

Análise da mobilidade urbana de uma cidade de médio porte no Norte Gaúcho

Júlia Brum Campestrini

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo (PPGARQ), ATITUS, Brasil.
jliabrumcampestrini@gmail.com

Alcindo Neckel

Professor Doutor, ATITUS, Brasil.
alcindo.neckel@atitus.edu.br

Tháisa Leal da Silva

Professora Doutora, ATITUS, Brasil.
thaisa.silva@atitus.edu.br

RESUMO

A falta de planejamento urbano pode causar diversas consequências para as cidades, principalmente diante do acelerado crescimento demográfico, acarretando em obstáculos para a infraestrutura urbana e seus serviços, em especial no âmbito da mobilidade, tornando-se necessário pensar em estratégias que visem o desenvolvimento acessível, eficiente e sustentável das cidades. Nesse contexto, o objetivo geral deste estudo é analisar a mobilidade ativa da cidade de Passo Fundo/RS (Brasil), em especial os pontos cicloviários e o transporte público da cidade. Dessa forma, inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a temática abordada, a seguir foi realizado um levantamento de dados sobre os principais pontos de transporte público e ciclovias da cidade analisada. A partir da coleta de dados, realizou-se uma análise por meio de mapas e, foi possível perceber a importância de analisar a mobilidade urbana dos municípios, o que auxilia na compreensão do cenário atual, colaborando tanto na gestão e no planejamento municipal, como no desenvolvimento de diretrizes que se adequem ao local na busca de uma melhor qualidade de vida para os cidadãos.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento urbano. Mobilidade urbana. Sensoriamento Remoto.

INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades sem um planejamento adequado pode acarretar em diversos problemas na infraestrutura urbana (ZHENG; KHAN; ABBAS, 2022). As Nações Unidas (2019), estimam que a população mundial poderá chegar a 8,5 bilhões de habitantes até 2030, gerando preocupação a respeito de como as cidades de hoje podem lidar com as consequências desse acelerado crescimento demográfico.

As primeiras definições de urbanização começaram em meados de 1867, quando estipulou-se que a urbanização se caracteriza como o processo de adensamento da população rural em centros urbanos ou vilas (YAO; XU; HUANG, 2021). De modo geral, entende-se que a urbanização é consequência das transformações econômicas, avanços tecnológicos, científicos e administrativos, bem como, das transformações sociais que envolvem cultura e hábitos cotidianos da população (ZHENG; KHAN; ABBAS, 2022). Esse crescimento e expansão urbana, sem planejamento do espaço e de serviços, trazem diversos perigos e ameaças à qualidade ambiental dos ecossistemas urbanos (MARANDOLA JR et al., 2013).

Desse modo, surgem preocupações em relação à infraestrutura urbana e serviços públicos ofertados. Entretanto, para que novas estratégias sejam adotadas no planejamento urbano das cidades, beneficiando o meio ambiente, a economia e os fatores sociais, as políticas urbanas devem garantir acesso à infraestrutura e serviços sociais para todos, contemplando moradia, educação, saúde, trabalho e segurança (LOFHAGEN, 2020).

A partir dessas perspectivas, questões relacionadas à mobilidade urbana também necessitam de atenção. Tais questões são prioridade no planejamento urbano, estando previsto na Lei 12.587/12 - Lei da Mobilidade Urbana, a qual determina que os municípios com mais de 20 mil habitantes devem planejar e executar a política de mobilidade urbana (BRASIL, 2012). A falta de planejamento em relação a mobilidade urbana agrega em problemas, como a poluição atmosférica e sonora, elevados índices de congestionamento e principalmente falta de integração entre pontos modais dos transportes disponíveis (ANDRADE et al., 2016).

A exemplo do Brasil, o crescimento demográfico tem ocasionado o aumento das distâncias entre determinados locais dentro da cidade, de modo que como há baixo investimento em sistemas de transportes coletivos, assim, a mobilidade de grande parte das cidades brasileiras é dependente de veículo particular (CHINELLI, et al., 2021). Além disso, a

ausência de mobilidade eficiente também colabora para o declínio nas oportunidades de emprego, estudo, saúde e lazer, causando desequilíbrio ambiental no espaço urbano (CARVALHO, 2016).

