



## Plataformas para compartilhamento e participação em cidades inteligentes

### Platforms for sharing and participating in smart cities

Ricardo Antonio Rebelo Junior<sup>1</sup>, Ana Júlia Fonseca Ribeiro<sup>2</sup>, Regina Negri Pagani<sup>3</sup>

#### RESUMO

As plataformas de compartilhamento desempenham um papel fundamental na criação de ecossistemas urbanos mais conectados e eficientes. À medida que as cidades evoluem para ambientes urbanos mais tecnologicamente avançados, o papel das plataformas como ferramentas para promover a colaboração cidadã e a governança eficiente se torna cada vez mais relevante. Um aumento significativo de publicações sobre o tema nos últimos anos, demonstrando o crescente interesse na interseção entre tecnologia, urbanização e participação cidadã. No entanto, os desafios de implantação são diversos, incluindo questões de infraestrutura, segurança de dados, inclusão digital e governança. Assim, o objetivo geral desta pesquisa consistiu em identificar os principais modelos de plataformas, e como são utilizados para a interação de cidadãos, governos e organizações. Para isto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica exploratória, buscando-se as características-chave das plataformas de compartilhamento e participação, seus os desafios técnicos, sociais e regulatórios associados à sua implementação, analisando os modelos de sucesso utilizados nas cidades inteligentes atuais. Os resultados apontam a necessidade de uma abordagem multidisciplinar para abordar os complexos desafios enfrentados pelas cidades inteligentes, garantindo uma integração harmoniosa entre tecnologia, política e sociedade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cidades inteligentes, Plataformas de compartilhamento, Participação cidadã.

#### ABSTRACT

Sharing platforms play a key role in creating more connected and efficient urban ecosystems. As cities evolve into more technologically advanced urban environments, the role of platforms as tools to promote citizen collaboration and efficient governance becomes increasingly relevant. A significant increase in publications on the subject in recent years, demonstrating the growing interest in the intersection between technology, urbanization, and citizen participation. However, deployment challenges are diverse, including infrastructure, data security, digital inclusion, and governance issues. Thus, the general objective of this research was to identify the main models of platforms, and how they are used for the interaction of citizens, governments, and organizations. For this, exploratory bibliographical research was carried out, seeking the key characteristics of sharing and participation platforms, their technical, social, and regulatory challenges associated with their implementation, analyzing the successful models used in current smart cities. The results point to the need for a multidisciplinary approach to address the complex challenges faced by smart cities, ensuring a harmonious integration between technology, politics, and society.

**KEYWORDS:** Smart cities, Sharing platforms, Citizen participation.

#### INTRODUÇÃO

A crescente urbanização e as rápidas transformações tecnológicas têm impulsionado a evolução das cidades modernas em direção ao paradigma das Cidades Inteligentes. Nesse contexto, o uso de plataformas para compartilhamento de informações e participação cidadã emerge como um elemento fundamental, promovendo a colaboração entre cidadãos, instituições e sistemas urbanos. No entanto, a implementação bem-sucedida dessas plataformas enfrenta desafios complexos e multidisciplinares, que

<sup>1</sup> Acadêmico do Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: ricardoantoniojunior@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 8409217355353290.

<sup>2</sup> Acadêmica do Bacharelado em Ciência da Computação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: anajuuliaribeiro@gmail.com. ID Lattes: 0130663726436982

<sup>3</sup> Docente permanente no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (Mestrado e Doutorado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, Paraná, Brasil. E-mail: reginapagani@utfpr.edu.br. ID Lattes: 7472869600330564



abrangem desde questões tecnológicas e infra estruturais até questões de governança e inclusão.

De acordo com Wang *et al* (2021), a plataforma, classificada como uma tecnologia ou recurso, é uma maneira de as empresas transferirem conhecimento utilizando subsistemas e interfaces fornecidos pelos parceiros externos para criar produtos ou serviços complementares” (WANG *et al*, 2021, p. 256).

As plataformas colaborativas são sistemas de interação em rede entre os usuários, baseados em regras e algoritmos, que permitem o armazenamento, processamento e transferência de dados. No setor privado, empresas utilizam essas plataformas para aumentar a flexibilidade, personalização e eficiência das trocas. No setor público, o desenvolvimento de plataformas digitais representa uma inovação que reúne diversos atores, internos e externos ao governo, para atender às necessidades da sociedade, melhorar os serviços públicos e fortalecer o apoio às políticas públicas. Os cidadãos desempenham um papel importante ao fornecerem relatórios e dados por meio dessas plataformas para os tomadores de decisão em suas comunidades (STYRIN *et al*. 2022; DE FILIPPI *et al*. 2020).

O problema de pesquisa que motiva este estudo é: Quais são os modelos e características das plataformas utilizadas em cidades inteligentes para o compartilhamento de informações e interação com os cidadãos?

Neste contexto, o objetivo geral deste estudo é identificar os principais modelos de plataformas mencionados na literatura, e como são utilizados para a interação de cidadãos, governos e organizações. Para alcançar esse objetivo, os seguintes objetivos específicos foram delineados: examinar as características-chave das plataformas de compartilhamento e participação; identificar os desafios técnicos, sociais e regulatórios associados à sua implementação, analisar os modelos de sucesso utilizados nas cidades inteligentes atuais.

