

Cidades Inteligentes: Uma Revisão da Literatura no Contexto Brasileiro

Smart Cities: A Literature Review in the Brazilian Context

Ciudades Inteligentes: Una Revisión de la Literatura en el Contexto Brasileño

Autoria

Natasha de Araujo Cezar

 Universidade Estadual de Londrina (UEL)

 df.nash@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-2981-6284>

Paulo Marcelo Ferrarese Pegino

 Universidade Estadual de Londrina (UEL)

 paulo.pegino@uel.br

 <https://orcid.org/0000-0002-0532-7008>

RESUMO

Contextualização: Este estudo examina o conceito de Cidades Inteligentes no Brasil, enfatizando o papel central das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no desenvolvimento urbano. O artigo, ainda discute a importância da integração tecnológica com a infraestrutura urbana para melhorar a eficiência dos serviços e promover a sustentabilidade. No entanto, destaca-se que o conceito de “cidades inteligentes” ainda carece de uma definição clara e unificada nas pesquisas acadêmicas brasileiras, pois existe uma variedade de definições. O artigo também sublinha a necessidade de um planejamento urbano mais colaborativo, envolvendo diferentes atores sociais, incluindo cidadãos, para garantir que as cidades inteligentes realmente reduzam desigualdades e melhorem a qualidade de vida. **Objetivo:** Desta forma, o objetivo do artigo, propôs realizar uma revisão da literatura acerca de cidades inteligentes no Brasil, de forma a compreender como a comunidade acadêmica brasileira vêm abordando o termo “cidades inteligentes” em suas pesquisas. **Metodologia e resultados:** O procedimento metodológico se deu por meio de uma revisão da literatura em um banco de dados brasileiro no período de 24 anos, sendo encontrados pouquíssimos trabalhos que compreendiam essa temática. **Contribuição:** Portanto, sugere-se que mais pesquisas sejam conduzidas para esclarecer e padronizar o conceito de cidades inteligentes no Brasil a fim de sanar essa lacuna existente.

Palavras-chaves: cidades inteligentes. tecnologia de informação e comunicação. inovação tecnológica. desenvolvimento urbano e sustentável.

ABSTRACT

Context: This study examines the concept of Smart Cities in Brazil, emphasizing the central role of Information and Communication Technologies (ICT) in urban development. The article also discusses the importance of technological integration with urban infrastructure to improve service efficiency and promote sustainability. However, it highlights that the concept of “smart cities” still lacks a clear and unified definition in Brazilian academic research, as a variety of definitions exist. The article also underlines the need for more collaborative urban planning, involving different social actors, including citizens, to ensure that smart cities truly reduce inequalities and improve quality of life. **Objective:** Thus, the objective of this article was to conduct a literature review on smart cities in Brazil, in order to understand how the Brazilian academic community has been addressing the term “smart cities” in its research. **Methodology and results:** The methodological procedure was carried out through a literature review in a Brazilian database over a 24-year period, finding very few works that addressed this theme. **Contribution:** Therefore, it is suggested that further research be conducted to clarify and standardize the concept of smart cities in Brazil in order to address this existing gap.

Keywords: smart cities. information and communication technology. technological innovation. urban and sustainable development.

RESUMEM

Contexto: Este estudio examina el concepto de Ciudades Inteligentes en Brasil, destacando el papel central de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el desarrollo urbano. El artículo también analiza la importancia de la integración tecnológica con la infraestructura urbana para mejorar la eficiencia de los servicios y promover la sostenibilidad. Sin embargo, destaca que el concepto de “ciudades inteligentes” aún carece de una definición clara y unificada en la investigación académica brasileña, debido a la diversidad de definiciones. El artículo también subraya la necesidad de una planificación urbana más colaborativa, que involucre a diferentes actores sociales, incluyendo a la ciudadanía, para garantizar que las ciudades inteligentes reduzcan realmente las desigualdades y mejoren la calidad de vida. **Objetivo:** Por lo tanto, el objetivo de este artículo fue realizar una revisión bibliográfica sobre ciudades inteligentes en Brasil para comprender cómo la comunidad académica brasileña ha abordado el término «ciudades inteligentes» en sus investigaciones. **Metodología y resultados:** El procedimiento metodológico se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica en una base de datos brasileña durante un período de 24 años, encontrando muy pocos trabajos que abordaran este tema. **Contribución:** Por lo tanto, se sugiere realizar más investigaciones para aclarar y estandarizar el concepto de ciudades inteligentes en Brasil y así abordar esta brecha existente.

Palabras clave: ciudades inteligentes. tecnologías de la información y la comunicación. innovación tecnológica. desarrollo urbano y sostenible.

■ INTRODUÇÃO

As cidades estão vivenciando uma significativa mudança e evolução em diversos aspectos devido à presença constante das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) no dia a dia urbano. A definição de Cidades Inteligentes ainda hoje abrange diversas áreas e conceitos, sendo difícil de medir na prática. Alguns termos utilizados atualmente incluem Cidade Inteligente, Cidade do Conhecimento, Cidade Virtual, Cidade Digital, entre outros (Afonso et al., 2015).

As cidades inteligentes, também conhecidas como cidades digitais ou cidades sustentáveis, visam utilizar a tecnologia e a inovação para melhorar a qualidade de vida dos habitantes, aperfeiçoar a gestão dos recursos e promover a sustentabilidade ambiental. Embora haja uma infinidade de definições e até mesmo conflitante, na visão de Chiusoli (2019, p. 57) “as *Smart Cities* representam um modelo conceitual de desenvolvimento urbano baseado na utilização de recursos humanos, coletividade e capital tecnológico para o reforço do desenvolvimento e da prosperidade nas aglomerações urbanas”.

