II Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana

ABORDAGEM SISTÊMICA, ESCALAS E INTERSETORIALIDADE:
DESAFIOS E POTENCIAIS DO DESENVOLVIMENTO URBANO SUSTENTÁVEL

Bikesharing e mobilidade urbana: uma revisão de literatura

Bikesharing and urban mobility: a literature review¹

Amaral, Wilian D. H.¹; Brandão, Guilherme V. L.²; Almeida, Caio A. R.³; Silva, Eduardo Lima⁴

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Juiz de Fora. Avenida Barão do Rio Branco, 3108/210. 36016-311. Brasil; wilian.amaral@ifsudestemg.edu.br

² Faculdade do Sudeste Mineiro, guilherme.loures@engenharia.ufjf.br

³ Universidade Federal de Minas Gerais, caioaugusto.arq@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Juiz de Fora, Eduardo.lima@arquitetura.ufjf.br

RESUMO

O crescente aumento das taxas de urbanização global e o consequente aumento de veículos automotores em cidades traz como consequência o aumento dos índices de congestionamentos e a marginalização de veículos de tração humana como a bicicleta, gerando um potencial conflito entre ciclistas e motoristas. O presente trabalho tem enfoque na discussão teórica dos aspectos positivos e negativos do uso compartilhado da bicicleta em centros urbanos. Para tal, uma revisão de literatura toma corpo para contextualizar o ciclista perante os usuários de veículos automotores no mundo, seguida por uma comparação com o cenário brasileiro. Fica evidente que, embora as cidades brasileiras possuam potencial demanda pelo serviço, a falta de investimento em infraestrutura cicloviária surge como obstáculo para a popularização da bicicleta como meio de transporte em pequenos e médios deslocamentos urbanos. O trabalho contribui para a discussão tocante à mobilidade e acessibilidade urbanas ao expor as dificuldades do uso da bicicleta nas cidades brasileiras.

Palavras-chave: Bikesharing, Mobilidade Urbana, Sustentabilidade.

ABSTRACT

The increasing urbanization rates around the globe and the consequent increase of motor vehicles in cities can be translated into higher levels of traffic congestion and the marginalization of human-powered vehicles like the bicycle as a consequence, causing a potential conflict between cyclists and drivers. This work focuses on theoretical discussion of positive and negative aspects of bikesharing in urban centers. To this end, a literature review takes place to contextualize the cyclist before the drivers around the world, followed by a comparison with the Brazilian scenario. It is clear that although the Brazilian cities have potential demand for the service the lack of investment in cycling infrastructure emerges as an obstacle to the popularization of the bike as transportation in small and medium-sized urban

¹AMARAL, Wilian Daniel Henriques do; BRANDÃO, Guilherme Valle Loures; ALMEIDA, Caio Augusto Rabite de; SILVA, Eduardo Lima. Bikesharing e mobilidade urbana: uma revisão literária. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE GESTÃO E ENGENHARIA URBANA: SINGEORB, 2019, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2019.

displacements. The work contributes to the discussion on the urban mobility and accessibility by exposing the problems of bicycle use in the cities.

Keywords: Bikesharing, Urban Mobility, Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

O conceito de *bikesharing*, embora presente no meio acadêmico desde os anos 1960, ganhou destaque nas discussões acadêmicas a partir de 2010, envolvendo políticas de mobilidade urbana, de comportamento no trânsito e de soluções de trânsito sustentável devido aos efeitos do aquecimento global (ASTEGIANO et al. 2019; DELBOSC et al. 2019; LEMON, 2018; SI et al. 2019; XU et al. 2019; ZHAO et al. 2017).

Nas últimas décadas, como consequência das taxas crescentes de urbanização do território, surgiram esforços com o intuito de implementar bicicletas compartilhadas como resposta viável ao problema da mobilidade urbana em viagens curtas, por meio do acesso rápido e fácil da população a postos de retirada dos veículos, sempre que necessário e sem o ônus e as responsabilidades causados pela manutenção e pela posse de uma bicicleta particular. Como efeito secundário, a atividade física em si contribui para o aumento da qualidade de vida da população usuária do sistema (XU et al. 2019).

