

Evolução e desafios da smart city: definições e perspectivas para um futuro urbano sustentável e inclusivo

Evolution and challenges of smart city: definitions and perspectives for a sustainable and inclusive urban future
Evolución y retos de la ciudad inteligente: definiciones y perspectivas para un futuro urbano sostenible e inclusivo

Eluane Parizotto Seidler

Universidade Federal de Santa Maria , Brasil

 <https://ror.org/01b78mz79>

eluanepseidler@gmail.com

Roberto Schoproni Bichueti

Universidade Federal de Santa Maria , Brasil

 <https://ror.org/01b78mz79>

roberto.bichueti@ufsm.br

Gabriela Dubou Gonçalves

Universidade Federal de Santa Maria , Brasil

 <https://ror.org/01b78mz79>

gabrieladubou@gmail.com

Jordana Marques Kneipp

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

 <https://ror.org/01b78mz79>

jordana.kneipp@ufsm.br

Recepción: 07 Noviembre 2024

Aprobación: 12 Diciembre 2025

Publicación: 23 Marzo 2026



Acceso abierto diamante

Resumo

Objetivo da pesquisa: Este ensaio teórico tem como objetivo analisar as potencialidades da *smart city* para o planejamento urbano sustentável e inclusivo, destacando como transformações tecnológicas, sociais e ambientais influenciam a evolução de suas definições.

Enquadramento teórico: O estudo fundamenta-se na literatura sobre a evolução das *smart city*, revisando definições, críticas e conceitos emergentes, de modo a explorar como a tecnologia pode ser integrada a práticas de planejamento urbano que priorizem sustentabilidade e inclusão social.

Resultados: Os achados indicam que a imprecisão conceitual do modelo gera interpretações diversas, dificultando a avaliação de projetos e a formulação de políticas públicas consistentes. Superar esse obstáculo requer uma definição abrangente que considere tanto os avanços tecnológicos quanto as necessidades sociais e ambientais, apoiada em abordagens colaborativas e reflexivas de governança.

Originalidade: O ensaio oferece uma perspectiva crítica que transcende visões tecnicistas, propondo uma leitura integrada da *smart city* como fenômeno social, político e cultural. Essa abordagem amplia o debate acadêmico e aponta novas direções para a prática do planejamento urbano.

Contribuições teóricas e práticas: A pesquisa contribui ao integrar diferentes perspectivas sobre esse modelo urbano contemporâneo, reforçando sua relação com sustentabilidade e justiça social. Além disso, fornece subsídios para gestores e formuladores de políticas desenvolverem estratégias urbanas mais inclusivas, resilientes e orientadas ao bem-estar coletivo.

Palavras-chave: Terminologia conceitual, Inclusão social e digital, Planejamento urbano sustentável, *Smart city*.

Abstract

Research objective: This theoretical essay aims to analyze the potential of the smart city for sustainable and inclusive urban planning, highlighting how technological, social and environmental transformations influence the evolution of its definitions.

Theoretical framework: The study is based on the literature on the evolution of smart city, reviewing definitions, critiques and emerging concepts, in order to explore how technology can be integrated into urban planning practices that prioritize sustainability and social inclusion.

Results: The findings indicate that the conceptual imprecision of the model generates diverse interpretations, making it difficult to evaluate projects and formulate consistent public policies. Overcoming this obstacle requires a comprehensive definition that considers both technological advances and social and environmental needs, supported by collaborative and reflective approaches to governance.

Originality: The essay offers a critical perspective that transcends technicist views, proposing an integrated reading of the smart city as a social, political, and cultural phenomenon. This approach broadens the academic debate and points to new directions for the practice of urban planning.

Theoretical and practical contributions: The research contributes by integrating different perspectives on this contemporary urban model, reinforcing its relationship with sustainability and social justice. In addition, it provides subsidies for managers and policymakers to develop more inclusive, resilient, and collective well-being-oriented urban strategies.

Keywords: Conceptual terminology, Social and digital inclusion, Sustainable urban planning, Smart city.

Resumen

Objetivo de la investigación: Este ensayo teórico tiene como objetivo analizar el potencial de la ciudad inteligente para la planificación urbana sostenible e inclusiva, destacando cómo las transformaciones tecnológicas, sociales y ambientales influyen en la evolución de sus definiciones.

Marco teórico: El estudio se basa en la literatura sobre la evolución de la ciudad inteligente, revisando definiciones, críticas y conceptos emergentes, con el fin de explorar cómo la tecnología puede integrarse en las prácticas de planificación urbana que priorizan la sostenibilidad y la inclusión social.

Resultados: Los hallazgos indican que la imprecisión conceptual del modelo genera diversas interpretaciones, lo que dificulta la evaluación de proyectos y la formulación de políticas públicas consistentes. Superar este obstáculo requiere una definición integral que considere tanto los avances tecnológicos como las necesidades sociales y ambientales, respaldada por enfoques colaborativos y reflexivos de la gobernanza.

Originalidad: El ensayo ofrece una perspectiva crítica que trasciende las visiones tecnicistas, proponiendo una lectura integrada de la ciudad inteligente como fenómeno social, político y cultural. Este enfoque amplía el debate académico y apunta a nuevas direcciones para la práctica de la planificación urbana.

Aportes teóricos y prácticos: La investigación contribuye integrando diferentes perspectivas sobre este modelo urbano contemporáneo, reforzando su relación con la sostenibilidad y la justicia social. Además, proporciona subsidios para que los gerentes y los formuladores de políticas desarrollen estrategias urbanas más inclusivas, resilientes y orientadas al bienestar colectivo.

Palabras clave: Terminología conceptual, Inclusión social y digital, Planificación urbana sostenible, Ciudad inteligente.

1 Introdução

A intensificação do processo de urbanização fez com que mais da metade da população mundial passasse a residir em áreas urbanas, que se consolidam como polos de influência econômica e social. Paralelamente, a revolução digital impulsiona a formação de uma sociedade cada vez mais hiperconectada e colaborativa. A articulação entre esses dois movimentos dá origem ao conceito de *smart city*, entendido como uma resposta inovadora aos desafios contemporâneos da vida urbana (Cunha et al., 2016).

Nesse cenário, o século XXI afirma-se como o século das cidades, marcando o protagonismo do espaço urbano na dinâmica global de desenvolvimento (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2020). Estima-se que 68% da população global viverá em áreas urbanas até 2050, um aumento de 2,2 bilhões de pessoas (UN-Habitat, 2022), com projeções de 9,7 bilhões de habitantes no mundo (United Nations, 2022). No Brasil, o Censo de 2022 apontou 203,1 milhões de habitantes, dos quais 61% vivem em áreas urbanas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2023).

Desse modo, a *smart city* se configura como um modelo emergente de gestão urbana baseado em tecnologia, conectividade e inovação digital (Batty et al., 2012; Gupta & Hall, 2021; Nam & Pardo, 2011). Ela se apoia em Internet das Coisas (IoT), análise de dados em tempo real e automação para otimizar processos urbanos, reduzir desperdícios e aprimorar a governança (Lim & Taeihagh, 2019; Viitanen & Kingston, 2014). Frente a desafios como superlotação, mudanças climáticas e desigualdades sociais, intensificadas pela pandemia de COVID-19 (Hantrais et al., 2021; OECD, 2020), a *smart city* prolifera como estratégia para eficiência, sustentabilidade e aumento da competitividade urbana (Papa et al., 2013; Eremia et al., 2017).

No entanto, o conceito de *smart city* ou cidade inteligente, originado em grandes corporações de TIC, divide opiniões. Defensores enxergam a tecnologia como essencial à racionalidade na gestão urbana, enquanto críticos alertam para a perpetuação de vieses neoliberais e o aprofundamento da polarização social (Mendes, 2020; Hollands, 2015). Assim, torna-se necessário debater limites e potencialidades dessas iniciativas, engajando-se em análises que promovam cidades mais inclusivas, com a tecnologia atuando como aliada nas transformações urbanas (Beck et al., 2022).

Ao mesmo tempo, a crescente consciência ambiental, o avanço da urbanização e o desenvolvimento tecnológico geraram oportunidades para repensar a construção e gestão das cidades. Esses temas convergem sob o conceito de *Smart Sustainable Cities* (SSC) ou Cidades Inteligentes e Sustentáveis (Höjer & Wangel, 2015). Apesar da diversidade de definições da *smart city* (Papa et al., 2013), há consenso de que o termo envolve o uso de tecnologias para melhorar a qualidade de vida e otimizar a distribuição de recursos (Batty et al., 2012; Gupta & Hall, 2021; Ismagilova et al., 2022; Wray et al., 2018).

Embora existam inúmeros estudos sobre esse modelo de cidade contemporâneo, lacunas importantes permanecem na literatura. Grande parte das pesquisas concentra-se na implementação tecnológica e na eficiência operacional, enquanto análises mais aprofundadas sobre inclusão social, redução de desigualdades e planejamento urbano sustentável ainda são limitadas (Batty et al., 2012; Ismagilova et al., 2022). Dessa forma, o objetivo deste ensaio teórico é analisar as potencialidades da *smart city* para o planejamento urbano sustentável e inclusivo.

