

( X ) Graduação ( ) Pós-Graduação

## MAPEAMENTO CONCEITO DE *SMART CITIES*: concepções teóricas de 2011 a 2021

**Nayara Catharina de Carvalho Barbosa Pascoal**

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Belo Horizonte – Brasil  
[nayara.catharina93@gmail.com](mailto:nayara.catharina93@gmail.com)

**Ítalo Brener de Carvalho**

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Belo Horizonte – Brasil  
[italobrener@hotmail.com](mailto:italobrener@hotmail.com)

**Luciano dos Santos Diniz**

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Belo Horizonte - Brasil  
[lucianodiniz@cefetmg.br](mailto:lucianodiniz@cefetmg.br)

**Andreia de Oliveira Santos**

Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais – Belo Horizonte - Brasil  
[andreiasantos@cefetmg.br](mailto:andreiasantos@cefetmg.br)

### RESUMO

As cidades inteligentes estão cada vez mais em evidência e se tornando uma realidade no atual contexto tecnológico, de explosão populacional urbana e na definição de políticas públicas. Assim, a pesquisa teve como objetivo geral mapear o conceito de *smart cities* e por meio de uma revisão bibliométrica, utilizando uma base de dados para compreender melhor os campos de pesquisas, as origens e concepções teóricas organizadas por meio das publicações entre 2011 e 2021. Este artigo contribui ao destacar os principais autores e como resultado apresenta as categorias comumente privilegiadas nas pesquisas: (1) Ecossistema e Espacialidade, (2) Monitoramento, Planejamento e Políticas Públicas, (3) uso de Tecnologias e Mediação (TIC) e (4) Gestão Cidade x Cidadão. Pode-se dizer que o conceito de cidade inteligente é de fronteira entre áreas de conhecimento complementares. Acredita-se também que o termo é fértil para as Ciências Sociais Aplicadas e para o desenvolvimento de pesquisas centradas nas Soluções de Tecnologia e na Gestão das Cidades.

**Palavras-chave:** *Smart City*; Administração pública; Cidades inteligentes; Inovação; Bibliometria.

### 1 INTRODUÇÃO

As cidades têm abrigado grande parte da população mundial. Em 2015, 54% das pessoas viviam nas áreas urbanas e a tendência já era de que esse número aumentaria cada vez mais. De acordo com Cunha et al (2016), em 2050, a população urbana será dois terços do total, ou seja, cerca de 66% da população. As cidades podem não comportar esse crescimento acelerado e alta concentração de pessoas, sobrecarregando a infraestrutura e esgotando os recursos existentes (Kon e Santana, 2016).

Merida e Lacerda (2019) indicam uma projeção de que a população urbana chegue a dois terços até 2030. Partindo do pressuposto de que a população urbana cresce cada vez

mais, é necessário pensar e desenvolver recursos para uma sociedade colaborativa. Para sanar parte dos problemas de uma cidade com população crescente é importante que a sua gestão faça uso de recursos inteligentes. Deste modo, “uma forma de enfrentar esse problema é tornando as cidades mais inteligentes, otimizando o uso dos seus recursos e a infraestrutura de uma forma sustentável e melhorando a qualidade de vida de sua população” (Kon e Santana, 2016, p. 2).

Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) se tornam relevantes e impactantes diretamente na gestão das *smart cities* no Brasil. As cidades precisam se tornar sustentáveis, criando ambientes de inovação e novos negócios. Assim, conseguirão comportar o aumento da população urbana. Segundo Carvalho et al (2020, p.694), “a inovação pode ser considerada como uma das principais forças direcionadoras do desenvolvimento econômico e da competitividade empresarial”.

Metodologicamente este trabalho apresenta as discussões do conceito pesquisado, apresenta autores relevantes como Papa, Majello e Saretta (2015), de Weiss et al (2015) e de Rizzon et al (2017) e por meio de uma pesquisa bibliométrica na ISI *Web of Knowledge (Web of Science - WoS)* agrupa-se as categorias que este trabalho relaciona. A escolha desta plataforma é pertinente por **(i)** reunir suficientemente uma capilaridade de trabalhos desde o ano de 1945; **(ii)** facilidade de manipulação; **(iii)** agrupamentos por nome, resumo, autores e fontes; **(iv)** a possibilidade de seleção por códigos filtros e uma saída de dados. O período analisado será nos últimos 10 anos, de 2011 a 2021.