Dessa forma, mesmo a lei 12.587/12 se tornando referência, ainda surgem questões de como o espaço urbano sem capacidade de expansão buscará soluções viáveis para a melhoria de infraestrutura (CHINELLI, et al., 2021). Sendo assim, a mobilidade ativa se torna um viés significativo para mitigar alguns problemas encontrados nas infraestruturas urbanas, pois o transporte ativo é considerado um dos métodos de mobilidade urbana mais sustentáveis (PRADO, 2019). Este modelo de mobilidade tem impacto significativo na redução de congestionamentos e acidentes, bem como, na perspectiva da população em relação à cidade (SILVA et al., 2018).

O município de Passo Fundo possui cerca de 145.569 veículos em circulação, sendo que 422 são veículos de transporte público (IBGE, 2021). Contudo, desde 2014 a cidade conta com o Plano de Mobilidade de Passo Fundo, o qual tem o objetivo de orientar sobre a temática, e também trata do processo de consolidação, reiteração e controle da expansão urbana (PASSO FUNDO, 2014a). Através do plano de mobilidade, a prefeitura busca incentivar a utilização de bicicletas como lazer e como meio de transporte para os seus cidadãos (SARAIVA, 2018). Em vista disso, em 2016 foi criado o programa Passo Fundo Vai de Bici, o qual visa o compartilhamento de bicicletas de forma gratuita para a população, permitindo que os usuários se desloquem facilmente pela cidade. A partir do conhecimento destas perspectivas surgiram as questões que balizaram esta pesquisa, na qual indaga-se sobre o atual cenário de mobilidade urbana da cidade de Passo Fundo? Neste cenário, questiona-se se as ciclofaixas e os pontos de transporte público são suficientes para atender a mobilidade da cidade? Que outras iniciativas podem ser incorporadas para melhorar a mobilidade ativa de Passo Fundo?

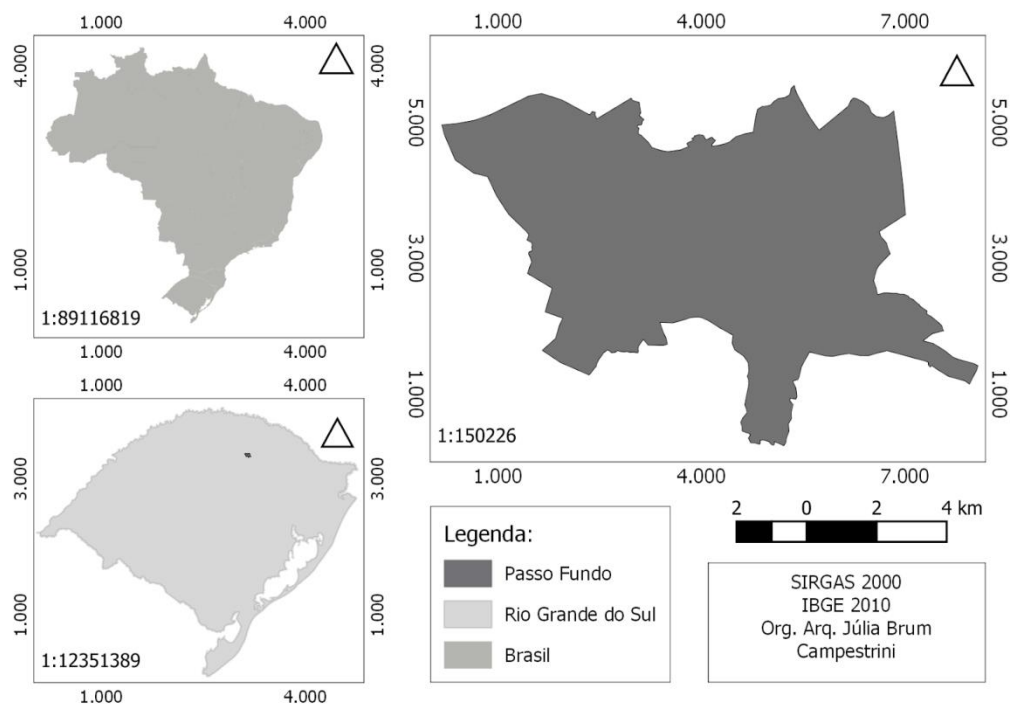
O objetivo geral deste estudo é analisar a mobilidade urbana do município de Passo Fundo/RS, em especial os pontos ciclovitários e de transporte público da cidade e, a partir das análises feitas através de mapas, identificar pontos positivos e pontos a serem melhorados no âmbito da mobilidade urbana da cidade.

