QUAL O PAPEL DA ENGENHARIA CIVIL NA CONSTRUÇÃO DE CIDADES INTELIGENTES[1]

Derik Henrique Ribas Casali[2], Tatiane Fernanda Rosa Gobo Rossi[3], Diorges Carlos Lopes[4], Lia Geovana Sala[5]

[1] Pesquisa institucional desenvolvida e pertencente ao Programa de Educação Tutorial - PET Engenharia Civil;
[2] Graduando em Engenharia Civil, UNIJUÍ. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial;
[3] Graduanda em Engenharia Civil, UNIJUÍ. Bolsista CNPq - Programa de Educação Tutorial;
[4] Docente do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUÍ, Tutor - Programa de Educação Tutorial;
[5] Docente do curso de graduação em Engenharia Civil da UNIJUÍ.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o conceito de cidades inteligentes tem ganhado destaque como uma solução inovadora para os desafios urbanos contemporâneos. As cidades inteligentes, também conhecidas como Smart Cities, são cidades que utilizam da tecnologia para melhorar a infraestrutura urbana com soluções sustentáveis e o objetivo de aumentar a qualidade de vida dos seus habitantes. A criação de Smart Cities envolve diversas áreas do conhecimento, o uso de tecnologias digitais para ligar diferentes ramos, como também a adaptação do meio urbano para receber essas tecnologias.

Em eventos, fóruns públicos e privados, bem como empresas, estão reunindo-se para oferecer soluções que se enquadram nesse conceito de "inteligente", precisando criar espaços seguros, proteger infraestruturas e áreas sensíveis de ameaças, e devem ser capazes de responder de maneira eficiente e rápida em situações de emergência. Cidades e empresas que oferecem soluções urbanas estão cada vez mais se autodenominando como inteligentes, refletindo a tendência de querer que todos os aspectos da cidade sejam ou se tornem inteligentes (CUNHA et al., 2016).

O desafio na gestão de uma cidade inteligente é integrar a informação gerada por diversas redes urbanas, transformando-a em uma rede de redes. Isso inclui redes fixas e móveis de acesso à Internet, redes de abastecimento de água, gestão do trânsito e fornecimento elétrico, entre outras. Quando combinadas de forma adequada, essas redes fornecem uma fonte de dados sem precedentes. Contudo, é necessário enfrentar o desafio de compilar, filtrar, interpretar e converter esses dados em respostas adequadas em tempo real, garantindo a privacidade dos cidadãos (CUNHA et al., 2016).

As tecnologias de automação e monitoramento permitem uma utilização mais racional dos recursos, reduzindo desperdícios e minimizando o impacto ambiental. Além disso, o planejamento urbano inteligente, que integra espaços e infraestruturas verdes contribui para a resiliência das cidades frente às mudanças climáticas. Desenvolvendo esses princípios as cidades inteligentes, acima de tudo buscam estar integradas ao objetivo do desenvolvimento sustentável 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis. Ao longo deste artigo, examinaremos o papel que a engenharia civil apresenta na construção de cidades inteligentes.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida através de pesquisas bibliográficas em livros, artigos científicos e TCC's, contribuindo para abranger conhecimentos no determinado assunto abordado. Segundo Gil (2008),

> A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Parte dos estudos exploratórios podem ser definidos como pesquisas bibliográficas, assim como certo número de pesquisas desenvolvidas a partir da técnica de análise de conteúdo.

A pesquisa bibliográfica, por exemplo, permite que o pesquisador tenha acesso a dados de um país inteiro sem dificuldades. Isso torna-se uma vantagem pois ela é responsável por reunir informações e dados que não seriam possíveis se o pesquisador precisasse pesquisar sozinho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente muitas cidades enfrentam problemas alarmantes com a falta de alimentação adequada, transportes públicos, gestão de resíduos, água potável, entre outros. Problemas que crescem cada dia mais e são ignorados por boa parte da população mundial. Como uma forma de atingir globalmente esses problemas foram criados os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS,

> Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, que têm como precursores os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), possuem como objetivos principais garantir os direitos humanos, erradicar a pobreza e a fome, garantir água, saneamento e energia para todos, oferecer saúde e educação de qualidade para todos, combater as desigualdades e as injustiças, promover a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres e meninas, enfrentar a degradação ambiental e as

> mudanças climáticas, proteger a biodiversidade, estimular o desenvolvimento sustentável e promover sociedades pacíficas e inclusivas, até o ano de 2030. (SCABIN, 2023).

Assim os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, são 17 objetivos ambiciosos, interligados e que promovem 169 metas de ação global visando acabar com os principais problemas enfrentados pela população no Brasil e no mundo, até o ano de 2030. Dentre esses objetivos, temos o ODS 11- Cidades e Comunidades Sustentáveis que visa tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Conforme as Nações Unidas Brasil esse ODS até 2030 deve garantir que todas as pessoas vivam em habitações seguras, com acesso a serviços básicos, como saneamento e saúde. Além de proporcionar um local que ofereça oportunidades de desenvolvimento econômico, cultural e social. (Nações Unidas no Brasil, 2024).

