

Planejamento Urbano Regional como ferramenta no enfrentamento às Mudanças Climáticas – O Caso de Passo Fundo-RS

Carina Ickert

Mestranda em Arquitetura e Urbanismo, ATITUS Educação, Brasil

carinaickert1@gmail.com

ORCID iD 0009-0004-6962-8936

Antinesca Joana Pissolatto Neta

Professora, Doutoranda em Informática na Educação, UFRGS, Brasil

joanapissolatto@gmail.com

ORCID iD 0009.0001.0103.4996

Thaísa Leal da Silva

Professora Doutora, ATITUS Educação, Brasil

thaisa.silva@atitus.edu.br

ORCID iD 0000-0002-5356-3398

Planejamento Urbano Regional como ferramenta no enfrentamento às Mudanças Climáticas – O Caso de Passo Fundo-RS

RESUMO

Objetivo – Este trabalho tem como objetivo analisar que medidas o poder público de Passo Fundo-RS tem adotado para tornar o planejamento urbano mais resiliente em relação a áreas como mobilidade urbana e meio ambiente para um melhor enfrentamento às mudanças climáticas.

Metodologia – Revisão bibliográfica sobre as temáticas de planejamento urbano, mobilidade, e resiliência urbana; levantamento documental; levantamento de indicadores urbanos; e análise e discussão de resultados.

Originalidade/relevância – A relevância da pesquisa está no fato de investigar as políticas e indicadores urbanos de mobilidade e meio ambiente, bem como instrumentos públicos que estão sendo desenvolvidos para tornar a cidade de Passo Fundo-RS mais resiliente frente aos eventos climáticos extremos que têm sido cada vez mais frequentes.

Resultados – Apurou-se que a cidade de Passo Fundo-RS possui Plano Diretor, Plano de Mobilidade, Plano de Metas para Passo Fundo Gestão 2021-2024 e, recentemente, foi criado um Plano de Contingência para a área da Defesa Civil. Segundo o Relatório do Plano de Metas para Passo Fundo Gestão 2021-2024, de um total de doze metas estabelecidas para as áreas de Mobilidade Urbana e Meio Ambiente, nove foram plenamente atingidas e apenas três continuam em desenvolvimento, resultando no cumprimento de 75% das metas propostas no Plano de Metas.

Contribuições teóricas/metodológicas – Este trabalho contribuiu para a percepção de que investigações e estudos que promovam o levantamento e análise de indicadores urbanos podem auxiliar nas tomadas de decisão por parte do poder público, bem como na construção de políticas públicas baseadas em dados científicos.

Contribuições sociais e ambientais – Social e ambientalmente apurou-se que a educação política e ambiental dos cidadãos e seus governantes podem colaborar com a construção de uma cidade mais resiliente.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento Urbano. Mudanças climáticas. Governança. Mobilidade Urbana.

Regional Urban Planning as a Tool to Combat Climate Change – The Case of Passo Fundo-RS

ABSTRACT

Objective – This study aims to analyze the measures adopted by the public administration of Passo Fundo-RS to make urban planning more resilient in areas such as urban mobility and the environment, in order to improve responses to climate change.

Methodology Literature review on the themes of urban planning, mobility, and urban resilience; document analysis; collection of urban indicators; and analysis and discussion of results.

Originality/Relevance – The relevance of this research lies in its investigation of urban mobility and environmental policies and indicators, as well as public instruments being developed to make the city of Passo Fundo-RS more resilient in the face of increasingly frequent extreme climate events.

Results It was found that the city of Passo Fundo-RS has a Master Plan, Mobility Plan, Goals Plan for Passo Fundo Management 2021-2024 and, recently, a Contingency Plan was created for the Civil Defense area. According to the Report of the Goals Plan for Passo Fundo Management 2021-2024, of a total of twelve goals established for the areas of Urban Mobility and Environment, nine were fully achieved and only three remain in development, resulting in the fulfillment of 75% of the goals proposed in the Goals Plan

Theoretical/Methodological Contributions – This study contributed to the understanding that investigations and studies involving the collection and analysis of urban indicators can support decision-making by public authorities, as well as the development of public policies grounded in scientific data.

Social and Environmental Contributions – From a social and environmental perspective, it was found that the political and environmental education of citizens and their leaders can contribute to building a more resilient city.

KEYWORDS: Urban Planning. Climate Change. Governance. Urban Mobility

La planificación urbana regional como herramienta para combatir el cambio climático: el caso de Passo Fundo-RS

RESUMEN

Objetivo – Este estudio tiene como objetivo analizar las medidas que el poder público de Passo Fundo-RS ha adoptado para hacer que la planificación urbana sea más resiliente en áreas como la movilidad urbana y el medio ambiente, con el fin de mejorar la respuesta frente al cambio climático.

Metodología – Revisión bibliográfica sobre las temáticas de planificación urbana, movilidad y resiliencia urbana; recopilación documental; levantamiento de indicadores urbanos; y análisis y discusión de los resultados.

Originalidad/Relevancia – La relevancia de la investigación radica en el hecho de investigar las políticas e indicadores urbanos de movilidad y medio ambiente, así como los instrumentos públicos que se están desarrollando para hacer que la ciudad de Passo Fundo-RS sea más resiliente frente a los eventos climáticos extremos, cada vez más frecuentes.

Resultados – Se constató que la ciudad de Passo Fundo-RS cuenta con un Plan Director, Plan de Movilidad, Plan de Metas para la Gestión de Passo Fundo 2021-2024 y, recientemente, se creó un Plan de Contingencia para el área de Defensa Civil. Según el Informe del Plan de Metas de Gestión de Passo Fundo 2021-2024, de un total de doce metas establecidas para las áreas de Movilidad Urbana y Medio Ambiente, nueve fueron cumplidas plenamente y sólo tres permanecen en desarrollo, resultando en el cumplimiento del 75% de las metas propuestas en el Plan de Metas.

Contribuciones Teóricas/Metodológicas Este estudio contribuyó a la percepción de que las investigaciones y estudios que promueven el levantamiento y análisis de indicadores urbanos pueden apoyar la toma de decisiones por parte del poder público, así como la formulación de políticas públicas basadas en datos científicos.

Contribuciones sociales y ambientales – Desde una perspectiva social y ambiental, se constató que la educación política y ambiental de los ciudadanos y de sus gobernantes puede colaborar en la construcción de una ciudad más resiliente.

Palabras clave: Planificación Urbana. Cambio Climático. Gobernanza. Movilidad Urbana.

1 INTRODUÇÃO

A busca por um Planejamento Urbano Regional (PUR) sustentável passa pela implementação de estratégias urbanas inovadoras e colaborativas (Alizadeh, 2017). Essa busca se concretiza em projetos urbanos baseados em políticas públicas que influenciam diretamente o desenvolvimento local sustentável, assegurando aos cidadãos o direito de se tornarem participantes ativos nas decisões governamentais (Oliveira e Ckagnazaroff, 2022).

Atualmente, o conceito de cidades inteligentes se tornou popular não apenas no mundo acadêmico onde é amplamente debatido, mas também no setor empresarial, na mídia e entre os gestores públicos (Yaya *et al.*, 2023). A participação ativa do cidadão na construção de propostas urbanas tem sido instigada através de *workshops*, cursos e, palestras voltadas para gestão e governança inteligente (Alamoudi *et al.*, 2022).

Apesar da popularização do termo, sua definição ainda não estar solidamente estabelecida, o conceito de Cidade Inteligente permanece em contínua evolução. Assim sendo, a compreensão do que constitui uma Cidade Inteligente pode variar conforme o contexto e os indivíduos envolvidos. À medida que este fenômeno continua a se desenvolver, sua definição provavelmente se tornará mais precisa e coesa (Jasinska-Biliczak, 2022).

A urbanização acelerada dos últimos séculos impôs desafios ambientais e sociais expressivos. No Brasil, os debates sobre o tema concentram-se em aspectos como o crescimento urbano desordenado, a precariedade da mobilidade urbana, especialmente em centros onde o transporte público é ineficaz, o predomínio do transporte individual motorizado, a poluição atmosférica, os níveis elevados de ruído, a escassez de áreas verdes e os impactos crescentes das mudanças climáticas sobre os territórios urbanos (Varejão e Serra, 2020; Souza e Rodrigues, 2024).

