O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratizacão mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano VII | Volume 22 | Nº 66 | Boa Vista | 2025

http://www.ioles.com.br/boca

ISSN: 2675-1488

https://doi.org/10.5281/zenodo.15678967

BOLETIM DE CONJUNTURA

www.ioles.com.br/boca

PLANEJAMENTO URBANO ESTRATÉGICO PARA CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS NO BRASIL: UMA ABORDAGEM BASEADA NA ANÁLISE SWOT

Allan Leon Casemiro Silva[1]

Jeane Aparecida Rombi de Godoy[2]

Resumo

Este estudo propôs um framework estratégico voltado ao planejamento urbano de cidades inteligentes e sustentáveis no Brasil, considerando a heterogeneidade territorial delineada pela hierarquia urbana do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A investigação pautou-se em uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com embasamento teórico-conceitual interdisciplinar. Os procedimentos metodológicos incluíram levantamento bibliográfico e documental, abrangendo produções científicas e normativas nacionais e internacionais relacionadas à temática urbano-tecnológica. Para a análise dos dados, empregou-se a matriz SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), utilizada como ferramenta analítica para diagnosticar, de modo comparativo, as capacidades internas e condicionantes externas que incidiram sobre três categorias urbanas: metrópoles, cidades médias e cidades de pequeno porte. Os achados evidenciaram que a efetividade das estratégias urbanas inteligentes e sustentáveis esteve intrinsecamente associada à adaptação das diretrizes às especificidades territoriais, à articulação entre tecnologia, governança participativa e sustentabilidade ambiental, e à construção de soluções diferenciadas conforme a escala urbana. Concluiu-se que a análise SWOT constituiu um instrumento metodológico eficaz na formulação de diretrizes urbanas contextualmente sensíveis, contribuindo para o fortalecimento de políticas públicas mais equitativas, inovadoras e alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

Palavras-chave: Análise SWOT; Cidades Inteligentes e Sustentáveis; Framework Estratégico; Planejamento Urbano.

Abstract

This study proposed a strategic framework aimed at guiding urban planning for smart and sustainable cities in Brazil, considering the territorial heterogeneity outlined by the urban hierarchy of the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The research adopted a qualitative, exploratory approach grounded in interdisciplinary theoretical and conceptual foundations. Methodological procedures included bibliographic and documentary research, encompassing national and international academic and normative sources related to urban-technological themes. For data analysis, the SWOT matrix (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats) was employed as the central analytical tool to comparatively assess internal capacities and external conditions across three urban categories: metropolises, medium-sized cities, and small municipalities. The findings revealed that the effectiveness of smart and sustainable urban strategies was closely linked to the adaptation of guidelines to local specificities, the integration of technology with participatory governance and environmental sustainability, and the development of differentiated solutions according to urban scale. It was concluded that the SWOT analysis constituted an effective methodological instrument for the formulation of context-sensitive urban guidelines, contributing to the advancement of more equitable, innovative, and sustainable public policies aligned with the Sustainable Development Goals of the 2030 Agenda.

Keywords: Smart and Sustainable Cities; Strategic Framework; SWOT Analysis; Urban Planning.

[1] Professor da Faculdade de Direito da Alta Paulista (FADAP). Doutor em Agronegócio e Desenvolvimento pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). E-mail: allanleon@gmail.com

[2] Professora do Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG). Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie. E-mail: jeane.godoy@univag.edu.br

INTRODUÇÃO

A urbanização acelerada, um fenômeno global das últimas décadas, impôs transformações profundas ao espaço urbano, desencadeando desafios econômicos, sociais e ambientais de grande complexidade. Projeções demográficas indicam que, até meados do século XXI, mais de dois terços da população mundial residirão em áreas urbanas, acentuando problemas como congestionamentos, desigualdade social, poluição atmosférica e pressão sobre os recursos naturais. No contexto brasileiro, essa dinâmica é intensificada pela expansão urbana rápida e, muitas vezes, desordenada, resultando em déficits estruturais, acirramento das desigualdades e impactos ambientais significativos.

Nesse cenário, os conceitos de cidades inteligentes (*smart cities*) e cidades sustentáveis (*sustainable cities*) emergiram como alternativas paradigmáticas promissoras, tanto no campo acadêmico quanto no âmbito das políticas públicas. A primeira concepção enfatiza o uso intensivo de tecnologias digitais — como Internet das Coisas (IoT), Big Data e Inteligência Artificial — com vistas à eficiência sistêmica e à inovação nos serviços urbanos. Por sua vez, a segunda vertente destaca a centralidade da equidade socioambiental, da resiliência climática e da promoção da qualidade de vida. Embora ambas as abordagens apresentem contribuições relevantes, sua implementação no Brasil esbarra em assimetrias regionais, modelos exógenos pouco adaptados e ausência de estratégias contextualmente sensíveis.

Reconhecendo a diversidade urbana brasileira, estruturada pela hierarquia estabelecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), torna-se premente a formulação de instrumentos metodológicos que orientem o planejamento urbano de maneira diferenciada. Propõe-se, neste estudo, a construção de um framework estratégico orientado à realidade de três categorias urbanas — metrópoles, cidades médias e cidades pequenas — com base na análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), a fim de diagnosticar as capacidades internas e condicionantes externas que afetam a adoção de estratégias inteligentes e sustentáveis.

Do ponto de vista metodológico, adotou-se o método teórico-dedutivo, pautado na revisão crítica da literatura científica e normativa, com ênfase em abordagens analíticas e conceituais voltadas ao planejamento urbano inteligente e à sustentabilidade urbana. O percurso metodológico assumiu natureza qualitativa, de caráter exploratório e propositivo, considerando a complexidade dos fenômenos urbanos e a necessidade de articulação entre teoria e prática.

Os procedimentos de levantamento de dados consistiram em pesquisa bibliográfica e documental, com seleção sistemática de artigos científicos, relatórios técnicos, legislações e documentos institucionais publicados entre 2010 e 2025. As fontes compreenderam bases como Scopus, Web of Science, SciELO, além de publicações do IBGE, UN-Habitat e do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Os

critérios de inclusão priorizaram textos que abordassem cidades inteligentes, sustentabilidade urbana, análise SWOT, políticas urbanas e hierarquia urbana brasileira.

A análise dos dados fundamentou-se na aplicação da matriz SWOT para cada uma das três categorias urbanas. O procedimento analítico foi desenvolvido a partir da sistematização de evidências empíricas e conceituais identificadas na literatura e nos documentos oficiais, com o objetivo de identificar forças, fraquezas, oportunidades e ameaças que impactam a implementação de estratégias urbanas inteligentes e sustentáveis. A triangulação dos dados obtidos por meio das fontes secundárias permitiu a construção de diagnósticos comparativos e recomendações estratégicas orientadas à realidade urbana brasileira.

Este texto encontra-se estruturado em cinco seções, além desta introdução. A segunda seção dedica-se à conceituação e integração dos modelos de cidades inteligentes e cidades sustentáveis, ressaltando seus fundamentos teóricos e implicações práticas. A terceira seção discute os desafios e oportunidades da implementação desses modelos no Brasil, com base na hierarquia urbana do IBGE. A quarta seção apresenta o framework estratégico elaborado com base na análise SWOT, detalhado por categoria urbana. A quinta e última seção oferece as considerações finais, com ênfase nos achados teóricos e práticos, bem como nas contribuições do estudo para o aprimoramento do planejamento urbano contextualizado e alinhado à Agenda 2030.

CONCEITUAÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES E SUSTENTÁVEIS

O conceito de cidades inteligentes (*smart cities*) emergiu na década de 1990, em meio à aceleração da globalização e à intensificação do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (BATTY *et al.*, 2012) no contexto urbano. Inicialmente, o termo estava fortemente associado à eficiência operacional dos serviços públicos e à gestão de infraestruturas urbanas por meio de soluções tecnológicas (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011).

Com o passar dos anos, o entendimento sobre cidades inteligentes passou por uma ampliação conceitual, incorporando dimensões sociais, econômicas e ambientais. O foco deslocou-se da mera digitalização para uma visão sistêmica de cidade, na qual a tecnologia deve servir como meio para atingir metas de sustentabilidade, inclusão e qualidade de vida (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015; ALLWINKLE; CRUICKSHANK, 2011);

As cidades inteligentes são aquelas que utilizam dados e informações em tempo real para otimizar seus sistemas urbanos, promovendo maior resiliência, participação cidadã e gestão eficiente dos recursos (BATTY *et al.*, 2012). Tecnologias como Internet das Coisas (IoT), Big Data, inteligência artificial e

plataformas integradas têm sido empregadas para melhorar áreas como mobilidade, segurança, saúde e educação (EKMAN, 2018).

Contudo, diversos desafios estruturais persistem, como lacunas na infraestrutura digital, falta de capacitação técnica e limitações orçamentárias nas administrações locais, dificultando a disseminação equitativa de soluções inteligentes (ANTONIALLI; KIRA, 2020; LAZZARETTI *et al.*, 2019).

O conceito de cidade sustentável está ancorado na definição clássica de desenvolvimento sustentável do Relatório Brundtland (WCED, 1987), que propõe o atendimento das necessidades presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações. Cidades sustentáveis, segundo o Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (UN-HABITAT, 2020)são aquelas que promovem inclusão social, justiça ambiental e crescimento econômico equilibrado.