Desta forma, as cidades inteligentes ou *smart cities* são aquelas em que há um constante processo de experimentação e transformação, no qual o governo local, funcionários, cidadãos e demais envolvidos pensam e põem em prática iniciativas visando tornar o ambiente urbano mais agradável para se viver (Ferreira & Coelho, 2023). Burns e Andrucki apresentam a definição de cidades inteligentes, as quais são normalmente entendidas como “a integração de tecnologias digitais no tecido urbano para fins de planejamento e administração” (2021, p. 13).

A ideia por trás das cidades inteligentes é criar um ambiente urbano que seja eficiente, conectado e ecologicamente correto, isso só é possível através do uso de dispositivos eletrônicos, sensores, redes de comunicação e sistema de análise de dados em tempo real. É importante ressaltar que a implementação de uma cidade inteligente não se trata apenas de adotar tecnologias avançadas, é necessário um planejamento integrado, envolvendo diferentes atores, tais como o setor público, empresas privadas, instituições de pesquisa e, principalmente, a população. A cooperação e a inclusão de todos são essenciais para que os benefícios das cidades inteligentes sejam alcançados e que as desigualdades sejam reduzidas.

A participação nas Cidades Inteligentes está relacionada ao desejo de fazer parte e envolver-se ativamente nos processos de desenvolvimento urbano. Quando os cidadãos estão engajados, demonstram interesse e necessidade de contribuir para a melhoria de suas cidades, colaborando na criação de soluções e na tomada de decisões (Andrade, Coutinho & Mendonça Junior, 2023).

Portanto, as cidades inteligentes representam uma nova abordagem para o desenvolvimento urbano, em que a tecnologia é utilizada para criar ambientes mais sustentáveis, eficientes e participativos. É um caminho pro-

missor para enfrentar os desafios das cidades do século XXI e proporcionar uma melhor qualidade de vida para seus habitantes.

Porém, a questão das cidades inteligentes acarreta dificuldades de definição conceitual devido à abundância de artigos publicados internacionalmente nos últimos anos sobre o assunto (Desdemoustier, Crutzen & Giffinger, 2019). Demonstrando assim, por um lado, a robustez da inovação do tema, porém, por outro lado, gera dúvidas acerca dos limites teóricos do conceito: quais características definem uma cidade inteligente e qual é a extensão desse conceito?

No Brasil, o conceito de cidades inteligentes começou a ganhar destaque a partir do final da década passada. No entanto, sua relevância ainda é considerada tardia em comparação com o cenário internacional, o que também é refletido pelo número limitado de publicações sobre o tema nas bases de dados nacionais, com os primeiros artigos datando de 2019. Assim como acontece na literatura internacional, é pertinente questionar a legitimidade e os limites desse conceito no contexto brasileiro. Sendo assim, é importante analisar como a literatura acadêmica brasileira aborda o tema das cidades inteligentes e quais são as características e variáveis que definem esses conceitos de acordo com essas definições.

Este artigo propõe, portanto, realizar uma revisão da literatura acadêmica acerca de cidades inteligentes no Brasil, de forma a compreender como a comunidade acadêmica brasileira aborda o termo “cidades inteligentes” em suas pesquisas. Adicionalmente, buscou-se examinar como essa definição tem evoluído ao longo do tempo.

O presente artigo será composto por uma seção referente à introdução, outra abordando a revisão da literatura, a terceira seção será destinada aos procedimentos metodológicos, a quarta e quinta seções serão abordadas as discussões e as considerações finais. E por fim, apresentaremos as referências utilizadas na construção deste artigo.

■ CONCEITO DE CIDADES INTELIGENTES

Para a Fundação Mundial para Comunidades Inteligentes, a inteligência das cidades baseia-se na tecnologia para resolver os seus problemas de rápida urbanização. Combina o uso de sistemas, infraestrutura de servidores de software, infraestrutura de rede e dispositivos digitais, chamados pela *Forrester Technologies* de computação inteligente (Almeida, 2019).

Um dos primeiros artigos publicados no ano de 2019, referente à temática das cidades inteligentes, apresentou o conceito, o qual engloba diferentes interpretações, tais como cidade do conhecimento, cidade sustentável e cidade digital. O termo mais comumente utilizado até os anos 90 era “cidades digitais”, porém atualmente, “cidades inteligentes” são mais amplamente adotadas. A definição de digital refere-se ao acesso a computadores e à incorporação da internet no contexto urbano (João, Souza & Serralvo, 2019).

Os autores ainda complementam afirmando que o termo “inteligente” diz respeito a “processos computacionais que possuem sensibilidade ao contexto, habilidade de lidar com excesso de dados (*big data*), capacidade de interagir com redes em nuvem e de comunicar-se autonomamente com

diversos objetos (Internet das Coisas - IoT)” (2019, p. 118). Nesse cenário, “inteligente” refere-se a uma cidade que é altamente adaptável ao ambiente, gerando, consumindo e distribuindo uma vasta quantidade de informações em tempo real.

Em vista disso, a definição de cidades inteligentes refere-se ao final da década de 90 com o movimento *smart growth*, cujo objetivo era proteger as inovações políticas para o planejamento urbano (Freire et al., 2022). Até o presente momento, é constatado que o conceito de “cidades inteligentes” é relativamente novo, mas há uma expansão de estudos acadêmicos e pesquisas nos últimos anos nessa área. Segundo os autores, Câmara et al. (2016, p. 139) “podem ser encontradas diversas abordagens, cada uma com visões e conceitos diferentes”. Consideram-se cidades inteligentes as quais existem a capacidade de se conectar de maneira inovativa as infraestruturas físicas e a chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação.

