



CIDADES INTELIGENTES E O PAPEL DA ARQUITETURA NO PLANEJAMENTO SUSTENTÁVEL¹

SILVA, Sophia B.²
SILVA, Giovanna G.,
KRUGER, Ana Laura O.³
RADAELLI, Patrícia B.⁴

RESUMO

Este artigo investiga o conceito de cidades inteligentes a partir de uma abordagem interdisciplinar, com foco na relação entre arquitetura, tecnologia e planejamento urbano. Cidades são compreendidas como sistemas complexos compostos por cidadãos, empresas, redes de transporte e comunicação (NEIROTTI et al., 2014), e enfrentam desafios crescentes com a urbanização acelerada. Segundo Caragliu et al. (2011), uma cidade inteligente se configura quando investimentos em capital humano, social e em infraestrutura tecnológica promovem crescimento econômico sustentável e qualidade de vida por meio de uma governança participativa. A mobilidade urbana é destacada como um dos pilares centrais, exigindo sistemas sustentáveis e acessíveis (FERNANDES, 2016). Além disso, autores como Guimarães (2018) reforçam que cidades inteligentes devem ter o cidadão empoderado como protagonista e as TICs como ferramentas para uma gestão pública transparente. A partir desses fundamentos, o artigo defende que o papel da arquitetura é essencial para integrar soluções inovadoras e sustentáveis, contribuindo para a transformação dos espaços urbanos e a construção de cidades mais inclusivas, eficientes e resilientes.

PALAVRAS-CHAVE: Cidade inteligente, cidade sustentável e smart city.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa teórica, com enfoque interdisciplinar, promovido a partir da confluência dos objetivos das disciplinas do 5º período do curso de Arquitetura, com as especificidades da disciplina de Comunicação, sobre Cidades Inteligentes, com foco em suas implicações no planejamento urbano contemporâneo. A proposta busca compreender como a incorporação de tecnologias digitais e soluções inovadoras podem contribuir para a melhoria da qualidade de vida nas

¹ Foi desenvolvido na disciplina de Comunicação em um trabalho articulado as demais disciplinas do 5º período, do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Assis Gurgacz.

² Acadêmico do 5º período de Arquitetura e Urbanismo do Centro FAG.

³ Acadêmico do 5º período de Arquitetura e Urbanismo do Centro FAG.

⁴ Professora orientadora. Docente do curso de arquitetura e urbanismo graduada em letras e pedagogia. Mestre e doutora em letras pela Unioeste.



áreas urbanas, promovendo uma gestão mais eficiente dos recursos e serviços públicos. Dentro desse contexto, serão analisados os princípios que caracterizam uma cidade inteligente, tais como sustentabilidade, conectividade, mobilidade urbana e participação cidadã, refletindo sobre os desafios e possibilidades de implementação desse modelo nas cidades brasileiras.

A investigação deu-se pelo viés da seguinte questão norteadora: De que forma a arquitetura pode contribuir para o desenvolvimento de cidades inteligentes e melhorar a vida urbana? Justamente por se entender as contribuições dessa análise para o processo de formação acadêmica. Estudar sobre a relação entre arquitetura, inovação tecnológica e planejamento urbano no contexto das cidades inteligentes requer uma reflexão crítica sobre o papel do arquiteto na transformação das dinâmicas urbanas. Compreender como o projeto arquitetônico pode integrar sustentabilidade, conectividade e qualidade de vida é essencial para formar profissionais capazes de atuar nos desafios contemporâneos das cidades. Esse tipo de estudo é fundamental no processo de formação, pois amplia a visão do futuro arquiteto sobre as novas demandas urbanas e estimula a criação de soluções alinhadas às necessidades sociais, ambientais e tecnológicas.

Para o desenvolvimento da pesquisa, optou-se por uma revisão de literatura, com metodologia de pesquisa bibliográfica, com contribuições de (CARAGLIU; DEL BO; NIJKAMP). Os fundamentos teóricos também foram evidenciados para a análise e discussões, bem como como base para futuras pesquisas com novas adequações, metodológicas, nos próximos semestres.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neirotti et al., (2014), afirmam que as cidades são consideradas sistemas complexos caracterizados por um grande número de cidadãos interconectados, empresas, diferentes meios de transporte, redes de comunicação, serviços e utilidades. O crescimento populacional e o aumento da urbanização elevam uma variedade de problemas técnicos, sociais, econômicos e organizacionais que tendem a comprometer a sustentabilidade econômica e ambiental das cidades.