Para enfrentar a crescente urbanização e garantir um desenvolvimento urbano inclusivo e sustentável, a governança municipal depara-se com desafios múltiplos e interdependentes. Além da melhoria da mobilidade e do acesso aos espaços públicos, torna-se necessário enfrentar os efeitos adversos das mudanças climáticas, como enchentes, secas, ilhas de calor, entre outros, que agravam desigualdades sociais e comprometem a resiliência urbana. Nesse contexto, a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) propõe um plano estruturado em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), destacando-se o ODS 11 que visa tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, e o ODS 13 que visa reduzir o risco de desastres, e aumentar a resiliência e a capacidade de adaptação às mudanças climáticas (ONU, 2014).

Conforme Costa, Morais Neto e Bertolde (2017) os transportes e a mobilidade urbana constituem dimensões fundamentais para o desenvolvimento urbano sustentável, pois os padrões atuais de deslocamento têm gerado inúmeras deseconomias urbanas, como congestionamentos intensos, além de impactarem negativamente a qualidade de vida da população. Urbanistas contemporâneos vêm ampliando essa análise ao considerar que os sistemas de mobilidade influenciam diretamente a emissão de gases de efeito estufa e o agravamento das mudanças climáticas. A esse respeito, Delijaicov (2020) propõe, por exemplo, a revalorização dos cursos d'água urbanos e o uso de hidrovias metropolitanas como alternativas sustentáveis de transporte, que reduzem a pressão sobre o sistema viário tradicional e contribuem para a mitigação de emissões de carbono.

A incorporação de soluções baseadas na natureza, como a requalificação de áreas

ribeirinhas e a ampliação da infraestrutura verde, também é defendida por Torres *et al.*, (2023) como uma estratégia de justiça socioambiental aplicada ao planejamento urbano em cidades do Sul Global.

Nesse contexto, destaca-se o papel dos indicadores urbanos como instrumentos técnicos capazes de auxiliar a governança municipal na identificação de áreas críticas relacionadas à mobilidade, ao uso do solo e à vulnerabilidade climática. Essa abordagem tem sido fortalecida em debates recentes, como enfatiza Bulkeley (2021) sobre a importância de políticas ambientais urbanas no contexto do Antropoceno, apontando que as cidades têm papel decisivo tanto na produção quanto na contenção das crises climáticas. Nessa mesma direção, Watts (2023) à frente da C40 Cities (C40 Cities, 2023), destaca iniciativas concretas adotadas por municípios globais, como o desinvestimento em combustíveis fósseis e a priorização de tecnologias limpas, evidenciando que a ação climática eficaz exige planejamento urbano proativo, integrado e baseado em dados.

No 7º Programa de Ação Ambiental, intitulado *Viver bem, dentro dos limites do nosso planeta* (tradução nossa), a União Europeia (UE) apresentou uma visão abrangente para o futuro até 2050. Tal visão contempla a constituição de uma sociedade de baixo carbono, baseada em uma economia verde e circular, além da consolidação de ecossistemas urbanos resilientes como fundamentos para o bem-estar coletivo. Contudo, ao projetar-se para o futuro, o referido relatório — assim como seu predecessor de 2010 — evidencia os principais desafios impostos pelos sistemas insustentáveis de produção e consumo. Esses desafios e seus impactos de longo prazo, frequentemente cumulativos e de elevada complexidade, afetam tanto a urbanidade das cidades quanto a saúde humana. Nesse cenário, transformar sistemas estruturantes, como os de transporte, energia, habitação e alimentação, apresenta-se como estratégia central para o enfrentamento das crises ambientais contemporâneas (European Environment Agency, 2020; Quadros, Mizgier, Lambertz, 2022).

No contexto brasileiro, já se encontram disponíveis estudos baseados em indicadores urbanos que buscam aferir a qualidade do planejamento e da infraestrutura das cidades. Consultorias como a Urban Systems elaboram rankings periódicos com base em eixos temáticos, nos quais o desempenho de cada município é avaliado segundo critérios previamente definidos. Tais estudos não apenas balizam diagnósticos técnicos, como também oferecem subsídios para a formulação de Planejamentos Urbanos Regionais (PUR) mais estratégicos e aderentes às realidades locais. Segundo Thomaz Assumpção, presidente da Urban Systems, a transição para cidades mais inteligentes requer, necessariamente, a promoção da sustentabilidade econômica, viabilizada sobretudo por meio da capacidade de inovação (RCSC, 2024).

Em Passo Fundo, município localizado na porção norte do estado do Rio Grande do Sul, conhecido como “a Capital do Planalto Médio”, é possível identificar esforços emergentes por parte da governança municipal em consonância com os princípios da Agenda 2030 (ONU, 2014). Áreas sensíveis ao PUR, como mobilidade, transporte, espaços públicos e estratégias de enfrentamento aos eventos climáticos, vêm assumindo papel central nas políticas públicas locais. Ilustram esse movimento documentos estruturantes como o Plano Diretor - base normativa para os demais planos municipais (PMPF, 2006), o Plano de Mobilidade Urbana (PMPF, 2018), o Plano de Contingência – PLACON (PMPF, 2024a) e o Plano de Metas da gestão 2021–2024 (PMPF, 2020) os quais estabelecem objetivos específicos a serem alcançados.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo identificar quais medidas a governança passofundense está tomando para tornar o Planejamento Urbano resiliente nas

áreas de mobilidade e enfrentamento às mudanças climáticas. Apurou-se que a cidade possui Plano Diretor, Plano de Mobilidade, Plano de Metas, além de outros e, recentemente foi criado um Plano de Contingência na área de Defesa Civil. Para tanto, procedeu-se à análise comparativa entre o plano formulado no início da gestão e o relatório publicado ao final do ano de 2024.

A motivação que sustenta a presente investigação baseia-se na busca por evidências quantitativas e qualitativas que possam subsidiar melhorias no PUR de Passo Fundo, com vistas à promoção de um desenvolvimento urbano mais equitativo, sustentável e resiliente. Para atingir os objetivos propostos, o estudo foi estruturado em cinco seções: nesta primeira, apresentam-se os argumentos introdutórios; na segunda, descrevem-se os procedimentos metodológicos empregados; na terceira, são abordados os fundamentos teóricos à luz da literatura especializada; a quarta seção trata do Planejamento Urbano de Passo Fundo, analisando alguns planos municipais, com destaque para a mobilidade, o transporte, as iniciativas contra as mudanças climáticas no contexto das Políticas Públicas Municipais, por fim, a quinta seção contempla as considerações finais e sugestões de novas intervenções urbanas para o município.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O delineamento metodológico da presente pesquisa fundamenta-se nas orientações de Creswell (2007), Gil (2017) e Marconi e Lakatos (2013), adotando-se uma abordagem qualitativa de caráter exploratório e descritivo.

A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas: Revisão de literatura, Levantamento documental, Levantamento de dados, e Análise dos resultados e discussões. Na etapa 1, Revisão de Literatura, a construção do referencial teórico, foi realizada uma revisão bibliográfica integrativa, com base em procedimentos sistematizados de busca, seleção e análise de fontes. A revisão teve por finalidade reunir e articular diferentes contribuições teóricas e empíricas sobre os seguintes eixos temáticos: planejamento urbano regional, mobilidade urbana e mudanças climáticas. Conforme Passador (2020), esse tipo de revisão permite identificar os fundamentos conceituais centrais de um campo do conhecimento, bem como examinar criticamente as convergências e lacunas presentes na literatura científica.

Como bases de dados selecionadas para este estudo utilizou-se a *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, que concentra periódicos científicos revisados por pares, com ênfase na produção científica ibero-americana. Também foram realizadas buscas na plataforma *ScienceDirect* que disponibiliza acesso a publicações técnico-científicas indexadas, majoritariamente em língua inglesa. No tocante aos repositórios digitais utilizou-se o *Semantic Scholar*, que integra publicações acadêmicas em acesso aberto, empregando recursos de inteligência artificial para aprimorar a busca integrativa; e o *ResearchGate*, que disponibiliza, de forma colaborativa, produções científicas, muitas vezes em versões preliminares (preprints). Como mecanismos de busca, foram empregados o Google Acadêmico, e o Connected Papers, ferramenta que mapeia visualmente a rede de citações entre artigos relacionados, favorecendo a identificação de trabalhos relevantes em um campo temático específico.

Na etapa 2, realizou-se a procura por documentos, planos urbanos e relatórios no site da Prefeitura municipal de Passo Fundo. Foram selecionados para leitura e consulta o Plano Diretor, o Plano de Mobilidade Urbana, o Plano de Metas para a gestão 2021-2024, o Relatório deste Plano de Metas e o PLACCON (Plano de Contingência).