Uma cidade inteligente é aquela na qual a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) está integrada à infraestrutura, arquitetura, objetos e pessoas, visando melhorar processos e abordar questões sociais, econômicas e ambientais. Permitindo, assim, que os dispositivos inteligentes se conectem a infraestrutura já existente, melhorando a qualidade de vida e a produtividade nas cidades. Além disso, são utilizadas soluções baseadas nessas tecnologias e em parcerias governamentais com diferentes partes interessadas para resolver problemas (Romani et. al., 2023).

As cidades inteligentes, também conhecidas como *Smart Cities*, são um campo de estudo em progresso que visa utilizar a tecnologia como principal impulsionador do desenvolvimento urbano. Nesse sentido, Andrade, Coutinho e Mendonça Junior (2023, p. 127) afirmam que tais cidades “buscam integrar Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) em sua infraestrutura para aprimorar a qualidade de vida de seus habitantes, otimizar o uso de recursos e promover o desenvolvimento sustentável”. As diversas áreas englobadas pelas tecnologias utilizadas nas cidades inteligentes incluem infraestrutura de transporte, energia, governança, segurança, meio ambiente, saúde e educação.

Uma cidade inteligente é fundamentada em um desempenho de alta qualidade, que envolve uma visão de longo prazo para a economia, governança, mobilidade, meio ambiente e qualidade de vida dos cidadãos (Félix Júnior et al., 2020). Sabiev (2022, p. 08 [tradução nossa]), complementa a concepção dos sistemas de cidades inteligentes, a qual deve “incorporar a promoção da economia local, a otimização dos serviços urbanos, o estabelecimento de um diálogo contínuo com os cidadãos e a coleta adequada de dados para compreender os hábitos e necessidades da sociedade”.

Desta forma, as cidades inteligentes são geralmente apresentadas como resultado da combinação entre capital humano, social e as TIC, na busca do desenvolvimento econômico (Félix Júnior et al., 2020). Os autores Coutinho, Abílio, Vasconcellos e Alvarenga Neto (2019, p. 395) corroboram com o conceito de Félix Júnior, ao explicarem, que “em vez de confiar unicamente na tecnologia, devem priorizar a relevância do capital humano e dos indivíduos, compreendendo serem eles os verdadeiros agentes de mudança e melhoria nos espaços urbanos”.

A expressão “cidade inteligente” aspira melhorar significativamente os aspectos econômicos, sociais e ambientais, a fim de aumentar a competitividade em relação a outras cidades. Além disso, está diretamente

relacionada à aplicação das Tecnologias da Informação e Comunicação, que possibilitam a interconexão e fortalecimento de redes entre indivíduos, empresas, infraestruturas, recursos, energia e espaços. Ademais, as TICs proporcionam ferramentas inteligentes de organização e governança (Felix Júnior et al., 2020).

Neste sentido, as cidades inteligentes são o “resultado da integração de sistemas inovadores locais que funcionam no núcleo das cidades e áreas adjacentes”, tais como zonas tecnológicas, parques tecnológicos, centros de inovação e “clusters”, todos munidos de redes digitais e aproveitando a sociedade da informação (Moreira & Macke, 2023, p. 04).

Por fim, é crucial perceber a evolução das cidades inteligentes como um processo ininterrupto de fusão entre o universo físico e o digital, considerando todos os elementos do sistema urbano. Weiss (2019, p. 164) conclui que tal processo “deve ser realizado para oferecer serviços e impulsionar o crescimento socioeconômico”, em vez de simplesmente ver a tecnologia como uma resposta para questões restritas a áreas específicas.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A estratégia metodológica utilizada no primeiro momento foi uma revisão da literatura, onde tentou identificar o conceito mais preciso possível de cidades inteligentes. De acordo com Flick (2013, p. 45) a revisão da literatura “engloba as obras sobre os conceitos, definições e teorias usadas em seu campo de investigação”. Desta forma, evidenciando que o pesquisador está se atualizando nas mais recentes discussões no âmbito do campo de conhecimento em investigação.

Consistiu na empregabilidade da metodologia de pesquisa quantitativa para realizar uma concisa apresentação dos resultados alcançados. Visando ampliar o conceito de cidades inteligentes e suas abordagens no contexto brasileiro, buscou-se uma compreensão mais próxima da realidade sobre o que seria uma cidade inteligente. Neste sentido, a pesquisa quantitativa “parte do princípio de que tudo pode ser quantificável”, ou seja, que opiniões, problemas, informações serão mais bem entendidos se traduzidos em forma de números (Michel, 2015).

Portanto, trata-se da atividade de pesquisa que usa a quantificação tanto nas modalidades de coleta de informações, quanto no tratamento dessas, através de técnicas estatísticas, desde as mais simples como: percentual, média, desvio-padrão, às mais complexas, como coeficiente de correlação, análise de regressão, e outras.

Os autores Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 102) definem os estudos descritivos como sendo, “os quais buscam especificar as propriedades, as características e os perfis de pessoas, grupos, comunidades, processos, objetos ou qualquer outro fenômeno que se submeta a uma análise”. Em outras palavras, eles visam apenas medir ou coletar informações, seja de forma independente ou conjunta, sobre os conceitos ou variáveis a que se referem. Ou seja, seu objetivo não é mostrar como esses elementos estão interligados.