De acordo com a edição de 2015 do relatório produzido pelo Departamento dos Assuntos Econômicos e Sociais da Divisão das Nações Unidas para a População da Organização das Nações Unidas (ONU) e denominado “Perspectivas da Urbanização Mundial” (World Urbanization Prospects), 54% da população mundial hoje vive em áreas urbanas e as projeções indicam que esta proporção irá evoluir para mais de 66% em 2050. Ou seja, 2 de cada 3 habitantes viverão nas cidades. Em 1950 apenas 746 milhões de pessoas viviam nas cidades e, em 2014 este número evoluiu para 3,9 bilhões de pessoas. Projeções para 2045 apontam que a população urbana em nível mundial ultrapassará os 6,6 bilhões de pessoas (ONU, 2015).

Cidade sustentável é o assentamento humano constituído por uma sociedade com consciência de seu papel de agente transformador dos espaços e cuja relação não se dá pela razão natureza-objeto e sim por uma ação sinérgica entre prudência ecológica, eficiência energética e equidade socioespacial. (ROMERO, 2007 p.51). Já as cidades inteligentes são um fenômeno recente. O termo foi iniciado com o estudo de caso da iniciativa de Cingapura em se tornar uma cidade inteligente (MAHIZHNAN, 1999).

Segundo Caragliu; Del BO; Nijkamp (2011), uma cidade inteligente se forma quando investimentos em capital humano e social e tradicional (transporte) e moderna (TIC) infraestruturas tecnologias de comunicação alimentam uma crescimento econômico sustentável e qualidade de vida, com uma gestão sábia dos recursos naturais por meio de uma governança participativa.

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 (ZANELLA et al., 2014). Desde 2005, o conceito foi evoluindo para “formas inovadoras baseadas em planejamento de tecnologia da informação, desenvolvimento e operação das cidades”. Assim, passou-se do conceito de “Cidades Digitais” para “Cidades Inteligentes”, nas quais tudo é sensível ao ambiente e produz, consome e distribui um grande número de informações em tempo real, dando ênfase aos projetos que visam tornar a economia, a mobilidade urbana, o meio ambiente, os cidadãos e o governo mais inteligentes.



Aditya, T., Ningrum, S., Nurasa, H., & Irawati, I. (2023), salientam que uma cidade se torna inteligente na medida em que, em favor dos cidadãos, incorpora tecnologias digitais. Essa transformação implica em um significativo aumento no uso e na dependência de tecnologias da informação e comunicação (TICs), como internet das coisas, inteligência artificial, *big data* e algoritmos, cada vez mais, questionadas quanto ao seu impacto social.

Uma cidade é considerada inteligente quando os investimentos em capital humano e social, infraestrutura de comunicação tradicional (transporte) e moderna impulsionam o crescimento econômico sustentável e uma alta qualidade de vida, com uma gestão inteligente dos recursos naturais, por meio de governança participativa (CARAGLIU et al., 2011)

Uma das bases de uma cidade inteligente é a mobilidade urbana. Segundo Fernandes (2016), uma mobilidade inteligente inclui várias dimensões: um sistema de transportes públicos que seja sustentável (eficiente ao nível energético e a preços acessíveis) e de fácil acesso a todos os pontos da cidade; um ambiente que seja propício à mobilidade não motorizada, tal como a bicicleta; boa acessibilidade às redes regionais e internacionais; e, ainda, disponibilidade de infraestruturas de TIC. Uma cidade na qual as TICs se fundem com as infraestruturas tradicionais, coordenadas e integradas usando novas tecnologias digitais são consideradas inteligentes (BATTY et al., 2012).

Guimarães (2018, p. 121), formula um conceito de cidade inteligente que se adapta muito bem às questões levantadas na presente pesquisa. Para ele, Cidade Inteligente é uma cidade que tem o cidadão empoderado como protagonista e beneficiário de suas ações e as tecnologias de informação e comunicação como coadjuvantes principais e meios habilitadores para uma gestão pública transparente, participativa, responsiva e efetiva. É uma cidade que se renova e inova de maneira integrada, sistêmica e sistemática, na busca do bem comum da sociedade e de suas futuras gerações.