Na etapa 3 foram coletados os dados dos indicadores urbanos da cidade de Passo Fundo no Ranking Connected Smart Cities 2024 disponível para consulta na plataforma online da empresa Urban Systems. Então, na quarta etapa foram realizadas as análises sobre o Planejamento Urbano em Passo Fundo baseadas nas coletas de dados e nos documentos urbanísticos da cidade.

3 O PLANEJAMENTO URBANO REGIONAL E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Nas últimas décadas, observa-se um avanço significativo nos estudos sobre os impactos das mudanças climáticas nas dinâmicas urbanas. A literatura internacional tem destacado a importância do planejamento urbano regional como estratégia para mitigação e adaptação frente aos riscos climáticos. Conforme argumentam Souza e Rodrigues (2024), os gestores públicos devem aprender com situações adversas provocadas por eventos extremos a fim de promover um planejamento mais resiliente e adaptável às novas condições ambientais.

No contexto brasileiro, as desigualdades territoriais e a vulnerabilidade dos sistemas urbanos intensificam a necessidade de estratégias coordenadas entre escalas locais, regionais e nacionais. Segundo Lima *et al.* (2024), a capacidade de adaptação das populações humanas está estreitamente vinculada à existência de políticas públicas articuladas, sustentadas em planos estratégicos multiescalares que integrem saberes científicos e tradicionais.

Em Passo Fundo (RS), município de porte médio localizado no sul do Brasil, observa-se a incorporação gradual de diretrizes ambientais em seus instrumentos de planejamento urbano, como o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado e o Plano de Mobilidade Urbana. No entanto, conforme apontado nos relatórios de gestão da última década, as ações voltadas à mitigação dos efeitos climáticos ainda não se encontram plenamente consolidadas em políticas regionais integradas e carecem de indicadores específicos para avaliação e monitoramento.

A literatura nacional reforça que o planejamento urbano regional deve articular-se com a justiça ambiental. Trannin e Bruno (2021) argumentam que a expansão urbana desordenada, comum em cidades brasileiras, acentua desigualdades territoriais e ambientais, o que exige planos integrados de uso do solo capazes de incorporar variáveis climáticas e socioambientais em seus diagnósticos e metas.

Da mesma forma, estudos internacionais evidenciam que o PUR deve considerar variáveis geomorfológicas e hidrológicas. Souza e Rodrigues (2024) destacam a relevância do mapeamento de áreas suscetíveis a inundações e sua incorporação em planos de adaptação climática, a fim de reduzir a vulnerabilidade urbana e proteger populações expostas a riscos.

Nesse mesmo sentido, Danelon e Barcelos (2023) ressaltam que os processos antropogênicos induzidos pela urbanização modificam o relevo e a dinâmica do escoamento superficial, afetando diretamente a segurança ambiental das cidades. Os autores defendem que tais alterações devem ser contempladas nos instrumentos de planejamento como forma de prevenir impactos agravados pelas mudanças climáticas, como enchentes e deslizamentos.

Entre os exemplos nacionais, o município de Campinas (SP) elaborou seu Plano de Ação Climática e Resiliência Urbana com apoio da Rede ICLEI, estabelecendo metas para mitigação e adaptação com base em diagnósticos específicos por setor e região. O plano inclui iniciativas nos campos da mobilidade, arborização urbana e gestão hídrica (Campinas, 2021).

Outro caso emblemático é o de Fortaleza (CE), que desenvolveu o Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas com foco em cidades costeiras e vulneráveis. A iniciativa

integra políticas de requalificação urbana, educação socioambiental e uso de infraestrutura verde, baseando-se em dados climáticos e sociodemográficos para priorizar áreas de intervenção (Fortaleza, 2020).

As experiências relatadas demonstram que o PUR, ao articular diferentes setores e escalas de governança, apresenta potencial para auxiliar no enfrentamento aos efeitos das mudanças climáticas. A construção de redes de cooperação intermunicipal, o acesso a dados atualizados e o engajamento da sociedade civil constituem elementos relevantes para o fortalecimento das capacidades adaptativas urbanas. Consolidar o PUR como ferramenta para o enfrentamento das mudanças climáticas requer ações contínuas de articulação política, técnica e institucional. A adaptação às transformações ambientais demanda abordagens integradas, sensíveis às especificidades locais e capazes de mobilizar diferentes atores em torno de objetivos comuns.

3.1 Mobilidade e Transporte dentro do Planejamento Urbano

A relação entre cidade e transporte tem sido objeto de estudo em diversas pesquisas recentes que exploram a interdependência entre esses elementos. Estudos contemporâneos propõem abordagens mais dinâmicas, que reconhecem a complexidade e a reciprocidade de ssa interação. Li *et al.*, (2023) demonstram, por meio de análise empírica, que a eficiência do transporte urbano e o uso do solo influenciam-se mutuamente, estabelecendo vínculos recíprocos que condicionam a estrutura e o funcionamento do território urbano.

De maneira complementar, Raimbault *et al.* (2020) apresenta uma revisão sistemática dos modelos que articulam redes de transporte e estruturas territoriais, ressaltando a complexidade das interações e a necessidade de abordagens que superem a linearidade da teoria causal. Esses estudos reforçam a perspectiva de que cidade e transporte se influenciam mutuamente, sem que se possa estabelecer, de forma inequívoca, uma relação unidirecional de causa e efeito.

Nesse mesmo sentido, Miralles-Guasch (2002) em sua obra *Ciudad y Transporte*, propõe uma leitura crítica da relação entre a evolução do desenho urbano e os sistemas de transporte. Para além da causalidade simplificada, a autora defende a necessidade de uma análise mais aprofundada dos fenômenos urbanos, considerando o papel dos sistemas de transporte como construções sociais, territorialmente enraizadas e dependentes das interações sociais. Seu argumento destaca que esses sistemas devem ser analisados a partir das inovações tecnológicas, mas também das estruturas socioeconômicas, de modo que a técnica não obscureça o papel das políticas de transporte como vetores de inclusão ou exclusão social.

Raimbault *et al.*, (2020) observam que, dentro dos sistemas urbanos e territoriais, as redes de infraestrutura constituem a espinha dorsal da dinâmica entre agentes e componentes urbanos. As redes de transporte, em especial, exercem papel estruturador na mobilidade cotidiana em escalas temporais reduzidas. Já em horizontes temporais mais amplos, tais redes moldam padrões de acessibilidade, os quais influenciam diretamente a configuração das relações entre residência, trabalho e outros usos do solo.

A distinção entre transporte e mobilidade tem recebido atenção renovada nos estudos urbanos recentes. O transporte é frequentemente abordado como um vetor físico responsável pela circulação de pessoas e bens, enquanto a mobilidade tem sido concebida como uma prática social que envolve escolhas, capacidades, políticas governamentais e restrições impostas pelos

contextos territoriais. De acordo com Bosch-Checa *et al.*, (2025), a acessibilidade deve ser compreendida como a relação entre a distribuição espacial das oportunidades e a capacidade dos indivíduos de alcançá-las por meio dos sistemas de mobilidade disponíveis, o que indica que a acessibilidade ultrapassa os limites técnicos do transporte e se inscreve no campo da justiça territorial.

No contexto das áreas urbanas contemporâneas, transporte e mobilidade não devem ser analisados exclusivamente como variáveis técnicas aplicadas ao espaço público. Ao contrário, constituem-se como expressões de dinâmicas sociais e territoriais. A literatura tem apontado que a experiência da mobilidade urbana está relacionada não apenas à disponibilidade de infraestrutura, mas também à percepção de segurança, à organização do tempo cotidiano e às condições socioeconômicas.

A mobilidade, historicamente analisada no âmbito da Geografia Crítica e da Sociologia Urbana, tem sido reinterpretada no século XXI como um componente estruturante das dinâmicas urbanas. Ela se associa ao desenvolvimento de tecnologias emergentes, ao uso intensivo de dados e à reconfiguração das formas urbanas. Bosch-Checa *et al.*, (2025) argumentam que:

O estudo da acessibilidade em alta resolução espacial permite revelar zonas com carências de oferta de transporte público e desigualdades na distribuição de equipamentos urbanos. A abordagem espacial detalhada evidencia como as estruturas territoriais favorecem ou limitam o acesso das populações aos serviços urbanos, sendo necessário incorporar essas análises ao planejamento urbano de modo contínuo e localizado. (Bosch-Checa *et al.*, p. 8, tradução nossa).