Este estudo é relevante devido à crescente importância das cidades inteligentes na busca por soluções sustentáveis e eficientes para os desafios urbanos. Além disso, a compreensão aprofundada das plataformas de compartilhamento e participação pode contribuir para a formulação de estratégias mais eficazes de implementação e para a tomada de decisões informadas por parte dos gestores urbanos e *stakeholders* envolvidos. Portanto, este artigo pretende preencher uma lacuna no conhecimento existente, oferecendo insights valiosos para a pesquisa acadêmica e a prática nas áreas de urbanismo, tecnologia e governança.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para realizar esta revisão de literatura sobre “Plataformas para compartilhamento e participação em cidades inteligentes”, foram empregados os seguintes materiais e métodos:

- Identificação e seleção de fontes bibliográficas: Foram utilizadas bases de dados acadêmicas e bibliotecas digitais, como IEEE Xplore, ACM Digital Library, PubMed, Google Scholar e Web of Science. Os termos de busca incluíram combinações de palavras-chave relevantes, como “cidades inteligentes”, “plataformas de compartilhamento”, “participação cidadã”, “desafios de implantação” e “modelos em cidades inteligentes”. A pesquisa foi restrita a artigos científicos publicados nos últimos 10 anos.



- Critérios de inclusão e exclusão: Foram estabelecidos critérios de inclusão para a seleção dos artigos, que incluíram a relevância para os temas abordados, a abordagem de plataformas de compartilhamento e participação em cidades inteligentes, e a discussão sobre conceitos, desafios e modelos contemporâneos. Artigos que não atendiam a esses critérios ou que não continham informações substanciais foram excluídos.

- Extração e análise de dados: As informações relevantes foram extraídas dos artigos selecionados, incluindo definições de conceitos-chave, discussões sobre os desafios enfrentados na implantação de plataformas e descrições detalhadas dos principais modelos utilizados. Os dados foram organizados em categorias temáticas para facilitar a análise comparativa.

- Análise de conteúdo: A análise de conteúdo foi conduzida para identificar padrões, tendências e lacunas na literatura revisada. As informações coletadas foram agrupadas em seções temáticas que abordam os conceitos fundamentais, os desafios de implantação e os modelos predominantes em plataformas de compartilhamento e participação em cidades inteligentes.

- Síntese e apresentação dos resultados: Os resultados foram sintetizados em uma narrativa coesa, dividida nas seções de acordo com as categorias temáticas identificadas. A análise e interpretação dos resultados foram fundamentadas nas informações extraídas dos artigos revisados e nas conclusões derivadas das discussões na literatura.

Este delineamento metodológico busca garantir uma abordagem rigorosa e sistemática na revisão bibliográfica, proporcionando uma base sólida para a análise e síntese dos resultados obtidos dos estudos selecionados.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados destacam uma variedade de abordagens adotadas na literatura, que variam desde plataformas de participação social, que promovem o engajamento da comunidade e sua participação em projetos que visam melhorar a qualidade de vida da sociedade pertencente a cidade, assim como sistemas mais técnicos de coleta e análise de dados urbanos (SANTANA *et al*, 2017). Com base nos conceitos apresentados por Singh *et al* (2022), a Figura 1 ressalta as ideais existentes para a formação de uma cidade inteligente, mostrando a importância da participação de diferentes esferas e entidades.

i. Modelos que utilizam a participação do cidadão: Nesses modelos, a plataforma *online* confere ao cidadão a oportunidade de expressar suas opiniões, apresentar propostas e informar problemas. A plataforma *Sua Cidade* (SUACIDADEAPP, 2023) é um exemplo útil desse tipo de modelo, visando a participação da população para a fiscalização de vias públicas, iluminação, saneamento e esgoto, trânsito e entre outros. Outro exemplo interessante é a plataforma *Colab* (COLAB, 2023), que conecta a população não só ao governo, mas também com empresas, permitindo que o cidadão possa opinar em consultas populares que o governo e outras entidades realizam na plataforma.

Figura 1 – Figura referente as ideias de uma Cidade Inteligente.



Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

ii. Modelos que utilizam a análise de dados: Outro modelo de plataforma que existe em uma cidade inteligente é o relacionado com a análise de dados, seu objetivo é armazenar e manipular grandes quantidades de dados que possam ser relevantes para a infraestrutura e bem-estar de uma cidade. Um exemplo desse tipo de sistema é o SNSP (SMART NATION SINGAPORE, 2023), que utiliza de sensores para capturar dados essenciais e, com eles, elaborar soluções inteligentes, como utilizar sensores em postes de iluminação pública, para avaliar a umidade, poluição, temperatura e outros.