A busca por soluções inteligentes para o enfrentamento dos desafios do crescimento urbano acelerado e seus impactos traz o conceito de smart city, que é envolvido em uma nova abordagem para mitigar e tratar os problemas nas cidades, visando que a mesma seja mais sustentável e que conte com a efetiva participação da população em sua construção e desenvolvimento. (ANDRADE; GALVÃO, 2016, p. 3).



Holland (2008) evidencia que um dos marcos da ideia de smart cities surgiu no Fórum Mundial de 1997 sobre Cidades Inteligentes em que cerca de 50 mil cidades e vilas ao redor do mundo desenvolveriam iniciativas inteligentes para a próxima década.

Caragliu et al. (2011) afirmam que nesses 20 anos 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 cidade.

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 (ZANELLA et al., 2014).

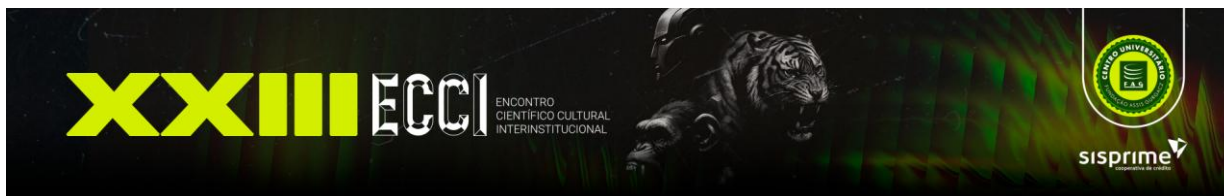
O desenvolvimento de uma cidade inteligente, ou smart city, parte da perspectiva de que a tecnologia é fator indispensável para que as cidades possam se modernizar e oferecer melhor infraestrutura à população. Além disso, esse conceito tem se mostrado fundamental no processo de tornar os centros urbanos mais eficientes e de oferecer boa qualidade de vida e gestão de recursos naturais por meio de um processo participativo (ANDRADE; GALVÃO, 2016, p. 5).

Segundo QI e Shaofu (2001), o conceito de “cidade inteligente” tem várias definições: cidade do conhecimento, cidade sustentável e cidade digital. Até a década de 1990, “cidades digitais” era o termo mais usado, hoje, o mais frequente é “cidades inteligentes”. Entende-se por digital o acesso a computadores e a implantação da internet no espaço urbano.

Inteligente se refere a processos de computador sensíveis ao contexto, lidando com um grande volume de dados (big data), redes em nuvem e comunicação independente entre vários objetos (IoT) (SU, LI e FU, 2011). Já para Dameri (2013) inteligente, aqui, é sinônimo de uma cidade em que tudo é ambientalmente sensível e que produz, consome e distribui muita informação em tempo real.

Conforme argumentam Hollands (2008) e Caragliu et al.,(2011)

Uma cidade inteligente possui algumas características que a diferenciam das demais, como: (i) a utilização da infraestrutura de rede para melhorar a eficiência



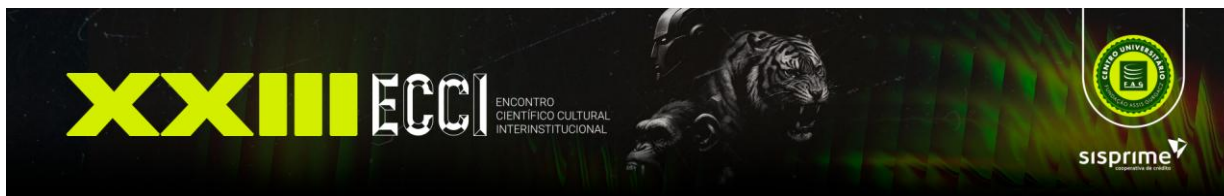
econômica e política e permitir o desenvolvimento social, cultural e urbano; (ii) possui uma ênfase subjacente no desenvolvimento urbano conduzido pelos negócios; (iii) um forte foco no objetivo de conseguir a inclusão social de vários residentes urbanos em serviços públicos; (iv) ênfase no papel crucial das indústrias de alta tecnologia e criativas no crescimento urbano de longo prazo; (v) uma profunda atenção ao papel do capital social e relacional no desenvolvimento urbano; e (vi) a sustentabilidade social e ambiental como um componente estratégico importante.