Essa concepção reforça a necessidade de reavaliar os métodos tradicionais de mensuração da mobilidade e de integrar perspectivas que considerem as diversas condições de deslocamento urbano. A literatura recente mostra um movimento de superação das abordagens centradas unicamente no transporte como meio e destaca uma virada interpretativa em que a mobilidade é compreendida como produto e produtora das formas urbanas. Nesse sentido, Li *et al.* (2023) evidenciam que a relação entre transporte e uso do solo não obedece a uma sequência linear, mas opera em “ciclos de retroalimentação contínuos”, no qual ambos os elementos se influenciam reciprocamente ao longo do tempo.

No Brasil, os estudos de Planejamento Urbano (PU) adquiriram maior relevância após a promulgação da Constituição Federal da República em 1988, quando os municípios obtiveram autonomia no cenário administrativo/político do país. Ao examinar a trajetória do pensamento brasileiro sobre PU, percebe-se que, semelhante ao que ocorreu em outros países, por muitos anos o foco se restringiu apenas aos aspectos técnicos do tema. Fato que evidenciou uma carência significativa de evolução até se chegar à compreensão de sua função social, como é assumido atualmente (Kureke, Bernardinis, Pavelski, 2019). Alfonsin e Mota Júnior (2024) destacam que, apesar dos avanços legislativos, a implementação dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade enfrenta diversos desafios, incluindo a falta de atualização dos planos diretores e a resistência política e judicial.

O Estatuto das Cidades, marco da Política Urbana nacional, estabeleceu uma hierarquia de direitos em que o direito individual se subordina ao direito coletivo, e este, por sua vez, está condicionado ao interesse público. Atualmente, há diversas evidências das dificuldades encontradas em sua implementação, especialmente no que diz respeito ao uso social dos instrumentos previstos no Estatuto. Conforme Corrêa e Brasil (2022), o Estatuto da

Cidade trouxe inovações significativas, mas sua efetivação esbarra em limitações estruturais e na ausência de vontade política em diversos municípios.

A implementação eficaz desses instrumentos enfrenta obstáculos, especialmente no que tange ao uso social previsto pelo Estatuto. Dificuldades como a desatualização de cadastros fiscais e a aplicação inadequada de ferramentas urbanísticas evidenciam a necessidade de aprimoramento na gestão municipal. Alfonsin e Mota Júnior (2024) ressaltam que a ausência de um Plano Diretor em muitos municípios, combinada com a complexidade e os desafios na implementação dos instrumentos previstos, impede que os objetivos do Estatuto da Cidade sejam plenamente alcançados em todo o território nacional.

Um fato histórico importante é a crescente participação da sociedade civil na urbanização municipal, que passou a ter um caráter redistributivo. Nesse período, o Desenvolvimento Urbano foi substituído pelo Planejamento Urbano propriamente dito, com a consolidação da função social da propriedade e a transformação do Plano Diretor. Houve também um aprofundamento dos debates sobre o direito à cidade, que passaram a ser associados à perspectiva de usufruir a cidade como ela é (Kureke, Bernardinis, Pavelski, 2019). Carneiro e Guimarães (2021) afirmam que a participação da sociedade como agente efetivamente ativo na condução das políticas públicas urbanas se mostra muito importante, dada a intensa e direta relação dos indivíduos com a cidade em que vivem.

Em um contexto global, observa-se um intenso debate acerca da participação cidadã no desenvolvimento urbano e na tomada de decisões. A literatura tem enfatizado a importância da capacitação dos cidadãos para engajarem-se em decisões públicas, destacando que a transição para cidades inteligentes exige não apenas a implementação de tecnologias inovadoras, mas também a adoção de modelos educacionais que promovam a alfabetização digital e o empoderamento dos cidadãos (Yaya et al., 2024).

Essa perspectiva fundamenta-se na reconfiguração da relação entre o governo e os cidadãos, assim como na cooperação entre diversos agentes sociais. Caputo *et al.*, (2023) sugerem que a integração das dimensões digital e verde pode auxiliar formuladores de políticas, pesquisadores e profissionais a estimular conexões entre tecnologias digitais e desenvolvimento sustentável. As iniciativas voltadas para cidades inteligentes transcendem a mera otimização de fluxos de tráfego e melhorias na infraestrutura pública. Blasi, Gobbo e Sedita (2022) destacam que plataformas de mídia social, como páginas municipais no Facebook, podem aprimorar a participação pública, permitindo que os residentes interajam com a administração municipal.

A colaboração emerge como um fator determinante no engajamento das partes interessadas e dos cidadãos, caracterizada por aspectos como confiança e reciprocidade, que evitam a formação de relações de dominação. Alamoudi *et al.* (2022) ressaltam que a gestão inteligente é um instrumento político poderoso para aprimorar a qualidade da tomada de decisões públicas, ilustrando como diversas tecnologias são projetadas para aumentar a participação pública.

A noção de poder não deve residir apenas em quem ocupa cargos formais, mas sim na capacidade conjunta de governo e demais atores em gerar, interpretar e aplicar informações de forma inteligente. Especificamente, para avaliação e tomada de decisões na esfera dos transportes e da mobilidade urbana de determinado território, utilizam-se indicadores e índices como ferramentas de avaliação que revelam diagnósticos e identificam potencialidades. Costa, Morais Neto e Bertolde (2017) apresentam uma revisão da literatura sobre índices de mobilidade urbana, destacando que cada autor escolheu a abordagem mais viável para sua

região, adotando soluções diferentes dependendo da situação urbana existente e da realidade de cada local.

Alguns autores entendem que os atuais sistemas de indicadores e índices utilizados para a análise e avaliação da sustentabilidade, especialmente no contexto urbano de cidades pequenas ou médias, geralmente apresentam uma quantidade excessiva de elementos, o que compromete sua compreensão e formulação de diagnósticos claros e acessíveis. Essa complexidade também torna desafiadora a atribuição de pesos que possam determinar a relevância de cada indicador ou índice na avaliação no impacto total (Varejão, Serra, 2020).

Para a construção de uma sociedade que seja sustentável sob os aspectos ecológico, social e econômico é necessário reduzir a ênfase no PIB e na renda nacional durante a formulação de políticas, e expandir o uso de indicadores com viés social e ambiental. Contudo, cabe salientar que a formulação e a utilização de indicadores que incorporem aspectos socioambientais apresentam uma maior complexidade em comparação com indicadores econômicos, que tendem a ser mais específicos e objetivos.

O conceito de sustentabilidade foi incorporado ao debate internacional a partir da publicação da *World Conservation Strategy* e consolidado pelo Relatório *Brundtland*, elaborado em 1987 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU (Burns e Witoszek, 2012). A partir desse marco, a sustentabilidade passou a ser compreendida como uma abordagem que articula as dimensões econômica, social e ambiental, estabelecendo novas diretrizes para o desenvolvimento. Conforme análise de Burns e Witoszek (2012), o Relatório *Brundtland* introduziu uma dimensão ética ao discurso do desenvolvimento, ao enfatizar a equidade não apenas entre nações, mas também entre gerações, reformulando a noção de responsabilidade dentro da governança global. Dessa forma, a sustentabilidade passou a ser tratada como um princípio normativo voltado à garantia de condições de vida dignas no presente e no futuro.

3.2 Indicadores Urbanos e Cidades Inteligentes

O desenvolvimento urbano contemporâneo, diante das transformações ambientais e tecnológicas, exige instrumentos capazes de fornecer diagnósticos confiáveis e direcionar decisões públicas baseadas em evidências. Nesse contexto, os indicadores urbanos surgem como ferramentas indispensáveis para a formulação de políticas integradas. Sua institucionalização remonta à Agenda 21, especialmente no Capítulo 40, "Informação para tomada de decisão", durante a Conferência Rio 92 (AGENDA 21, 1992). Os objetivos delineados à época incluíam a sistematização de dados, o monitoramento de políticas públicas e a promoção da transparência administrativa.

A distinção conceitual entre indicadores e índices ainda gera debates. Conforme Siche *et al.*, (2007), enquanto os indicadores representam variáveis isoladas ou combinadas que refletem aspectos do sistema analisado, os índices constituem valores sintéticos resultantes da agregação de múltiplos indicadores, capazes de traduzir a realidade de sistemas complexos por meio de interpretações numéricas mais amplas.