**QUADRO 01 - Definições de *Smart City***

Referência	Definição de <i>Smart City</i>	Categoria
Hall, Bowerman, Taylor, Todosow e Wimmersperg (2000)	São aquelas que monitoram e integram as condições de operações de todas as infraestruturas críticas da cidade, atuando de forma preventiva para a continuidade de suas atividades fundamentais.	<b>Monitoramento, Planejamento e Políticas Públicas</b>
Odendaal (2003)	Uma <i>Smart City</i> é aquela que capitaliza sobre as oportunidades apresentadas pela TIC na promoção de sua prosperidade e influência.	<b>Uso de tecnologias e mediação TIC</b>
Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2009)	Uma cidade pode ser considerada uma <i>Smart City</i> quando os investimentos em capital humano e social e a tradicional e moderna infraestrutura de TIC serve como impulsionadora de um crescimento econômico sustentável e de uma elevada qualidade de vida, com uma gestão prudente dos recursos naturais através da governança participativa.	<b>Monitoramento, Planejamento e Políticas Públicas</b>
Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2009)	O conceito de “cidade inteligente” foi introduzido como um dispositivo estratégico para abranger os fatores de produção urbana moderna em uma estrutura comum e para destacar a importância das TICs para melhorar o perfil competitivo de uma	<b>Uso de tecnologias e mediação TIC</b>

	cidade.	
<b>Kanter e Litow (2009)</b>	São aquelas capazes de conectar de forma inovadora as infraestruturas físicas e de TICs, eficiente e eficazmente, convergindo os aspectos organizacionais, normativos, sociais e tecnológicos a fim de melhorar as condições de sustentabilidade e de qualidade vida da população.	<b>Uso de tecnologias e mediação TIC</b>
<b>Nam, Pardo e Torres-Verdín (2009)</b>	Uma <i>Smart City</i> integra tecnologias, sistemas, infraestruturas, serviços e recursos em uma rede orgânica que é suficientemente complexa para desenvolver propriedades emergentes inesperadas.	<b>Ecosistema e Espacialidade</b>
<b>Giffinger e Gudrun (2010)</b>	São aquelas que bem realizam a visão de futuro em várias vertentes – economia, pessoas, governança, mobilidade, meio ambiente e qualidade de vida – e são construídas sobre a combinação inteligente de atitudes decisivas, independentes e conscientes dos atores que nelas atuam.	<b>Monitoramento, Planejamento e Políticas Públicas</b>
<b>Komninos, Schaffers e Pallot (2011)</b>	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.	<b>Uso de tecnologias e mediação TIC</b>
<b>Zanella, Bui, Castellani, Vangelista e Zorzi (2014)</b>	Embora ainda não exista uma definição consensual e amplamente aceita de cidades inteligentes, seu objetivo final é promover melhor uso dos recursos públicos, aumentando a qualidade dos serviços oferecidos aos cidadãos, enquanto reduz os custos operacionais da administração pública.	<b>Gestão cidade x Cidadão</b>
<b>Zanella, Bui, Castellani, Vangelista e Zorzi (2014)</b>	Outra aliada na construção do conceito de cidades inteligentes é a Internet das Coisas urbanas, uma infraestrutura de comunicação que oferece acesso unificado, simples e econômico a uma infinidade de serviços públicos, desencadeando potenciais sinergias e aumentando a transparência para os cidadãos.	<b>Uso de tecnologias e mediação TIC</b>
<b>Sigala (2017)</b>	A tecnologia é integradora dos ativos de uma cidade.	<b>Uso de tecnologias e mediação TIC</b>
<b>Sigala (2017)</b>	Como destinos urbanos que criam ambientes produtivos, acessíveis e inovadores, integrando tecnologia para gerenciar seus ativos.	<b>Ecosistema e Espacialidade</b>
<b>Ferlin e Rezende (2019)</b>	Estão se tornando uma realidade no atual contexto tecnológico e são uma necessidade para o gerenciamento das cidades e, também, para a definição de políticas públicas.	<b>Gestão cidade X Cidadão</b>
<b>Araujo et al (2020)</b>	A internet das coisas ou Internet of Things (IoT), é uma etapa mais avançada da internet, onde os objetos, aparelhos, etc, se relacionam com pessoas ou até mesmo outros objetos, por meio de sistemas e hardware de conexão e comunicação.	<b>Uso de tecnologias e mediação TIC</b>

Fonte: Adaptado pelos autores com base em Papa et al (2015), Weiss et al (2015) e Rizzon et al (2017).

No Quadro 01, o estudo dos autores citados originalmente possui um avanço no conceito teórico até o ano de 2016, porém, foi incrementado com levantamentos de outros estudos com contribuições destacadas nos anos de 2017, 2019 e 2020.

## 2 CONCLUSÕES

Percebe-se que a melhor adequação das categorias relacionadas aos conceitos de *smart*

*city* se organiza em agrupamentos por hora apontados em quatro grandes categorias: (i) Ecossistema e Espacialidade; (ii) Monitoramento, Planejamento e Políticas Públicas; (iii) Uso de Tecnologias e Mediação (TIC); e (iv) Gestão Cidade e Cidadão.