A realidade atual das cidades, principalmente dos grandes centros urbanos, vai de encontro ao que se colocou nos tópicos anteriores: hoje as cidades não dispõem de transporte público de qualidade; a mobilidade urbana é prejudicada; os centros de convívio público estão degradados e sem cuidados; existem zonas que demarcam e delimitam setores sociais, com a construção de guetos, geralmente localizados longe do centro; os níveis de poluição são altos, entre outros. Ainda há um longo caminho a ser percorrido para que tenhamos cidades inteligentes e humanas. Para Morenilla (2016), sustentabilidade, mobilidade e igualdade social são os três desafios das grandes cidades latino-americanas.

3. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento da pesquisa, optou-se por uma abordagem dialética, qualitativa, com metodologia de revisão teórica - pesquisa bibliográfica, exploratória, com análise de artigos. Do ponto de vista dos objetivos, caracteriza-se como pesquisa descritiva.

Em relação aos procedimentos técnicos, os fundamentos teóricos serviram de suporte para análise e discussões e proposição de futuras pesquisas com novas propostas metodológicas.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do crescimento acelerado da urbanização e da complexidade dos centros urbanos, as cidades inteligentes surgem como uma alternativa estratégica para enfrentar os desafios sociais, ambientais e de infraestrutura. Elas propõem a integração entre tecnologia, capital humano e governança participativa, buscando otimizar serviços públicos, promover sustentabilidade e melhorar a qualidade de vida da população. A tecnologia, nesse contexto, não é um fim em si mesma, mas um meio para tornar as cidades mais eficientes, inclusivas e resilientes.

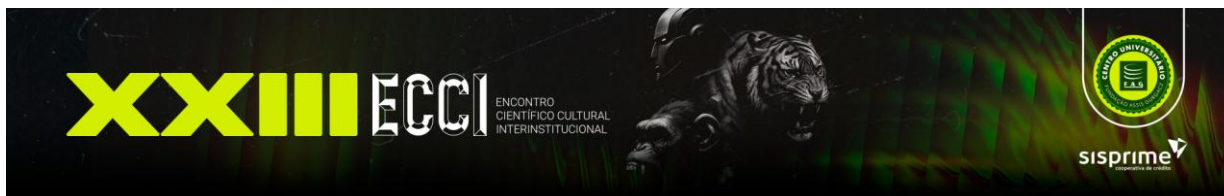
No entanto, a realidade de muitas cidades ainda está distante desse ideal. Problemas como mobilidade urbana deficiente, desigualdade socioespacial, exclusão digital e degradação ambiental indicam que o caminho para a inteligência urbana exige mais do que inovação tecnológica. É necessário um planejamento integrado, políticas públicas consistentes e o engajamento da sociedade civil. Assim, construir cidades verdadeiramente inteligentes implica repensar o modo como se habita, governa e transforma o espaço urbano, sempre com foco na equidade, na sustentabilidade e no bem-estar coletivo.

REFERÊNCIAS

ABDALA L., SCHREINER T., COSTA E., SANTOS N. Como as cidades inteligentes contribuem para o desenvolvimento de cidades sustentáveis? Uma revisão sistemática de literatura. Disponível: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/ijkem/article/view/81671/46348>.

Lazzaretti, K., Sehnem, S. & Bencke, F. F., Machado, H. P. V. (2019). Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 11, e20190118. DOI <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20190118>.

RANKINGS I. SCIMAGO. Cidades inteligentes: insights e contribuições das pesquisas brasileiras. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/3LscvBK8vN86Q3fyFvzx7Fw/?format=html>. Acesso: 08 de Abril de 2025.



RANKINGS I. SCIMAGO. Revisão sistemática de cidades inteligentes e internet das coisas como tópico de pesquisa.

<https://www.scielo.br/j/cebape/a/mBqjGxPSbRKPsXcS99z8LrD/?format=html&stop=next&lang=pt>. Acesso: 08 de Abril de 2025.

RANKINGS, Scimago I. Cidades inteligentes como nova prática para o gerenciamento dos serviços e infraestruturas urbanos: a experiência da cidade de Porto Alegre. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/urbe/a/7PPdkzYV9xCL4kR4RbbPjMv/?format=html&lang>. Acesso: 8 Abril 2025

RANKINGS, Scimago I. Smart Cities: extrafiscalidade como indutora do desenvolvimento de cidades inteligentes. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/inter/a/9gBHZytZKHVbVVSpxtKF7Dx/?format=html&lang=pt>. Acesso: 8 Abril 2025.