O crescente aumento das taxas de urbanização global e o consequente aumento de veículos automotores em cidades trazem, como consequência, o aumento dos índices de congestionamentos e a marginalização de veículos de tração humana, como a bicicleta, o que gera um potencial conflito entre ciclistas e motoristas (ZHAO et al. 2017). Esta desumanização do ciclista por parte do motorista já ocorre em diversos países, uma vez que o ciclista aparenta e age de forma diferente dos "humanos típicos": eles se movem de maneira mecânica e seus rostos não são muitas das vezes vistos pelos motoristas, bloqueando respostas empáticas que poderiam humanizá-los. Tal fato pode estar contribuindo para a hostilidade e a agressão vividas por ciclistas nas vias públicas (DELBOSC et al. 2019).

Entretanto, estudos como o de Rojas-Rueda et al. (2011) apontam o crescimento de sistemas de *bikesharing* em grandes cidades europeias, americanas e asiáticas, motivadas politicamente pelos problemas causados por congestionamentos, em contraposição ao problema da saúde pública e aos benefícios da prática de atividades físicas como o ciclismo; ainda que tenham sido considerados os danos causados pela poluição do ar e os possíveis acidentes envolvendo veículos automotores.

No cenário brasileiro, observa-se a criação do Estatuto da Cidade em 2001, que regulamenta estes instrumentos urbanísticos previstos na Constituição e passa a exigir, em cidades com mais de 500 mil habitantes, a elaboração de planos de transporte de forma a incorporar a política de mobilidade urbana como um dos instrumentos de desenvolvimento urbano. Em seguida, implementa-se a Política Nacional de Mobilidade Urbana em 2012, estabelecendo prazos para que os municípios a partir de 20 mil habitantes elaborem seus planos de mobilidade (SOARES et al. 2015).

Ainda, segundo estes mesmos autores, de acordo com um levantamento realizado em 2012 pela Associação Nacional de Transportes Públicos, o transporte individual motorizado, em todo o Brasil, consome cerca de 80% dos recursos de mobilidade urbana. No viés econômico, pode-se constatar que o imposto sobre bicicletas no Brasil é próximo a 40% do preço final do produto, reforçando a falta de incentivo para esse modal de transporte, que tem sua utilização concentrada em famílias com renda inferior a R\$1.200,00 mensais (SOARES et al. 2015).

Neste trabalho foram abordados os aspectos da mobilidade urbana modificados pelo advento dos sistemas de bicicletas de aluguel e as alterações de comportamento e segurança dos usuários do trânsito, por meio da revisão de literatura, seguidas de discussão com base nas características observadas na realidade brasileira das grandes cidades, como Rio de Janeiro e São Paulo.

Por fim, conclui-se que a implantação de serviços de *bikesharing* tem potencial para impactar positivamente a mobilidade urbana das cidades se implantados infraestrutura e acessibilidade intermodal em zonas de congestionamento e de alto fluxo de veículos.

2 ANÁLISE E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi fruto do emprego de uma metodologia de revisão literária sobre o tema abordado, como aporte para análise e discussão da realidade brasileira tangente aos sistemas de *bikesharing* em cidades de grande e de médio portes, apresentadas a seguir.

Embora reconhecido como veículo pelo Código Brasileiro de Trânsito – CTB, em seu artigo 96, e tendo circulação definida pelo artigo 58:

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. (BRASIL, 1997)

O ciclista brasileiro enfrenta as mesmas dificuldades de compartilhamento das vias de trânsito encontradas em outros países e estão entre os usuários do sistema viário que mais sofrem atitudes hostis no trânsito (FRUHEN e FLIN, 2015). Tais fatos, muitas vezes, são resultados de preconceito pelo fato de que os ciclistas são uma minoria esmagadora no trânsito das cidades (DELBOSC *et al.*, 2019, SOARES *et al.*, 2015).

Em seu estudo, Delbosc *et al.* (2019) citam que 70% dos ciclistas já sofreram algum tipo de ataque deliberado, incluindo o arremesso de objetos oriundos de outros veículos automotores e agressões físicas ou verbais, o que pode indicar uma desmotivação para o uso do modal.