No Brasil, os estudos de Santos (2022) reforçam que a integração entre os indicadores de mobilidade urbana e uso do solo pode orientar políticas de maior eficácia no planejamento das cidades. Tal combinação é fundamental para compreender as dinâmicas espaciais e socioeconômicas que influenciam diretamente a qualidade de vida urbana e a sustentabilidade.

Nos últimos anos, ferramentas como o Ranking Connected Smart Cities (RCSC) têm contribuído para o diagnóstico urbano de forma sistematizada. Desenvolvido pela Urban Systems (RCSC, 2024), esse *ranking* utiliza indicadores temáticos para avaliar a performance dos municípios brasileiros em áreas como mobilidade, meio ambiente, inovação e governança, servindo como referência para estratégias de Planejamento Urbano Regional.

Contudo, a literatura recente tem apontado limitações importantes no uso desses sistemas. De acordo com Varejão e Serra (2020), muitos conjuntos de indicadores apresentam volume excessivo de variáveis, dificultando a elaboração de diagnósticos precisos e acessíveis, principalmente em cidades de médio e pequeno porte, onde a estrutura técnica e os recursos são mais limitados.

As cidades inteligentes ampliaram o escopo dos indicadores urbanos ao incorporar dimensões como educação política e ambiental, participação cidadã, infraestrutura tecnológica e eficiência na gestão pública. Caputo *et al.* (2023) argumentam que os indicadores de cidades inteligentes devem refletir a capacidade de integração entre tecnologia digital e desenvolvimento sustentável, promovendo caminhos inclusivos de participação social e inovação governamental.

A digitalização e o uso de tecnologias emergentes — como big data, sensores e plataformas interativas — vêm redefinindo o uso dos indicadores urbanos. Essas tecnologias permitem maior precisão na coleta de dados e favorecem a gestão responsiva. Além disso, sistemas de informação geográfica (SIG) têm ampliado o potencial analítico dos gestores públicos, integrando variáveis ambientais, sociais e econômicas em tempo real (Caputo *et al.*, 2023).

Dessa forma, observa-se que os indicadores urbanos representam instrumentos relevantes para subsidiar o planejamento e a gestão das cidades frente às transformações ambientais e tecnológicas contemporâneas. A trajetória institucional desses indicadores remonta à Agenda 21, a partir da qual consolidou-se a importância da produção e sistematização de dados para orientar políticas públicas. A diferenciação entre indicadores e índices, bem como a integração entre mobilidade urbana e uso do solo, revela-se estratégica para a formulação de políticas mais integradas e contextualizadas. Iniciativas como o Ranking Connected Smart Cities contribuem com diagnósticos temáticos, embora apresentem limitações quanto à aplicabilidade em cidades com restrições técnicas e orçamentárias.

No âmbito das cidades inteligentes, ampliam-se os parâmetros de análise ao incorporar dimensões relacionadas à participação social e política do cidadão, à digitalização e à eficiência administrativa, destacando-se o papel das tecnologias emergentes na construção de modelos mais dinâmicos e responsivos de gestão urbana. Passo Fundo, cidade objeto deste estudo, tem desenvolvido através de esforços emergentes algumas políticas públicas que visam obter um desenvolvimento resiliente e sustentável, principalmente nas áreas de Mobilidade e Meio Ambiente.

4 ANÁLISES E DISCUSSÕES

4.1 Planejamento Urbano em Passo Fundo – Instrumentos através de Políticas Municipais

Passo Fundo apresenta um histórico de desenvolvimento econômico, social e cultural. Fundada em 1857, sua evolução está ligada à colonização europeia e ao crescimento da

agricultura, comércio, indústrias e prestação de serviços nas áreas de saúde e educação (Ferreto, 2012).

O urbanismo em Passo Fundo evoluiu significativamente, acompanhando transformações econômicas e sociais. No início do século XX, a infraestrutura do município era rudimentar com ruas de terra batida e poucos espaços públicos oferecidos para a população. No entanto, com o crescimento populacional houve um aumento na demanda por infraestrutura urbana. Em 1953, Passo Fundo teve seu primeiro Plano Diretor elaborado por uma equipe de urbanistas liderados por Demétrio Ribeiro, Edgar Graeff, Eduardo Paiva (engenheiro) e Francisco Macedo (Diniz, Almeida, 2020).

De maneira simplista, este Plano teve por principal objetivo, orientar o crescimento urbano e alocar grandes equipamentos de uso coletivo, tais como: centro cívico, estádio, cemitério e local para implantação de uma universidade e mercado regional (Diniz, Almeida, 2020). Porém, neste plano não foram estabelecidos índices para ocupação do solo, ficando apenas delimitados zoneamentos: central, comercial atacadista e comercial varejista.

Atualmente, fazendo uso das ferramentas de busca de dados - indicadores e índices – foi possível identificar no site do *Ranking Connected Smart Cities* a cidade de Passo Fundo no Relatório de 2024, a qual encontra-se na posição 58º considerando as cidades da região Sul do Brasil. A Tabela 1 apresenta os indicadores de mobilidade (MOB) e Meio Ambiente (MAM) da cidade de Passo Fundo segundo o RSCS 2024.

Tabela 1- Indicadores de Mobilidade e Meio Ambiente de Passo Fundo - RS

Indicador	Eixo	Dado	Unidade	Fonte
Bilhete eletrônico transporte público	MOB	Não	Sim ou Não	IBGE
Ciclovias	MOB	7,27	Km/100 mil hab.	Urban Systems
Idade Média da Frota de Veículos	MOB	18,36	Anos	Senatran
Ônibus / Automóveis	MOB	0,01	Bus/auto	Senatran
Outros Modais de Transporte Coletivo	MOB	0,01	Km/100 mil hab.	Urban Systems
Porcentagem de veículos matriculados na cidade que são veículos de baixa emissão	MOB	0,29%	% do total	Senatran
Proporção de Automóveis / Hab.	MOB	0,45	Auto / hab.	Senatran
Semáforos inteligentes	MOB	Sim	Sim ou Não	IBGE
Transporte Rodoviário – Conexões Interestaduais	MOB	022	Seções Interestaduais	ANTT
Nº de aeroportos com voos regulares em raio de 100Km	MOB	0	Aeroportos	Horans
Índice de perdas na distribuição de água	MAM	48	%	SNIS
Índice de recuperação de materiais recicláveis	MAM	0,4	%	SNIS
Índice de tratamento de Esgoto	MAM	29,8	%	SNIS
Cobertura do serviço de coleta de resíduos	MAM	25	%	SNIS
Monitoramento de área de risco	MAM	Não		Cemaden
Índice de atendimento urbano de água	MAM	100	%	SNIS
Índice de atendimento urbano de esgoto	MAM	40,7	%	SNIS

Fonte: Elaborado pelos autores a partir RSCS (2024).

De acordo com os dados percebidos na Tabela 1, Passo Fundo apresenta um desempenho pouco expressivo no que tange aos índices de Mobilidade. Por exemplo, o transporte público carece de investimentos nas esferas tecnológicas como sistemas de cobrança, entradas e saídas de passageiros, acessibilidade para idosos e pessoas com deficiência, entre outros. Outro apontamento que se pode fazer é com relação a ínfima frota

veicular movida a eletricidade ou outro sistema de baixa emissão registrado na cidade. Grande percentual são veículos movidos por combustíveis derivados do petróleo. Além disso, a cidade já possui em média um veículo para cada dois habitantes. Esses fatores contribuem para que o município registre grandes congestionamentos nos horários de pico e em dias de chuva.

No eixo de Meio Ambiente os dados apontam algumas fragilidades nos sistemas de prevenção e proteção ao ecossistema local. A partir da Tabela 1 é possível verificar que apenas 40,7% da população dispõe de atendimento de esgoto urbano, e quanto ao tratamento destes resíduos, o número é menor, apenas 29,8% do esgoto é tratado. A cidade também não possui um serviço adequado no que diz respeito à coleta de resíduos sólidos. Outro fator que ficou evidente após as enchentes de Maio de 2024, foi a ausência de tecnologia capaz de fazer o monitoramento em tempo real das áreas de riscos ou mais vulneráveis a tais eventos. Esses são exemplos de áreas sensíveis do município que se pode visualizar, compreender e servir de argumentos na construção de políticas públicas voltadas à resiliência urbana.