METODOLOGIA

2.1 Caracterização do objeto de estudo

A cidade de Passo Fundo está localizada no norte do estado do Rio Grande do Sul, distando a aproximadamente 289 km da capital do estado, Porto Alegre (Figura 1). Possui uma densidade demográfica de 235,92 hab/km² (IBGE, 2010), e uma população estimada de 206.103 pessoas (IBGE, 2021). Além disso, conforme o último censo IBGE 2010, cerca de 180.120 pessoas residem em áreas urbanas, enquanto 4.706 pessoas vivem em áreas rurais.

Figura 1: Mapa de Localização de Passo Fundo/RS.

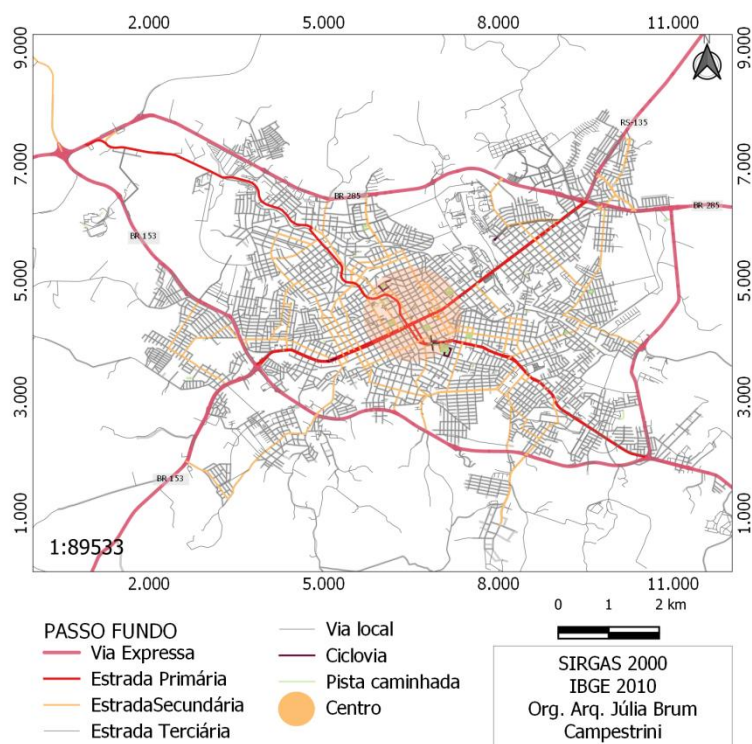


Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A figura 1 demonstra a localização da cidade de Passo Fundo, a qual se caracteriza por ser um pólo educacional, médico e econômico do norte do Rio Grande do Sul. Sua localização, possui uma rede urbana de municípios pequenos, tornando-se referência na dinâmica socioeconômica e populacional das cidades próximas (FERRETO, 2012; MULLER, 2021). São seis municípios que circundam o objeto de estudo, sendo eles Pontão, Coqueiros do Sul, Carazinho, Santo Antônio do Planalto, Ernestina, Marau e Coxilha, possuindo como conexão as RS-135 e RS-324, as BR 153 e BR 285.

Ainda em relação ao eixo viário, a configuração do município ocorreu a partir de dois eixos principais (Figura 2), sendo eles o da Avenida Brasil e o da Avenida Presidente Vargas, na qual foi implantada a ferrovia que trouxe grande desenvolvimento para a área (FERRETO, 2012).

Figura 2: Mapa de Vias de Passo Fundo/RS



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

A Figura 2 apresenta os eixos viários de Passo Fundo, na qual em vermelho se localizam as duas avenidas responsáveis pela estrutura da cidade. Nota-se também no centro da cidade, onde se encontram ambas as avenidas, que as quadras formam um traçado em xadrez. Segundo Zampieri e Andrade (2019), esse desenho urbano, denominado de positivista, é desenvolvido como a premissa de representar ordem e equilíbrio. A partir dessa área central, a cidade foi se desenvolvendo e seguindo outras formas.

Atualmente a cidade possui 22 setores, divididos entre bairros, loteamentos e vilas. Entre estes setores notou-se que três bairros formaram subcentros conforme a estruturação da cidade, sendo eles os bairros Boqueirão, Vera Cruz, São Cristóvão e Petrópolis. Dessa forma, à medida que a cidade cresce, o planejamento urbano deve ser revisado, com o intuito de melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos.