Fruhen e Flin (2015) apresentam dados similares e apontam, também, a frustração dos motoristas de veículos automotores ao terem que constantemente ultrapassar ciclistas em vias não congestionadas, seguido pelo fato de serem ultrapassados pelos mesmos em zonas com trânsito lento e o uso de sinalização manual ineficiente, como as possíveis causas de frustração e do comportamento hostil para com os ciclistas. Além disto, as autoras também creditam a baixa visibilidade dos ciclistas por parte dos outros condutores como causa majoritária das altas taxas de acidentes graves envolvendo ciclistas.

O incentivo ao uso do capacete (item de segurança não obrigatório às vistas do CTB) pode ser visto como uma medida para o aumento da segurança dos ciclistas em vias compartilhadas, como mostra Lemon (2018). Entretanto, a obrigatoriedade do uso deste equipamento levou a uma mudança no comportamento dos ciclistas australianos onde o estudo foi realizado, mostrando uma queda no número total de ciclistas após a instituição da obrigatoriedade do uso de capacete (LEMON, 2018). O uso do equipamento também pode causar excesso de confiança por parte do ciclista ao se expor a situações de risco, juntamente com uma modificação do comportamento de outros motoristas no momento da ultrapassagem: ciclistas utilizando capacete relatam mais casos de veículos não respeitando a distância mínima de ultrapassagem (FRUHEN e FLIN, 2015; LEMON 2018).

A forma mais eficaz de reduzir o risco de acidentes entre veículos automotores e bicicletas é por meio da criação de uma infraestrutura dedicada ao tráfego de bicicletas, seja esta ciclovia ou ciclofaixa, com traçado e desníveis confortáveis para o usuário (LEMON, 2018). Contudo, a partir da análise do cenário brasileiro pode-se perceber que as capitais nacionais ainda seguem aquém do ideal no tocante à integração do modal cicloviário com os demais (SOARES *et al.* 2015).

A cidade do Rio de Janeiro, por exemplo, recebeu os seus primeiros 27km de ciclovias somente no início da década de 1990, com a realização da conferência Rio-92. Hoje, ela ainda conta com apenas 374km de ciclovias, ciclorrotas e ciclofaixas - a maior malha cicloviária do país. Todavia, a bicicleta representa apenas 3% dos deslocamentos feitos na cidade, com destaque para os bairros da zona oeste, região mais pobre do município. Além disto, a integração modal só é possível em pontos específicos da cidade, os quais necessitam

de um plano de integração (SOARES *et al.* 2015).

Quando analisada a cidade de São Paulo, até o ano de 2014 o município possuía apenas 200km de ciclovias, movimentando 333 mil viagens diárias. Isto em uma cidade onde 70% dos habitantes consideram o trânsito como ruim ou péssimo e 32% são ciclistas ocasionais; características que apontam o potencial paulistano para o uso da bicicleta em pequenos deslocamentos. Ainda, em locais onde vias segregadas foram implementadas, pode-se observar a popularização da bicicleta como meio de transporte seguida pela redução do número de acidentes graves (SOARES *et al.* 2015).

O potencial carioca e paulistano para o uso de bicicletas é evidenciado pela implantação de sistemas de *bikesharing*, adotado principalmente pela iniciativa privada em estações posicionadas nas áreas centrais nos últimos anos. Este sistema requer estações fixas para que os usuários retirem e devolvam as bicicletas, sendo necessárias diversas estações na área urbana para que funcione de forma eficaz, oferecendo pouca flexibilidade para o usuário e acessibilidade limitada às bicicletas. A demanda por espaço em centros urbanos de grandes cidades também figura como agravante para a implantação de tais sistemas (XU *et al.* 2019).

Sistemas mais avançados, todavia, utilizam um sistema *dockless*, onde o usuário conecta-se à bicicleta dotada de GPS, via aplicativo de celular, e localiza o veículo mais próximo, que pode ser deixado em qualquer lugar do centro urbano. A análise do histórico de localização das bicicletas ao longo do tempo também fornece ampla gama de informações dos padrões de deslocamento populacional, permitindo a otimização do serviço de *bikesharing* tanto na oferta geográfica de bicicletas quanto na localização e na manutenção dos veículos (XU *et al.* 2019).

Assim, por meio de iniciativas conjuntas do poder público e privado, fornecendo infraestrutura para o tráfego de bicicletas, a educação no trânsito e a consciência sustentável, com incentivos ao uso da bicicleta para deslocamentos médios e curtos, os impactos na mobilidade urbana de grandes e de médios centros urbanos serão certamente positivos (FRUHEN e FLIN, 2015; SOARES *et al.* 2015; ROJAS-RUEDA *et al.* 2019).