A sustentabilidade urbana deve considerar a eficiência energética, a gestão racional dos recursos naturais e o fortalecimento das comunidades locais com a incorporação de infraestruturas verdes, como parques urbanos, sistemas naturais de drenagem e corredores ecológicos, além de estratégias como a economia circular e a resiliência climática urbana (COSENZA; ANDRADE; ASSUNÇÃO, 2020; KOU *et al.*, 2024).

No contexto brasileiro, iniciativas como o programa “Cidades Sustentáveis” e o planejamento urbano orientado por princípios ecológicos em municípios como Porto Alegre e Sobral têm recebido destaque. No entanto, pesquisadores alertam que tais estratégias frequentemente se concentram em áreas centrais e privilegiadas, promovendo um “urbanismo verde” excludente ().

Além disso, a apropriação de pautas ambientais por interesses privados pode desvirtuar os objetivos de inclusão, gerando segregação do espaço urbano ou a captura neoliberal das políticas públicas de sustentabilidade (BENINI *et al.*, 2024).

Integração dos conceitos: cidades inteligentes e sustentáveis

Diante das limitações observadas nas abordagens isoladas de cidades inteligentes ou sustentáveis, surge a proposta da integração desses conceitos em um único modelo denominado cidades inteligentes e sustentáveis (*smart sustainable cities*). Segundo e Kamble *et al.* (2018), essa abordagem integrada visa utilizar tecnologias digitais avançadas para alcançar objetivos amplos de sustentabilidade urbana, garantindo que eficiência tecnológica e sustentabilidade social e ambiental sejam objetivos complementares e não conflitantes (SILVA; BENINI; GODOY, 2024)

As cidades inteligentes e sustentáveis devem possuir sistemas tecnológicos que vão além da eficiência operacional. Esses sistemas precisam contemplar objetivos claros de desenvolvimento

sustentável, tais como redução de emissões de carbono, melhoria da qualidade do ar e da água, promoção da inclusão social e do acesso equitativo aos benefícios tecnológicos. Nesse modelo integrado, tecnologias como redes inteligentes (*smart grids*) para gestão energética renovável, plataformas digitais participativas para governança democrática e monitoramento ambiental em tempo real são fundamentais. (GRAHAM; MARVIN, 2002; KOU *et al.*, 2024)

A adoção das tecnologias digitais deve ser cuidadosamente planejada para evitar exclusões digitais e socioeconômicas. E sem planejamento inclusivo, a implantação de tecnologias inteligentes pode acentuar desigualdades urbanas, gerando segregação digital e elitização urbana. Assim, defendem a necessidade de mecanismos transparentes e democráticos de governança digital que garantam acesso equitativo às tecnologias e serviços inteligentes, especialmente às populações vulneráveis (SILVA; BENINI; GODOY, 2024).

Para construir cidades verdadeiramente inclusivas e democráticas, é fundamental desafiar as estruturas de poder que perpetuam as desigualdades e buscar transformações profundas nessas estruturas, as cidades permanecerão como espaços de exclusão, mesmo que maquiadas por discursos de progresso e sustentabilidade (BENINI *et al.*, 2024).

Desafios e oportunidades para implementação no contexto brasileiro

No Brasil, o cenário urbano é marcado por heterogeneidade territorial e desigualdades históricas. Segundo o (IBGE, 2020) a hierarquia urbana do país revela forte concentração de recursos e capacidades institucionais nas metrópoles, em contraste com a fragilidade de municípios de menor porte.

Estudos como os de Lazzaretti *et al.*, (2019) apontam desafios comuns, como ausência de infraestrutura digital, baixa qualificação técnica dos quadros públicos e fragmentação das políticas urbanas (REIA; CRUZ, 2023). Além disso, a dependência de transferências intergovernamentais reduz a autonomia financeira dos municípios, dificultando a implementação de projetos estruturantes.

Também tem que se considerar que as economias urbanas desenvolvidas possuem elevada renda per capita, contrastando com cidades emergentes, que apresentam rendas menores e dinâmicas ainda em formação. Cidades mais antigas têm infraestrutura consolidada e população estável, exigindo adaptações tecnológicas às atividades econômicas existentes. Por outro lado, cidades jovens, com ambiente urbano em desenvolvimento e crescimento demográfico acelerado, possuem maior flexibilidade para incorporar novas tecnologias e equipamentos urbanos inovadores, favorecendo a atração e indução de novas atividades econômicas (SILVA *et al.*, 2023)

Por outro lado, há oportunidades relevantes como a crescente conscientização socioambiental da

população, o avanço de tecnologias acessíveis e a existência de programas federais que oferecem janelas de oportunidade para a transformação urbana (IPEA, 2024). No entanto essas devem ser feitas considerando a inclusão da população e evitando a gentrificação urbana (GODOY *et al.*, 2024). Iniciativas intermunicipais e consórcios intermunicipais também têm se mostrado estratégias viáveis para compartilhamento de custos e saberes que vem sendo usados com sucesso na área da saúde (LUI; SCHABBACH; NORA, 2020)

Diante da complexidade que caracteriza a diversidade urbana brasileira, marcada por desigualdades socioeconômicas, heterogeneidades institucionais e diferentes níveis de infraestrutura, torna-se evidente a inadequação de modelos homogêneos e soluções tecnocráticas padronizadas para o planejamento e implementação de cidades inteligentes e sustentáveis. Nesse sentido, a literatura especializada tem defendido a adoção de modelos adaptativos e contextualmente sensíveis, que reconheçam e valorizem as especificidades locais como elementos estruturantes das políticas urbanas (AFONSO *et al.*, 2013).

Embora muitos modelos de cidades inteligentes sejam estruturados com base em grandes metrópoles globais, sua replicação automática em realidades distintas — especialmente em países do Sul Global — pode gerar efeitos perversos, como exclusão digital, ineficiência operacional e desperdício de recursos. Deve-se pensar em uma abordagem baseada na "contextualização estratégica", pela qual o desenvolvimento inteligente deve ser moldado pelas características locais, envolvendo ativamente os atores públicos e privados da cidade e priorizando intervenções alinhadas às necessidades reais da população.(AFONSO *et al.*, 2013; ANGELIDOU, 2014)

Hierarquia urbana brasileira: conceitos e características

A hierarquia urbana corresponde a um sistema de classificação das cidades segundo suas funções econômicas, políticas e administrativas, bem como pela intensidade e alcance da influência que exercem sobre o território. No Brasil, a classificação oficial da hierarquia urbana é realizada periodicamente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), por meio da publicação *Regiões de Influência das Cidades (REGIC)*, cuja edição mais recente data de 2018 (IBGE, 2020).

O estudo REGIC caracteriza as cidades brasileiras em diferentes níveis hierárquicos, considerando sua capacidade de atrair populações de outros municípios para acessar bens, serviços e atividades econômicas específicas. Essa classificação inclui as seguintes categorias principais: **Metrópoles**, **Capitais Regionais**, **Centros Sub-regionais** e **Centros de Zona**, subdividindo-as de acordo com a intensidade e abrangência da influência exercida por esses núcleos urbanos (IBGE, 2020).

FRAMEWORK ESTRATÉGICO BASEADO NA ANÁLISE SWOT PARA O PLANEJAMENTO URBANO BRASILEIRO

Nesta seção, são apresentadas as estratégias organizadas no framework proposto, estruturado de acordo com as categorias de cidade definidas. Para cada grupo (metrópoles, cidades médias, cidades pequenas) é traçado um panorama da análise SWOT realizada – destacando Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças principais – e em seguida são delineadas estratégias de planejamento urbano inteligente e sustentável recomendadas para aquele contexto. As estratégias buscam abordar diretamente os fatores levantados na SWOT, servindo como respostas práticas para aproveitar os pontos fortes e as oportunidades, ao mesmo tempo em que enfrentam as debilidades internas e os riscos externos.

Metrópoles: Análise SWOT e Estratégias Adaptativas de Planejamento

As metrópoles brasileiras representam o topo da hierarquia urbana do país, caracterizando-se por elevada densidade populacional, intensa atividade econômica e complexidade institucional, atuando como centros de inovação, experimentação urbana e produção de conhecimento. No entanto, essas cidades também enfrentam desafios estruturais significativos relacionados à infraestrutura, governança e sustentabilidade.

Segundo a classificação do IBGE (2020), as metrópoles são subdivididas em três categorias: a Grande Metrópole Nacional, representada exclusivamente por São Paulo, com mais de 21 milhões de habitantes e influência econômica e institucional em escala nacional e internacional; as Metrópoles Nacionais, como Rio de Janeiro — segundo polo econômico do país — e Brasília, sede do governo federal, com populações estimadas em 12 e 4 milhões de habitantes, respectivamente; e as Metrópoles Regionais, que incluem cidades como Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Salvador, Recife, Fortaleza, entre outras, destacando-se como centros estratégicos de suas regiões, dotados de infraestrutura complexa e oferta de serviços especializados.

A análise SWOT aplicada às metrópoles brasileiras permite identificar um conjunto de fatores estratégicos que influenciam sua trajetória rumo à inteligência e à sustentabilidade urbana. Entre as forças (F), destacam-se as economias de escala e a infraestrutura previamente estabelecida, com ênfase em sistemas integrados de transporte e redes de serviços essenciais, conforme apontado por (SILVA; KHAN; HAN, 2018). Além disso, observa-se a presença de recursos técnicos e institucionais avançados, como universidades, centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e órgãos de planejamento urbano organizados (ANGELIDOU, 2014; CHOURABI *et al.*, 2012). Outra vantagem significativa é o potencial

de geração de dados urbanos em larga escala, o que possibilita análises qualificadas para decisões públicas mais eficazes (BIBRI; KROGSTIE, 2017; KITCHIN, 2014).