Além de preencher lacunas da literatura, o ensaio contribui para o avanço do conhecimento sobre *smart city*, ao analisar criticamente definições, conceitos emergentes e desdobramentos. A pesquisa oferece novas possibilidades interpretativas e estimula reflexões sobre planejamento urbano sustentável, inclusão social e governança urbana (Hollands, 2015; Beck et al., 2022), considerando que esse modelo de cidade é moldado por uma interação dinâmica entre avanços tecnológicos, mudanças demográficas e demandas sociais e ambientais.

Para tanto, a pesquisa bibliográfica considerou artigos de periódicos, anais de conferências, relatórios e documentos políticos disponíveis nas bases *Scopus* e *Google*. As buscas foram realizadas com base em

combinações simples e abrangentes de termos (*strings*) em inglês e português, tais como “*smart city*”, “*smart sustainable cities*”, “*smart cities challenges*”, “*smart city social risks*”, “*inclusive smart cities*” e “*urban sustainability and digital transformation*”. O levantamento concentrou-se em estudos publicados entre 2007 e 2024, período em que o conceito de *smart city* ganhou maior espaço em debates acadêmicos e nas políticas urbanas.

Esse levantamento foi complementado por uma análise de termos no *Google Trends*, com o intuito de captar tendências e representações sociais atuais relacionadas ao conceito de *smart city*. Os critérios de seleção das fontes seguiram padrões rigorosos, priorizando materiais que abordam diretamente o conceito, sua evolução e implicações, considerando relevância temática, atualidade e autoridade dos autores (Botelho, Cunha, & Macedo, 2011).

O presente ensaio teórico está organizado em seis seções. Após a introdução, a segunda seção aborda o papel da *smart city* no planejamento urbano. A terceira seção discute premissas e concepções do urbano contemporâneo, enquanto a quarta apresenta críticas ao conceito e reflexões sobre noções emergentes. Na quinta seção, desenvolve-se uma síntese geral sobre as potencialidades e desafios desse modelo de cidade e sua relação com o planejamento urbano. Por fim, a sexta seção reúne as considerações finais.

2 O papel da *smart city* no planejamento urbano

A rápida urbanização traz à tona um desafio crítico: como as cidades, cada vez mais populosas, poderão garantir que as necessidades e direitos de todos os cidadãos sejam atendidos de forma eficiente e igualitária (Cury & Marques, 2017). À medida que a urbanização avança, torna-se necessária a transformação das cidades em espaços mais inteligentes, capazes de lidar com a complexidade da vida urbana, incluindo a sobrecarga de serviços e recursos naturais (Eremia et al., 2017).

Nesse contexto, a *smart city* surge como estratégia para aprimorar infraestrutura e gestão urbana, utilizando tecnologia para oferecer soluções inovadoras aos problemas urbanos mais desafiadores (Alkhatib et al., 2019; Viitanen & Kingston, 2014). Impulsionadas por redes de banda larga, sensores e aplicativos, essas cidades tornam-se mais interativas, adaptáveis e capazes de responder em tempo real às demandas urbanas (Komninos, 2018).

Essa transformação tecnológica é inseparável de uma dimensão social. A *smart city* tem potencial para enfrentar desigualdades e melhorar a qualidade de vida ao integrar sustentabilidade, eficiência e inclusão social (Eremia et al., 2017; Komninos, 2018). Para tanto, é necessário assegurar que direitos sociais, como acesso à educação, saúde, transporte e segurança, sejam respeitados conforme, por exemplo, a Constituição Brasileira e o Estatuto da Cidade (Brasil, 1998; Brasil, 2001). Em um cenário de digitalização acelerada, o progresso tecnológico deve beneficiar toda a população, evitando exclusão e promovendo inclusão efetiva, o que estabelece um vínculo direto entre inovação e justiça social.

O aumento da demanda por tecnologias urbanas reflete essa busca por soluções inteligentes. O mercado global de *smart city* cresce rapidamente, impulsionado pelo uso de IoT, Inteligência Artificial (IA) e análise de dados em tempo real (UN-Habitat, 2022). Entretanto, a incorporação dessas tecnologias também apresenta riscos, sobretudo no que tange à desigualdade social. Sem políticas públicas compensatórias, a digitalização pode ampliar disparidades existentes, comprometendo a participação plena de comunidades vulneráveis (Seidler et al., 2023; Sengupta & Sengupta, 2022).

A OCDE (2020) aponta que a revolução digital oferece oportunidades para melhorar a vida urbana, mas políticas de *smart city* devem ser inclusivas. A tecnologia, impulsionada por corporações como IBM, CISCO e *Microsoft*, é central, e estimativas indicam crescimento do mercado de *smart city* para US\$ 1.274 bilhões até 2033 (Persistence Market Research [PMR], 2023). Apesar do setor privado liderar, é essencial o engajamento de planejadores urbanos e academia para garantir desenvolvimento equilibrado. A tecnologia viabiliza novos processos de governança, e a inovação social fortalece formas de cooperação (OECD, 2019).

É nesse contexto que o planejamento urbano assume papel central. Ele organiza o espaço e as políticas públicas com foco em sustentabilidade, mobilidade, infraestrutura e qualidade de vida, articulando desenho urbano, regulação, uso do solo e governança participativa (Brasil, 2001; Papa et al., 2013; Batty et al., 2012). Seus desdobramentos incluem cidades mais eficientes, resilientes e socialmente integradas, com otimização de recursos e redução de desigualdades (Höjer & Wangel, 2015; IBGE, 2023). No entanto, o planejamento enfrenta desafios complexos relacionados à coordenação intersetorial e à inclusão social (Abreu & Marchiori, 2023; Ahvenniemi et al., 2017; Ismagilova et al., 2022), mostrando que o sucesso da *smart city* depende da integração entre tecnologia, governança e participação social.

Berigüete, Santos e Rodriguez Cantalapiedra (2024) destacam que a adoção de tecnologias emergentes no planejamento urbano deve ir além da eficiência e modernização, guiando-se por princípios de sustentabilidade, ética e participação cidadã inclusiva. Garantir que os benefícios digitais alcancem todas as comunidades, inclusive as mais remotas ou vulneráveis, é fundamental. Ao considerar desafios específicos dessas populações, os planejadores podem usar a tecnologia para aprimorar gestão e serviços urbanos e, simultaneamente, promover equidade e justiça social, fortalecendo o vínculo entre inovação tecnológica e inclusão social.

Nesse sentido, Panagiotopoulou, Stratigea e Kokla (2025) propõem o S2RICO, uma ontologia baseada em indicadores que integra sustentabilidade, resiliência e inclusão, oferecendo uma estrutura hierárquica para apoiar o planejamento urbano. Essa proposta orienta gestores na avaliação e monitoramento de iniciativas em *smart city*, promovendo convergência entre avanços tecnológicos e objetivos sociais e ambientais, reduzindo a lacuna entre teoria e prática no urbanismo e reforçando a integração entre planejamento estratégico e inovação.

Em síntese, para que a *smart city* cumpra sua promessa de um futuro mais sustentável e inclusivo, é imprescindível investir em governança responsável e políticas públicas que assegurem equidade social. Compreender e aplicar os conceitos e premissas desse modelo com visão estratégica e inclusiva é o primeiro passo para enfrentar os desafios urbanos do século XXI. Essa abordagem conecta diretamente tecnologia, sociedade e planejamento urbano, estabelecendo a base para a discussão das premissas conceituais, que será aprofundada na seção seguinte.

3 Desvendando a *smart city*: premissas e concepções para o urbano contemporâneo

O conceito de *smart city* surgiu como uma combinação de abordagens que exploram como as tecnologias podem melhorar o funcionamento das cidades, aumentar sua eficiência e competitividade e oferecer soluções para desafios sociais e ambientais, como congestionamento, poluição e desigualdade (Batty et al., 2012). O foco está na integração de tecnologias de ponta à infraestrutura urbana, otimizando recursos e melhorando a qualidade de vida, promovendo o desenvolvimento sustentável. Para isso, são necessários investimentos em infraestrutura tecnológica, integração de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), colaboração da comunidade e uso de recursos humanos qualificados (Gupta & Hall, 2021; Ismagilova et al., 2022).

Essa integração tecnológica também contribui diretamente para metas globais, como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), previstos na Agenda 2030 da ONU. Tecnologias como IA e IoT não apenas melhoram a eficiência urbana, mas também possibilitam a coleta e análise de dados para orientar políticas públicas e iniciativas sociais (Galaz et al., 2021). A literatura sobre *smart city* evoluiu rapidamente, e estudos recentes, como Seidler et al. (2023), analisam múltiplas perspectivas sobre o conceito, evidenciando sua complexidade.

Historicamente, o termo "*smart city*" foi promovido por grandes corporações, como IBM e CISCO, nos Estados Unidos, que viam na digitalização das cidades uma forma de resolver problemas urbanos complexos. A IBM registrou a marca *Smart City* em 2011, dando início à competição entre empresas de TIC por soluções tecnológicas (Rosati & Conti, 2016). Esse movimento impulsionou a consolidação do conceito, especialmente

após 2000, quando a globalização e o avanço das TIC popularizaram a ideia em planejamento urbano, desenvolvimento e engenharia (Papa et al., 2013; Komninos, 2018).

O conceito ganhou formalização em 2009 no "*Strategic Energy Technology Plan*", definindo *smart city* como a cidade que utiliza TIC de maneira inovadora para promover um ambiente urbano inclusivo, sustentável e diversificado (Rosati & Conti, 2016). Embora tenha origens na década de 1990, tornou-se mais claro à medida que as TIC se expandiram, sendo percebidas como solução para problemas urbanos.