Nesse contexto, a coleta de dados como exemplificado na Tabela 1 pode auxiliar os urbanistas municipais na elaboração de Planos com Metas mais direcionados para os problemas identificados através dos indicadores da cidade. Refletir sobre a cidade e as aspirações que se tem para o futuro constitui, indubitavelmente, o ponto de partida para, em um segundo momento, tomar decisões mais assertivas. As transformações de grande envergadura têm sua origem nos passos iniciais, muitas vezes pequenos, que impulsionam mudanças progressivas e estruturais.

A cidade de Passo Fundo tem avançado na formulação de políticas públicas voltadas ao planejamento urbano com foco em mobilidade, sustentabilidade e, mais recentemente, adaptação climática. O Plano Diretor Municipal, em consonância com o Plano de Mobilidade Urbana (PMU) e o Plano de Metas da gestão 2021–2024, apresenta diretrizes voltadas à melhoria do deslocamento urbano, priorizando a eficiência do transporte coletivo e a valorização dos modos ativos. Entre as metas estão a requalificação do sistema viário, a acessibilidade universal e a ampliação da malha cicloviária. Cabe ressaltar que no Plano (2021-2024), apesar de ainda não haver nenhuma meta específica direcionada ao enfrentamento de mudanças climáticas, já existem medidas visando a proteção ambiental e a recuperação de áreas degradadas. Entre as metas estão a requalificação do sistema viário, a acessibilidade universal e a ampliação da malha cicloviária. Na Tabela 2 são apresentados os resultados da comparação entre as metas planejadas no Plano de Metas da gestão 2021-2024 de Passo Fundo, apresentando as metas concretizadas e aquelas ainda em desenvolvimento/execução.

Tabela 2- Metas relacionadas às áreas de Mobilidade e Meio Ambiente de Passo Fundo, a partir do Plano de Metas 2021-2024.

Meta	Status
ÁREA DE MOBILIDADE	
Implementar formalmente uma estrutura de gestão da Mobilidade urbana para o município	Meta atingida
Criar um anel viário central	Meta atingida
Asfaltar 50km de ruas nas vias urbanas	Meta atingida
Implantar 20% de semáforos inteligentes na cidade	Meta atingida
Ampliar em 5Km de ciclovias, ciclofaixas ou vias cicláveis na cidade	Em execução
Criar 3 novas estações de bicicletas compartilhadas nos bairros	Meta atingida
Qualificar 20% dos abrigos de ônibus da cidade	Meta atingida
ÁREA DE MEIO AMBIENTE	
Ampliar em 10% a cobertura da coleta seletiva de lixo (nº de contêiners disponíveis na cidade)	Meta atingida
Implementar 1 novo ecoponto para grandes volumes	Meta atingida
Implantar 2 projetos de valorização e preservação do meio ambiente.	Em execução
Ampliar em 20% a área preservada do Parque Banhado da Vergueiro.	Em execução
Implantar 2 Parques Pet em locais públicos da cidade.	Meta atingida

Fonte: Adaptado do Relatório do Plano de Metas 2024 de Passo Fundo (PMPF, 2024b).

De acordo com a Tabela 2 o município de Passo Fundo conseguiu alcançar o cumprimento de 75% das metas propostas nesta gestão nos eixos de Mobilidade e Meio Ambiente. Percebe-se que as metas que estão em execução são as que carecem de um planejamento e investimento maior devido à complexidade na execução. Exemplos são a ampliação de parques municipais com proteção ambiental, como é o caso do Parque do Banhado da Vila Vergueiro. Este local conta com rica flora e fauna, além de possuir mobiliário urbano especificamente projetado para não causar prejuízos ao meio ambiente ao qual está inserido.

Dentre essas medidas, destaca-se a criação, em 2024, do Plano Municipal de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLACON), o qual se consolida como instrumento complementar ao Planejamento Urbano Regional. Esse plano estabelece ações estratégicas de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação voltadas à redução de riscos relacionados aos desastres naturais e antropogênicos, muitos deles intensificados pelas mudanças climáticas (PMPF, 2024a).

O PLACON insere-se na lógica de planejamento urbano contemporâneo que reconhece a vulnerabilidade crescente das cidades médias aos eventos climáticos extremos. Conforme aponta o relatório, eventos como enchentes, estiagens, ventos fortes e tempestades localizadas têm provocado danos expressivos à infraestrutura urbana, à mobilidade e aos serviços essenciais do município. Só no segundo semestre de 2023, foram registrados 1001 mm³ de precipitações intensas em áreas consideradas como vulneráveis, com alagamentos em bairros como Vila Luiza, Cruzeiro e Entre Rios, comprometendo pontes, vias, residências e drenagem urbana (PMPF, 2024a).

Essa vulnerabilidade está associada, entre outros fatores, às características altimétricas do município. Passo Fundo apresenta uma altitude média de aproximadamente 690 metros acima do nível do mar, com variações que alcançam 740 metros nas áreas mais elevadas e 590 metros nas regiões de vale, especialmente nas proximidades dos rios da cidade. Essas diferenças de relevo influenciam diretamente os padrões de drenagem, o escoamento superficial e a formação de microclimas urbanos. Além disso, problemas na rede de esgoto pluvial como falta de cobertura, entupimentos, interrupções e presença de resíduos, piora o quadro durante as estações chuvosas (PMPF, 2024a).

Nesse sentido, o planejamento urbano de Passo Fundo começa a incorporar ações adaptativas, articulando o desenvolvimento territorial ao monitoramento climático e à gestão de riscos. O plano prevê a atuação integrada entre diversas secretarias municipais e órgãos de segurança, articulados por meio da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, responsável por operacionalizar o Sistema de Comando em Incidentes (SCI) em situações emergenciais.

Entre os avanços recentes, observam-se iniciativas de mapeamento de áreas de risco, instalação de pluviômetros de alta resolução, modernização de alertas à população e protocolos de evacuação para zonas suscetíveis a inundações e movimentos de massa. Essas medidas reforçam a Meta 11.b do ODS 11 da Agenda 2030, que orienta os municípios a desenvolver e implementar planos integrados de mitigação, adaptação e resiliência aos efeitos climáticos (ONU, 2014).

Passo Fundo também dispõe de ações específicas para recuperação de infraestrutura e reassentamento de populações afetadas, conforme os critérios estabelecidos na Lei nº 12.608/2012, que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Tais iniciativas evidenciam a ampliação do conceito de mobilidade urbana para além da circulação, contemplando a manutenção da funcionalidade do território frente a situações de crise (Brasil, 2012).

Ao integrar mobilidade urbana e enfrentamento às mudanças climáticas, os projetos municipais passam a cumprir função estratégica no fortalecimento da resiliência territorial. Essa articulação é coerente com a Meta 13.2 do ODS 13, que recomenda aos governos locais a incorporação de medidas climáticas em políticas públicas, planos e estratégias de desenvolvimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo analisou as estratégias de planejamento urbano adotadas no município de Passo Fundo (RS), com ênfase nas áreas de mobilidade, meio ambiente, uso do solo e enfrentamento às mudanças climáticas. A investigação revelou que, embora o planejamento urbano não seja um tema recente, sua importância tem se intensificado frente à degradação das condições de vida nos centros urbanos e ao agravamento de eventos climáticos extremos. Esse contexto tem exigido novas abordagens por parte das administrações municipais, sobretudo no que diz respeito à resiliência territorial e à qualidade do ambiente urbano.

Em Passo Fundo, observa-se o esforço institucional em alinhar suas políticas públicas às diretrizes da Agenda 2030, especialmente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 e 13, que tratam, respectivamente, da urbanização inclusiva, segura e sustentável, e

da ação contra a mudança global do clima. A atualização do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado (PDDI), a oferta de informações digitalizadas no site institucional, os investimentos em malha cicloviária e transporte coletivo, bem como a existência do Plano Municipal de Contingência (PLACON), indicam avanços no sentido de integrar mobilidade, acessibilidade e prevenção de riscos climáticos no escopo do planejamento regional.

Destaca-se ainda a adoção de tecnologias limpas, como ciclomotores e veículos elétricos, embora a infraestrutura de suporte ainda seja limitada. A cidade dispõe de poucos pontos de recarga, concentrados em áreas comerciais, o que representa um entrave à expansão desses modais sustentáveis. Conforme relatório técnico da Rek Parking (2024), há um descompasso entre o crescimento da frota elétrica e a instalação de infraestrutura pública de recarga, tendência também apontada pela ANEEL.