Dessa forma, ao falarmos sobre o ODS 11, não podemos deixar de lado as "Cidades Inteligentes", que abordam esse objetivo de forma explícita, uma vez que, em sua proposta adotam soluções inovadoras de planejamento urbano, afim de desenvolverem soluções sustentáveis para incentivar a participação social e promover cidades mais justas atendendo os direitos da população. As Cidades Inteligentes ou Smart Citys assim denominadas pela literatura

> [...] devem ter grande impacto no futuro da gestão municipal e na vida dos cidadãos. Cidades brasileiras convivem com desafios históricos de segurança, saúde, educação, saneamento básico, habitação e desigualdade social. Para construir uma smart city, será necessário pensar em soluções que resolvam esses problemas ao mesmo tempo que se enfrentem os novos desafios e a dinâmica das cidades modernas, como mobilidade, sustentabilidade e sociodiversidade, rumo a um futuro com maior qualidade de vida para os que nelas vivem. (CUNHA et al., 2016)

As cidades, portanto, devem oferecer as melhores condições para os seus moradores, uma vez que são eles os responsáveis pelo seu pleno funcionamento, pois é nela que as relações e expressões humanas se concretizam em busca de objetos variados, sejam eles relacionados a trabalho, lazer, moradia, educação, entre outros. Considerando que as cidades são o núcleo dessas atividades, para serem inteligentes e portanto sustentáveis devem proporcionar estruturas e serviços que possibilitem o bem estar e a produtividade de seus habitantes ao longo do tempo.

Cabe então, trabalhar num processo construtivo de cidades inteligentes alinhados à área da engenharia, tendo como foco os direitos que são assegurados à população. A engenharia pode ser definida, de modo geral, como a área do saber e fazer humano que

fornece à humanidade bem-estar, conforto e segurança com o espaço construído, o meio ambiente e os sistemas. (QUEIROZ, 2019)

Nesse cenário, a engenharia civil se adapta a diferentes situações, desde a construção civil até projetos de infraestrutura. O engenheiro civil é responsável por liderar projetos que impactam diretamente a qualidade de vida da comunidade incorporando princípios de sustentabilidade desde a concepção até a execução dos projetos, resultando em cidades mais conectadas, eficientes e sustentáveis. (Unifor, 2024).

> Na área da Engenharia Civil, a preocupação ambiental se intensifica devido ao fato de que, durante as execuções das obras, as mudanças do meio, bem como a utilização de recursos naturais não renováveis, provocam muitos impactos no ambiente. Na tentativa de minimizar esses impactos, o homem vem buscando novas ideias e soluções tecnológicas inteligentes para melhor aproveitamento e economia de recursos como água e energia elétrica, além da redução da poluição, entre outros, para evitar que a Construção Civil, no futuro, seja o pilar de um caos ambiental. (GRITTI, LANDINI, 2010).

Com isso, um dos papéis da Engenharia Civil nessa transformação é buscar por inovações e criar condições para que a população tenha acesso a esse novo conceito de cidade.

> [...] um empreendimento sustentável tem início ainda na fase de concepção do projeto e deve-se levar em conta inúmeras possibilidades à serem decididas, tais como todos os estudos preliminares, que incluem o estudo de viabilidade econômica, estudo de legislações, estudo das condições naturais e entorno. (MENDONÇA, 2010)

Cidades inteligentes necessitam ser pensadas com sustentabilidade, com um olhar atento aos seus moradores e aos problemas a serem superados, cabe assim ao engenheiro civil, responsável pelo projeto e execução de obras urbanas planejar com sustentabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No desenvolvimento da pesquisa, mostrou-se a importância da modernização e dos avanços tecnológicos na engenharia civil. Isso se torna imprescindível no âmbito das Smart Cities em que a constante evolução tecnológica abre soluções melhores a cada fator necessário para que uma cidade seja considerada inteligente. O engenheiro assim deve planejar, criar e desenvolver projetos alinhados ao seu conhecimento técnico, bem como a sua criatividade e experiência, não esquecendo de levar em consideração todos os avanços tecnológicos que irão ajudar a planejar e resolver os problemas que se apresentarem.

Portanto, como afirma Queiroz (2009), engenhar tem o significado de inventar, criar, traçar…e por isso os engenheiros que planejam para um futuro mais sustentável devem pesquisar, inventar, e criar continuamente, com fundamentos científicos. O mundo está em constante dinâmica de modificação, as cidades precisam acompanhar essas mudanças para tornarem a vida do ser humano cada vez melhor, e o responsável por essas mudanças muitas vezes são os engenheiros, por meio da utilização e da aplicação de novas descobertas científicas, metodologias, materiais e tecnologias.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Engenharia Civil. Cidades inteligentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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 on Line, v. 9, n. 3, art. 9, p. 619-642, set./dez. 2021.

CUNHA, Maria Alexandra *et al*. **SMART CITIES: transformação digital de cidades**. São Paulo: Pgpc, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo : Atlas, 2008.

GRITTI, G; LANDINI, M. **Construção sustentável: uma opção racional**. São Paulo, 2010.

LEITE, C. **Cidades Sustentáveis, Cidades Inteligentes: desenvolvimento sustentável num planeta urbano**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MENDONÇA, Monalisa Martins. **Sustentabilidade na construção civil: realidade ou utopia?**. Minas Gerais, 2010.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável**. Brasília, 2024.

QUEIROZ, Rudney C. **Introdução à engenharia civil : história, principais áreas e atribuições da profissão**. São Paulo: Blucher, 2019.

SCABIN, S. **Portal de Educação Ambiental**. São Paulo, 2023.