No campo das fraquezas (W), a infraestrutura urbana mostra-se sobrecarregada e, em muitos casos, deficitária, comprometendo a prestação eficiente de serviços essenciais (RAMÍREZ-MORENO *et al.*, 2021). Soma-se a isso a presença de profundas desigualdades socioespaciais e ambientais, que dificultam a implementação uniforme de soluções inteligentes, como discutido por Limonad, (2013). Também se observa elevada complexidade institucional e sobreposição de competências entre diferentes esferas de governo, o que compromete a eficácia da gestão urbana integrada (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011; HOLLANDS, 2008). Adicionalmente, pressões ambientais e riscos decorrentes das mudanças climáticas, como enchentes e ondas de calor, intensificam a vulnerabilidade urbana (KIM *et al.*, 2021; NAM; PARDO, 2011).

Quanto às oportunidades (O), destaca-se a ampla disponibilidade de tecnologias emergentes, como Internet das Coisas (IoT), Big Data e inteligência artificial, que oferecem novas possibilidades de otimização da gestão urbana (KIM *et al.*, 2021; SILVA; KHAN; HAN, 2018). As metrópoles também tendem a ser priorizadas em editais e linhas de financiamento nacionais e internacionais voltados à inovação e sustentabilidade (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011). Outro aspecto relevante é a crescente articulação entre poder público, startups e setor privado, potencializando o desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicadas ao ambiente urbano (BIBRI; KROGSTIE, 2017). Por fim, o fortalecimento da cidadania digital, com maior engajamento social e uso de plataformas colaborativas, cria condições para a coprodução de políticas públicas mais inclusivas (KITCHIN; CARDULLO; DI FELICIANTONIO, 2018).

Entretanto, o cenário das metrópoles também é permeado por ameaças (T) que podem comprometer a implementação de um modelo urbano sustentável. O crescimento populacional contínuo agrava a pressão sobre os sistemas urbanos já saturados (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015), enquanto crises econômicas recorrentes impactam negativamente as finanças públicas locais, restringindo a capacidade de investimento (CHOURABI *et al.*, 2012). As mudanças climáticas extremas representam uma ameaça cada vez mais concreta à resiliência das cidades (SILVA; KHAN; HAN, 2018), ao passo que os riscos associados à privacidade e segurança dos dados urbanos, sobretudo em projetos mal regulados, podem gerar resistência social e comprometer a legitimidade das iniciativas inteligentes (NAM; PARDO, 2011).

Figura 1 – Síntese da Análise SWOT para desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis em Metrópolis

FATORES INTERNOS	**FORÇAS (STENGTHS)**	**FRAQUEZAS (WEAKNESSES)**
	Economias de escala e infraestrutura estabelecida	Infraestrutura sobrecarregada e serviços deficitários
	Recursos técnicos e institucionais avançados	Desigualdade socioespacial
	Potencial de dados urbanos	Complexidade institucional e burocracia
	Capacidade administrativa consolidada	Pressões ambientais e vulnerabilidade climática
FATORES EXTERNOS	**OPORTUNIDADES (OPORTUNITIES)**	**AMEAÇAS (THREATS)**
	Disponibilidade de tecnologias emergentes	Crescimento populacional contínuo
	Financiamento nacional e internacional	Crises econômicas e fiscais
	Parcerias com startups e setor privado	Mudanças climáticas extremas
	Cidadania digital e engajamento social	Riscos de privacidade e segurança dos dados

Fonte: Elaboração própria.

Diante da complexidade urbana das metrópoles brasileiras e das múltiplas dimensões envolvidas na transição para modelos urbanos sustentáveis e inteligentes, propõe-se um conjunto de estratégias estruturadas em cinco eixos fundamentais: gestão integrada, governança participativa, mobilidade sustentável, infraestrutura resiliente e inclusão digital. Tais estratégias visam operacionalizar o planejamento metropolitano inteligente, integrando os recursos disponíveis às oportunidades tecnológicas emergentes.

Em primeiro lugar, a implantação de plataformas integradas de gestão urbana é essencial para o monitoramento sistêmico e a resposta em tempo real às dinâmicas urbanas. Centros de controle operacional que agregam dados de diferentes setores – como mobilidade, segurança, saúde e meio ambiente – viabilizam uma visão holística do território e otimizam a alocação de recursos. Kitchin, (2014) e Harrison e Donnelly (2011) destacam a importância da interoperabilidade desses sistemas e de sua ancoragem em dados urbanos abertos e confiáveis. Além disso, segundo Rezende (2024) o conceito de Cidade Digital Estratégica, quando aplicado a contextos como Rio de Janeiro e São Paulo, evidencia a viabilidade de projetos integradores não formalizados, mas eficazes no âmbito da gestão urbana.

A segunda estratégia refere-se ao fortalecimento da governança metropolitana por meio da participação cidadã digital. Ferramentas como plataformas de dados abertos, aplicativos colaborativos, hackathons e laboratórios de inovação urbana devem ser incorporadas aos processos decisórios, possibilitando uma coprodução efetiva de políticas públicas os riscos de soluções tecnocráticas descoladas da realidade social, reforçando a necessidade de envolvimento ativo dos cidadãos (KITCHIN; CARDULLO; DI FELICIANTONIO, 2018). Complementarmente Konmēnos (2012) destaca o papel das redes locais de inovação como catalisadoras de soluções urbanas inclusivas. A governança inteligente, nesse contexto, deve ir além da eficiência operacional, incorporando princípios de equidade, transparência e justiça espacial.

A terceira estratégia está relacionada ao desenvolvimento de sistemas de mobilidade e logística

sustentáveis. As metrópoles devem estruturar planos diretores de mobilidade que integrem modais de transporte coletivo de alta capacidade, transporte ativo (ciclovias, calçadas acessíveis) e soluções baseadas em demanda reguladas por algoritmos inteligentes. A eletrificação da frota de transporte público e a criação de zonas de baixa emissão são medidas complementares que visam a descarbonização da mobilidade urbana. De acordo com Silva, Khan e Han (2018), a convergência entre sensores, internet das coisas (IoT) e inteligência artificial permite uma gestão eficiente dos fluxos urbanos, enquanto Kim *et al.*, (2021) ressaltam a importância da eficiência energética e do balanceamento das redes de transporte e energia para mitigar as externalidades urbanas.

No tocante à infraestrutura urbana, a quarta estratégia propõe sua requalificação com base nos princípios da sustentabilidade e da resiliência. A aplicação de soluções baseadas na natureza (SBN), como parques lineares, telhados verdes e sistemas de drenagem urbana sustentável (DUS), é recomendada para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e aumentar a capacidade adaptativa das cidades e a integração entre infraestrutura tecnológica e ecológica amplia a eficiência urbana. (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015). Ademais, Ramírez-Moreno *et al.*, (2021) enfatizam o uso de sensores ambientais e redes inteligentes para monitoramento em tempo real, enquanto Stefani *et al.*, (2023) defendem a adoção dos indicadores da norma ISO 37120 como referência para mensuração da sustentabilidade em contextos urbanos.

Por fim, a quinta estratégia aborda a inclusão digital e social como eixo estruturante para o sucesso das demais ações. A universalização do acesso às tecnologias digitais – por meio da expansão de redes de Wi-Fi público, criação de telecentros e programas de capacitação digital – é essencial para evitar a ampliação das desigualdades tecnológicas. (PROENÇA JUNIOR; DUENHAS, 2020) alertam que sem inclusão digital, a cidade inteligente corre o risco de reforçar exclusões pré-existentes. Nesse sentido, a integração entre cidadania digital, tecnologia e políticas públicas representa um caminho promissor para alcançar cidades mais justas, resilientes e participativas. Abdala *et al.*, (2014) por sua vez, destacam que a articulação entre cidades inteligentes e sustentáveis deve considerar a equidade sociotecnológica como princípio orientador.

Dessa forma, observa-se que essas estratégias não apenas operam em sinergia, mas também propiciam um novo paradigma de planejamento metropolitano. Ao articular forças institucionais, oportunidades tecnológicas e demandas sociais, constituem um modelo replicável de urbanismo digital sustentável, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, especialmente ao ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis.