Por outro lado, persistem desafios estruturais, como a permanência de populações vulneráveis em áreas suscetíveis a inundações e escorregamentos, a obsolescência dos sistemas de saneamento básico e a fragilidade de algumas políticas ambientais ainda em fase inicial de implantação. Conforme Trannin e Bruno (2021), o planejamento urbano só se torna efetivamente inclusivo quando incorpora os princípios da justiça ambiental e territorial, o que demanda o enfrentamento das desigualdades acumuladas no espaço urbano.

Diante desse panorama, torna-se necessário que a governança municipal avance para formas de planejamento participativo e orientado por dados, com a adoção de tecnologias inteligentes e instrumentos geoespaciais, como os sistemas de informação geográfica (SIG), que podem subsidiar decisões com base em evidências territoriais. Essa abordagem encontra respaldo na literatura internacional, como no estudo de Caputo *et al.* (2023) que reforçam a importância da articulação entre inovação tecnológica, gestão pública e engajamento social para a construção de cidades mais resilientes.

O planejamento urbano não pode restringir-se a soluções voltadas exclusivamente ao transporte individual motorizado. É necessário reorientar o uso dos espaços públicos sob a perspectiva da escala humana, promovendo acessibilidade universal e incentivando a mobilidade ativa, conforme preconizado pelos ODS e pela literatura especializada (Raimbault *et al.*, 2020; Bosch-Checa *et al.*, 2025). Tais mudanças requerem maior protagonismo da sociedade civil, da iniciativa privada e das instituições públicas na formulação de projetos inovadores e sustentáveis.

Com base nos dados e nas análises apresentadas, recomenda-se: (i) o fortalecimento de políticas públicas adaptativas com ênfase na mitigação de riscos climáticos; (ii) o incentivo à participação da iniciativa privada em parcerias público-privadas para projetos urbanos sustentáveis; e (iii) o investimento contínuo em educação ambiental e climática, com foco em práticas comunitárias e escolares de preservação ambiental.

As contribuições deste trabalho situam-se na articulação entre os fundamentos teóricos do planejamento urbano contemporâneo e o diagnóstico empírico de um município de porte médio inserido em contexto regional. Ao apresentar um panorama dos avanços e limitações do Planejamento Urbano Regional de Passo Fundo, a pesquisa oferece subsídios para a formulação de estratégias urbanas mais integradas, equitativas e ambientalmente adaptáveis.

Dessa forma, reforça-se que o enfrentamento dos desafios urbanos contemporâneos requer não apenas inovação tecnológica, mas também comprometimento político e engajamento comunitário, elementos centrais para a consolidação de planejamentos urbanos inovadores e integrados.

6. REFERÊNCIAS

- AGENDA 21: Programme of action for sustainable development. Rio de Janeiro: United Nations Conference on Environment & Development, 1992. 338 p. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/528199/mod_resource/content/0/Agenda%2021.pdf. Acesso em: 29 dez. 2024.
- ALAMOUDI, A. K.; ABIDOYE, R. B.; LAM, T. Y. M. The impact of citizens' participation level on smart sustainable cities outcomes: evidence from Saudi Arabia. **Buildings**, Basel, v. 13, n. 2, p. 343, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/buildings13020343>.
- ALFONSIN, B.; MOTA JÚNIOR, R. J. C. Challenges in the implementation of the City Statute's instruments for promoting the social function of property. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 10, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n10-032>.
- ALIZADEH, T. Urban digital strategies: planning in the face of information technology? **Journal of Urban Technology**, New York, v. 24, n. 2, p. 35–49, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1285125>.
- BLASI, S.; GOBBO, E.; SEDITA, S. R. Smart cities and citizen engagement: evidence. **Revista de Gestão Urbana**, v. 11, n. 2, p. 153–165, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jum.2022.04.001>.
- BOSCH-CHECA, C.; LORENZO-SÁEZ, E.; PORRES DE LA HAZA, M. J.; LERMA-ARCE, V.; COLL-ALIAGA, E. Evaluation of the accessibility to urban mobility services with high spatial resolution: case study – Valencia (Spain). **Applied Sciences**, v. 15, n. 3, p. 1382, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/app15031382>. Acesso em: 9 abr. 2025.
- BRASIL. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 149, n. 69, p. 1, 11 abr. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12608.htm. Acesso em: 02 abr. 2025.
- BULKELEY, H. Climate changed urban futures: environmental politics in the anthropocene city. **Environmental Politics**, [s.l.], v. 30, n. 1–2, p. 266–284, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/09644016.2021.1880713>.
- BURNS, T. R.; WITOSZEK, N. Relatório Brundtland revisitado: rumo a uma nova agenda humanista. **Revista de Ecologia Humana**, v. 39, n. 2, p. 155–170, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/09709274.2012.11906507>.
- C40 CITIES. **Annual Report**. 2023. Disponível em: https://www.c40.org/wp-content/uploads/2024/05/C40_annual_report_2023_V10.pdf. Acesso em: 9 abr. 2025.
- CAMPINAS (Município). **Plano de Ação Climática e Resiliência Urbana de Campinas**. Campinas: Secretaria do Verde, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2021. Disponível em: <https://www.campinas.sp.gov.br/governo/meio-ambiente/svds/>. Acesso em: 10 abr. 2025.
- CAPUTO, F.; MAGLIOCCA, P.; CANESTRINO, R.; RESCIGNO, E. Rethinking the role of cities. **Sustainability**, Basel, v. 15, n. 13, p. 10400, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su151310400>.
- CARNEIRO, C. M.; GUIMARÃES, R. F. Participação social e direito à cidade: análise a partir das políticas públicas urbanas brasileiras. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, Santa Maria, v. 16, n. 2, p. 254–276, 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9631995.pdf>. Acesso em: 9 abr. 2025.
- CORRÊA, L. de O.; BRASIL, P. Estatuto da Cidade: percursos e desafios municipais. **Revista da Fundação João Pinheiro**, Belo Horizonte, n. 8, p. 1–24, 2022. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/wp->

content/uploads/2022/01/30.03_Revista-8.-Estatuto-da-cidade-percal_cos-e-desafios-municipais.pdf.

Acesso em: 9 abr. 2025.

COSTA, P. B.; MORAIS NETO, G. C.; BERTOLDE, A. I. Índices de mobilidade urbana: uma breve revisão da literatura. **Procedia de Pesquisa em Transporte**, v. 25, p. 3645–3655, 2017. DOI:

<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.330>.

CRESWELL, John W. et al. Qualitative research designs: selection and implementation. **The Counseling Psychologist**, Thousand Oaks, v. 35, n. 2, p. 236–264, 2007. DOI:

<https://doi.org/10.1177/0011000006287390>.

DANELON, J. R. B.; BARCELOS, A. C. Processos antropogênicos induzidos em ambientes urbanizados.

Mercator, v. 21, e21004, 2023. DOI: <https://doi.org/10.4215/rm2022.e21033>.

DANTAS, M. K.; PASSADOR, C. S. Programa Município Verde Azul: uma análise integrada da gestão ambiental no estado de São Paulo. **Revista Organizações & Sociedade**, Salvador, v. 27, n. 95, p. 820–854, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1984-9270958>.

DELJAIICOV, A. Mobilidade fluvial em São Paulo é possível? [Entrevista concedida a **Jornal da USP**].

Jornal da USP, São Paulo, Rádio USP (93,7 MHz), 16 out. 2020.

DINIZ, P. H. C.; DE ALMEIDA, C. C. O. Contribuições para a história urbana: da formação da cidade de Passo Fundo ao plano de 1953. In: **Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo**, 6., 2020. **Anais [...]**. [S.l.]: ar.urb, n. 30, 2020. DOI:

<https://doi.org/10.37916/arq.urb.vi30.458>.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **The European environment: state and outlook 2015 – synthesis report**. Copenhagen: EEA, 2020. Disponível em:

<https://www.eea.europa.eu/soer/2015/synthesis/report/0b-foreword>. Acesso em: 28 dez. 2024.

FERRETO, D. **Estruturação urbana de uma cidade média gaúcha**. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

FORTALEZA (Município). **Plano Municipal de Adaptação às Mudanças Climáticas de Fortaleza**.

Fortaleza: Fundação de Ciência, Tecnologia e Inovação (CITINOVA), 2020. Disponível em:

<https://www.fortaleza.ce.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2025.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

JASIŃSKA-BILICZAK, A. Smart-city citizen engagement: the answer to energy savings in an economic crisis? **Energies**, Basel, v. 15, n. 23, p. 8828, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/en15238828>.