Com isso, um fator imprescindível para plataformas que visam o compartilhamento e a participação da população em cidades inteligentes é a usabilidade intuitiva da plataforma, ultrapassando a barreira da familiaridade com a tecnologia, visando a experiência do usuário dentro da plataforma como algo de suma importância para a relevância da mesma. Considerando as análises apresentadas por Muniz *et al* (2021), que utiliza o contexto da pandemia de COVID-19 no Brasil para salientar a exclusão digital existente, é visível que essa desigualdade cibernética torna a participação da população desproporcional, criando um desafio para o êxito na implementação de uma plataforma colaborativa realmente eficiente.

Paralelamente, segundo os conceitos apresentados por Singh *et al* (2022) referente as cidades inteligentes, tem-se os desafios técnicos presentes nas plataformas, que necessitam de uma infraestrutura tecnológica apropriada para permitir uma conectividade robusta, a capacidade de alocar múltiplos usuários simultaneamente, a integração e



conectividade entre os diferentes meios de captura de dados (como sensores e mídias sociais) e a segurança cibernética desses dados.

## CONCLUSÃO

A revisão de literatura realizada neste estudo revela *insights* cruciais sobre o papel e a importância das plataformas para compartilhamento e participação em cidades inteligentes. A análise das fontes selecionadas proporcionou uma compreensão dos conceitos subjacentes, dos desafios de implantação e dos modelos predominantes no cenário contemporâneo.

Ficou evidente que as plataformas de compartilhamento desempenham um papel central na construção de cidades inteligentes mais conectadas, eficientes e inclusivas. Através dessas plataformas, os cidadãos são empoderados a contribuir para a governança urbana, influenciar políticas e colaborar na solução de problemas locais. No entanto, os desafios de implantação são consideráveis e variados, abrangendo desde questões tecnológicas e de segurança de dados até barreiras culturais e econômicas. Esses desafios ressaltam a necessidade de uma abordagem holística, multidisciplinar e colaborativa para alcançar o pleno potencial das cidades inteligentes.

A observação dos principais modelos de plataformas utilizados demonstrou uma diversidade de abordagens, incluindo plataformas de mobilidade, participação cidadã e monitoramento ambiental. Essa variedade reflete a adaptabilidade das soluções tecnológicas às necessidades específicas das cidades e destaca a importância da personalização na implementação bem-sucedida.

Em resumo, este estudo reforça a importância crescente das plataformas para compartilhamento e participação nas cidades inteligentes do século XXI. A compreensão dos conceitos, a antecipação dos desafios e a exploração dos modelos emergentes são cruciais para a formulação de estratégias eficazes que permitam maximizar os benefícios da tecnologia nas esferas urbanas. Espera-se que este estudo ofereça um panorama abrangente e informado para acadêmicos, planejadores urbanos e tomadores de decisão, contribuindo para o avanço do conhecimento e para o desenvolvimento sustentável das cidades inteligentes.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## REFERÊNCIAS

COLAB. **Plataforma Colab**. Disponível em: <<https://www.colab.re/>>. Acesso em: 22 ago. 2023.

DE FILIPPI, F., C. COSCIA, G.G. COCINA. 2020. **Digital participatory platforms for urban regeneration: A survey of Italian case studies**. International Journal of E-Planning Research 9 (3): 47-67. <http://doi.org/10.4018/IJEPR.2020070103>

MUNIZ, C. R.; LEUGI, G. B.; PEREIRA, C. M.; PRZEYBILOVICZ, E.; ALVES, A. M. 2021. **Uma análise sobre exclusão digital durante a pandemia de COVID-19 no Brasil: Quem**



**tem direito às cidades inteligentes?** Revista de Direito da Cidade, [S.l.], v. 13, n. 2, p. 700-728, abr. 2021. ISSN 2317-7721. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/54909>>. Acesso em: 22 ago. 2023.

SUACIDADEAPP. **Plataforma SuaCidade.** Disponível em: <<https://suacidadeapp.com.br/>>. Acesso em: 22 ago. 2023.

SANTANA, E. F. Z.; CHAVES, A. P.; GEROSA, M. A.; KON, F.; MILOJICIC, D. S. 2017. Software Platforms for Smart Cities: Concepts, Requirements, Challenges, and a Unified Reference Architecture. **ACM Comput. Surv.** 50, 6, Artigo 78, 2017, 37 páginas.

SINGH, T.; SOLANKI, A.; SHARMA, S. K.; NAYYAR, A.; PAUL, A. 2022. A Decade Review on Smart Cities: Paradigms, Challenges and Opportunities. **IEEE Access**, v. 10, p. 68319 – 68364, 2022.

SMART NATION SINGAPORE. **Smart Nation Sensor Platform.** Disponível em: <<https://www.smartnation.gov.sg/initiatives/strategic-national-projects/smart-nation-sensor-platform>>. Acesso em: 22 de ago. de 2023.

STYRIN, E.; MOSSBERGER, K.; ZHULIN, A. 2022. **Government as a platform: Intergovernmental participation for public services in the Russian Federation.** Government Information Quarterly 39 (1): 101627. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2021.101627>

WANG, Q.; ZHANG, Z.; WANG, M.; WANG, B. 2022. **Smart Management Platform for Landfilling of Waste after Mechanical Biological Treatment.** Advances in Civil Engineering 2022: 5376066. <https://doi.org/10.1155/2022/5376066>