Quadro 1 – Síntese da Análise SWOT para desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis em Metrópolis

Estratégias	Descrição	Objetivos	Referências
1. Plataforma Integrada de Gestão Urbana	Criar centros de comando e controle integrados, capazes de reunir e processar dados em tempo real de diferentes setores (mobilidade, segurança, saúde, energia, defesa civil, etc.).	Monitorar a cidade de maneira holística; otimizar o tempo de resposta a eventos críticos; Melhorar a alocação de recursos públicos.	Kitchin (2014); Harrison e Donnelly (2011); Rezende (2024)
2. Governança Inteligente e Participação Cidadã	Fortalecer a governança metropolitana por meio de mecanismos digitais de democracia participativa, como: Plataformas de dados abertos; Aplicativos para consulta pública e co-criação de soluções; Hackathons e laboratórios de inovação.	Promover decisões inclusivas e transparentes; Estimular o engajamento cidadão; Fortalecer a legitimidade das políticas públicas.	Cardullo e Kitchin (2018); Komninos (2015); Mediotte *et al.* (2023)
3. Mobilidade e Logística Sustentáveis	Desenvolver planos metropolitanos de mobilidade que articulem: Transporte público de alta capacidade; Modais não motorizados (ciclovias, calçadas); Sistemas de transporte sob demanda com base em IA; Infraestrutura para veículos elétricos e zonas de baixa emissão.	Reduzir o tempo de deslocamento e as emissões; Integrar bairros periféricos à malha urbana; Aumentar a atratividade do transporte coletivo.	Silva *et al.* (2018); Kim *et al.* (2021)
4. Infraestrutura Urbana Resiliente e Verde	Requalificar e expandir a infraestrutura urbana com base em critérios de resiliência e soluções baseadas na natureza (SBN), incluindo: Sistemas de drenagem urbana sustentável; Telhados e fachadas verdes; Parques lineares e edifícios inteligentes com geração fotovoltaica e reuso de água.	Reduzir os impactos de eventos climáticos extremos; Reforçar a infraestrutura em áreas vulneráveis; Aumentar a cobertura vegetal e os serviços ecossistêmicos urbanos.	Albino *et al.* (2015); Ramírez-Moreno *et al.* (2021); Stefani *et al.* (2023)
5. Inclusão Digital e Social	Implementar políticas públicas para garantir acesso equitativo às tecnologias digitais, com ações como: Expansão de Wi-Fi público e telecentros comunitários; Programas de capacitação digital e letramento tecnológico; Soluções de TIC voltadas a serviços essenciais nas periferias.	Reduzir a exclusão digital; Integrar populações vulneráveis; Fortalecer o capital humano urbano.	Proença e Duenhas (2019); Abdala *et al.* (2014)

Fonte: Elaboração própria.

Diante do exposto, evidencia-se que a adoção de estratégias integradas voltadas à gestão urbana, governança participativa, mobilidade sustentável, infraestrutura resiliente e inclusão digital constitui um caminho viável e necessário para a construção de metrópoles mais inteligentes e sustentáveis. A análise articulada dos fatores internos e externos, aliada à aplicação de soluções tecnológicas inovadoras e socialmente inclusivas, contribui para o fortalecimento da capacidade adaptativa das cidades frente aos desafios contemporâneos. Nesse sentido, o planejamento estratégico com base em diagnósticos precisos, como a análise SWOT, assume papel central na formulação de políticas públicas eficazes e orientadas ao bem-estar coletivo e à resiliência urbana de longo prazo.

Capitais Regionais e Cidades Médias: Análise SWOT e Estratégias Adaptativas de Planejamento

As cidades de porte médio no Brasil compõem um conjunto heterogêneo que inclui desde centros regionais relevantes até municípios intermediários situados em zonas rurais. Em geral, são cidades com população entre aproximadamente 100 mil e 500 mil habitantes, embora não haja uma definição estrita, e exercem papel fundamental de intermediação entre as metrópoles e os pequenos municípios ao seu redor. Muitas capitais estaduais de menor porte e polos regionais se enquadram nessa categoria, buscando consolidar-se como alternativas atrativas às grandes metrópoles por meio da promoção do crescimento econômico e da ampliação de sua infraestrutura urbana, ao mesmo tempo em que oferecem uma suposta

combinação de boa qualidade de vida e dinamismo econômico moderado.

No contexto da hierarquia urbana brasileira, o IBGE (2020) classifica essas cidades como capitais regionais, divididas em três níveis. As Capitais Regionais A, como Maceió, São Luís, Teresina, Natal, João Pessoa, Aracaju, Cuiabá, Campo Grande e Palmas, exercem influência significativa em nível estadual e atendem a demandas de áreas mais amplas. As Capitais Regionais B, exemplificadas por Juiz de Fora, Uberlândia, Londrina, Maringá, Caxias do Sul, Joinville, Blumenau e Feira de Santana, têm influência mais restrita, concentrando funções econômicas e administrativas regionais. Por fim, as Capitais Regionais C, como Macapá, Rio Branco, Boa Vista, Campina Grande, Petrolina/Juazeiro e Mossoró, apresentam atuação limitada, oferecendo serviços básicos às áreas circunvizinhas e desempenhando papel relevante no atendimento a demandas locais.

As cidades médias brasileiras apresentam um conjunto específico de características que, ao serem analisadas por meio da matriz SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats), revelam tanto suas potencialidades quanto seus desafios para o desenvolvimento urbano inteligente e sustentável. Entre as forças, destaca-se a escala urbana mais humana e menos caótica em comparação às metrópoles, o que facilita intervenções urbanísticas e a implantação de novos sistemas. Esse fator favorece a aplicação de soluções em menor escala e com maior eficácia, como ressaltam Dembski *et al.*, (2020), ao defenderem a adoção de ferramentas de simulação e participação digital em cenários urbanos de menor complexidade.

Além disso, os custos operacionais mais baixos e a possibilidade de testar projetos urbanos com maior agilidade tornam essas cidades ambientes propícios à experimentação de inovações, conforme argumentam Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011), que destacam o papel das cidades médias como laboratórios urbanos. Outro elemento importante é o engajamento comunitário: de acordo com Konmēnos (2012)redes locais de inovação e articulação entre universidades, ONGs e governo municipal são mais efetivas em contextos urbanos de médio porte, promovendo um ecossistema colaborativo. Soma-se a isso a existência de infraestrutura razoavelmente consolidada nos núcleos urbanos dessas cidades, permitindo o direcionamento de investimentos à modernização tecnológica, como demonstram Albino, Berardi e Dangelico (2015) ao analisarem a integração de tecnologias inteligentes em cidades com sistemas básicos já estabelecidos.

Por outro lado, essas cidades enfrentam fraquezas estruturais significativas. A limitação orçamentária e a escassez de pessoal técnico qualificado, especialmente em áreas como tecnologia da informação e engenharia urbana, comprometem a continuidade e sofisticação dos projetos. Esse diagnóstico é reiterado por Silva, Khan e Han (2018), que ressaltam a dificuldade das cidades médias em reter talentos e formar equipes multidisciplinares para lidar com os desafios urbanos contemporâneos. Outro ponto crítico é a dependência de recursos das públicos, o que compromete a autonomia e gera

descontinuidade em políticas públicas de acordo com (CHOURABI *et al.*, 2012) Adicionalmente, muitos desses municípios passaram por crescimento acelerado sem atualização de seus planos diretores, resultando em problemas ambientais, de mobilidade, uso do solo e moradia, como discutido por Limonad (2013), que analisa os impactos da urbanização desordenada na sustentabilidade territorial. Além disso, a concentração da oferta de soluções tecnológicas nas metrópoles maiores limita o acesso local a inovações urbanas, obrigando as cidades médias a buscar soluções adaptadas ou formar consórcios regionais.

Entre as oportunidades, destaca-se a capacidade dessas cidades de planejar seu crescimento urbano de forma mais sustentável. Ao contrário das grandes capitais saturadas, as cidades médias ainda contam com espaços para expansão planejada e podem incorporar desde o início critérios de cidade inteligente, como infraestrutura digital e conectividade ambiental. Como ressaltado por Kim *et al.*, (2021), isso representa uma vantagem estratégica para a integração de redes inteligentes, especialmente em áreas urbanas em desenvolvimento. Outra oportunidade está vinculada aos programas governamentais e financiamentos específicos voltados a cidades intermediárias, como observam Rezende (2024) e Salata e Ribeiro (2020), ao analisarem políticas públicas para digitalização e modernização administrativa em centros urbanos fora do eixo metropolitano. A formação de consórcios intermunicipais também tem sido defendida como solução para compartilhamento de recursos e infraestrutura digital, promovendo economia de escala e viabilidade técnica (BIBRI; KROGSTIE, 2017). Por fim, a crescente valorização das cidades médias como locais com melhor qualidade de vida tem potencial para atrair investimentos e talentos, desde que esses municípios invistam em segurança, mobilidade, sustentabilidade e infraestrutura digital (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015; KITCHIN; CARDULLO; DI FELICIANTONIO, 2018)

No entanto, as ameaças não podem ser negligenciadas. A dependência econômica de setores únicos, como monoculturas agrícolas ou indústrias específicas, torna essas cidades vulneráveis a oscilações conjunturais, o que pode comprometer investimentos planejados para inovação urbana. Esse risco de fragilidade estrutural ressalta a importância da diversificação econômica no contexto urbano sustentável (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011). Outro desafio é a migração de jovens e profissionais qualificados para grandes centros urbanos, em busca de melhores oportunidades, fenômeno que compromete o capital humano necessário para projetos inteligentes e que é abordado por Hollands (2008)ao tratar da exclusão social nas cidades inteligentes. Além disso, mesmo quando há editais de financiamento, as metrópoles tendem a captar mais recursos devido à sua maior capacidade institucional, colocando as cidades médias em desvantagem competitiva. Finalmente, o crescimento urbano desordenado, sem planejamento adequado, pode gerar o surgimento de problemas típicos das grandes cidades, como congestionamentos, poluição e criminalidade, agravando a fragilidade institucional

existente (LIMONAD, 2013; SILVA; KHAN; HAN, 2018). Assim, as cidades médias brasileiras se encontram em um ponto estratégico: possuem atributos favoráveis para liderar o desenvolvimento urbano sustentável, mas necessitam de planejamento, capacitação institucional e articulação multissetorial para superar suas limitações e enfrentar os desafios emergentes.

Figura 2 – Síntese da Análise SWOT para desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis em Capitais Regionais

FATORES INTERNOS	**FORÇAS (STENGTHS)** Escala urbana mais humana; Menor custo e maior agilidade para projetos-piloto; Infraestrutura urbana básica consolidada; Engajamento comunitário forte.	**FRAQUEZAS (WEAKNESSES)** Orçamento limitado; Falta de especialistas em TIC; Dependência de esferas superiores; Planejamento urbano desatualizado; Acesso restrito a soluções tecnológicas.
FATORES EXTERNOS	**OPORTUNIDADES (OPORTUNITIES)** Potencial de crescimento planejado; Apoio de programas governamentais; Formação de consórcios intermunicipais; Possibilidade de atrair talentos e investimentos.	**AMEAÇAS (THREATS)** Vulnerabilidade econômica setorial; Migração de jovens; Baixa competitividade por recursos; Surgimento de problemas urbanos complexos sem estrutura adequada.

Fonte: Elaboração própria.

Para que as cidades médias brasileiras se consolidem como modelos intermediários de urbanização inteligente e sustentável, é fundamental adotar estratégias adaptativas e proativas que explorem as vantagens do seu porte e evitem a reprodução dos problemas típicos das metrópoles. Tais estratégias devem ser orientadas por um planejamento urbano inteligente e contextualizado, com foco na flexibilidade e escalabilidade das soluções. Como destacam Konmēnos (2012) e Dembski *et al.*, (2020) cidades de porte intermediário possuem condições favoráveis para aplicar abordagens inovadoras com maior agilidade, considerando sua menor complexidade estrutural e proximidade com os atores locais. Proença Junior e Duenhas (2020) observam que cidades médias reúnem características que lhes conferem potencial de liderança regional, desde que adotem uma gestão baseada em dados e inovação colaborativa.

A primeira estratégia fundamental consiste na revisão e atualização dos planos diretores, integrando os princípios de cidades inteligentes e sustentáveis. Este planejamento deve prever o adensamento ordenado, corredores de transporte público qualificado, zonas de inovação urbana (como parques tecnológicos e distritos criativos) e delimitação de áreas de proteção ambiental. A incorporação de ferramentas digitais e simulações urbanas pode fortalecer a capacidade das cidades de projetar seu crescimento de forma baseada em dados e evidências (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011; SILVA; KHAN; HAN, 2018). Ademais, o uso de plataformas digitais para coleta de sugestões e engajamento popular fortalece a governança participativa e a apropriação social das decisões urbanas (KITCHIN; CARDULLO; DI FELICIANTONIO, 2018; LAZZARETTI *et al.*, 2019). Ferramentas como indicadores de desempenho urbano, mencionados por Stefani *et al.*, (2023) com base na ISO 37120, podem guiar a

construção de cidades mais resilientes e eficientes.

A segunda estratégia refere-se ao desenvolvimento de infraestrutura digital compartilhada, com a implantação de redes multisserviços, como fibra óptica de uso público e sistemas LTE que atendam simultaneamente aos serviços municipais, escolas, unidades de saúde, câmeras de monitoramento, entre outros. Essa infraestrutura permite a posterior inserção de soluções inteligentes com menor custo marginal, conforme demonstrado por Albino, Berardi e Dangelico, (2015). A articulação em consórcios intermunicipais de TIC, como defendido por Bibri e Krogstie (2017), também representa uma alternativa eficaz para superar limitações orçamentárias, otimizando investimentos regionais em plataformas digitais e centros de dados. De forma semelhante, Limonad (2013) argumenta que a cooperação regional pode potencializar a governança de territórios urbanos de pequeno e médio porte frente às desigualdades e carências estruturais.

A terceira estratégia envolve o reposicionamento das cidades médias como polos de inovação regional, com a criação de *living labs* ou bairros-piloto de cidade inteligente, em parceria com universidades e startups locais. Tais projetos, segundo Dembski *et al.*, (2020) e Hollands (2008), favorecem a co-criação de soluções tecnológicas aplicadas ao cotidiano urbano, como sistemas de iluminação inteligente, sensores ambientais e plataformas digitais para gestão pública. Aliada a incentivos fiscais moderados e a uma infraestrutura urbana atrativa, essa iniciativa pode estimular a instalação de empresas de base tecnológica e reter mão de obra qualificada localmente, enfrentando, assim, a ameaça de evasão de talentos para os grandes centros. Como destacam Chourabi *et al.*, (2012), os ecossistemas de inovação urbana demandam ambientes de teste e escalonamento gradual, condição que as cidades médias podem oferecer com vantagem.

A quarta estratégia centra-se no fortalecimento da gestão pública municipal, com foco na qualificação técnica de servidores em áreas como análise de dados, governança digital e contratação de soluções em tecnologia urbana. A literatura sobre cidades inteligentes ressalta a importância da capacitação institucional para garantir a sustentabilidade das políticas implementadas (CHOURABI *et al.*, 2012; SILVA; KHAN; HAN, 2018). A adesão a redes colaborativas, como a Rede Brasileira de Cidades Inteligentes e Humanas, contribui para a troca de experiências e boas práticas. Além disso, o uso de indicadores reconhecidos, como os da ISO 37122 e do Programa Cidades Sustentáveis (ABDALA *et al.*, 2014) confere maior transparência e direcionamento à gestão urbana. Rezende (2024) reforça que a transformação digital da gestão pública é um dos pilares para o desempenho das cidades médias em processos de modernização.

Por fim, a quinta estratégia propõe focalizar as soluções inteligentes nas principais demandas locais, alinhando tecnologia à realidade concreta de cada cidade. Como evidenciam Batty *et al.*, (2012) e

Kim *et al.*, (2021), a eficácia das soluções urbanas depende da sua aderência aos problemas prioritários percebidos pela população. Assim, municípios que enfrentam desafios emergentes como trânsito crescente, insegurança em bairros específicos ou gestão de resíduos ineficiente devem direcionar seus investimentos para ações inteligentes específicas nessas áreas — como semáforos inteligentes, videomonitoramento, sensores de resíduos e aplicativos de coleta seletiva — otimizando os recursos disponíveis e gerando resultados tangíveis. Essa abordagem pragmática fortalece o vínculo entre gestão pública e cidadania, gerando confiança na capacidade do município de promover transformações efetivas (MEDIOTTE *et al.*, 2023).

Em síntese, as cidades médias brasileiras, por sua condição intermediária, apresentam vantagens operacionais e estratégicas que podem ser mobilizadas para promover um desenvolvimento urbano inovador e sustentável. Como destaca Rezende (2024) essas cidades têm o porte necessário para absorver tecnologias, mas mantêm uma governabilidade viável que favorece a aplicação ágil de políticas públicas baseadas em dados. Ao adotar estratégias integradas e focadas em sua realidade específica, esses municípios podem consolidar-se como referências regionais em cidades inteligentes, promovendo qualidade de vida, inovação inclusiva e integração territorial com os pequenos municípios de seu entorno.

Quadro 2 – Síntese da Análise SWOT para desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis em Capitais Regionais

Estratégias	Descrição	Objetivos	Referências
1. Planejamento Urbano Estratégico e Participativo	Revisão dos planos diretores com incorporação de princípios smart e participação cidadã digital.	Planejar crescimento ordenado, com base em dados, evitando problemas típicos de metrópoles.	Komninos (2015); Caragliu *et al.* (2011); Cardullo e Kitchin (2018); Lazzaretti *et al.* (2019)
2. Infraestrutura Digital Compartilhada	Implantação de rede multisserviços de TIC e consórcios regionais para compartilhamento de infraestrutura.	Reduzir custos e aumentar eficiência por meio da integração tecnológica multissetorial.	Albino *et al.* (2015); Bibri e Krogstie (2017); Limonad (2013)
3. Cidades Médias como Polos de Inovação	Criação de living labs e programas de incentivo à instalação de empresas de base tecnológica.	Atrair investimentos, reter talentos e fomentar ecossistemas locais de inovação.	Dembski *et al.* (2020); Holland (2008); Chourabi *et al.* (2012)
4. Fortalecimento da Gestão Pública	Capacitação técnica dos servidores e adesão a redes colaborativas com uso de indicadores internacionais.	Aumentar a capacidade institucional e a efetividade da administração pública.	Chourabi *et al.* (2012); Silva *et al.* (2018); Abdala *et al.* (2014); Rezende (2024)
5. Soluções Inteligentes Focadas em Demandas Locais	Aplicação de soluções tecnológicas específicas para os problemas urbanos mais sentidos pela população local.	Gerar impacto direto com uso eficiente dos recursos públicos, priorizando resultados tangíveis.	Batty (2013); Kim *et al.* (2021); Mediotte *et al.* (2023)

Fonte: Elaboração própria.

As estratégias delineadas para as cidades médias brasileiras demonstram o potencial desse grupo urbano em liderar iniciativas inovadoras de planejamento e gestão sustentáveis, desde que se adotem abordagens inteligentes, integradas e territorialmente adaptadas. Ao explorarem sua flexibilidade institucional, escala operacional favorável e capacidade de articulação regional, essas cidades podem consolidar-se como vetores intermediários do desenvolvimento urbano equilibrado, promovendo soluções tecnológicas ajustadas às suas realidades e necessidades mais urgentes. A adoção de instrumentos de planejamento baseados em evidências, a formação de redes colaborativas, o fortalecimento da gestão

pública e a priorização das demandas locais asseguram não apenas ganhos em eficiência administrativa, mas também a construção de um modelo de cidade mais resiliente, inclusiva e alinhada aos princípios da Agenda 2030. Dessa forma, ao se posicionarem estrategicamente como polos regionais inteligentes, essas cidades não apenas elevam sua qualidade de vida urbana, mas também se tornam referências replicáveis para contextos urbanos de médio porte em todo o país.

Centros de Zona e Cidades de Pequeno Porte: análise SWOT e estratégias de planejamento urbano sustentável

As cidades pequenas, que constituem a maioria dos municípios brasileiros, geralmente possuem menos de 30 mil habitantes e apresentam características rurais ou semiurbanas. Seus principais desafios envolvem a garantia de serviços públicos essenciais e a criação de oportunidades de trabalho para evitar o êxodo populacional (IBGE, 2020). Apesar das limitações de escala e capacidade institucional, esses municípios não devem ser excluídos das políticas de cidades inteligentes, uma vez que tecnologias acessíveis podem melhorar significativamente a gestão local e a qualidade de vida.

De acordo com o (IBGE, 2020) essas cidades se organizam em diferentes níveis de influência: os Centros Sub-regionais A e B, que prestam serviços regionais com maior ou menor abrangência, e os Centros de Zona A e B, com atuação restrita ao atendimento de demandas locais imediatas. Esses perfis reforçam a importância de estratégias adaptadas às especificidades territoriais, reconhecendo o papel dos pequenos municípios no fortalecimento da rede urbana nacional.

A aplicação da análise SWOT às cidades pequenas brasileiras revela um conjunto particular de características que, embora marcadas por restrições, também evidenciam potencialidades relevantes para a implementação de estratégias inteligentes e sustentáveis.

No campo das forças, destaca-se o elevado grau de coesão comunitária e capital social, frequentemente observado em localidades com vínculos sociais mais fortes e maior interação entre os habitantes. Essa coesão favorece a mobilização social para iniciativas colaborativas, como voluntariado, participação em consultas públicas e ações de participação popular, conforme Kitchin, Cardullo e Di Feliciantonio (2018) apontam ao discutirem os efeitos da cidadania em contextos locais. Além disso, as prefeituras de pequeno porte tendem a apresentar estrutura administrativa menos compartimentalizada, o que, apesar das limitações de recursos, pode facilitar a adoção de inovações com maior agilidade quando há vontade política, sobre a influência da estrutura organizacional na implementação de cidades inteligentes (CHOURABI *et al.*, 2012). Outra vantagem está nos custos absolutos reduzidos: devido à escala populacional limitada, tecnologias como videomonitoramento ou redes de Wi-Fi público podem

ser implantadas com menor investimento e já cobrir boa parte do território urbano (ALBINO; BERARDI; DANGELICO, 2015). Por fim, muitas pequenas cidades contam com ambientes naturais preservados e qualidade de vida potencialmente elevada, o que, associado ao uso estratégico de tecnologias verdes e sustentáveis, favorece a construção de comunidades resilientes e ambientalmente responsáveis (KIM *et al.*, 2021).

Contudo, essas localidades enfrentam fraquezas estruturais significativas. A ausência ou precariedade da infraestrutura básica, como redes de esgoto, abastecimento de água, pavimentação e serviços hospitalares, impõe barreiras diretas à introdução de soluções inteligentes, especialmente quando se exige pré-condições técnicas mínimas (LIMONAD, 2013). A baixa arrecadação local e a forte dependência de transferências intergovernamentais comprometem a autonomia fiscal e dificultam a sustentabilidade financeira de projetos de inovação (SILVA; KHAN; HAN, 2018). A isso se soma a capacidade administrativa limitada, marcada por quadros técnicos reduzidos e, muitas vezes, ausência de profissionais especializados em tecnologia, planejamento urbano e gestão ambiental, inviabilizando a elaboração de projetos qualificados e dificultando a operação de sistemas mais complexos (REZENDE, 2024). Em muitas áreas, ainda se verifica conectividade digital precária, com cobertura deficiente de internet e redes móveis, especialmente nas zonas rurais, o que constitui uma limitação estrutural ao uso de soluções tecnológicas conectadas (BIBRI; KROGSTIE, 2017).

No eixo das oportunidades, destaca-se o avanço de tecnologias apropriadas e de baixo custo, como sistemas off-grid de iluminação solar, softwares de gestão pública em nuvem e sensores de Internet das Coisas (IoT) aplicáveis à gestão hídrica. Essas tecnologias, de implantação modular e escalável, tornam-se viáveis mesmo em municípios com orçamento limitado, conforme discutido por Dembski *et al.*, 2020. Outra oportunidade relevante é a oferta de programas governamentais voltados à inclusão digital e ao desenvolvimento local, como políticas públicas de conectividade, eficiência energética e telemedicina que têm contemplado cidades pequenas (ABDALA *et al.*, 2014). Além disso, parcerias com universidades e institutos federais regionais podem viabilizar projetos de extensão, estágios supervisionados e assistência técnica, favorecendo a circulação de conhecimento e tecnologias adaptadas ao contexto local (PROENÇA JUNIOR; DUENHAS, 2020). Por fim, muitas cidades pequenas possuem vocação econômica e cultural própria, como agronegócio, turismo, artesanato ou patrimônio histórico, que pode ser potencializado por meio de tecnologias digitais, plataformas de marketing territorial e aplicativos turísticos, promovendo o desenvolvimento endógeno (HOLLANDS, 2008).

Por outro lado, essas localidades estão expostas a diversas ameaças estruturais e conjunturais. O êxodo populacional de jovens em busca de melhores oportunidades educacionais e profissionais compromete o dinamismo local e reduz a base econômica e fiscal do município, criando um ciclo de

estagnação (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP, 2011). A falta de continuidade no apoio institucional, decorrente da dependência de programas externos, pode comprometer a manutenção de projetos inovadores após o encerramento dos financiamentos, como evidenciado por experiências fracassadas de telecentros e redes digitais abandonadas (REIA; CRUZ, 2023). Além disso, o isolamento tecnológico agrava a exclusão digital, ampliando o fosso entre grandes centros urbanos e cidades menores, especialmente à medida que serviços públicos migram para plataformas digitais inacessíveis a parte da população local (LAZZARETTI *et al.*, 2019). Por fim, a vulnerabilidade ambiental e climática de muitas dessas cidades, combinada à ausência de sistemas de prevenção e resposta, torna-as suscetíveis a eventos extremos que podem comprometer significativamente sua capacidade de planejamento e inovação (Kim *et al.*, 2021).

Dessa forma, a análise SWOT aplicada às cidades pequenas demonstra que, embora existam barreiras expressivas, há também caminhos viáveis e promissores para o fortalecimento de estratégias inteligentes adaptadas à sua escala e contexto. A integração entre políticas públicas, tecnologias apropriadas e capital social local pode transformar essas comunidades em exemplos de inovação inclusiva e sustentabilidade territorial.

Figura 3 – Síntese da Análise SWOT para desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis em Centros de Zona e cidades de pequeno porte

FATORES INTERNOS	**FORÇAS (STENGTHS)** Coesão comunitária; Estrutura administrativa simples; Custos reduzidos para tecnologias básicas; Ambiente natural favorável à sustentabilidade;	**FRAQUEZAS (WEAKNESSES)** Infraestrutura básica deficiente; Baixa arrecadação e alta dependência de transferências; Capacidade técnica limitada; Conectividade precária;
FATORES EXTERNOS	**OPORTUNIDADES (OPORTUNITIES)** Tecnologias acessíveis e modulares; Programas governamentais de inclusão digital; Parcerias com universidades regionais; Valorização de vocações locais;	**AMEAÇAS (THREATS)** Êxodo populacional; Descontinuidade de apoio institucional; Isolamento tecnológico; Vulnerabilidade a desastres ambientais e climáticos;

Fonte: Elaboração própria.

A análise SWOT aplicada às pequenas cidades brasileiras revela um cenário complexo, marcado por severas limitações estruturais, mas também por potencialidades estratégicas que podem ser mobilizadas em favor do desenvolvimento inteligente e sustentável. A coesão social, os custos operacionais reduzidos e a gestão simplificada figuram como forças significativas, enquanto a carência de infraestrutura, recursos financeiros e capacidade técnica configuram fragilidades que demandam soluções específicas. Mesmo com recursos limitados, as cidades pequenas podem desempenhar um papel ativo na agenda de cidades inteligentes e sustentáveis, desde que suas políticas sejam orientadas pela criatividade, pela cooperação intermunicipal e pelo fortalecimento da autonomia local.

As estratégias voltadas às cidades de pequeno porte devem priorizar abordagens sustentáveis,

progressivas e ajustadas à sua realidade econômica e institucional. Devido à limitação de escala e capacidade técnica, o caminho mais promissor é o desenvolvimento incremental, centrado inicialmente na conectividade, qualificação institucional e modernização da infraestrutura básica, para então avançar em projetos tecnológicos com impacto direto. Esse modelo se alinha ao conceito de "inteligência urbana distribuída", defendido por Nam e Pardo (2011) em que cada cidade, independentemente do porte, pode construir soluções inteligentes a partir das suas vocações e capacidades.