Alinham-se à maioria dos estudos em perpassar por processos e ações que viabilizam de forma inteligente a vida urbana e a oferta de serviços públicos e privados que facilitam e geram sustentabilidade e bem-estar nas cidades, tanto do ponto de vista da Economia e da Gestão Pública quanto da Tecnologia e da Inovação. Esta pesquisa tem o viés para as Ciências Sociais Aplicadas em específico na Administração.

Conforme apresentado por este estudo, o crescimento das cidades implica no desenvolvimento da Gestão Pública, e a prerrogativa da eficiência é constante. Sendo assim possível dizer que conseguimos mapear o conceito de “*smart city*”. Foi possível ser demonstrado durante a revisão de literatura pelo Quadro 01, que destaca tanto os principais autores, mas como proposta de pesquisa de categorias comumente privilegiadas no estudo do tema. Categoria Cidade Inteligente como Ecossistema e Espacialidade, Monitoramento, Planejamento e Políticas Públicas, uso de Tecnologias e Mediação (TIC) e Gestão Cidade x Cidadão.

Ao fim deste estudo, foi possível confirmar dois pontos acerca do tema *smart city*: i) presume-se que a grande maioria das pesquisas que envolvem o termo “*smart city*” presentes no Brasil são teóricas e que o conceito de cidade inteligente é de fronteira entre áreas de conhecimento complementares; e ii) acredita-se que o termo é fértil para as Ciências Sociais Aplicadas e para o desenvolvimento de pesquisas centradas nas Soluções de Tecnologia e na Gestão das Cidades. E ainda, o tema deste trabalho é considerado em muitas áreas do conhecimento como *trending topic*.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. H. et al. Smart Cities: um estudo prospectivo sobre Internet das Coisas (IoT) aplicada ao setor de mobilidade urbana. **Cadernos de Prospecção**, v. 13, n. 1, p. 138-138. 2020.

CARAGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJKAMP, P. Smart cities in Europe. **Proceedings of the 3rd Central European Conference on Regional Science**, Slovakia, p. 45-59. 2009.

CARVALHO, S. M. S. et al. Smart Cities: avaliação das características dos ecossistemas de inovação de duas cidades inteligentes brasileiras. **Cadernos de Prospecção**, v. 13, n. 3, p. 693-693. 2020.

CUNHA, M. A.; PRZEYBILOVICZ, E.; MACAYA, J. F. M.; SANTOS, F. B. P. D. **Smart cities: transformação digital de cidades**. 1. ed. São Paulo: PGPC. 2016.

FERLIN, E. P.; REZENDE, D. A. Big data aplicado à cidade digital estratégica: estudo sobre o volume de dados das aplicações Smart City. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 19, n. 2, p. 175-194, abr./jun. 2019.

GIFFINGER, R.; GUDRUN, H. Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities? **ACE: Architecture, City And Environment**, v. 4, n. 12, p. 7-26. 2010.

HALL, R. E.; BOWERMAN, B.; BRAVERMAN, J.; TAYLOR, J.; TODOSOW, H.; VON WIMMERSPERG, U. **The vision of a Smart City**. Brookhaven National Lab, Upton, Nova York. 2000.

KANTER, M. R.; LITOW, S. S. Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities. **Harvard Business School General Management Unit Working Paper**, p. 09-141. 2009.

KOMNINOS, N.; SCHAFFERS, H. ; PALLOT, M. Developing a Policy Roadmap for Smart Cities and the Future Internet. **IIMC International Information Management Corporation**, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), p. 1-8. 2011.

KON, F. ; SANTANA, E. F. Z. Cidades inteligentes: conceitos, plataformas e desafios. **JAI - Jornadas de Atualização em Informática**, Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação - SBC, p. 13-60. 2016.

MERIDA, C. LACERDA, M. C. Desenvolvimento sustentável global: “smart cities” e a utilização das novas tecnologias como vetor de cidades sustentáveis. **Estudios de derecho iberoamericano**, Porto, v. 3, p. 36-47. 2019.

NAM, M. J.; PARDO, D.; TORRES-VERDÍN, C. Simulation of DC dual-laterolog measurements in complex formations: A Fourier-series approach with nonorthogonal coordinates and self-adapting finite elements. **Geophysics**, v. 74, n. 1, p. 31-43. 2009.

PAPA, R. A.; MAJELLO, M. C. V.; SARETTA, E. Smart and Resilient Cities: a Systemic Approach for Developing Crosssectoral Strategies in the Face of Climate Change. **TeMa, Journal of Land Use, Mobility and Environment**, v. 8, n. 1, p. 19-49, apr. 2015.

SIGALA, M. Industrial heritage tourism. **Journal of Heritage Tourism**, v. 12, n. 3, p. 327–328, jun. 2017.

ZANELLA, A.; BUI, N.; CASTELLANI, A.; VANGELISTA, L. ZORZI, M. Internet of things for smart cities. **IEEE Internet of Things journal**, v. 1, n. 1, p. 22-33, february, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1109/JIOT.2014.2306328>>. Acesso em: 20 de fevereiro 2021.