Tal pesquisa realizou uma revisão da literatura acadêmica a partir da base de dados SPELL - *Scientific Periodicals Electronic Library*, para que pudéssemos identificar os artigos científicos relevantes publicados nos últi-

mos 24 anos. Utilizou-se o termo “cidades inteligentes”. Os critérios de inclusão decorreram de artigos que apresentem definições e conceitos relacionados a cidades inteligentes, os quais foram analisados e os dados relevantes extraídos para responder os objetivos da pesquisa. Assim, o objetivo deste estudo foi encontrar e analisar as pesquisas sobre cidades inteligentes, incluindo as publicações acadêmicas e científicas, utilizando como fonte os periódicos nacionais presentes na base de dados SPELL.

Durante a pesquisa na base de dados, utilizou-se o termo “cidades inteligentes” no período de 2000 a 2024, resultando em um total de 63 artigos científicos. Após a análise criteriosa, apenas 19 artigos foram selecionados, sendo excluídos aqueles que não apresentavam uma conceituação de cidades inteligentes. Logo em seguida criou-se uma planilha para facilitar a visualização das informações relevantes dos artigos. Inicialmente, incluíram-se as colunas “termo buscado”, “tipo” (artigo ou dissertação), “data” da pesquisa, “autores” dos artigos, instituição, qualis e ano de publicação, objetivo geral, metodologia, conceitos, “título” do artigo e, por fim, o link para acesso ao periódico.

■ DISCUSSÃO

Nesta seção apresenta-se uma tabela com os 19 artigos que conceituaram o termo “cidades inteligentes” no Brasil nas últimas duas décadas com os seus respectivos autores, conforme tabela 01 abaixo. Pode-se perceber que não existe uma hegemonia nos conceitos, porém a grande maioria deles citam a Tecnologia da Informação e Conhecimento como item imprescindível para uma cidade ser considerada inteligente.

Tabela 01:

Conceitos sobre Cidades Inteligentes

Autores dos artigos	Conceito 01	Conceito 02
Andrade, Coutinho, Vasconcelos & Mendonça Junior.	Utilizam as TIC no que se refere a melhorar a vida da população, promovendo a eficiência dos serviços urbanos e meio ambiente, com medidas que possibilite a sustentabilidade como a implantação de iluminação pública eficiente, a gestão inteligente de resíduos, o uso de energias renováveis e monitoramento da qualidade do ar e da água. (Chichernea, 2015; Castelnovo, 2016, p. 126).	As Cidades Inteligentes conseguem adotar medidas que impulsionam a inclusão digital, facilitam o acesso à cultura e preservam o patrimônio histórico. (Giffinger & Gudrun, 2010, p. 126).
Romani, Pinochet, Paradin & Souza.	É aquela na qual a Tecnologia da Informação e Comunicação é integrada à infraestrutura, arquitetura, objetos e pessoas, visando aprimorar processos e abordar questões sociais, econômicas e ambientais. (Bhushan et al., 2020; Habib et al., 2019; Rao & Deebak, 2022, p. 03).	Não conceitua

Cidades Inteligentes: Uma Revisão da Literatura no Contexto Brasileiro

Autores dos artigos	Conceito 01	Conceito 02
Ronchi, Tadaró & Serra.	Podem ser comparadas a organismos vivos, onde as TICs desempenham o papel do sistema nervoso. Nesse sistema, todos os elementos estão interconectados e interagem entre si, garantindo a estabilidade do organismo e a resolução imediata de possíveis problemas. Porém, é necessário ter sustentabilidade, planejamento e gestão, caso contrário, o ambiente se torna confuso e gera desigualdades sociais e econômicas. Mitchell (2007, p. 02).	À medida que a tecnologia da informação e comunicação convergem, as cidades inteligentes se tornam catalisadoras de uma revolução urbana. Esse fenômeno não apenas redefine a aparência das cidades, mas também transforma como os cidadãos interagem com os espaços em que vivem. (Aditya et al., 2023, p. 04).
Moreira & Macke	Surgem da união de sistemas locais de inovação que operam no coração das cidades e suas proximidades, como áreas tecnológicas, parques de tecnologia, polos de inovação e “clusters”, todos equipados com redes digitais e utilização da sociedade da informação. (Komninos, 2009, p. 04).	A ideia de cidade inteligente surge como uma abordagem inovadora para lidar com os desafios resultantes do rápido processo de urbanização, utilizando amplamente as tecnologias da informação e comunicação (TIC) como meio de viabilizar o desenvolvimento das cidades do futuro. (Boioni, 2021; Weiss et al. 2015, p. 04).
Rabito, Sanches, Carvalho & Paiva.	O conceito de cidades inteligentes se expandiu, reconhecendo outros fatores como o capital, educação e questões ambientais como premissas para trazer melhorias para uma cidade. (Brandão & Joia, 2018, p. 701).	O conceito de cidade inteligente surgiu assim, mas a sua compreensão e aplicação não estão bem definidos para os administradores públicos, legisladores ou cidadãos. (Albino; Berardi & Dangélico, 2015, p. 698).
Justino & Almeida	O conceito de <i>smart city</i> ainda não é universal, estando frequentemente associado aos dispositivos automatizados. (Barbosa & Sánchez-Gendriz, 2021; Zamponi & Barbierato, 2022, p. 1090).	A literatura sobre <i>smart city</i> apresenta ainda convergências conceituais, tais como: existência de infraestrutura e interconexões entre sistemas técnicos, visando à qualidade de vida na cidade; presença de tecnologia de ponta na gestão urbana eficiente; adesão dos gestores públicos à proposta da <i>smart city</i> , como uma estratégia para resolver problemas urbanos e atrair negócios para a cidade; otimização da gestão de dados urbanos na melhoria de serviços públicos ofertados; formação de sistemas territoriais avançados de inovação na cidade; promoção de diferentes modos de monitoramento espacial e análise de dados fornecidos para os governos municipais em escala mundial (Barbosa & Sánchez-Gendriz, 2021, p. 1090).
Freira, Oliveira, Nascimento Junior, Silva & Crispim.	As cidades inteligentes estão diretamente ligadas à incorporação de tecnologias nos sistemas complexos de informação, visando um novo modelo de planejamento urbano. Harrison e Donnelly (2011, p. 03).	O termo “cidade inteligente” está sujeito a interpretações subjetivas e tem sido erroneamente confundido com outros termos de inovação e criatividade, como cidades cibernéticas, cidades do conhecimento, cidades conectadas e cidades digitais. Hollands (2008, p. 06).
Corsi, Pagani, Cruz, Souza & Kovaleski.	O surgimento desse modelo de cidades é voltado para a infraestrutura de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Tal infraestrutura monitora e integra todas as infraestruturas críticas da cidade, otimizando seus recursos, planejando ações preventivas e monitorando os aspectos de segurança. (Caragliu et al., 2011; Pagani et al., 2019; Hall, 2000, p. 03).	De acordo com alguns autores, uma cidade pode ser considerada inteligente quando cumpre certos critérios, como investir no desenvolvimento humano e social, infraestrutura adequada, incentivar a sustentabilidade e promover a participação ativa e engajamento dos cidadãos. (Caragliu et al., 2011, p. 05).
Severo & Guimarães	Cidades inteligentes são projetos em que um determinado espaço urbano utiliza tecnologias de comunicação e informação conscientes da informação, gestão urbana e ação social impulsionada por dados, e Internet das Coisas (IoT) (Caragliu et al., 2011; Fei et al., 2011; Fei et al., 2016; Sharma et al., 2020, p. 07).	Tecnologias de comunicação e informação, Internet das Coisas (IoT), gestão urbana e ação social orientada por dados, visando melhorar a qualidade de vida dos cidadãos. Essas suposições teóricas são baseadas em Caragliu et al. (2011), Fei et al. (2016), Beretta (2018), Sharma et al. (2020), Zheng et al. (2020) e De Guimarães et al. (2020). pp. 9-10.
Corrêa, Lunardi & Wiedenhoft.	Foram atribuídas às cidades inteligentes seis características consideradas relevantes para a sua compreensão, os quais são: economia, população, governança, mobilidade, meio ambiente e qualidade de vida. Giffinger et al. (2007, p. 174).	O conceito de <i>Smart City</i> está ligado às noções de competitividade global, sustentabilidade, capacitação e qualidade de vida, apoiados por redes de banda larga e tecnologias modernas. Komninos et al. (2011, p. 175).

Cidades Inteligentes: Uma Revisão da Literatura no Contexto Brasileiro

Autores dos artigos	Conceito 01	Conceito 02
Bottom, Pinheiro, Oliveira, Vasconcelos & Lopes.	Em 1990, o debate contendo <i>Smart City</i> passou a ter por finalidade, um paradigma tecnológico, que englobasse a formação organizacional, econômica, inovadora e globalizada (Gibson et al. 1992, p. 630).	Para o delineamento desse processo de modernização integrado à inteligência artificial, assentadas nas plataformas digitais, surgem os conceitos que incorporam o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Saadah, 2021; Yongchang, 2021; Salkuti, 2021, p. 630.
Garcidúñas Nieto, Yelpe & Guzmán.	A falta de consenso sobre a definição de cidade inteligente é um obstáculo. Alguns argumentam que a conectividade, em particular a Internet das Coisas e uma infraestrutura de tecnologia de informação e comunicação, é o que torna uma cidade inteligente. (Capdevila & Zarlenga, 2015, Caragliu et al., 2009; Cisco Systems, nd; Toppeta 2010; Washburn et al., 2010, p. 02).	Outros argumentam que a construção de infraestrutura críticas que permitam a otimização de recursos torna uma cidade inteligente. (Hall, 2000; Harrison et al., 2010; Lombardi et al., 2012, p. 02).
Mazo, Oliveira, Biancolino & Tomazzoni.	Uma Cidade Inteligente é aquela que, por meio da inovação, integra interativamente a infraestrutura física e de TIC, abrangendo os âmbitos social, econômico e ambiental. (Buhalis & Amaranggana, 2014; Nick, Pongrácz, & Radács, 2018; Gretzel et al., 2015, p. 151).	Para uma cidade ser categorizada como “inteligente”, deve ter investimentos em capital humano e apresentar padrões sustentáveis. Buhalis e Amaranggana (2014, p. 151).
Félix Júnior, Guimarães, Costa, Cruz & El-Aouar.	Cidades inteligentes são o produto da integração de capital humano, capital social e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Elas visam impulsionar o crescimento econômico e implementar políticas públicas que contribuam para uma convivência social mais harmoniosa. (Capdevila & Zarlenga, 2015); (Meijer, Gil-Garcia & Bolívar, 2016, p. 121).	O conceito de cidades inteligentes surgiu como uma estratégia para aprimorar a sustentabilidade urbana, por meio de uma administração eficiente nos setores de governança, energia e transporte. (Hammad et al., 2019, p. 124).
João, Souza & Serralvo.	O termo “cidade inteligente” abrange várias interpretações, incluindo cidade do conhecimento, cidade sustentável e cidade digital. Até os anos 90, o termo mais comum eram “cidades digitais”, mas atualmente, “cidades inteligentes” é mais usado. A definição de digital se refere ao acesso a computadores e à implementação da internet no ambiente urbano (QI & Shaofu, 2001, p. 118).	O termo inteligente está relacionado a processos computacionais que são sensíveis ao contexto, capazes de lidar com grandes volumes de dados (big data), redes em nuvem e comunicação autônoma entre vários objetos (IoT) (SU, LI e FU, 2011). Neste contexto, inteligente é equivalente a uma cidade onde tudo é sensível ao ambiente, e gera, consome e distribui um excesso de informações em tempo real (Dameri, 2013, p. 118).
Weiss	É importante enxergar a criação de cidades inteligentes como um processo contínuo de integração entre o mundo físico e o mundo virtual, considerando todos os aspectos do sistema urbano. Isso deve ser feito para fornecer serviços e promover o desenvolvimento socioeconômico, ao invés de apenas encarar a tecnologia como uma solução para problemas limitados a determinadas regiões. Nam e Pardo (2011, p. 164).	Não conceitua
Coutinho, Abílio, Vasconcelos & Alvarenga Neto.	Seria uma cidade que sabe administrar adequadamente seus ativos intangíveis, ultrapassando o conceito de cidade inteligente que se refere apenas às novas tecnologias. Nesse sentido, são consideradas duas dimensões: os futuros urbanos e a economia do conhecimento e da inovação. O primeiro está relacionado à influência das novas tecnologias no desenvolvimento futuro da cidade, enquanto o segundo abrange a Gestão do Conhecimento (KM, em inglês) no contexto das cidades, com foco em cidades baseadas no conhecimento. Lopez e Pena (2017, p.272, p. 394).	Ao invés de acreditar apenas na tecnologia, as cidades inteligentes devem começar a considerar a importância do capital humano e das pessoas, reconhecendo serem elas as responsáveis por transformar e melhorar verdadeiramente os ambientes urbanos. Hollands (2008, p. 395).

Cidades Inteligentes: Uma Revisão da Literatura no Contexto Brasileiro

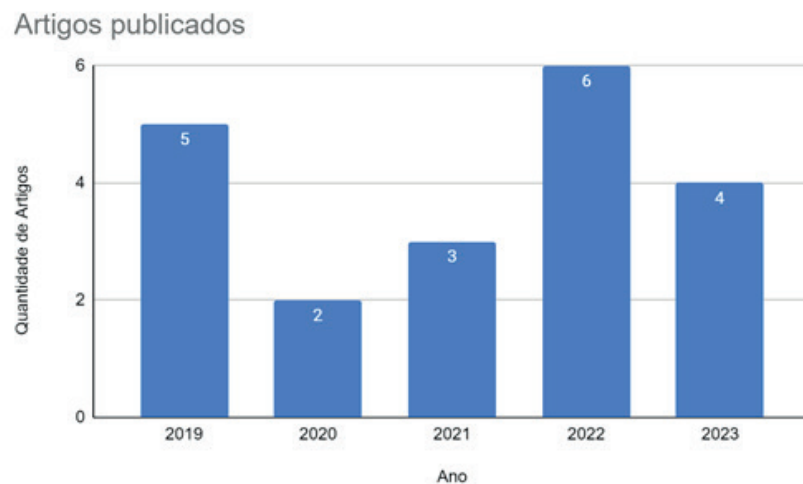
Autores dos artigos	Conceito 01	Conceito 02
Ferlin & Rezende	A implantação de uma Smart City requer a integração de três fatores fundamentais: tecnológicos, institucionais e humanos. É essencial haver cooperação entre esses elementos para criar condições favoráveis a esse processo. Sem a participação das pessoas, uma Smart City não pode ser estabelecida. Silveira (2015, p. 182).	Uma das estratégias para alcançar uma Smart City é estabelecer uma Cidade Digital Estratégica, conforme descrito por Rezende (2012, p. 178) . Isso ocorre porque as informações são fundamentais na gestão dos recursos de uma cidade e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são os elementos tecnológicos necessários para alcançar esse objetivo.
Almeida	A cidade inteligente está relacionada à virtualidade ou reconstrução virtual da cidade em ambiente digital (Droege, 1997, p. 121).	Para a Fundação Mundial para Comunidades Inteligentes ([WFSC], 2001, p. 121), a inteligência das cidades baseia-se fundamentalmente na tecnologia para resolver os seus problemas de rápida urbanização. Combina o uso de sistemas, infraestrutura de servidores de software, infraestrutura de rede e dispositivos digitais, chamados pela <i>Forrester Technologies</i> de computação inteligente.

Fonte: Elaborada pela autora (2024)

De uma forma complementar a tabela acima, elaborou-se uma figura para facilitar a visualização das publicações relacionadas ao termo “cidades inteligentes” no cenário nacional ao longo das últimas duas décadas, como podem ser visto no gráfico abaixo.

Figura 01:

Artigos publicados



Fonte: elaborado pela autora (2024)

O termo cidades inteligentes começou a aparecer nas pesquisas brasileiras a partir de 2019, talvez um pouco tardio, pois o debate já existia desde os anos de 1990 em outros países. Pode-se perceber que 2022 foi o ano que mais teve publicações abordando essa temática, ao todo foram seis artigos, um a mais que em 2019, ano das primeiras publicações no cenário brasileiro.

Nos anos de 2020, 2021 e 2023 verificou-se que as publicações foram tímidas, sendo 2, 3 e 4 artigos respectivamente. Entende-se que para um país em desenvolvimento esse debate na academia precisa ser ampliado, precisa

construir um canal para que se possa discutir o termo cidades inteligentes e que sejam aplicáveis e úteis no cenário brasileiro.

Embora não haja um consenso na literatura brasileira sobre o que de fato seria a conceituação de “Cidades Inteligentes”, a maioria dos estudos enfatiza a importância das chamadas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) como elemento essencial para uma cidade ser considerada inteligente. Além disso, a seção aponta para a necessidade de sistemas de inovação que integrem vários setores e a participação ativa dos cidadãos no desenvolvimento urbano. No entanto, alguns autores criticam a interpretação subjetiva do termo e a confusão com outros conceitos de inovação e criatividade. Os artigos apresentados ressaltam a relevância do debate acadêmico sobre cidades inteligentes no Brasil e a necessidade de um conceito mais unificado no contexto brasileiro.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

As cidades inteligentes representam um avanço significativo no desenvolvimento urbano, utilizando tecnologias digitais, dados em tempo real e infraestrutura conectada para melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, aumentar a eficiência dos serviços públicos e promover o desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, no decorrer da elaboração deste artigo se pode observar que diversos autores conceituam cidades inteligentes de maneiras diferentes, fazendo-se necessário a existência das TIC, que seja um ambiente sustentável, que haja a participação efetiva do cidadão, dentre tantas outras características mencionadas pelos autores.

Portanto, conclui-se que as cidades inteligentes representam um marco na evolução urbana. Com a integração de tecnologias digitais, dados em tempo real e infraestrutura conectada, essas cidades prometem melhorar a qualidade de vida dos cidadãos, aumentar a eficiência dos serviços públicos e promover o desenvolvimento sustentável. No entanto, também enfrentam desafios significativos, como questões de privacidade e segurança de dados, desigualdades digitais e a necessidade de infraestrutura robusta.

Em vista disso, é essencial que os planejadores urbanos, os governos e as partes interessadas trabalhem em conjunto para garantir que as cidades inteligentes sejam inclusivas, seguras e benéficas para todos. À medida que avançamos para o futuro, as cidades inteligentes têm o potencial de remodelar nosso mundo urbano para melhor, criando comunidades mais conectadas, resilientes e sustentáveis.

Desta maneira, o artigo propôs inicialmente como objetivo, a compreensão de como as pesquisas brasileiras vem abordando essa temática, e como foi falado anteriormente, ainda existem muitas diferenças nos conceitos para dizer de fato o que uma cidade precisa ter ou não para ser considerada uma cidade inteligente.

E por fim, identificou-se que existem lacunas a serem preenchidas, justamente por ser recente o debate na academia brasileira, é um campo promissor que necessita de mais pesquisas e discussões para estabelecer um conceito mais unificado e aplicável no contexto brasileiro.

REFERÊNCIAS



REFERÊNCIAS

- Afonso, R. A., Da Costa, L. C., Álvaro, A., & Garcia, V. C. (2015). **SCiAL**: usando dados públicos para agrupar cidades Alagoanas. *GESTÃO. Org.*, 13(4), 331-339. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/index.php/gestaoorg/article/view/22125>.
- Almeida de, G. G. F. (2019). The role of urban rankings in the construction of perception on innovation in smart cities. *International Journal of Innovation*, 7(1), 119-134. <https://doi.org/10.5585/iji.v7i1.391>.
- Andrade, M. F., Coutinho, M. M., & Junior, J. P. V. M. (2023). Cidades Inteligentes sob a ótica da Motivação Humana: um constructo baseado nas Necessidades de Maslow. *Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, 12(2), 125-141. <https://doi.org/10.17648/aos.v12i2.2958>.
- Botton, G. Z., Pinheiro, L. K. S., Oliveira, M. C. J., Vasconcelos, A. M., & Lopes, J. C. J. (2021). As Construções das Abordagens Conceituais de Cidades Sustentáveis e Inteligentes para Superar os Desafios dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. *Desafio Online*, 9(3), 619-642. <https://doi.org/10.55028/don.v9i3.13072>.
- Burns, R., & Andrucki, M. (2021). Smart cities: Who cares?. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 53(1), 12-30. <https://doi.org/10.1177/0308518X20941516>.
- Câmara, S. F., Carvalho, H. J. B., Silva, F. A. A., Souza, L. L. F., & Souza, E. M. (2016). Intelligent cities in Brazil's northeast: an analysis of the dimensions of the population's trajectory and contribution/Cidades inteligentes no nordeste Brasileiro: análise das dimensões de trajetória e a contribuição da população/Ciudades inteligentes en el nordeste Brasileño: analisis de las dimensiones de trayectoria y la contribucion de la población. *Cadernos de Gestão Pública e Cidadania*, 21(69), 139-160. <https://doi.org/10.12660/cgpc.v21n69.57739>.
- Chiusoli, C. L. (2020). Cidades e Informações Inteligentes para os Cidadãos. Editora Appris.
- Corrêa, L. F., Lunardi, G. L., & Wiedenhof, G. C. (2022). Uma análise de casos publicados sobre iniciativas de Smart Cities. *Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, 11(1), 171-191. <https://doi.org/10.17648/aos.v11i1.2579>.
- Corsi, A., Pagani, R. N., Cruz, T. B. R., Souza, F. F., & Kovalski, J. L. (2022). Smart Sustainable Cities: caracterização e seus impactos para os objetivos do desenvolvimento sustentável. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 11(1), 1-34. <https://doi.org/10.5585/geas.v11i1.20750>.