KUREKE, B. M. C.; BERNARDINIS, M. A. P.; PAVELSKI, L. M. O panorama do planejamento urbano brasileiro: aspectos institucionais e políticos. **Boletim Acadêmico: Revista de Arquitetura e Urbanismo**, v. 4, n. 2, 2018. DOI: <https://doi.org/10.18224/baru.v4i2.6354>.

LI, J.; PAN, N.; MA, X.; CHENG, Z.; YAO, Y.; LI, G.; YUAN, J.; XU, G. Causalidade mútua entre o grau de superioridade do transporte urbano e a eficiência do uso do solo urbano: percepções de cidades-condado na província de Gansu sob a Iniciativa Cinturão e Rota. **Land**, Basel, v. 13, n. 11, p. 1787, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/land13111787>. Acesso em: 8 abr. 2025.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicação e trabalhos científicos**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

MIRALLES-GUASCH, C. **Ciudad y transporte: el binomio imperfecto**. Barcelona: Ariel, 2002.

OLIVEIRA, D. J. S.; CKAGNAZAROFF, I. B. A participação cidadã como um dos princípios de governo aberto. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 28, p. e84867, 2022. DOI: <https://doi.org/10.12660/cgpc.v28.84867>.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: 17 objetivos para transformar o nosso mundo**. Rio de Janeiro: UNIC Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <https://unicrio.org.br/pos2015/>. Acesso em: 27 dez. 2024.

PMPF. PREFEITURA MUNICIPAL DE PASSO FUNDO. **Apresentação do Plano de Contingência elaborado para atuação em possíveis ocorrências**. Passo Fundo: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil, 2024a. Disponível em: <https://www.pmpf.rs.gov.br/defesacivilconsultapublica/>. Acesso em: 10 abr. 2025.

PMPF. PREFEITURA MUNICIPAL DE PASSO FUNDO. **Lei complementar nº 170, de 26 de dezembro de 2006**. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Passo Fundo. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-passo-fundo-rs>. Acesso em: 30 dez. 2024.

PMPF. PREFEITURA MUNICIPAL DE PASSO FUNDO. **Lei nº 5.305, de 5 de junho de 2018**. Aprova o Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Município de Passo Fundo e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/p/passo-fundo/lei-ordinaria/2018/531/5305/lei-ordinaria-n-5305-2018-aprova-o-plano-de-mobilidade-urbana-sustentavel-do-municipio-de-passo-fundo-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 30 dez. 2024.

PMPF. Prefeitura Municipal de Passo Fundo. **Plano de Metas 2021–2024**. Passo Fundo: Prefeitura Municipal, 2021. Disponível em: https://www.pmpf.rs.gov.br/secretaria-de-planejamento/wp-content/uploads/sites/52/2021/12/plano_metas_versao_final.pdf. Acesso em: 30 dez. 2024.

PMPF. Prefeitura Municipal de Passo Fundo. **Relatório de avaliação do Plano de Metas 2021–2024**. Passo Fundo: Prefeitura Municipal, 2024b. Disponível em: <https://www.pmpf.rs.gov.br/secretaria-de-planejamento/wp-content/uploads/sites/52/2021/12/plano-metas-6avaliacao.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2024.

QUADROS, B. M. de; MIZGIER, M. O.; LAMBERTS, R. Infraestruturas urbanas verdes e azuis para melhoria do conforto térmico de pedestres: uma revisão sistemática. In: **Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, 19., 2022. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2022. p. 1–15. DOI: <https://doi.org/10.46421/entac.v19i1.2100>. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/2100>. Acesso em: 4 abr. 2025.

RAIMBAULT, J.; DEPREZ, J.; VERSCHURE, D. A systematic review of the models of interaction between transport networks and territories. **arXiv preprint**, 2020. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2012.13367>. Acesso em: 4 abr. 2025.

RCSC. **Ranking Connected Smart Cities**, 2024. Disponível em: <https://www.urbansystems.com.br/rankingconnectedsmartcities>. Acesso em: 28 dez. 2024.

REK PARKING. **Carregador elétrico público de Caxias do Sul**. [S.l.]: Rek Parking, 2024. Disponível em: <https://rekparking.com.br/carregador-eletrico-publico-de-caxias-do-sul/>. Acesso em: 30 dez. 2024.

SANTOS, R. C. dos; SALOMÃO, M. de A.; OLIVEIRA, A. R. da S.; CASTAÑÓN, J. A. B. Cidades inteligentes: panorama mundial da resiliência a desastres. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, e46411730327, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.30327>.

SICHE, R.; AGOSTINHO, F. D.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. R. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 137–148, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2007000200009>.

SOUZA, L. H. de F.; RODRIGUES, S. C. Geomorfologia urbana e adaptação climática: uma revisão crítica das tendências e desafios recentes. **Physis Terrae: Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente**, v. 6, n. 2, p. 27–51, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21814/physisterrae.5795>.

SOUZA, L. H. de F.; RODRIGUES, S. C. Geomorfologia urbana e adaptação climática: uma revisão crítica das tendências e desafios recentes. **Physis Terrae – Revista Ibero-Afro-Americana de Geografia Física e Ambiente**, Guimarães, v. 6, n. 2, p. 27–51, 2024. Disponível em: <https://revistas.uminho.pt/index.php/physisterrae/article/view/5795>. Acesso em: 4 abr. 2025.

TORRES, P. H. C.; SOUZA, D. T. P. de; MOMM, S.; TRAVASSOS, L.; PICARELLI, S. B. N.; JACOBI, P. R.; MORENO, R. da S. Just cities and nature-based solutions in the Global South: a diagnostic approach to move beyond panaceas in Brazil. **Environmental Science & Policy**, [s.l.], 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.02.017>.

TRANNNIN, M. C.; BRUNO, S. F. Justiça ambiental e planejamento urbano: construindo resiliência em comunidades vulneráveis. **REPAE – Revista de Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**, v. 7, n. 1, p. 37–58, 2021.

URBAN SYSTEMS. **Ranking Connected Smart Cities 2024: Cidades – Passo Fundo**. São Paulo: Urban Systems, 2024. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiODhhNmI1ZWYtMmZmYy00NjVLTk4MjQyYjlmMTUxZTJlYTl0IiwidCI6IjA0ZTcxZThlTUwZDMtNDU1ZC04ODAzLWM3ZGI4ODhkNjRiYiJ9>. Acesso em: 30 dez. 2024.

VAREJÃO, M. C.; SERRA, E. G. Proposta de seleção de um sistema de indicadores para avaliação dos impactos ambientais da mobilidade urbana. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 12, p. [não informado], 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n12-121>.

WATTS, M. **C40 divesting from Fossil Fuels, Investing in a Sustainable Future Accelerator**. [S.l.]: C40 Cities Climate Leadership Group, 2023.

YAYA, M. L. dos S.; ROSA, E.; OLIVEIRA, G.; BRITO, P. da S.; MORAES, C. F. Citizen analysis as a protagonist in the construction of the smart city: a systematic literature review. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 1, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n1-099>.

DECLARAÇÕES**CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR**

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Carina Ickert
- **Curadoria de Dados:** Carina Ickert, Antinesca Joana Pissolatto Neta, Thaísa Leal da Silva
- **Análise Formal:** Thaísa Leal da Silva, Carina Ickert, Antinesca Joana Pissolatto Neta,
- **Aquisição de Financiamento:** sem financiamento
- **Investigação:** Carina Ickert
- **Metodologia:** Carina Ickert e Antinesca Joana Pissolatto Neta
- **Redação - Rascunho Inicial:** Carina Ickert
- **Redação - Revisão Crítica:** Carina Ickert e Antinesca Joana Pissolatto Neta
- **Revisão e Edição Final:** Thaísa Leal da Silva
- **Supervisão:** Thaísa Leal da Silva

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, Carina Ickert, Antinesca Joana Pissolatto Neta e Thaísa Leal da Silva declaramos que o manuscrito intitulado “Passo Fundo: Brief Study on Urban Planning”

1. **Vínculos Financeiros:** Não possui. Nenhuma instituição ou entidade financiadora esteve envolvida no desenvolvimento deste estudo.
 2. **Relações Profissionais:** Não possui relações profissionais que possam impactar na análise, interpretação ou apresentação dos resultados.
 3. **Conflitos Pessoais:** Não possui conflitos de interesse pessoais relacionados ao conteúdo do manuscrito.
-