Para organizar essas definições, Komninos et al. (2014) propõem uma ontologia em três camadas: a primeira, com cidade, cidadãos, infraestrutura e fluxos urbanos; a segunda, com instituições e processos de informação, inteligência e inovação; e a terceira, com sistemas inteligentes, tecnologias urbanas, internet e redes de banda larga. Essa perspectiva evidencia que a *smart city* não se limitam à tecnologia, mas dependem de interações sociais e inovação colaborativa para enfrentar desafios urbanos (Komninos, 2018).

No contexto brasileiro, políticas de governança e iniciativas legislativas moldam a transição para o modelo *smart*. Exemplos incluem a Carta Brasileira para Cidades Inteligentes (CBCI) e o Projeto de Lei nº 976/2021, que estabelece a Política Nacional de Cidades Inteligentes (PNCI). Complementando essas iniciativas, o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) – IA para o Bem de Todos, lançado em 2024, reforça o compromisso nacional com a inovação tecnológica aplicada ao desenvolvimento urbano.

A CBCI, lançada em 2019, expressa uma agenda pública para a transformação digital das cidades brasileiras, construída coletivamente por diversos setores da sociedade. A versão consolidada de 2020 define cidades inteligentes como:

Comprometidas com o desenvolvimento urbano e a transformação digital sustentáveis, em seus aspectos econômico, ambiental e sociocultural, que atuam de forma planejada, inovadora, inclusiva e em rede, [...] utilizam tecnologias para solucionar problemas concretos, criar oportunidades, oferecer serviços com eficiência, reduzir desigualdades, aumentar a resiliência e melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas, garantindo o uso seguro e responsável de dados e das tecnologias da informação e comunicação. (Sousa Júnior et al., 2021, p. 8).

O Projeto de Lei nº 976/2021 complementa essa visão ao definir cidades inteligentes como espaços urbanos que priorizam investimento em capital humano e social, promovendo desenvolvimento econômico sustentável e uso de tecnologias para integrar e melhorar serviços e infraestrutura, de forma inclusiva, participativa e inovadora (Brasil, 2021).

Essas definições reforçam a necessidade de planejamento urbano holístico, como destacado por Papa et al. (2013), que enfatizam a integração de políticas e o suporte à participação cidadã. Hollands (2008) complementa que infraestruturas em rede melhoram eficiência econômica e política, promovendo desenvolvimento social e cultural.

Global City, *Sustainable City*, *Resilient City*, *Creative City* e *Smart City* – a distintas bases ideológicas, evidenciando que cada abordagem enfatiza dimensões econômicas, sociais, ambientais ou informacionais. Ao pesquisar os termos no *Google Trends*, observa-se um aumento global do interesse por *Smart City* desde 2014/2015, com destaque do termo *Global City* em 2020, embora *Smart City* tenha permanecido mais popular nos anos seguintes (Figura 1).

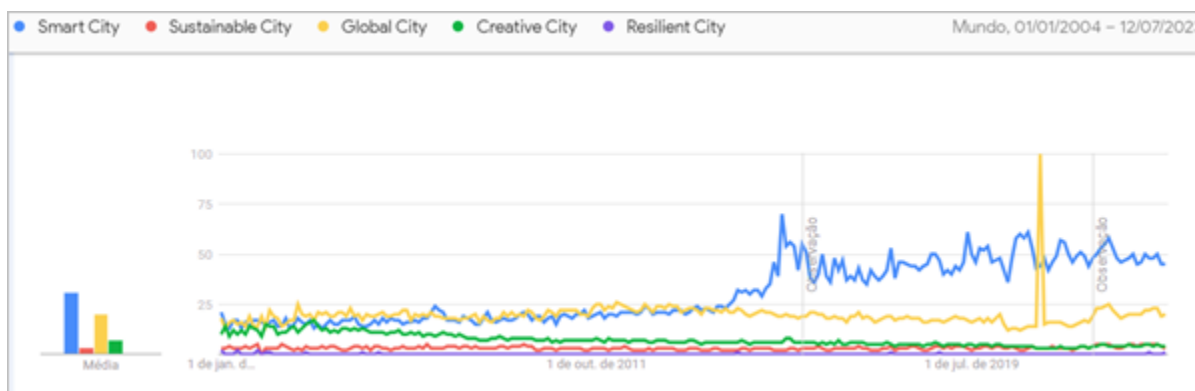


Figura 1 – Os termos mais populares de cidades

Fonte: Google Trends (2023). Nota: Consulta realizada no dia 12/07/2023.

No contexto urbano atual, observa-se uma diversidade de novos conceitos urbanos emergentes, tais como o da cidade (*smart/intelligent*), inovadora, conectada, digital, criativa e cultural, que muitas vezes vinculam transformações informacionais tecnológicas com transformações econômicas, políticas e mudança sociocultural. Eremia et al. (2017) apresentam uma parte da terminologia utilizada ao longo do tempo, em geral pelos atores envolvidos em campos específicos relacionados às cidades do futuro: *Future cities*, *Eco city*, *Smart cities*, *Intelligent cities*, *Sustainable cities*, *Compact cities*, *Livable cities*, *Digital cities*, *Innovative cities*, *Green cities* (Figura 2).

Domínio	Social	Econômico	Governando
Cidades-jardim	Cidades participativas	Cidades empreendedoras	Cidades administradas
Cidades sustentáveis	Cidades caminháveis	Cidades competitivas	<i>Intelligent cities</i>
Eco cidades	Cidades integradas	Cidades produtivas	Cidades produtivas
Cidades verdes	Cidades inclusivas	Cidades inovadoras	Cidades eficientes
Cidades compactas	Apenas cidades	Cidades favoráveis aos negócios	Cidades bem administradas e bem lideradas
<i>Smart cities</i>	Cidades abertas	Cidades globais	<i>Smart cities</i>
Cidades resilientes	Cidades habitáveis	Cidades resilientes	Cidades do futuro

Figura 2 – Terminologia das cidades do futuro nos diversos domínios

Fonte: Eremia et al. (2017, p. 14, tradução nossa).

Nesse contexto de múltiplas interpretações, Çinar Umdu e Alakavuk (2020) diferenciam *smart city*, *digital city* e *intelligent city*, mostrando que todos buscam resolver problemas urbanos por meio da tecnologia. A *smart city* transforma dados urbanos em *Big Data* via IoT, considerando aspectos sociais, econômicos e ambientais; a *digital city*, surgida nos anos 1980, foca em dados culturais, sociais, econômicos e educacionais; e a *intelligent city*, das décadas de 1980/90, é uma rede tecnológica que gerencia elementos urbanos e residentes de forma harmoniosa. Essa distinção evidencia que o conceito de *smart city* abrange características dos outros dois, consolidando uma visão integrada de gestão urbana tecnológica.

Os critérios para uma *smart city* incluem economia, pessoas, dados, mobilidade, vida, governança e ambiente inteligentes. Para a *digital city*, as características centram-se no comercial, governamental, educacional, representativo e informativo. Para a *intelligent city*, incluem acessibilidade, flexibilidade, confiabilidade, economia, segurança, conhecimento, planejamento, qualidade de vida, crescimento, uso do solo e disponibilidade da terra. Embora alguns conceitos tenham surgido nos anos 1990, *digital city* e *intelligent city* são mais antigos, e recentemente o conceito de “*smart city’s sustainability*” propicia um estágio mais avançado desses modelos (Çinar Umdu & Alakavuk, 2020).

Paralelamente, a *European Smart Cities* (2023) define *smart city* como aquela que se destaca em seis dimensões-chave: economia, pessoas, governança, mobilidade, ambiente e vida, combinando recursos e atividades dos cidadãos de forma estratégica. Cada dimensão aborda aspectos específicos, desde competitividade econômica e inovação até qualidade de vida, participação social, sustentabilidade ambiental e mobilidade eficiente (Giffinger et al., 2007).

Cunha et al. (2016) identificam quatro elementos comuns na *smart city*: visão holística, meio para alcançar objetivos, tecnologia como fator disruptivo e novo modelo de relações. Em países emergentes e em desenvolvimento, destaca-se a sustentabilidade, garantindo maior valor econômico e social e menor consumo de recursos. Nam e Pardo (2011) categorizam os rótulos desse modelo de cidade em três dimensões: tecnológica (infraestruturas de *hardware* e *software*), humana/pessoas (criatividade, diversidade e educação) e institucional (governança e política). Sugestões estratégicas incluem integração de infraestruturas, aprendizagem social e governança participativa (Figura 3).