A primeira estratégia consiste na universalização da conectividade e alfabetização digital, base essencial para o avanço das demais políticas inteligentes. A inclusão digital é pré-requisito para a cidadania ativa no contexto das cidades inteligentes, principalmente em territórios onde o capital social e o engajamento comunitário são mais intensos (KITCHIN; CARDULLO; DI FELICIANTONIO, 2018). A instalação de redes de fibra óptica, expansão da telefonia móvel e implementação de espaços públicos com acesso à internet gratuita (como telecentros e bibliotecas digitais) são iniciativas recomendadas por autores como Caragliu, Del Bo e Nijkamp, (2011) especialmente em municípios com baixa penetração tecnológica. Complementarmente, programas de capacitação digital para servidores públicos e a população devem ser promovidos, como forma de democratizar o uso das tecnologias e evitar novas formas de exclusão digital (ABDALA *et al.*, 2014; REIA; CRUZ, 2023).

A segunda estratégia propõe a digitalização dos serviços municipais por meio de ferramentas simples e acessíveis, com vistas à eficiência administrativa, ampliação da transparência e melhoria na prestação de serviços. Chourabi *et al.*, (2012) destacam que o uso de tecnologias da informação na governança local, mesmo em sua forma mais básica, contribui significativamente para a integração dos processos internos e o fortalecimento da confiança entre cidadãos e poder público. Sistemas em nuvem e soluções de código aberto, como os ofertados por plataformas públicas nacionais (ex. e-SIC, e-SUS), são adequados à realidade de municípios com orçamento restrito. A publicação digital de informações sobre orçamento, licitações e serviços também atende ao princípio da governança aberta, promovendo transparência e acesso as informações.

A terceira estratégia envolve a adoção de soluções tecnológicas de baixo custo em áreas prioritárias, selecionadas conforme os desafios locais mais urgentes. A literatura destaca que a eficácia das cidades inteligentes depende de sua capacidade de atender às demandas concretas da população (BATTY *et al.*, 2012). Por exemplo, a substituição da iluminação pública convencional por lâmpadas LED com sensores inteligentes reduz o consumo energético e aumenta a segurança (SILVA; KHAN; HAN, 2018). No setor da saúde, a adoção de sistemas de telemedicina permite ampliar o acesso a especialidades médicas, enquanto na educação, a conectividade escolar e o uso de plataformas de ensino híbrido ajudam a modernizar o processo pedagógico e reduzir a exclusão digital entre os jovens.

A quarta estratégia sugere a formação de consórcios intermunicipais e cooperação regional, reconhecendo que cidades pequenas, isoladamente, não têm escala para sustentar determinadas soluções tecnológicas individualizadas, sendo que a governança territorial em rede é fundamental para reduzir desigualdades regionais e racionalizar investimentos (BIBRI; KROGSTIE, 2017; LIMONAD, 2013). A literatura também aponta a viabilidade do compartilhamento de profissionais especializados e de plataformas tecnológicas entre pequenos municípios (DEMBSKI *et al.*, 2020; PROENÇA JUNIOR; DUENHAS, 2020), o que dilui custos e viabiliza a manutenção de projetos mais complexos. Exemplos poderiam incluir sistemas regionais de prontuário eletrônico, monitoramento de resíduos e educação ambiental digital.

A quinta e última estratégia compreende o planejamento urbano sustentável de pequena escala, integrando práticas ecológicas e digitais ao cotidiano urbano. A criação de espaços públicos integrados com conectividade e vegetação, o uso de fontes renováveis em prédios públicos e a promoção de hortas comunitárias e sistemas locais de compostagem são iniciativas de baixo custo e alto impacto, (LIMA; BRINO; CARDIA NETO, 2020; LIMONAD, 2013). Tais ações não apenas contribuem para o bem-estar e engajamento comunitário, como também alinham-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 11 — Cidades e Comunidades Sustentáveis.

O planejamento de cidades pequenas inteligentes e sustentáveis deve ser fundamentado na progressividade, flexibilidade e criatividade institucional. Mesmo com recursos limitados, municípios de pequeno porte podem se beneficiar de tecnologias apropriadas e cooperação multissetorial para desenvolver soluções eficazes e inclusivas. O êxito em projetos-piloto pode atrair novos investimentos, fortalecer a identidade local e reverter processos de êxodo populacional, promovendo um desenvolvimento territorial equilibrado e resiliente (REIA; CRUZ, 2023; REZENDE, 2024).

Quadro 3 - Síntese da Análise SWOT para desenvolvimento de cidades inteligentes e sustentáveis Centros de Zona e cidades de pequeno porte

Estratégias	Descrição	Objetivos	Referências
1. Universalização da Conectividade e Alfabetização Digital	Expandir a infraestrutura de internet, pontos públicos de acesso e capacitação digital da população e servidores.	Garantir a base mínima para inclusão digital e acesso a políticas públicas inteligentes.	Cardullo e Kitchin (2018); Caragliu *et al.* (2011); Abdala *et al.* (2014)
2. Governo Local Eficiente com Ferramentas Digitais Simples	Adotar sistemas digitais básicos para modernizar a gestão municipal e serviços ao cidadão, com baixo custo.	Melhorar a eficiência, transparência e agilidade da administração municipal com soluções simples.	Chourabi *et al.* (2012); Lemos e Castro (2017); Rezende (2024)
3. Soluções Inteligentes de Baixo Custo para Serviços Básicos	Aplicar tecnologias acessíveis em áreas prioritárias como iluminação, saúde, educação, gestão hídrica e resíduos.	Gerar impacto direto na qualidade de vida com baixo investimento e alto retorno social.	Batty *et al.* (2012); Albino *et al.* (2015); Kim *et al.* (2021); Bibri e Krogstie (2017)
4. Consórcios Intermunicipais e Cooperação Regional	Unir-se a municípios vizinhos para compartilhar infraestrutura, plataformas e profissionais especializados.	Superar limitações locais de escala e capacidade técnica por meio da cooperação regional.	Limonad (2013); Dembski *et al.* (2020); Proença e Duenhas (2019)
5. Planejamento Urbano Sustentável de Pequena Escala	Integrar práticas ecológicas e tecnológicas em espaços urbanos com foco em sustentabilidade e bem-estar.	Promover um desenvolvimento urbano sustentável, integrando natureza, tecnologia e comunidade.	Albino *et al.* (2015); Stefani *et al.* (2023); Komninos (2015)

Fonte: Elaboração própria.

Em conclusão, os Centros de Zona e cidades de pequeno porte, apesar de suas limitações estruturais e orçamentárias, possuem potencial singular para se transformarem em territórios inteligentes e sustentáveis, desde que adotem estratégias compatíveis com sua escala e contexto local. Ao priorizar a inclusão digital, a cooperação intermunicipal, a modernização da gestão pública e o planejamento urbano ecológico, é possível construir uma base sólida para o desenvolvimento gradual de soluções inovadoras que respondam às necessidades reais da população. Mais do que replicar modelos de grandes centros, essas cidades devem explorar suas vocações, fortalecer o capital social e integrar tecnologia de forma funcional e acessível, promovendo melhorias tangíveis na qualidade de vida e reduzindo as assimetrias regionais. Dessa forma, tornam-se atores relevantes na agenda nacional de desenvolvimento urbano sustentável, contribuindo para um país mais equilibrado, resiliente e conectado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração entre os conceitos de cidades inteligentes e cidades sustentáveis, conforme discutido neste trabalho, configurou-se não apenas como uma tendência retórico-discursiva em âmbito global, mas sobretudo como uma exigência prática e estratégica para o enfrentamento dos desafios urbanos complexos que caracterizam o contexto brasileiro contemporâneo. A construção de um framework analítico baseado na hierarquia urbana do IBGE, sustentado metodologicamente pela análise SWOT, permitiu organizar e hierarquizar, de maneira comparativa, as condições institucionais, técnicas e territoriais que influenciam a adoção de estratégias urbanas inteligentes e ambientalmente responsáveis em diferentes escalas de centralidade urbana.

Os resultados indicaram que tais estratégias, embora orientadas por objetivos convergentes — como eficiência na gestão, resiliência ambiental e qualidade de vida —, são frequentemente operacionalizadas de modo fragmentado nas práticas públicas, o que reduz sua efetividade e reforça desigualdades preexistentes. As metrópoles, por sua vez, revelaram elevado potencial para a implementação de soluções tecnológicas de grande complexidade, desde que articuladas com mecanismos robustos de governança digital, mitigação das desigualdades socioespaciais e interoperabilidade sistêmica. As cidades médias se destacaram por sua flexibilidade institucional, capacidade de articulação regional e viabilidade de se posicionarem como polos de inovação descentralizada, desde que respaldadas por planejamento proativo e fortalecimento técnico. Já as cidades de pequeno porte apresentaram possibilidades concretas de inovação incremental por meio de soluções tecnológicas apropriadas, capital social fortalecido e ações de cooperação intermunicipal, sobretudo em territórios com maior coesão comunitária e vocação local endógena.

A proposição do framework contribuiu de maneira significativa para o avanço das abordagens metodológicas aplicadas ao planejamento urbano brasileiro. A sistematização das estratégias segundo forças, fraquezas, oportunidades e ameaças permitiu identificar com clareza os fatores críticos de sucesso e os obstáculos estruturais para a consolidação de agendas urbanas inteligentes e sustentáveis. Tal instrumento mostrou-se alternativa à persistência de modelos homogêneos de planejamento urbano, cuja reprodução acrítica em contextos periféricos tem gerado ineficiências operacionais, aprofundamento das assimetrias territoriais e restrições à inovação socialmente enraizada.