3 CONCLUSÕES

A fluidez no tráfego afeta diretamente o crescimento econômico e o bem-estar social da população. Diversos estudos apontam que a integração modal traz benefícios para a mobilidade urbana e, quando associados ao uso compartilhado da bicicleta para viagens curtas, os benefícios causados ultrapassam os aspectos negativos vivenciados por ciclistas em diversos países.

O ciclismo traz benefícios para a saúde e para o meio ambiente, podendo contribuir para uma melhora da qualidade de vida em grandes centros urbanos devido à redução na poluição e dos congestionamentos. Com a criação de programas de educação e conscientização no trânsito, da adoção de ciclovias exclusivas para o tráfego de bicicletas e da implantação de sistemas de *bikesharing* inteligentes, que dispensam o uso de estações fixas, percebe-se tanto o aumento da segurança no trânsito quanto a redução do número de acidentes graves e fatais envolvendo ciclistas e motoristas, contribuindo para a redução da desumanização do usuário de bicicleta às vistas dos demais veículos automotores.

Os estudos analisados convergem na falta de infraestrutura como principal obstáculo para o aumento da demanda por bicicletas compartilhadas, evidenciando a falta de apoio governamental na forma de políticas de mobilidade que incentivem o uso do modal com o objetivo de criar cidades sustentáveis.

Por fim, estudos aprofundados no tocante ao comportamento humano para o uso da bicicleta e a disponibilização de infraestrutura viária aliada a novas tecnologias empregadas nos veículos compartilhados são sugeridas para a compreensão do tema.

REFERÊNCIAS

ASTEGIANO, P.; FERMI, F.; MARTINO, A.; Investigating the impact of e-bikes on modal share and greenhouse emissions: a system dynamic approach. In: 21st EURO Working Group on Transportation Meeting, EWGT 2018, 2018, Braunschweig, Germany. **Transportation Research Procedia**. v. 37. 2019.

BRASIL. **Código de Trânsito Brasileiro** – Lei n 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, DF, 23 set. 1997. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9503Compilado.htm>. Acesso em: 10 abr. 2019

DELBOSC, A.; NAZIN, F.; HASLAM, N.; HAWORTH, N. Dehumanization of cyclists predicts self-reported aggressive behaviour toward them: A pilot study. **Transportation Research**. Part F. 62. 2019.

FRUHEN, L. S.; FLIN, R. Car driver attitudes, perceptions of social norms and aggressive driving behaviour towards cyclists. **Accident Analysis and Prevention**. v. 83. 2015.

LEMON, J. Changes in participation, demographics and hazard associated with mandatory bicycle helmets in New South Wales, Australia. **Journal of Transport & Health**. v. 9. 2018.

ROJAS-RUEDA, D.; NAZELLE, A.; TAINIO, M.; NIEUWENHUIJSEN, M. J. **The health risks and benefits of cycling in urban environments compared with car use: health impact assessment study**. BMJ. 2011. Disponível em: < <https://www.bmj.com/content/343/bmj.d4521.long>>. Acesso em 10 abr. 2019. doi: 10.1136/bmj.d4521

SI H.; SHI J-G.; WU G.; CHEN J.; ZHAO X. Mapping the bike sharing research published from 2010 to 2018: A scientometric review, **Journal of Cleaner Production**, 2019.

SOARES, A. G.; GUTH, D.; AMARAL J. P.; MACIEL, M. **A bicicleta no Brasil**. 20 ed. São Paulo: CDD. 2015.

XU, Y.; CHEN, D.; ZHANG, X.; TUE, W.; CHEN, Y.; SHENG, Y.; RATTI, C. Unravel the landscape and pulses of cycling activities from a dockless bikesharing system. **Computers, Environment and Urban Systems**. v. 75. 2019.

ZHAO, C.; NIELSEN, T. A. S.; OLAFSSON, A. S.; CARSTENSEN, T. A.; MENG, X. Urban form, demographic and socio-economic correlates of walking, cycling, and e-biking: Evidence from eight neighborhoods in Beijing. **Transport Policy**. V. XXX. 2017.