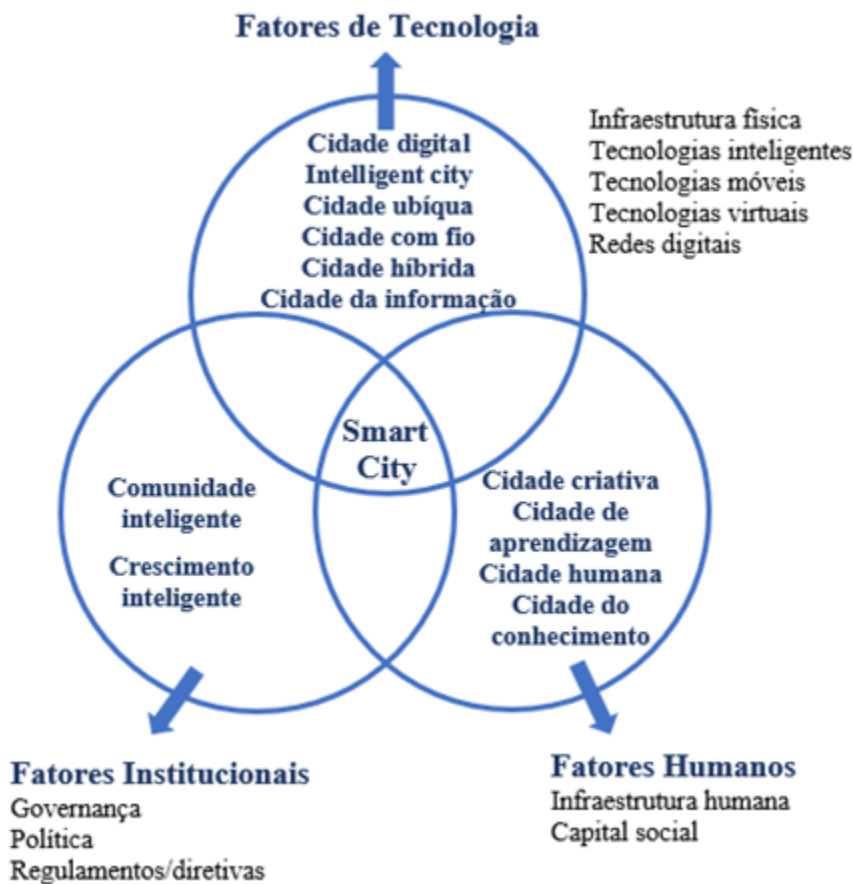


Figura 3 – Componentes essenciais e dimensões estratégicas da smart city
Fonte: Nam e Pardo (2011, p. 286, tradução nossa).

Embora visões otimistas predominem, poucos estudos abordam os fatores facilitadores de uma *smart city*. Infundir inteligência nos subsistemas não basta; a cidade deve ser tratada como um todo orgânico, uma rede interligada (Nam & Pardo, 2011). Eremia et al. (2017) sugerem que a inteligência de uma cidade depende das infraestruturas físicas e legislativas que apoiam o desenvolvimento econômico, inclusão social e proteção ambiental, disponibilizando ferramentas para o município e cidadãos (Figura 4).

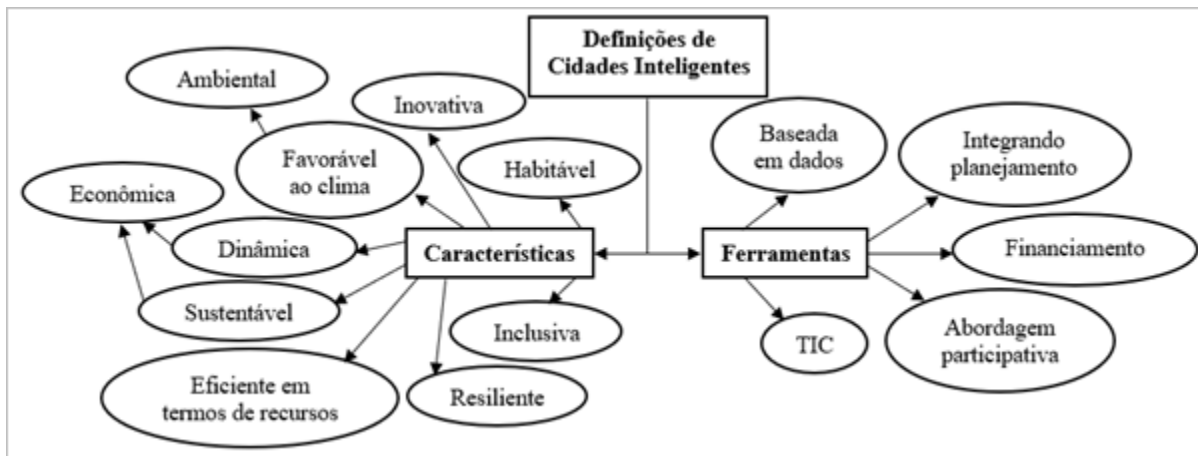


Figura 4 – Ferramentas e características utilizadas para definir a smart city

Fonte: Eremia et al. (2017, p. 16, tradução nossa).

Independentemente do nome, as cidades do futuro devem adaptar-se para mitigar efeitos das alterações climáticas, crescimento populacional, globalização, demografia, riscos ecológicos, desenvolvimento tecnológico, mudanças geopolíticas, mobilidade urbana, envelhecimento populacional, conflitos sociais e desigualdades, insegurança em energia, alimentação e água, além de mudanças nos setores governamental e institucional (Eremia et al., 2017).

Da mesma forma, Saaty e De Paola (2017) afirmam que uma *smart city* visa implementar soluções tecnológicas avançadas em transporte, comunicação e serviços essenciais, otimizando recursos limitados e promovendo prosperidade sustentável por meio de mudanças urbanas significativas. Ullah et al. (2021) destacam componentes funcionais do modelo urbano, como desenvolvimento socioeconômico, gestão climática, transporte inteligente e inclusão social, equilibrando dimensões física, ambiental, econômica e social (Bibri & Krogstie, 2017).

No cenário das cidades do futuro, diversos *rankings* internacionais, como *Sustainable Cities Index*/Arcadis, *Green City Index*/Economist Intelligence Unit & SIEMENS, *The Global Liveability Index*/Economist Intelligence Unit, *The Digital City Index*/Bloom Consulting e *Smart City Index*/IMD, têm sido utilizados para fomentar a competitividade entre municípios (Mendes, 2020). No Brasil, a implementação de *smart city* segue as normas da ABNT, em consonância com a ISO 37122:2019, garantindo que as políticas públicas sejam estruturadas com base em referências nacionais alinhadas aos padrões internacionais. Esse processo de normatização fortalece a elaboração de projetos urbanos adequados à realidade brasileira, oferecendo parâmetros consistentes para gestores e planejadores.

O *Ranking Connected Smart Cities*, desenvolvido pela Necta e Urban Systems, constitui referência nacional na avaliação do desenvolvimento urbano e da mobilidade, contemplando 74 indicadores distribuídos em 11 eixos temáticos, incluindo urbanismo, economia, educação, empreendedorismo, energia, governança, mobilidade, segurança, meio ambiente, tecnologia & inovação e saúde (Connected Smart Cities [CSC], 2024). De forma complementar, o Índice IESE Cidades em Movimento (*Cities in Motion Index* - CIMI) avalia o desenvolvimento urbano global por meio de nove dimensões que refletem o grau de inteligência de uma cidade, como economia, capital humano, tecnologia, ambiente, perfil internacional, coesão social, mobilidade e transporte, governança e planejamento urbano (Berrone & Ricart, 2022).

Estudos nacionais, como o de Fachinelli et al. (2023), destacam que cidades com desempenho elevado em inteligência urbana possuem ecossistemas de inovação robustos, legislação favorável ao empreendedorismo, oportunidades de qualificação da mão de obra e capacidade para transformação digital. A avaliação de 27 capitais brasileiras apontou Florianópolis, São Paulo e Vitória como as mais inteligentes, seguidas por Curitiba, Porto Alegre, Brasília, Belo Horizonte, Rio de Janeiro e Cuiabá.

De modo geral, os conceitos trabalhados pelas instituições governamentais se voltam para soluções digitais através do uso de TIC, como um meio para gerar maior eficiência dos serviços, ambiente sustentável, resiliente e inclusivo, com o objetivo final de alavancar a qualidade de vida da população. Enquanto as grandes corporações focam, especialmente, nas tecnologias e nos dados por ela gerados para otimizar o uso dos seus recursos, bem como beneficiar a gestão urbana. A Figura 5 ilustra as três gerações de *smart city* segundo o Serviço de Estudos do Parlamento Europeu.

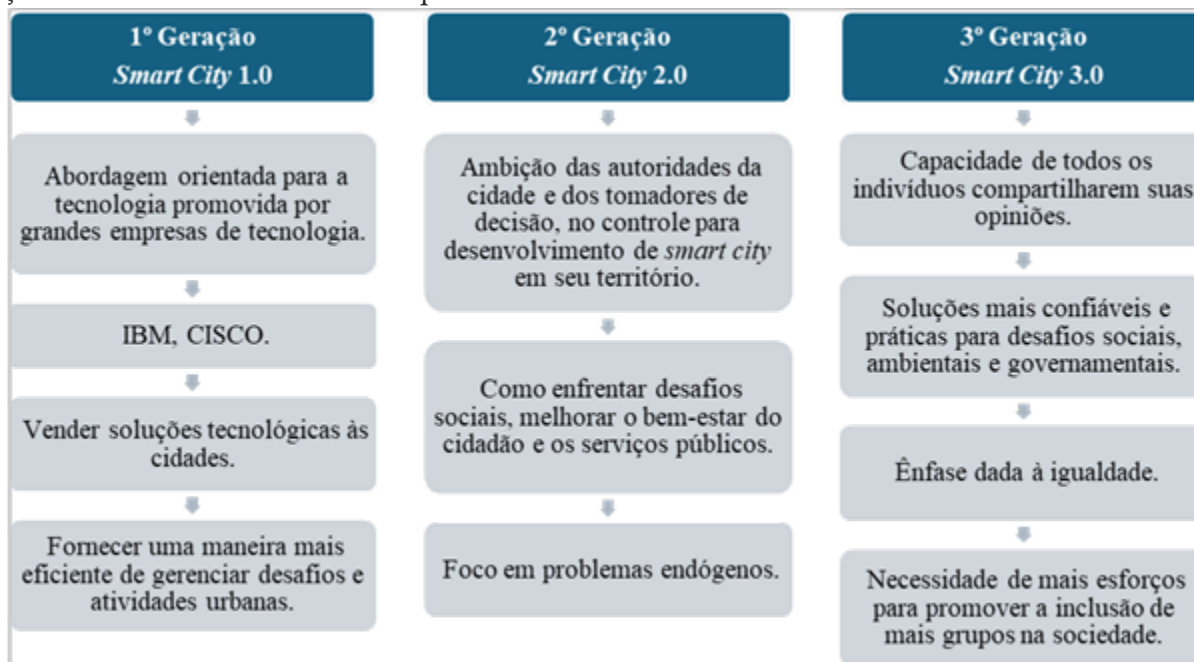


Figura 5 – As três gerações do conceito de *smart city*

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em Macaluso et al. (2023).