Todavia, o estudo apresenta limitações inerentes à sua natureza teórico-analítica, não sendo possível a generalização das proposições, e a aplicação da análise SWOT, que embora pertinente, depende de interpretação subjetiva na categorização dos fatores, o que limita sua replicabilidade em outros contextos sem ajustes adicionais.

Nesse sentido, sugere-se que pesquisas subsequentes avancem na validação do framework em diferentes realidades municipais brasileiras, e eventual ampliação do modelo proposto. Além disso, estudos comparativos com cidades internacionais, poderão oferecer subsídios relevantes para o refinamento de parâmetros aplicáveis a contextos urbanos marcados por desigualdades estruturais. Recomenda-se, ainda, a incorporação de métricas quantitativas baseadas em normas técnicas internacionais, como as ISO 37120 e 37122, a fim de agregar objetividade à análise e facilitar sua integração em processos de avaliação de políticas públicas.

Do ponto de vista das políticas públicas, esta pesquisa oferece subsídio para a construção de diretrizes nacionais multiescalares, ancoradas na equidade territorial e na sustentabilidade urbana. Os programas públicos voltados à transformação digital, à inovação territorial e à resiliência ambiental devem considerar os distintos níveis de maturidade institucional e tecnológica das cidades brasileiras, promovendo ações diferenciadas e orientadas por diagnósticos localizados.

Conclui-se, por fim, que o modelo teórico-analítico desenvolvido neste estudo contribui com a construção do planejamento urbano estratégico ao apresentar a diversidade dos contextos urbanos nacionais e ao articular diagnóstico técnico, fundamentação conceitual e proposições adaptativas, o framework formulado alinha-se às exigências contemporâneas de governança territorial inteligente, resiliente e inclusiva. Espera-se que esta matriz conceitual deste trabalho direcione outras pesquisas interdisciplinares e oriente a formulação de políticas públicas voltadas à construção de cidades alinhadas aos princípios da Agenda 2030, em especial ao ODS 11.

REFERÊNCIAS

ABDALA, L. N. *et al.* "Como as cidades inteligentes contribuem para o desenvolvimento de cidades sustentáveis?: uma revisão sistemática de literatura". **International Journal of Knowledge Engineering and Management**, vol. 3, n. 5, 2014.

AFONSO, R. A. *et al.* "Br-SCMM: Modelo Brasileiro de Maturidade para Cidades Inteligentes". **Anais do IX Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**. Porto Alegre: SBC, 2013.

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. "Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives". **Journal of Urban Technology**, vol. 22, n. 1, 2015.

ALLWINKLE, S.; CRUICKSHANK, P. "Creating Smart-er Cities: An Overview". **Journal of Urban Technology**, vol. 18, n. 2, 2011.

ANGELIDOU, M. "Smart city policies: A spatial approach". **Cities**, vol. 41, 2014.

ANTONIALLI, D.; KIRA, B. "Planejamento urbano do futuro, dados do presente: a proteção da privacidade no contexto das cidades inteligentes". **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, vol. 12, 2020.

BATTY, M. *et al.* "Smart cities of the future". **The European Physical Journal Special Topics**, vol. 214, n. 1, 2012.

BENINI, S. M. *et al.* "Urban Governance and the commodification of space in Brazil". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 20, n. 60, 2024.

BIBRI, S. E.; KROGSTIE, J. "Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review". **Sustainable Cities and Society**, vol. 31, 2017.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. "Smart Cities in Europe". **Journal of Urban Technology**, vol. 18, n. 2, 2011.

CHOURABI, H. *et al.* "Understanding Smart Cities: An Integrative Framework". **45th Hawaii International Conference on System Sciences**. Maui: IEEE, 2012.

COSENZA, J. P.; ANDRADE, E. M. D.; ASSUNÇÃO, G. M. D. "Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos". **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, vol. 9, n. 1, 2020.

DEMBSKI, F. *et al.* "Urban Digital Twins for Smart Cities and Citizens: The Case Study of Herrenberg, Germany". **Sustainability**, vol. 12, n. 6, 2020.

EKMAN, U. "Smart City Planning: Complexity". **International Journal of E-Planning Research**, vol. 7, n. 3, 2018.

GODOY, J. A. R. *et al*. "Green Cities, Gray Realities: The Rhetoric of Sustainability and Urban Segregation". **Revista de Gestão Social e Ambiental**, vol.18, n. 12, 2024.

GRAHAM, S.; MARVIN, S. **Splintering Urbanism**: Networked Infrastructures, Technological Mobilities and the Urban Condition. London: Routledge, 2002.

HARRISON, C.; DONNELLY, I. A. “A Theory of Smart Cities”. **Journal ISSS**, vol. 55, 2011.

HOLLANDS, R. G. “Will the real smart city please stand up?: Intelligent, progressive or entrepreneurial?” **City**, vol. 12, n. 3, 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de Influência das Cidades**: REGIC 2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20/03/2025.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Apoio à PNDU**: discussão para transformação digital. Brasília: Ipea, 2024. Disponível em: <www.ipea.gov.br>. Acesso em: 20/03/2025.

KIM, H. *et al.* “A systematic review of the smart energy conservation system: From smart homes to sustainable smart cities”. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, vol. 140, 2021.

KITCHIN, R. “Big Data, new epistemologies and paradigm shifts”. **Big Data and Society**, vol. 1, n. 1, 2014.

KITCHIN, R.; CARDULLO, P.; DI FELICIANTONIO, C. “Citizenship, Justice and the Right to the Smart City”. **SocArXiv** [2018]. Disponível em: <www.osf.io>. Acesso em: 24/03/2025

KONMĒNOS, N. **Intelligent cities**: innovation, knowledge systems and digital spaces. London New York: Routledge Taylor and Francis Group, 2012.

KOU, G. *et al.* “A neuro decision-making approach for prioritizing circular economy criteria in sustainable smart cities”. **Heliyon**, vol. 10, n. 22, 2024.

LAZZARETTI, K. *et al.* “Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras”. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, vol. 11, 2019.

LIMA, M. R.; BRINO, G.; CARDIA NETO, J. “Cidades inteligentes: casos e perspectivas para as cidades brasileiras”. **Revista Interface Tecnológica**, vol. 17, n. 2, 2020.

LIMONAD, E. “A insustentável natureza da sustentabilidade. Da ambientalização do planejamento às cidades sustentáveis”. **Cadernos Metrópole**, vol. 15, n. 29, 2013.

LUI, L.; SCHABBACH, L. M.; NORA, C. R. D. “Regionalização da saúde e cooperação federativa no Brasil: o papel dos consórcios intermunicipais”. **Ciência e Saúde Coletiva**, vol. 25, n. 12, 2020.

MARTINS, M. D. F.; CÂNDIDO, G. A. “Modelo de avaliação do nível de sustentabilidade urbana: proposta para as cidades brasileiras”. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, vol. 7, n. 3, 2015.

MEDIOTTE, E. J. *et al.* “The role of governance and placemaking for territorial development: reflections for cities (what seek to be) creative”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 13, n. 37, 2023.

NAM, T.; PARDO, T. A. “Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions”. P**roceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times**. College Park: ACM, 2011.

PROENÇA JUNIOR, M.; DUENHAS, R. A. “Cidades inteligentes e cidades sustentáveis: convergência de ações ou mera publicidade?” **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, vol. 9, 2020.

RAMÍREZ-MORENO, M. A. *et al.* “Sensors for Sustainable Smart Cities: A Review”. **Applied Sciences**,

vol. 11, n. 17, 2021.

REIA, J.; CRUZ, L. "Cidades inteligentes no Brasil:conexões entre poder corporativo,direitos e engajamento cívico". **Cadernos Metrópole**, vol. 25, n. 57, 2023.

REZENDE, D. A. "Strategic digital city: brazilian cases". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 17, n. 51, 2024.

SALATA, A. R.; RIBEIRO, M. G. **Boletim Desigualdade nas Metrópoles**. Porto Alegre: PUCRS, 2020.

SILVA, A. L. C.; BENINI, S. M.; GODOY, J. A. R. "Smart Cities and Sustainable Cities: contradictions and synergy for construction of an integrated model". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 20, n. 58, 2024.

SILVA, B. N.; KHAN, M.; HAN, K. "Towards sustainable smart cities: A review of trends, architectures, components, and open challenges in smart cities". **Sustainable Cities and Society**, vol. 38, 2018.

SILVA, M. S. *et al.* "Tecnologias digitais para cidades inteligentes: notas para uma agenda de pesquisa". **Radar: Tecnologia, Produção e Comércio Exterior**, n. 74, 2023.

STEFANI, S. R. *et al.* "Sustainable Cities and ISO 37120: the vision of citizens". **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 15, n. 43, 2023.

UN-HABITAT. **World Cities Report 2020**: The Value of Sustainable Urbanization. New York: United Nations, 2020. Disponível em: <www.unhabitat.org>. Acesso em: 20/03/2025.

WCED - World Commission on Environment and Development. **Report of the World Commission on Environment and Development**: Our Common Future. New York: United Nations, 1987. Disponível em: <www.un.org>. Acesso em: 20/03/2025.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano VII | Volume 22 | Nº 66 | Boa Vista|2025

http://www.ioles.com.br/boca

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima