

## O PAPEL DAS SMART CITIES NO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

**Jaíne Cristiane Wentroba**

*Professora do Instituto Federal Farroupilha- campus Santo Ângelo  
Jaíne.wentroba@iffarroupilha.edu.br*

**Dra. Louise Lira Roedel Botelho**

*Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo  
louisebotelho@uffs.edu.br*

**Eixo 06:** Ciências Sociais e Aplicadas

**Resumo:** As Smart Cities e o Desenvolvimento Sustentável estão relacionados com o capital humano, capital social, tecnologia e inovação, na busca de melhorar a qualidade de vida das pessoas. Este trabalho é fruto de dissertação da Pós-graduação em Desenvolvimento e Políticas Públicas do campus de Cerro Largo. Tal trabalho teve como objetivo geral analisar os modelos conceituais de Smart Cities tratados na literatura e sua relação com o desenvolvimento sustentável. Para isso, adotou-se a metodologia da Revisão Sistematizada da Literatura (RSzL), realizando a busca nas bases indexadas no Portal de Periódicos da CAPES. Desta forma, foram encontrados 265 artigos os quais após a adoção do método da RSzL, selecionou 25 artigos em sua revisão final. A pesquisa evidenciou que existe uma convergência entre autores sobre o tema tratado, tendo como foco a TICs e suas aplicações no contexto urbano e na elaboração de soluções, contribuindo para o desenvolvimento sustentável das cidades, no sentido de garantir o uso eficiente de recursos naturais e da melhoria da qualidade de vida das pessoas, cujo desígnio é incentivar e implantar políticas públicas eficazes para a sustentabilidade. A contribuição deste trabalho reside na relação que estabelece entre as Smart Cities e o Desenvolvimento Sustentável, a fim de desenvolver agendas que forneçam resultados orientados para a sustentabilidade das cidades.

**Palavras-chave:** Smart Cities. Desenvolvimento Sustentável. Revisão Sistematizada da Literatura.

### Introdução

O acelerado processo de urbanização que os diferentes países experimentam ao longo dos séculos XIX e XX, trouxe consigo o aumento das desigualdades sociais, econômicas e ambientais. Nesse contexto, as cidades inteligentes emergem como uma alternativa para mitigar essas desigualdades, através do uso das tecnologias que buscam impulsionar o crescimento econômico sustentável, uso de energia limpa e inovação nos serviços urbanos.

As cidades inteligentes (Smart Cities) têm uma abordagem em que fazem o uso da (TICs) Tecnologia da Informação e Comunicação, dentro de uma infraestrutura interativa,

para fornecer serviços avançados e inovadores aos seus cidadãos, impactando a qualidade de vida e gestão sustentável de recursos naturais, tais tecnologias passaram a ser reivindicadas para auxiliar no processo de planejamento e gestão do espaço urbano, podendo contribuir na solução ou mitigação dos problemas decorrentes da urbanização (CÂMARA *et al.*, 2016; SENGAN *et al.*, 2020).

As cidades inteligentes nascem com o objetivo de melhorar o planejamento urbano, auxiliando os administradores de cidades e provedores a projetar, adquirir e implantar soluções alinhadas com objetivos de sustentabilidade (ASENSIO *et al.*, 2015; GAUDENCIO, 2015; GENARI *et al.*, 2018). O tema proposto, então, exterioriza o crescente entendimento de que cidades inteligentes e sustentáveis são mais bem organizadas, com soluções inovadoras para os problemas cotidianos, que possibilitam melhor ambiente para as pessoas através do estabelecimento de uma plataforma de prosperidade individual e social.

O objetivo central deste trabalho é analisar os modelos conceituais de Smart Cities tratados na literatura e como eles se relacionam com a temática do Desenvolvimento Sustentável. Para tanto, foi feita uma revisão sistematizada da literatura, focando em estudos disponíveis nas plataformas de busca no Portal de Periódicos da CAPES, tal método subsidiou os caminhos desta pesquisa, permitindo a compreensão de como o meio acadêmico, em nível nacional e internacional, está tratando a relação entre Smart Cities e o Desenvolvimento Sustentável. O trabalho foi realizado durante o mês de abril de 2021 a dezembro de 2022.

## **Materiais e Métodos**

Conforme mencionado anteriormente, o presente artigo tem como objetivo analisar os modelos conceituais de Smart Cities tratados na literatura e como eles se relacionam com a temática do Desenvolvimento Sustentável. Para tanto, optou-se por realizar uma revisão sistematizada da literatura, que contempla a investigação científica e inclui uma pesquisa abrangente de artigos potencialmente relevantes. Para (Codina, 2018; Grant; Booth, 2009) as revisões sistematizadas não são sistemáticas. Para eles, essas revisões sistematizadas estão alocadas na família das revisões de propósitos específicos.

Com base no problema tratado, objetivou-se a elaboração da seguinte questão de pesquisa: Como se manifesta, na literatura corrente, a relação entre as temáticas das Smart Cities e o Desenvolvimento Sustentável?