A Figura 5 mostra uma evolução conceitual da *smart city* que reflete mudanças no equilíbrio entre tecnologia, governança e participação social. Enquanto a 1ª geração prioriza soluções tecnológicas centralizadas por grandes empresas, sem considerar amplamente a inclusão social, a 2ª geração desloca o foco para o controle municipal e a melhoria do bem-estar urbano, ainda que centrada em problemas locais definidos pelas autoridades. A 3ª geração, por sua vez, propõe uma abordagem mais aberta e colaborativa, reconhecendo a importância da participação cidadã e a necessidade de abordar desigualdades, ambientais e sociais.

Essa progressão revela, de forma crítica, que o avanço desse modelo de cidade não se dá apenas pelo aumento da sofisticação tecnológica. Depende também do reconhecimento de que a efetividade das políticas urbanas exige a integração de múltiplos atores e a promoção da equidade social. No entanto, a transição ainda é desigual na prática. A inclusão plena de diversos grupos sociais demanda não apenas plataformas participativas, mas políticas estruturais capazes de enfrentar barreiras econômicas, culturais e digitais. Isso mostra que a promessa da *smart city* socialmente inclusiva permanece incompleta e sujeita a desafios concretos de implementação. Tema a ser discutido na próxima seção.

4 Críticas à *smart city* e reflexões sobre conceitos emergentes

O conceito de *smart city* é dinâmico, com novas soluções sendo constantemente propostas para enfrentar problemas urbanos, mas também é criticado pela sua imprecisão, sendo interpretado por alguns como um modismo ou uma estratégia de *marketing*, sem impacto real nas cidades (Mendes, 2020). De acordo com Hollands (2008), essa imprecisão contribui para a confusão dos termos urbanos, muitas vezes usados mais como *branding* do que para promover mudanças substanciais nas políticas públicas e infraestrutura. Macaluso

et al. (2023) sugerem que, ao invés de *smart city*, o termo "comunidades inteligentes" poderia melhor descrever a transição digital, levando em consideração as diferentes realidades urbanas e rurais.

No contexto brasileiro, essa imprecisão conceitual, aliada à implementação de soluções padronizadas, cria um ambiente onde as cidades buscam uma maior eficiência, mas não necessariamente atendem às necessidades locais ou enfrentam os conflitos sociais presentes em seus territórios (Figueiredo, 2016). Essa tendência é reforçada por Hatuka et al. (2018), que destacam como os termos relacionados a *smart city* são usados de forma estratégica para garantir poder simbólico e material para as cidades, ajustando-se à economia neoliberal. Figueiredo (2016) aponta que esse movimento muitas vezes se reduz a um esforço de *branding*, visando a diferenciação das cidades em um cenário global competitivo.

Essa busca por reconhecimento e inovação também explica o sucesso e as limitações dos *rankings* de *smart city*, que, como indicam Abreu e Marchiori (2023), enfrentam problemas de padronização e uma visão limitada da realidade. Bernardi et al. (2020) enfatizam a necessidade de mais investimentos em políticas públicas que realmente combatam desigualdades sociais. Mendes (2020) alerta que a busca pela modernidade e inovação, sem uma reflexão crítica, pode exacerbar as desigualdades. Bibri & Krogstie (2017) também observam a falta de uma base sólida para a sustentabilidade nas definições de *smart city*, o que pode dificultar a implementação efetiva dos ODS, como discutido por Galaz et al. (2021) e Vinuesa et al. (2020).

Da mesma forma, diante da crescente preocupação com as mudanças climáticas, Macaluso et al. (2023) identificam o surgimento de uma quarta geração de *smart city*, que busca integrar os benefícios da transição digital aos da transição verde. Com a evolução do conceito, emergem também discussões sobre uma cidade socialmente inclusiva, desvinculada de um setor ou prioridade específica, que procura abarcar uma forma integral e integrada de viver a cidade. Nesse contexto, destaca-se o papel da tecnologia na melhoria da eficiência e da qualidade de vida urbana, "onde o desenvolvimento de *smart cities* é baseado em uma abordagem centrada no cidadão, girando em torno das necessidades das pessoas e soluções para seus problemas" (Macaluso et al., 2023, p. 4, tradução nossa).

Em relação à sustentabilidade, Höjer & Wangel (2015) argumentam que as abordagens para *sustainable city* ainda se concentram em soluções técnicas limitadas, não abordando todos os desafios urbanos de forma integrada. Ahvenniemi et al. (2017) sugerem que a tecnologia na *smart city* deve ser orientada pelo desenvolvimento sustentável, defendendo a integração de sustentabilidade com os *frameworks* de *smart city*. Esse conceito de "*smart sustainable cities*" tem ganhado apoio entre organizações internacionais, que recomendam uma avaliação do desempenho das cidades que não se limite à eficiência, mas que também considere seu impacto ambiental, econômico e social.

O grupo focal da *International Telecommunications Union* (ITU) sobre Cidades Inteligentes e Sustentáveis define o termo SSC como:

uma cidade inovadora que utiliza tecnologias de informação e comunicação (TIC) e outros meios para melhorar a qualidade de vida, a eficiência da operação e dos serviços urbanos e a competitividade, assegurando ao mesmo tempo que satisfaz as necessidades da população atual e gerações futuras no que diz respeito aos aspectos econômicos, sociais e ambientais. (ITU, 2014, p. 13, tradução nossa).

Höjer e Wangel (2015) destacam que cinco desenvolvimentos-chave formam a base do conceito de SSC: a globalização dos problemas ambientais, urbanização, desenvolvimento urbano sustentável, TIC e *smart city*. Eles argumentam que para uma cidade ser uma SSC, os três elementos – *smart*, *sustainable* e *city* – devem estar presentes. Caso contrário, a cidade é apenas uma *smart city* ou uma *sustainable city*, sem a verdadeira integração. A sustentabilidade pode ser alcançada sem depender das TIC, e as tecnologias inteligentes podem ser usadas sem promover o desenvolvimento sustentável. A verdadeira SSC ocorre quando as TIC são aplicadas para tornar as cidades mais sustentáveis (Höjer & Wangel, 2015).

Em pesquisa realizada na base de dados *Scopus*, foram exploradas as buscas pelos termos "*Smart Cit*"* e "*Smart Sustainable Cit*"*, tanto no singular quanto no plural. Apesar do segundo termo representar uma

evolução mais recente nas concepções das cidades do futuro, com primeira menção em 2013, trata-se de um conceito que não alcançou total evidência e adoção em comparação ao primeiro. Por outro lado, o termo "smart cit*" se destaca pela sua predominância e maturidade, sendo amplamente adotado pela maioria dos projetos relacionados às cidades e, o mais prevalente na literatura científica. Com primeira menção em 1997, teve um aumento significativo na última década, destacando-se com o maior número de publicações em 2019, conforme Figura 6.

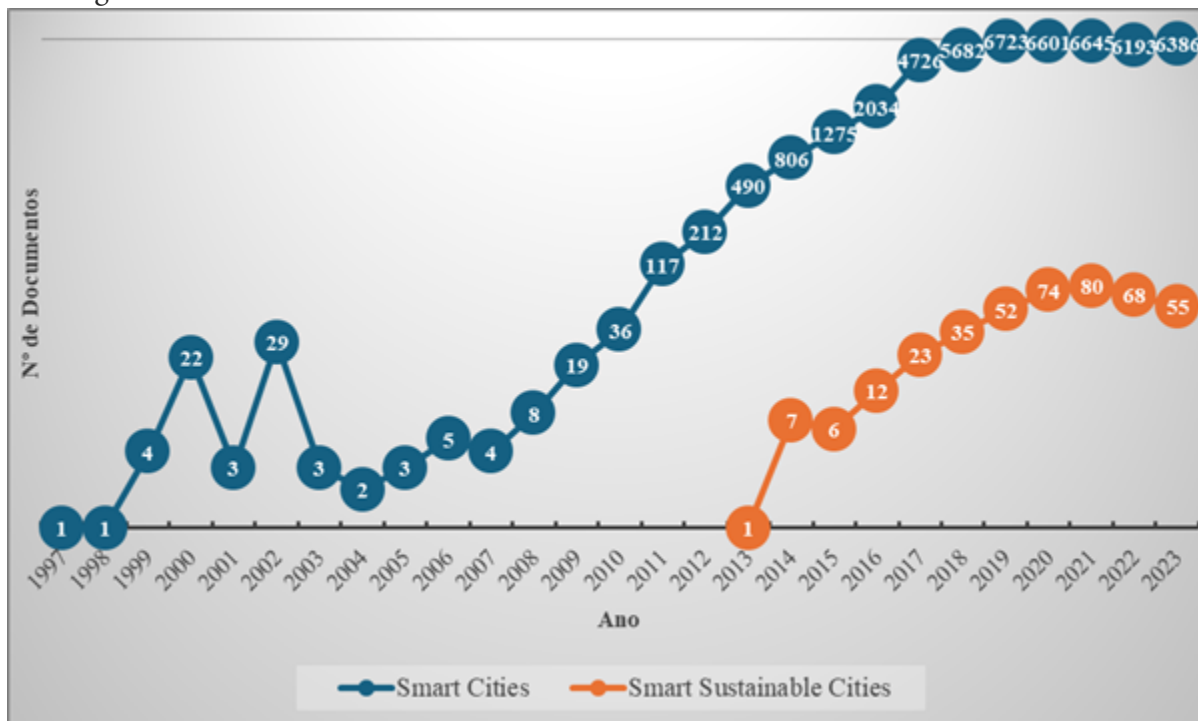


Figura 6 – Número de publicações com os termos "Smart Cit*" e "Smart Sustainable Cit*"

Fonte: Elaborado pelos autores (2024). Nota: Consulta realizada no dia 21/03/2024.

Bibri e Krogstie (2017) também observam a falta de integração entre os modelos de *smart city* e *sustainable city*, apesar do potencial das TIC para apoiar a transição para a sustentabilidade. Eles definem a SSC como um novo fenômeno tecno-urbano, popularizado após 2010. Para Höjer e Wangel (2015), uma SSC deve atender às necessidades atuais sem comprometer as gerações futuras, respeitando os limites ambientais, e utilizando as TIC para promover sustentabilidade local e global. Kim e Feng (2024) reforçam que o principal objetivo das SSC é melhorar a qualidade de vida, promover oportunidades de negócios e melhorar o equilíbrio ecológico urbano, focando em uma abordagem abrangente da sustentabilidade.

Apesar disso, a definição de SSC ainda não é consensual e permanece sujeita a diferentes interpretações e aspirações dos *stakeholders*, evoluindo continuamente ao longo do tempo. Grande parte dos projetos existentes concentra-se no uso da tecnologia para coletar e processar informações, monitorando e otimizando diversos aspectos urbanos (Macaluso et al., 2023). Nesse contexto, esse conceito surge como uma evolução do planejamento urbano, buscando superar lacunas dos modelos de *sustainable city* e *smart city*, integrando tecnologia, sustentabilidade e participação social (Ahvenniemi et al., 2017; Bibri & Krogstie, 2017; Höjer & Wangel, 2015).

Desse modo, para a efetivação das SSC, é necessário enfrentar desafios significativos, como a criação de métodos de avaliação que assegurem a sustentabilidade real das cidades, a mitigação de impactos indesejados, o equilíbrio entre abordagens *top-down* e *bottom-up*, e o fortalecimento das capacidades governamentais, incluindo modelos de governança adequados (Höjer & Wangel, 2015). A imprecisão conceitual ainda

constitui um desafio, gerando perspectivas contrastantes e dificultando a centralidade do cidadão no desenvolvimento urbano (Çinar Umdü & Alakavuk, 2020; Kim & Feng, 2024).

Embora a literatura tenha avançado ao considerar aspectos sociais das *smart city*, pouco se investigou sobre a dimensão humana, especialmente sobre a participação cidadã e a ampliação de oportunidades para os habitantes (Rampazzo et al., 2019). Nesse sentido, o conceito de SSC requer uma abordagem multidimensional que combine inteligência tecnológica, sustentabilidade e governança adaptativa, reconhecendo que, para além de inteligentes, as cidades devem ser humanas, promovendo desenvolvimento urbano sustentável e inclusivo (Kim & Feng, 2024).

Em suma, os termos e conceitos em torno da *smart city* representam o ponto de chegada, ao passo que o ponto de partida envolve problemas econômicos, sociais, ambientais, culturais e políticos que, muitas vezes, são desconsiderados, ou até mesmo negligenciados na adoção de projetos para transformar a cidade em benefício da população. Essas questões podem até agravar desigualdades existentes e gerar novos riscos, levando a divergências nas definições da *smart city*. Embora o debate evidencie limitações conceituais e práticas, também revela caminhos promissores. Nesse sentido, a próxima seção explora as potencialidades do modelo e sua articulação com o planejamento urbano.

5 Potencialidades e desafios da *smart city* e sua relação com o planejamento urbano

A abordagem da *smart city* progrediu de uma ênfase inicial em tecnologia e eficiência para integrar sustentabilidade, participação cidadã, inclusão social e justiça urbana. Essa trajetória evidencia a natureza dinâmica do conceito, que deve ser interpretado frente às demandas contemporâneas das cidades e aos desafios globais de urbanização (Batty et al., 2012; Macaluso et al., 2023; Ahvenniemi et al., 2017; UN-Habitat, 2022). A Figura 7 sintetiza esse processo, ao apresentar as diferentes gerações do conceito, seus elementos constitutivos, desafios e atores envolvidos, reforçando a complexidade de sua evolução conceitual.

A viabilidade desse modelo urbano depende da articulação de múltiplos elementos (Figura 7). A Tecnologia permite a coleta, análise e processamento de dados em tempo real, viabilizando sistemas urbanos inteligentes para transporte, segurança e monitoramento ambiental (Nam & Pardo, 2011; Vinuesa et al., 2020; Alkhatib et al., 2019). A Sustentabilidade orienta a aplicação tecnológica, mitigando impactos ambientais e promovendo mobilidade urbana sustentável alinhada aos ODS (Höjer & Wangel, 2015; Ahvenniemi et al., 2017; Galaz et al., 2021). A Inclusão assegura equidade, acessibilidade e participação cidadã, prevenindo marginalização digital e desigualdades sociais (Hollands, 2015; Mendes, 2020; Seidler et al., 2023), enquanto a Governança articula setores público, privado, acadêmico e sociedade civil para coordenar planejamento estratégico e decisões integradas (Brasil, 1988; Brasil, 2001; Przybilovicz & Silva, 2022; Ullah et al., 2021).

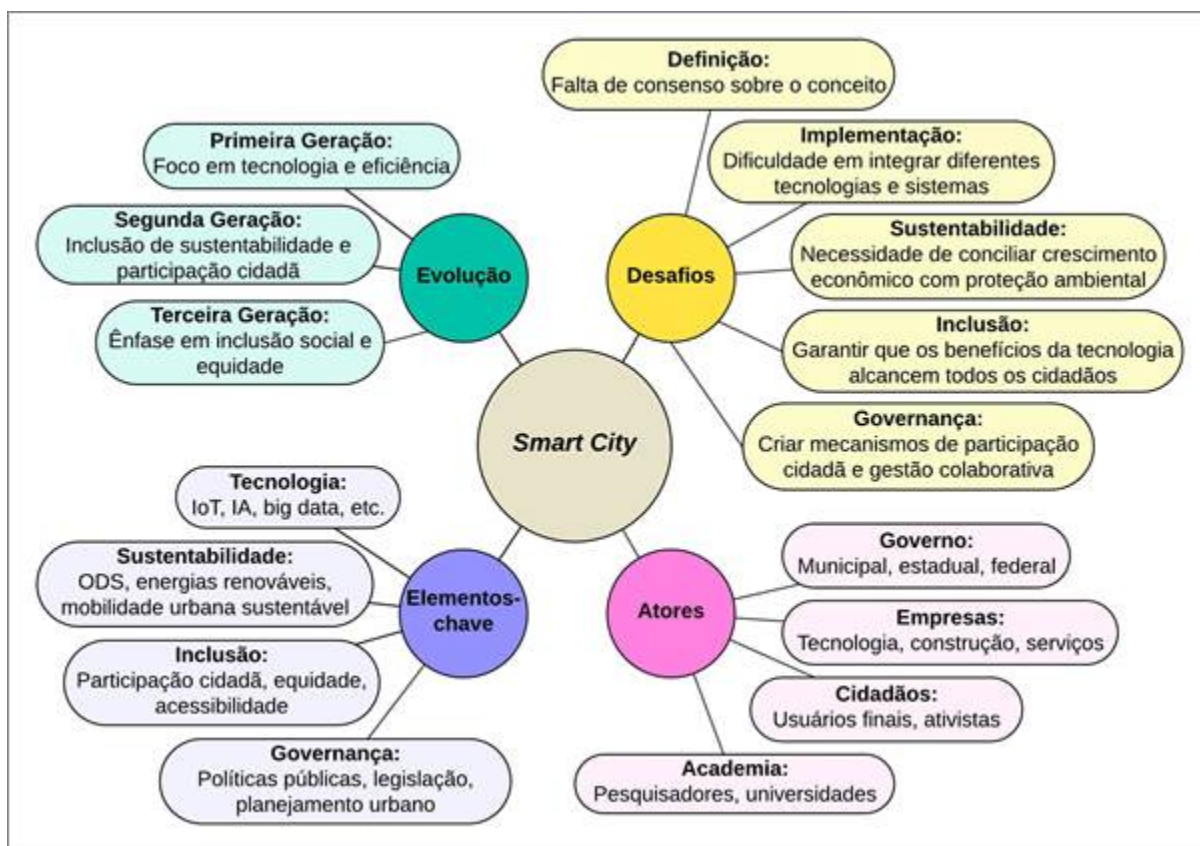


Figura 7 – Estrutura conceitual da *smart city*: evolução, elementos, desafios e atores

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Entre as potencialidades, destaca-se o planejamento urbano orientado por dados, que transforma processos estáticos em dinâmicos, utilizando padrões de uso do solo, fluxos de tráfego e demandas de infraestrutura para decisões mais precisas (Papa et al., 2013; Bernardi et al., 2020). A otimização de recursos aumenta a eficiência energética e hídrica, fortalece a resiliência urbana e promove serviços mais eficazes (Bibri & Krogstie, 2017; Fachinelli et al., 2023). Plataformas digitais ampliam a participação cidadã, fomentando co-criação de políticas públicas e governança colaborativa (Komninos et al., 2014; Berrone & Ricart, 2022).

Contudo, desafios persistem. A inclusão digital ainda é desigual, e populações com baixo acesso ou literacia tecnológica podem ser marginalizadas, aprofundando desigualdades (Berigüete, Santos & Rodriguez Cantalapiedra, 2024; Rampazzo et al., 2019; Seidler et al., 2023). A implementação de sistemas urbanos integrados exige conciliar gestão centralizada e autonomia local, enquanto a ausência de consenso sobre o conceito de *smart city* dificulta roteiros estratégicos (Gupta & Hall, 2021; Hatuka et al., 2018). A sustentabilidade também impõe desafios, como consumo energético de centros de dados e descarte de resíduos eletrônicos (Viitanen & Kingston, 2014; Lim & Taeihagh, 2019).

Tecnologias emergentes, como Realidade Virtual e Aumentada, Gêmeos Digitais, *Building Information Modeling* (BIM), IA e Sistemas de Informação Geográfica (SIG), podem ampliar a participação cidadã, melhorar visualização de projetos e aumentar a precisão nas decisões urbanas, desde que sejam superadas barreiras de acesso e regulamentação, garantindo benefícios equitativos (Berigüete, Santos & Rodriguez Cantalapiedra, 2024).

Assim, a relação entre *smart city* e planejamento urbano é simbiótica: a tecnologia deve servir à construção de cidades mais sustentáveis, inclusivas e habitáveis. O sucesso depende da integração de inovação tecnológica, visão humanista, governança democrática e participação cidadã, promovendo um desenvolvimento urbano resiliente, socialmente responsável e ambientalmente consciente (Nam & Pardo, 2011; Hollands, 2015;

Ismagilova et al., 2022; Höjer & Wangel, 2015; OECD, 2020; Macaluso et al., 2023; Beck et al., 2022). Em síntese, a construção desse conceito de cidade é um processo contínuo, que exige planejamento estratégico, investimento em infraestrutura e colaboração entre múltiplos atores, sem pretender ser solução única para todos os desafios urbanos.

6 Considerações finais

A partir da análise das potencialidades da *smart city* para o planejamento urbano sustentável e inclusivo, observa-se que essas cidades possuem caráter dinâmico e estão em constante transformação. Apesar das ambiguidades conceituais que ainda cercam o tema, apresentam elevado potencial de transformação urbana. Ao ultrapassar definições restritas e tecnológicas, esta pesquisa contribui para uma compreensão crítica e abrangente do fenômeno, integrando dimensões sociais, ambientais e políticas ao debate sobre o futuro das cidades.

Do ponto de vista prático, o estudo oferece subsídios para políticas públicas que conciliem eficiência e competitividade com equidade, participação cidadã e redução de vulnerabilidades sociais. Além disso, alerta para os riscos associados à exclusão digital e ao viés neoliberal de algumas implementações, reforçando a necessidade de regulação crítica e acompanhamento contínuo das práticas urbanas orientadas pela tecnologia.

A diferença de predominância entre “*smart city*” e “*smart sustainable city*” evidencia a necessidade de maior aprofundamento teórico e metodológico acerca das SSC, a fim de consolidá-las como um paradigma integrador capaz de articular tecnologia e sustentabilidade. Nesse cenário, a literatura indica, por um lado, a consolidação de um conceito hegemônico, amplamente difundido e já maduro, e, por outro, a emergência de um campo em expansão que busca afirmar-se. Essa dualidade sugere que o futuro da *smart city* poderá ser redefinido pela incorporação mais consistente da sustentabilidade, orientando o planejamento urbano para soluções efetivamente inclusivas, resilientes e socialmente responsáveis.

A partir desse panorama, emergem agendas de pesquisa relevantes. Destacam-se análises comparativas entre experiências internacionais e brasileiras, estudos empíricos sobre impactos sociais, ambientais e econômicos, bem como investigações acerca de modelos de governança inclusivos. Também se mostram promissoras as pesquisas sobre a integração entre *smart* e *sustainable*, considerando os ODS como referência estratégica.

Em síntese, compreender a *smart city* como processo político, social e cultural – e não apenas como produto tecnológico – é condição essencial para a construção de cidades resilientes, inclusivas e sustentáveis. O futuro urbano dependerá da capacidade de articular criticamente teoria, prática e políticas públicas, assegurando que os benefícios da transformação digital alcancem toda a população e que seus riscos sejam mitigados de forma responsável.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- Abreu, J. P. M. de, & Marchiori, F. F. (2023). Ferramentas de avaliação de desempenho de cidades inteligentes: Uma análise da norma ISO 37122:2019. *PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção*, 14, e023002. <https://doi.org/10.20396/parc.v14i00.8668171>
- Ahvenniemi, H., Huovila, A., Pinto-Seppä, I., & Airaksinen, M. (2017). What are the differences between sustainable and smart cities? *Cities*, 60, 234–245. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>
- Alkhatib, M., El Barachi, M., & Shaalan, K. (2019). An Arabic social media based framework for incidents and events monitoring in smart cities. *Journal of Cleaner Production*, 220, 771–785. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.063>
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Beck, C. A. M. R., Boff, M. M., & Cenci, D. R. (2022). Cidades inteligentes: Desigualdades, gentrificação e os desafios da implementação dos ODS. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, 13(3). <https://doi.org/10.7213/revdireconsoc.v13i3.29005>
- Berigüete, F. E., Santos, J. S., & Rodriguez Cantalapiedra, I. (2024). Digital revolution: Emerging technologies for enhancing citizen engagement in urban and environmental management. *Land*, 13(11), 1921. <https://doi.org/10.3390/land13111921>
- Bernardi, E., Miyake, M. Y., Santos, A. S. dos, Merichelli, M. P., Pereira, M. J., & Polkorny, M. (2020). Brazilian scenarios for smart cities deployment from public policies perspectives. In *2020 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2)* (pp. 1–8). <https://doi.org/10.1109/ISC251055.2020.9239096>
- Berrone, P., & Ricart, J. E. (2022). *IESE Cities in Motion Index 2022*. IESE Business School University of Navarra. <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0633-E.pdf>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). On the social shaping dimensions of smart sustainable cities: A study in science, technology, and society. *Sustainable Cities and Society*, 29, 219–246. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.11.004>
- Brasil. (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm
- Brasil. (2021). *Projeto de Lei Nº 976 de 2021*. Câmara dos Deputados. https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1977843
- Brasil. (2001). *Lei Nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Dispõe sobre o Estatuto da Cidade e outros aspectos do desenvolvimento urbano*. Presidência da República. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110257.htm
- Botelho, L. L. R., Cunha, C. A., & Macedo, M. (2011). O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, 5(11), 121–136.

- Çinar Umdü, D., & Alakavuk, E. (2020). Understanding of smart cities, digital cities and intelligent cities: Similarities and differences. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLIV-4/W3-2020, 173–180. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIV-4-W3-2020-173-2020>
- Connected Smart Cities. (2024). *Ranking Connected Smart Cities*. Urban Systems. <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/>
- Cunha, M. A., Przeybilovicz, E., Macaya, J. F. M., & Santos, F. B. P. dos. (2016). *Smart cities: Transformação digital de cidades*. Programa Gestão Pública e Cidadania. <http://bibliotecadigital.fgv.br:80/dspace/handle/10438/18386>
- Cury, M. J. F., & Marques, J. A. L. F. (2017). A cidade inteligente: Uma reterritorialização. *Redes*, 22(1), Article 1. <https://doi.org/10.17058/redes.v22i1.8476>
- Eremia, M., Toma, L., & Sanduleac, M. (2017). The smart city concept in the 21st century. *Procedia Engineering*, 181, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.357>
- European Smart Cities. (2023). *European Smart Cities*. <https://www.smart-cities.eu/index.php?cid=-1&ver=4>
- Fachinelli, A. C., Yigitcanlar, T., Sabatini-Marques, J., Cortese, T. T. P., Sotto, D., & Libardi, B. (2023). Urban smartness and city performance: Identifying Brazilian smart cities through a novel approach. *Sustainability*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/su151310323>
- Figueiredo, G. M. P. de. (2016). Cidades inteligentes no contexto brasileiro: A importância de uma reflexão crítica. *Anais do IV Enanparq: Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo*, Porto Alegre. <https://www.anparq.org.br/dvd-enanparq-4/SESSAO%2044/S44-04-FIGUEIREDO,%20G.pdf>
- Galaz, V., Centeno, M. A., Callahan, P. W., Causevic, A., Patterson, T., Brass, I., Baum, S., Farber, D., Fischer, J., Garcia, D., McPhearson, T., Jimenez, D., King, B., Larcey, P., & Levy, K. (2021). Artificial intelligence, systemic risks, and sustainability. *Technology in Society*, 67, 101741. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101741>
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. J. (2007). Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. Final report. <https://doi.org/10.34726/3565>
- Google Trends. (2023). *Google Trends: Explorar*. <https://trends.google.com.br/trends/explore?geo=BR&hl=pt> (Acesso em 12 de julho de 2023).
- Gupta, K., & Hall, R. P. (2021). Exploring smart city project implementation risks in the cities of Kakinada and Kanpur. *Journal of Urban Technology*, 28(1–2), 155–173. <https://doi.org/10.1080/10630732.2020.1796115>
- Hantrais, L., Allin, P., Kritikos, M., Sogomonjan, M., Anand, P. B., Livingstone, S., Williams, M., & Innes, M. (2021). COVID-19 and the digital revolution. *Contemporary Social Science*, 16(2), 256–270. <https://doi.org/10.1080/21582041.2020.1833234>
- Hatuka, T., Rosen-Zvi, I., Birnhack, M., Toch, E., & Zur, H. (2018). The political premises of contemporary urban concepts: The global city, the sustainable city, the resilient city, the creative city, and the smart city. *Planning Theory & Practice*, 19(2), 160–179. <https://doi.org/10.1080/14649357.2018.1455216>
- Höjer, M., & Wangel, J. (2015). Smart sustainable cities: Definition and challenges. In L. M. Hilty & B. Aebischer (Eds.), *ICT Innovations for Sustainability* (pp. 333–349). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7_20
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? In *The Routledge Companion to Smart Cities*, 12, 303–320. <http://dx.doi.org/10.1080/13604810802479126>

- Hollands, R. G. (2015). Critical interventions into the corporate smart city. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), 61–77. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsu011>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2023). *Censo Demográfico 2022: População e domicílios—Primeiros resultados*. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102011.pdf>
- Ismagilova, E., Hughes, L., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2022). Security, privacy and risks within smart cities: Literature review and development of a smart city interaction framework. *Information Systems Frontiers*, 24(2), 393–414. <https://doi.org/10.1007/s10796-020-10044-1>
- International Telecommunications Union. (2014). *Smart sustainable cities: An analysis of definitions*. ITU-T Focus Group on Smart Sustainable Cities.
- Kim, J. S., & Feng, Y. (2024). Understanding complex viewpoints in smart sustainable cities: The experience of Suzhou, China. *Cities*, 147, 104832. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2024.104832>
- Komninos, N. (2018). Smart cities. In B. Warf (Ed.), *The SAGE encyclopedia of the Internet* (pp. 783–789). Sage Publications. https://www.researchgate.net/publication/325756730_Smart_Cities
- Komninos, N., Tsarchopoulos, P., & Kakderi, C. (2014). New services design for smart cities: A planning roadmap for user-driven innovation. In *Proceedings of the 2014 ACM International Workshop on Wireless and Mobile Technologies for Smart Cities* (pp. 29–38). ACM. <https://doi.org/10.1145/2633661.2633664>
- Lim, H. S. M., & Taeihagh, A. (2019). Algorithmic decision-making in AVs: Understanding ethical and technical concerns for smart cities. *Sustainability*, 11(20), 5791. <https://doi.org/10.3390/su11205791>
- Macaluso, A., Flickenschild, M., Gasparotti, A., Wedman, H., Panagiotidou, Z., Lämmel, P., Tcholtchev, N. V., Fernandez, T., Baudouin, P., & Le Gars, G. (2023). Social approach to the transition to smart cities (10.2861/564184). *European Parliamentary Research Service (EPRS)*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/737128/EPRS_STU\(2023\)737128_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2023/737128/EPRS_STU(2023)737128_EN.pdf)
- Mendes, T. C. M. (2020). *Smart cities: Solução para as cidades ou aprofundamento das desigualdades sociais?* Observatório das Metrópoles - INCT. https://www.observatoriodasmetrolopes.net.br/wp-content/uploads/2020/01/TD-011-2020_Teresa-Mendes_Final.pdf
- Morozova, I. A., & Yatsechko, S. S. (2022). The risks of smart cities and the perspectives of their management based on corporate social responsibility in the interests of sustainable development. *Risks*, 10(2), 34. <https://doi.org/10.3390/risks10020034>
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *Proceedings of the 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times* (pp. 282–291). <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *Enhancing the contribution of digitalisation to the smart cities of the future*. <https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Smart-Cities-FINAL.pdf>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2020). *Smart cities and inclusive growth (Paris, França): Building on the outcomes of the 1st OECD Roundtable on Smart Cities and Inclusive Growth*. https://www.oecd.org/cfe/cities/OECD_Policy_Paper_Smart_Cities_and_Inclusive_Growth.pdf
- Panagiotopoulou, M., Stratigea, A., & Kokla, M. (2025). Smart, sustainable, resilient, and inclusive cities: Integrating performance assessment indicators into an ontology-oriented scheme in support of the urban planning practice. *Urban Science*, 9(2), 33. <https://doi.org/10.3390/urbansci9020033>
- Papa, R., Gargiulo, C., & Galderisi, A. (2013). Towards an urban planners' perspective on smart city. *TeMA Journal of Land Use, Mobility and Environment*, 6(01), Article 01. <http://www.tema.unina.it/index.php/tema/article/view/1536/1615>

- Persistence Market Research. (2023). *Global market study on smart cities: Massive potential resides in Asia Pacific*. <https://www.persistencemarketresearch.com/market-research/smart-cities-market.asp>
- Przebyłowicz, E., & Silva, R. P. D. (2022). A collaborative approach to formulate a public strategy: The experience of the Brazilian charter for smart cities. In *Proceedings of the 15th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance* (pp. 546–548). <https://doi.org/10.1145/3560107.3560191>
- Rampazzo, R. de F. P., Corrêa, G. de A., & Vasconcelos, F. N. (2019). Novas tecnologias e cidades inteligentes: Desafios para integração social. *Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades*, 7(51). <https://doi.org/10.17271/2318847275120192147>
- Rosati, U., & Conti, S. (2016). What is a smart city project? An urban model or a corporate business plan? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 223, 968–973. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.332>
- Seidler, E. P., Silva, L. D., Bichueti, R. S., Oliveira, M. O. R. D., & Abbade, E. B. (2023). Inteligência para todos? Os riscos sociais no contexto das cidades inteligentes. *Revista Baru - Revista Brasileira de Assuntos Regionais e Urbanos*, 9, 1–22. <https://doi.org/10.18224/baru.v9i1.13301>
- Sengupta, U., & Sengupta, U. (2022). Why government supported smart city initiatives fail: Examining community risk and benefit agreements as a missing link to accountability for equity-seeking groups. *Frontiers in Sustainable Cities*, 4. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frsc.2022.960400>
- Sousa Júnior, A. M. de, Przebyłowicz, E., Lacerda, H. C. de, & Costa, L. C. da. (2021). *Carta brasileira para cidades inteligentes: Versão resumida*. Editora Livraria da Física. <https://www.capacidades.gov.br/wp-content/uploads/2024/02/Carta-Brasileira-para-Cidades-Inteligentes-versao-resumida.pdf>
- Ullah, F., Qayyum, S., Thaheem, M. J., Al-Turjman, F., & Sepasgozar, S. M. E. (2021). Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120743. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120743>
- UN-Habitat. (2022). *World cities report 2022: Envisaging the future of cities*. https://unhabitat.org/sites/default/files/2022/06/wcr_2022.pdf
- United Nations. (2022). *World population prospects 2022: Summary of results*. https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf
- Viitanen, J., & Kingston, R. (2014). Smart cities and green growth: Outsourcing democratic and environmental resilience to the global technology sector. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 46(4), 803–819. <https://doi.org/10.1068/a46242>
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S. D., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, 11(233), Article 1. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y>
- Wray, A., Olstad, D. L., & Minaker, L. M. (2018). Smart prevention: A new approach to primary and secondary cancer prevention in smart and connected communities. *Cities*, 79, 53–69. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.02.022>

Información adicional

redalyc-journal-id: 3515



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=351583858006>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Eluane Parizotto Seidler, Roberto Schoproni Bichueti,
Gabriela Dubou Gonçalves, Jordana Marques Kneipp
**Evolução e desafios da smart city: definições e
perspectivas para um futuro urbano sustentável e
inclusivo**
**Evolution and challenges of smart city: definitions and
perspectives for a sustainable and inclusive urban future**
**Evolución y retos de la ciudad inteligente: definiciones y
perspectivas para un futuro urbano sostenible e inclusivo**

Administração Pública e Gestão Social
vol. 18, núm. 1, 20434, 2026
Universidade Federal de Viçosa, Brasil
revistaapgs@ufv.br

ISSN-E: 2175-5787



CC BY-NC-ND 4.0 LEGAL CODE

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-
SinDerivar 4.0 Internacional.**