Sendo assim, a cidade de Passo Fundo, juntamente com as leis municipais vigentes, elaborou em 2014 o Plano de Mobilidade Municipal de Passo Fundo, o qual visa apresentar diretrizes de planejamento e de reestruturação da mobilidade urbana. O plano além de apresentar as diretrizes e objetivos previstos, também realiza uma análise do município, a partir de 5 principais eixos, sendo eles o de circulação regional, de circulação intraurbana, transporte coletivo, transporte cicloviário e circulação de pedestres (PASSO FUNDO, 2014). Assim, apresentando o cenário atual e propostas futuras para o desenvolvimento destes eixos.

Além disso, pensando na mobilidade ativa, o município criou o Programa Passo Fundo Vai de Bici, esta iniciativa tem o intuito estimular o uso de transporte ativo, a saúde e a sustentabilidade (SARAIVA, 2018). Atualmente, aproximadamente 30 bicicletas estão à disposição nos 10 pontos de compartilhamento de bicicletas da cidade (PASSO FUNDO, 2022).

A Prefeitura Municipal instalou estações de compartilhamento em pontos da Avenida Brasil e Avenida Presidente Vargas, a partir dessas estações os usuários podem utilizar de forma gratuita uma bicicleta por determinado tempo, necessitando apenas de cadastro.

O projeto está ativo desde de 2016, sendo interrompido apenas durante o primeiro ano da pandemia do COVID-19, devido à questões de segurança. A pandemia do novo Coronavírus influenciou nos hábitos diários e na mobilidade urbana da cidade, em função das medidas e protocolos de segurança (DA FONSECA ERLACHER; BASTOS, 2022). Um estudo realizado pela NZN Intelligence, em parceria com o Estadão Summit Mobilidade Urbana (NZN INTELLIGENCE, 2021), apresentou uma série de dados referentes às mudanças de hábitos dos cidadãos com a pandemia do COVID-19, e a partir de questionários realizados com mais de 2,2 mil pessoas, das cinco regiões brasileiras, cerca de 10,6% dos entrevistados passaram a utilizar bicicletas, buscando evitar aglomerações em transporte público de massas (NZN INTELLIGENCE, 2021), demonstrando mais uma vez a importância do transporte ativo para saúde física e mental.

2.2 Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento do trabalho realizou-se por meio de pesquisa qualitativa, exploratória, baseada em um estudo de caso de análise dos indicadores de Mobilidade da cidade de Passo Fundo/RS. Esta pesquisa possui natureza aplicada, a qual visa buscar conhecimento para que possa ser utilizada na mitigação de problemas reais. Segundo Bardin (2016), a pesquisa científica torna-se de melhor entendimento a partir de sua divisão em etapas metodológicas (Figura 3):

-Etapa 01: Realização de pesquisa bibliográfica, com o intuito de compreender os conceitos da infraestrutura urbana de Passo Fundo e seu planejamento, bem como o conceito mobilidade ativa, a partir de estudos já efetuados, através de livros, teses, dissertações, bem como publicações da base de dados Scopus Science e Google Scholar.

-Etapa 02: Estudo de caso a respeito da cidade de Passo Fundo, bem como análise das diretrizes do planejamento de mobilidade previstas através do Plano de Mobilidade Municipal vigente e o Programa Municipal Passo Fundo Vai de Bici. Além disso, utilizou-se como embasamento teórico os trabalhos de Saraiva (2018) e Morigi (2020), os quais abordaram o transporte cicloviário e público do objeto de estudo, respectivamente.

-Etapa 03: Levantamento e coleta de dados do perfil viário do município, rotas de ônibus, pontos de ciclofaixa e estações de compartilhamento de bicicletas, utilizando como referência os dados geográficos fornecidos através do IBGE (2020) e do Sistema de Referência de Coordenadas SIRGAS 2000 (2021).

-Etapa 04: A partir das análises, os dados foram tabulados e mapeados utilizando uma plataforma de sensoriamento remoto, o QGIS, para o desenvolvimento de uma análise dos índices apresentados a partir de mapas para melhor demonstração destes resultados.

A Figura 3 apresenta as etapas de desenvolvimento do estudo mencionadas acima, visando o melhor entendimento do processo metodológico.

Figura 3: Processo Metodológico



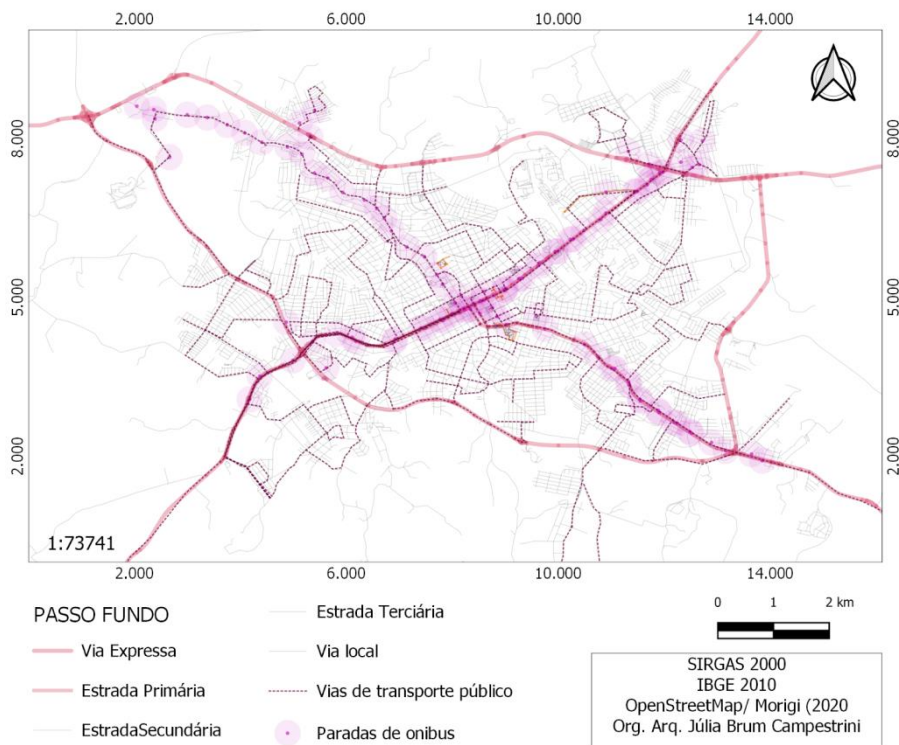
Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O método proposto para a avaliação deste estudo consiste na elaboração de mapas a partir do programa QGIS (2010), utilizando como referência o Sistema de Referência de Coordenadas SIRGAS 2000 e os dados geográficos do IBGE 2020, dessa forma, possibilitando a elaboração da análise da mobilidade urbana de Passo Fundo, considerando o seu transporte público e cicloviário.

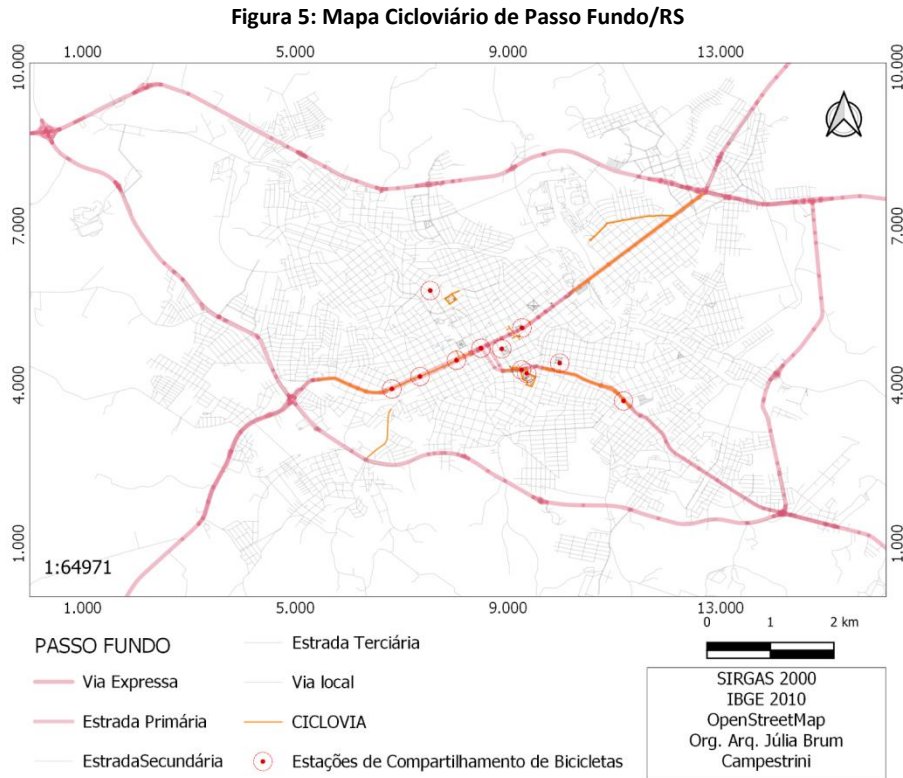
A Figura 4 apresenta o mapa de transporte público de Passo Fundo, o qual possui como referência a pesquisa de Morigi (2020), a qual identificou todas as paradas e rotas de transporte público da cidade. A presente pesquisa concentrou-se nas paradas situadas nos eixos estruturadores da cidade. A partir da análise do mapa da Figura 5 é possível perceber que Passo Fundo possui um grande número de paradas de ônibus que percorrem a extensão dos principais eixos da cidade. Desse modo, o transporte público do município atende todos os 22 setores da cidade, promovendo facilidade de locomoção e acesso aos bairros da cidade.