Para a revisão sistematizada, definiu quatro etapas utilizadas para este trabalho, sendo: a primeira etapa é a busca e identificação do tema, que inclui a seleção da questão de pesquisa, definição da base de dados e definição das palavras-chaves, a segunda é a avaliação, que consta o estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão, protocolo de exclusão e

seleção dos trabalhos, a terceira etapa tem como a análise, que corrobora com a categorização dos estudos selecionados e elaboração da matriz de síntese, e a quarta etapa é a síntese, nela inclui-se a análise e interpretação dos resultados. As quais, o referido autor coloca que tais etapas podem ser adaptadas conforme as necessidades das temáticas a serem trabalhadas.

## Resultados e Discussões

Após delimitado os critérios de inclusão e exclusão, foram identificados inicialmente 265 artigos para leitura exploratória dos títulos, resumos e palavras-chaves, no período de 2011 a 2021. Destes, foram selecionados 221 para análise detalhada dos artigos. Após a leitura analítica dos artigos, 25 foram selecionados como objeto de estudo, por apresentarem considerações e critérios que respondiam à questão norteadora. Neste sentido, foram extraídas as categorias, utilizadas para a construção do texto e discussão dos resultados.

Sendo que a primeira categoria tratou sobre “Modelos Conceituais e Práticos de Smart Cities”, a qual abordou sobre Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC); Planejamento urbano e capital humano; Governança (BRESCIANI; FERRARIS; GIUDICE, 2019; GOZHO *et al.*, 2020; HASHEMA *et al.*, 2016). Ao examinar os modelos conceituais e práticos de Smart Cities que são abordados na literatura, verificou-se que as TICs têm o papel principal nas cidades inteligentes, servindo para buscar soluções aos desafios que as cidades enfrentam, o que é compartilhado como uma medida no desenvolvimento econômico e sustentável. A segunda categoria tratou sobre “A relação de Smart Cities e o Desenvolvimento Sustentável”. Trazendo o conhecimento sobre Cidades inteligentes e sustentáveis (FERREIRA, 2021; KOBAYASHI *et al.*, 2017; WENDING *et al.*, 2018). As categorias analíticas manifestaram a mesma ideia sobre o conceito de desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras, na busca de alcançar a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Já a relação entre os conceitos cidade inteligente (Smart Cities) e desenvolvimento sustentável aponta a correlação com as TICs como elemento norteador para a concepção das cidades inteligentes e sustentáveis. A terceira categoria buscou os “Desafios e lacunas apresentados nos trabalhos”. (BIBRI, 2019; KOBAYASHI *et al.*, 2017; YIGITCANTAR; KAMRUZZAMAN, 2018). A lacuna mais acentuada nos trabalhos é que os conceitos utilizados apresentam a falta de uma abordagem integrada com as preocupações de sustentabilidade. As cidades inteligentes estão mais concentradas em tecnologias e no intuito de ter mais êxito econômico, onde há também uma limitação de indicadores ambientais, o que prejudica em vários aspectos quando as cidades inteligentes são avaliadas e não apresentam meios eficazes de mensuração de atendimento aos

objetivos sustentáveis. A quarta categoria é sobre os “Benefícios apresentados pela literatura”, locais (DU; KUANG; YANG, 2019;). GENARI, *et al.*, 2018). A implantação de uma cidade inteligente é capaz de proporcionar diversos benefícios, como o aumento na eficiência dos usos de recursos naturais, melhorias nos meios de comunicação, na saúde e educação, além de ajudar no desenvolvimento sustentável das cidades, na redução do uso de energia, transportes menos poluentes, soluções no monitoramento de reciclagem de resíduos produzidos, sensores e monitoramento de qualidade de água e ar. E a quinta categoria é sobre “Modelo conceitual de Smart Cities e Desenvolvimento Sustentável”. Tratando sobre Meio ambiente; Educação; Saúde, Pessoas e Comunidade, Economia, Governança (ABDALA *et al.*, 2014; BOTTON *et al.*, 2021; COUTINHO *et al.*, 2019; FERREIRA 2021). A malha da cidade inteligente (Smart Cities) e o Desenvolvimento Sustentável são integrados com o meio ambiente, educação, saúde, pessoas e comunidade, economia, governança. A inclusão desses seis pilares é fundamental para o desenvolvimento de uma verdadeira cidade inteligente, buscando contribuir com o desenvolvimento sustentável e o processo de transformação de um governo para alinhar as áreas sociais, educacionais, econômicas e ecológicas em relação ao ambiente urbano

### **Conclusão ou Considerações Finais**

Conclui-se que os resultados da revisão sistematizada, forneceram um panorama holístico do conceito de Smart Cities e sua relação com o Desenvolvimento Sustentável, o qual busca atender às necessidades sociais, culturais, ambientais e políticas, com ajuda das TICs para o planejamento e desenvolvimento urbano das cidades, na forma de alcançar os objetivos ambientais e de sustentabilidade de forma inovadora, buscando construir uma economia criativa e dinâmica, sendo necessária a integração e troca de conhecimento entre indústrias, universidades, governo e comunidade, para debater ações em busca de impactos positivos no desenvolvimento das cidades. Por fim, espera-se que este trabalho possa servir como instrumento de debates no meio acadêmico e como base de reflexão, bem como um caminho em que os gestores públicos municipais possam se guiar na busca da construção de ambientes mais sustentáveis e inteligentes.