- Coutinho, S. M. V., Abílio, C. C. C., Vasconcellos, M. P., & Alvarenga Neto, C. A. (2019). Indicadores para Cidades Inteligentes: A Emergência de um Novo Clichê. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 8(2), 389-405. <https://doi.org/10.5585/geas.v8i2.13574>.
- Desdemoustier, J., Crutzen, N., & Giffinger, R. (2019). Municipalities' understanding of the Smart City concept: An exploratory analysis in Belgium. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 129-141. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.029>.
- Félix Júnior, L. A., Guimarães, L. G. A., Costa, W. P. L. B., Cruz, V. L., & El-aouar, W. A. (2020). Governança Pública nas Cidades Inteligentes: Revisão Teórica sobre seus Principais Elementos. *Revista do Serviço Público*, 71(Edição Especial C), 119-153. <https://doi.org/10.21874/rsp.v71ic.4336>.
- Ferlin, E. P., & Rezende, D. A. (2019). Big Data Aplicado à Cidade Digital Estratégica: Estudo sobre o Volume de Dados das Aplicações Smart City. *Revista Gestão & Tecnologia*, 19(2), 175-194. <https://doi.org/10.20397/2177-6652/2019.v19i2.1533>.
- Flick, U. (2012). Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes [recurso eletrônico]. Tradução: Magda Lopes. Revisão técnica: Dirceu da Silva. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Penso, 2012.
- Freire, F. de S., de Oliveira, L. G., Nascimento Junior, A., da Silva, N. O., & Crispim, F. P. (2022). Smart City: a diagnosis of the economic aspects and productive force of the Federal District. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade (GeAS)*, 11(1) 1-30. <https://doi.org/10.5585/geas.v11i1.20383>.
- Hernández, S. R., COLLADO, C., & LUCIO, M. (2013). Metodologia de pesquisa [recurso eletrônico]. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Revisão técnica: Ana Gracinda Queluz Garcia, Dirceu da Silva, Marcos Júlio. – 5. ed. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Penso, 2013. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788565848367/pageid/1>.
- João, B. N., Souza, C. L., & Serralvo, F. A. (2019). Revisão Sistemática de Cidades Inteligentes e Internet das Coisas como Tópico de Pesquisa. *Cadernos EBAPE. BR*, 17(4), 1078-1093. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/cadernosebape/article/view/74442>.
- Justino, G. P., & Almeida, G. G. F. (2022). Transporte urbano-sustentável em cidades globais inteligentes: o caso de Milão. *Revista de Gestão e Secretariado*, 13(3), 1085-1105. <https://doi.org/10.7769/gesec.v13i3.1392>.
- Lima Duarte Ferreira, A. C., & Ritta Coelho, T. (2023). Fatores que oportunizam o engajamento na e-participação em uma cidade inteligente. *Revista do Serviço Público (Civil Service Review)*, 74(4). Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/10019>.

- Mazo, A. M., Oliveira, R. K., Biancolino, C. A., & Tomazzoni, E. L. (2021). Análise Bibliográfica e Sistemática da Literatura Acadêmica sobre Cidades Inteligentes, Turismo e Competitividade. *Turismo: Visão e Ação*, 23(1), 148-168. <https://10.14210/rtva.v23n1.p148-168>.
- Michel, M. H. (2015). Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. – 3. ed. – São Paulo: Atlas, 2015.
- Moreira, L. F., & Macke, J. (2023). Proposta de um framework conceitual baseado na hélice tripla de inovação para cidades inteligentes: um estudo no sul do Brasil. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 12(1), 1-28. <https://doi.org/10.5585/2023.22796>.
- Nieto, S. G., Yelpe, P. C., & Guzmán, K. P. (2021). Smart City Puebla: Measuring Smartness. *Revista Ibero-Americana de Estratégia*, 20(Ed.Espec.), 1-15. <https://doi.org/10.5585/riae.v20i1.15793>.
- Rabito, D. H. F., Sanches, S. L. R., Carvalho, L. M. C., & Paiva, I. C. S. (2022). Influence of contingency factors on the development of smart cities in Brazil. *International Journal of Innovation*, 10(4), 696-728. <https://doi.org/10.5585/iji.v10i4.21914>.
- Romani, G. F., Pinochet, L. H. C., Pardim, V. I., & Souza, C. A. de . (2023). A segurança como fator-chave para a cidade inteligente, a confiança dos cidadãos e o uso de tecnologias. *Revista De Administração Pública*, 57(2), e2022-0145. <https://doi.org/10.1590/0034-761220220145>.
- Ronchi, C. C., Todaro, M. E. C., & Serra, A. R. C. (2023). Cidades inteligentes, pessoas inteligentes e desinformação. *Revista de Ciências da Administração*, 25(65), 1-13. <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2023.e96300>.
- Sabiev, S. ., Magomedov, F. ., Pichugin, V. ., Kokhanovskaya, I. ., Belov, A. ., & Savoschikova, E. . (2022). A Comprehensive Mechanism to Optimize the Level of Efficiency of Security in Public Places in the Urban Environment as a Precondition for Tourism Development and Smart Cities. *Anais Brasileiros De Estudos Turísticos*, 12(Special Issue). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7379149>.
- Severo, E. A., & De Guimarães, J. C. F. (2021). Antecedent and Consequents of Eco-Innovation for Sustainability: Generations' Perceptions in Brazil and Portugal. *International Journal of Professional Business Review*, 7(1), e0280. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2022.v7i1.280>.
- Weiss, M. C. (2019). Cidades inteligentes: uma visão sobre a agenda de pesquisa em tecnologia da informação / Smart cities: an overview on the research agenda in information technology. *Brazilian Journal of Management and Innovation (Revista Brasileira De Gestão E Inovação)*, 6(3), 162-187. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/RBGI/article/view/6319>.



NOTAS

Licença de Uso

Os autores cedem à **Revista de Ciências da Administração** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a **Licença Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 International**. Esta licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

Editora

Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Ciências da Administração. Publicação no **Portal de Periódicos UFSC**. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

Editores

- Rosalia Aldraci Barbosa Lavarda
- Leandro Dorneles dos Santos

Histórico

Recebido em:	26-09-2024
Aprovado em:	28-11-2025
Publicado em:	15-12-2025