Figura 4: Mapa de Transporte Público de Passo Fundo/RS



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

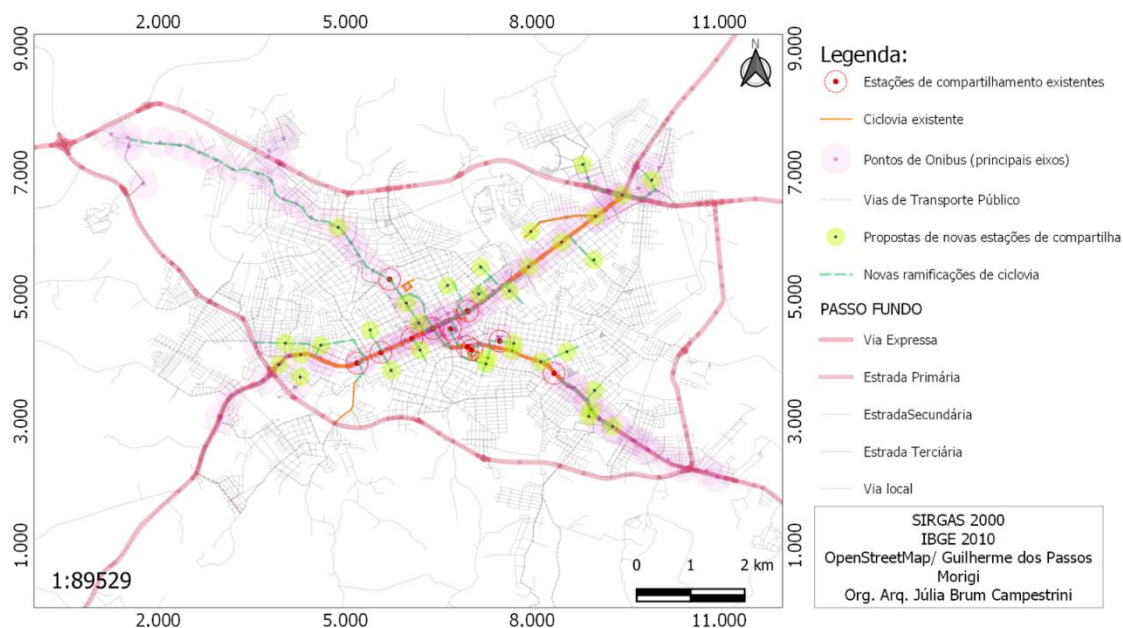
A Figura 5 apresenta o Mapa Cicloviário de Passo Fundo, ressaltando os 11 pontos de Estações de Compartilhamento de Bicicletas da cidade, através de círculos vermelhos. Nota-se que grande parte dos pontos se localizam no eixo central da cidade, mais especificamente na Avenida Brasil Oeste e na Avenida Presidente Vargas, as quais conectam a região central com os Bairros Boqueirão e São Cristóvão, e os principais eixos de lazer da cidade. Pode-se observar que os locais desses pontos de estações de compartilhamento possuem topografia com poucas nivelções, o que tende a facilitar a locomoção dos usuários. O mesmo é visto no traçado alaranjado, que mostra as rotas de ciclofaixa disponíveis da cidade, ou seja, o modelo atual de transporte táctico está localizado em áreas que facilitam a locomoção e que fazem conexão com os eixos indutores de Passo Fundo. Contudo, é notória a falta de integração destes pontos com a Avenida Brasil Leste, onde se localiza o Bairro Petrópolis, e com a Avenida Sete de Setembro, onde estende-se o Bairro Vera Cruz.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Perante as perspectivas analisadas, a Figura 6 apresenta um mapa de Passo Fundo com áreas a serem consideradas para nova integração das ramificações ciclovitárias do município, possuindo como referência a pesquisa de Saraiva (2018), para a realização destas premissas. Assim, na Figura 6, os pontos em “verde claro” demonstram as propostas de áreas de abrangência para futuras estações de compartilhamento de bicicletas, enquanto a linha pontilhada em “verde escuro” apresenta conexões de ciclofaixa entre os pontos já existentes. Para a proposição dessas conexões, tomou-se como critério as áreas da cidade onde havia falta de estações de compartilhamento e que apresentam melhor acessibilidade com os diferentes setores da cidade, visto que as mesmas são utilizadas para auxiliar na locomoção diária dos cidadãos.

Figura 6: Mapa de Propostas para a Mobilidade Ativa de Passo Fundo/RS



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Assim, com base nas análises realizadas, verifica-se que a importância da criação de novos pontos de estação de compartilhamento de bicicletas que atendam a região do Bairro Vera Cruz e do Bairro Petrópolis, visto que os mesmos são locais considerados subcentros de Passo Fundo, e o transporte ativo tende a melhorar a qualidade de vida não só dos moradores locais, mas também dos trabalhadores e estudantes de outras partes da cidade, permitindo que os mesmos possam se locomover de forma rápida e segura na região. Além disso, mesmo havendo ciclovias no Bairro Boqueirão e no Bairro São Cristóvão, ainda se torna importante a expansão das mesmas, garantindo maior locomoção e abrangendo mais as áreas da cidade. Para que essas expansões ocorram é necessário que o planejamento de implementação previsto no Plano de Mobilidade Municipal seja seguido, e que os pontos cicloviários possam se conectar com o transporte público, melhorando a mobilidade e acessibilidade no meio ambiente urbano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo apresentou um estudo sobre a mobilidade urbana da cidade de Passo Fundo, em específico sobre os eixos cicloviários e de transporte público da cidade.

A partir desta pesquisa, percebeu-se que Passo Fundo/RS possui maior proporção de pontos de estações de compartilhamento de bicicletas e ciclofaixas na região central do município, as quais situam-se em áreas com topografia mais suave e que ligam aos principais eixos de lazer da cidade, como Bella Città Shopping Center, a Praça Tochetto, bem como a Praça Marechal Floriano e o Parque da Gare. Em relação ao transporte público, Passo Fundo apresentou dados satisfatórios, visto que boa parte das paradas e linhas de ônibus atendem todos os 22 setores da cidade.

Desse modo, em relação a novas propostas de transporte ativo, seria interessante aumentar os pontos de estações de compartilhamento de bicicletas para as áreas que agregam

ao Bairro Petrópolis e ao Bairro Vera Cruz, visto que os mesmos, possuem poucas estações e conexões de ciclofaixa, dificultando que os usuários destas regiões utilizem mais deste transporte. Além disso, mesmo que o Bairro Boqueirão e o Bairro São Cristóvão possuam maior parte dos eixos, se torna necessário o incentivo do aumento dos mesmos, para que continuem integrando outros setores da cidade.

Embora Passo Fundo apresente resultados positivos, é necessário que o planejamento da mobilidade do município continue sendo revisado, para que o desenvolvimento das infraestruturas e serviços urbanos do município possam ofertar segurança, acessibilidade, bem estar e sustentabilidade aos seus cidadãos. Por esses aspectos analisar o atual cenário dos municípios se torna essencial, visto que tais análises auxiliam no planejamento urbano, proporcionando qualidade de vida para a população e promovendo o desenvolvimento urbano eficiente do município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Josiane Nascimento et al. O conceito de smart cities aliado à mobilidade urbana. **REVISTA HUM@ NAE**, v. 10, n. 1, 2016.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana**.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. **Mobilidade Urbana**: avanços, desafios e perspectivas. 2016.

CHINELLI, Christine Kowal, et al. Mobilidade e Acessibilidade. In: **Smart Cities**: Cidades Inteligentes nas Dimensões: Planejamento, Governança, Mobilidade, Educação e Saúde. 1. ed. Rio de Janeiro, 2021. 322 p. ISBN 978-65-5675-025-5. E-book (322 p.)

DA FONSECA ERLACHER, Rebecca Almeida; BASTOS, Leopoldo Eurico Gonçalves. Mobilidade urbana em vitória nos tempos de pandemia: Considerações sobre o sistema cicloviário. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 1, p. 4071-4085, 2022.

FERRETO, Diego. **Passo Fundo**: Estruturação Urbana de uma Cidade Média Gaúcha. 2012. 176f. Dissertação (Mestrado)-Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2010**.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo 2021**.

LOFHAGEN, Janaina Camile Pasqual. **STARTUPS**: transformando cidades tradicionais em cidades inteligentes. 1. ed. Curitiba: **Contentus**, 2020. 78 p. ISBN 9786557455852.

MARANDOLA JR, Eduardo et al. Crescimento urbano e áreas de risco no litoral norte de São Paulo. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 30, p. 35-56, 2013.

MORIGI, Guilherme dos Passos. **Projeto Urbano**: Avaliação do Transporte Público Coletivo em uma Cidade Média do estado do Rio Grande do Sul (Brasil). Orientador: Pof. Dr. Alcindo Neckel. 2020. 173 f. Dissertação (Mestre) - Faculdade Meridional, Passo Fundo/RS, 2020.

MULLER, Leticia. **Smart Cities**: Diretrizes para projeto urbano em uma cidade de médio porte- O caso de Passo Fundo/RS. Orientador: Dra. Thaísa Leal da Silva. 2021. 142 f. Dissertação (Grau em mestre de Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade Meridional, Passo Fundo/RS, 2021.

NZN INTELLIGENCE. **Pandemia e a Mobilidade Urbana**. 2021. Infográfico. Disponível em: <https://img.ibxk.com.br/2021/05/18/infografico-mobilidade-18114535122173.jpg>. Acesso em: 29 nov. 2021.

PASSO FUNDO. Prefeitura Municipal de Passo Fundo. **Elaboração do Plano Diretor de Mobilidade de Passo Fundo. 2014.**

PASSO FUNDO: Vai de Bici. In: **PASSO FUNDO: Vai de Bici.** Passo Fundo, 2022. Disponível em: <https://pfvaidebici.mobhis.com.br/>. Acesso em: 23 maio 2022.

PRADO, Gheysa Caroline. **Modelo para promoção da mobilidade urbana ativa por bicicleta:** uma abordagem do design de serviços para o comportamento sustentável. 2019.

SARAIVA, Paola Pol. **Projeto Urbano e Mobilidade Sustentável:** O Uso de Sistemas de Compartilhamento de Bicicletas em uma Cidade de Médio Porte. Orientador: Dr. Lauro André Ribeiro. 2018. 242 f. Dissertação (Mestre) - Faculdade Meridional, Passo Fundo, 2018.

SILVA, Caroline Machado da et al. Mobilidade Ativa e a Satisfação com o bairro. PNUM. **A Produção do Território:** Formas, Processos, Designios. 2018.

SIRGAS: Analysis Centre at DGFI-TUMDeutsches Geodätisches Forschungsinstitut Technische Universität München. In: **SIRGAS : Centro de Análise SIRGAS no DGFI-TUM.** [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.sirgas.org/pt/>. Acesso em: 6 jun. 2022.

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). **World Population Prospects 2019: Highlights.** ST/ESA/SER.A/423. Disponível em: https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf. Acesso em: 21 de maio de 2021.

YAO, Jiadai; XU, Pengpeng; HUANG, Zhijin. Impact of urbanization on ecological efficiency in China: An empirical analysis based on provincial panel data. **Ecological Indicators**, v. 129, p. 107827, 2021.

ZAMPIERI, Fábio Lúcio; ANDRADE, Sheila. **A cidade de Erechim e sua forma.** Panorama do Espaço Público em Erechim, p. 155, 2019.

ZHENG, Han; KHAN, Yousaf Ali; ABBAS, Syed Zaheer. Exploration on the coordinated development of urbanization and the eco-environmental system in central China. **Environmental Research**, [S.L.], v. 204, p. 112097, mar. 2022. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envres.2021.112097>.