### **Referências**

ASENSIO, Á. *et al.* Managing Emergency Situations in the Smart City: The Smart Signal. **Sensors**, Suíça, v. 15, n. 6, p. 14370-14396, jun. 2015. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1424-8220/15/6/14370>. Acesso em: 14 abr. 2022.

ABDALA, L. N. *et al.* Como as Cidades Inteligentes contribuem para o Desenvolvimento de

Cidades Sustentáveis? Uma revisão de Sistemática de literatura. **International Journal of Knowledge Engineering**, Florianópolis, v. 3, n. 5, p. 89-120, mar. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ijkem/article/view/81671/46348> .Acesso em: 10 jun. 2021.

BOTTON, G. Z. *et al.* As construções das abordagens conceituais de cidades sustentáveis e inteligentes para superar os desafios dos objetivos do desenvolvimento sustentável. **Desafio Online**, Campo Grande, v. 9, n. 3, p. 619-642, jun. 2021. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/deson/article/view/13072>. Acesso em: 22 dez. 2021.

BIBRI, S. E. On the sustainability of smart and smarter cities in the era of big data: an interdisciplinary and transdisciplinary literature review. **Journal of Big Data**, [S. l.], v. 6, n. 25, p. 1-64, 2019. Disponível em: <https://journalofbigdata.springeropen.com/articles/10.1186/s40537-019-0182-7>. Acesso em: 22 abr. 2021.

BRESCIANI, S.; FERRARIS, A.; GIUDICE, M. Del. The management of organizational ambidexterity through alliances in a new context of analysis: Internet of Things (IoT) smart city projects. **Technological Forecasting and Social Change**, Holanda, v. 136, p. 331-338, out. 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0040162517302950>. Acesso em: 22 dez 2021

CÂMARA, S. F. *et al.* Cidades inteligentes no nordeste brasileiro: análise das dimensões de trajetória e a contribuição da população. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, São Paulo, v. 21, n. 69, p. 137-157, ago. 2016. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/42333/cidades-inteligentes-no-nordeste-brasileiro--analise-das-dimensoes-de-trajetoria-e-a-contribuicao-da-populacao>. Acesso: 18 abr. 2021.

CODINA, L. **Revisiones bibliográficas sistematizadas: Procedimientos generales y Framework para Ciencias Humanas y Sociales**. 1. ed. Barcelona: Máster Universitario en Comunicación Social - Departamento de Comunicación, 2018. 86p.

COUTINHO, S. M. V. *et al.* Indicadores para cidades inteligentes: a emergência de um novo clichê. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 389-405, jun. 2019. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/13574/7058> . Acesso em: 10 jun. 2021.

DU, J.; KUANG, B.; YANG, Y. A Data-Driven Framework for Smart Urban Domestic Wastewater: A Sustainability Perspective. **Hindawi Advances in Civil Engineering**, [S. l.], v. 2019, p. 1-16, nov. 2019. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/ace/2019/6530626/>. Acesso em: 10 jun. 2021.

FERREIRA, A. S. Cidades inteligentes e sustentáveis: análise e definições acerca da literatura. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, [S. l.], v. 12, n. 6, p. 512-521, jun. 2021. Disponível em: <https://sustenera.co/index.php/rica/article/view/5645>. Acesso em: 18 abr. 2022.

GAUDENCIO, J. R. Da C. **Smart City: Desenvolvimento Sustentável, Sociedade de controle e a Cidade Inteligente**. 2015. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Comunicação e Semiótica, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

GENARI, D. *et al.* Smart Cities e o Desenvolvimento Sustentável: Revisão de Literatura e perspectivas de pesquisas futuras. **Revista de Ciências da Administração**, Santa Catarina, v. 20, n. 51, p. 69-85, nov. 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/adm/article/view/2175-8077.2018v20n51p69>. Acesso em: 10 jun. 2021.

GOZHO, A. *et al.* LoRa-Based Smart IoT Application for Smart City: An Example of Human Posture Detection. **Wireless Communications and Mobile Computing**, Reino Unido, v. 2020, p. 1-15, ago. 2020. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/wcmc/2020/8822555/>. Acesso em: 10 jun. 2021.

GRANT, M. J.; BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health information and libraries journal**, v. 26, n. 2, p. 91-108, jun. 2009. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>. Acesso em: 10 jun. 2021.

HASHEM, I. A. T. *et al.* The role of big data in smart city. **International Journal of Information Management**, [S. l.], v. 36, p. 748-758, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/301803005\\_The\\_Role\\_of\\_Big\\_Data\\_in\\_Smart\\_City](https://www.researchgate.net/publication/301803005_The_Role_of_Big_Data_in_Smart_City). Acesso em: 10 jun. 2021.

O alcance desta pesquisa só ocorreu devido ao suporte financeiro, na modalidade de bolsa da (CAPES), durante todo o mestrado. E agradecimento especial a Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo.