

## Construções sustentáveis: desafios e tecnologias na engenharia civil brasileira

*Sustainable constructions: challenges and technologies in brazilian civil engineering*

Luan Michel Ledier Garcia de Oliveira

### RESUMO

A sustentabilidade tornou-se um dos pilares centrais na engenharia civil contemporânea, respondendo às urgências ambientais, econômicas e sociais. Este artigo científico tem como objetivo discutir os principais desafios e apresentar as tecnologias emergentes que impulsionam construções sustentáveis no Brasil. Por meio de revisão bibliográfica e análise qualitativa, busca-se compreender como a engenharia civil pode ser agente de mudança na promoção do desenvolvimento sustentável. Apresenta-se também um panorama das práticas sustentáveis mais adotadas, como o uso de materiais reciclados, técnicas de eficiência energética e certificações ambientais.

**Palavras-chave:** Engenharia Civil; Sustentabilidade; Inovação; Construção Sustentável; Meio Ambiente.

### 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente e a escassez de recursos naturais impulsionaram a busca por soluções sustentáveis em diversas áreas, especialmente na construção civil, que é uma das atividades humanas mais impactantes ao meio ambiente. No Brasil, esse desafio se intensifica diante de um cenário urbano em expansão, com demandas crescentes por infraestrutura e habitação.

Segundo John Elkington (1998), o conceito de sustentabilidade deve ser entendido com base no "Triple Bottom Line", que engloba três pilares: social, ambiental e econômico. Dentro dessa perspectiva, as construções sustentáveis são aquelas que visam minimizar os impactos ambientais, promover bem-estar às comunidades e assegurar viabilidade econômica. A engenharia civil, nesse contexto, torna-se protagonista na aplicação de tecnologias e técnicas que integrem esses princípios.

### 2 METODOLOGIA

1

Este artigo foi elaborado com base em uma revisão bibliográfica qualitativa, utilizando fontes acadêmicas nacionais e internacionais, incluindo livros, artigos científicos, relatórios

técnicos e legislações pertinentes. Foram analisados documentos das últimas duas décadas que abordam as relações entre construção civil, sustentabilidade e inovação tecnológica, com foco no contexto brasileiro.

### 3 A CONSTRUÇÃO CIVIL E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS

De acordo com o World Green Building Council (2019), a construção civil é responsável por cerca de 39% das emissões globais de gases de efeito estufa. No Brasil, segundo o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS, 2020), essa atividade consome cerca de 75% dos recursos naturais extraídos e produz aproximadamente 60% dos resíduos sólidos urbanos.

Essa realidade demanda a reestruturação do setor, com a incorporação de práticas sustentáveis e inovações que visem a redução de impactos ambientais ao longo de todo o ciclo de vida das construções, desde o projeto até a demolição.

### 4 DESAFIOS PARA A SUSTENTABILIDADE NA ENGENHARIA CIVIL BRASILEIRA

Apesar da crescente discussão sobre sustentabilidade, diversos desafios ainda são enfrentados para sua efetiva implementação no setor da construção civil. Entre eles destacam-se:

- **Custo inicial elevado:** Muitas tecnologias sustentáveis requerem investimentos iniciais maiores, o que inibe a adesão em empreendimentos de pequeno e médio porte (MOURA; OLIVEIRA, 2021).
- **Falta de capacitação profissional:** Há carência de mão de obra qualificada para aplicação de técnicas sustentáveis.
- **Cultura construtiva tradicional:** A resistência a mudanças e a adoção de métodos inovadores ainda é comum em muitas regiões brasileiras.
- **Falta de incentivos governamentais:** A ausência de políticas públicas efetivas e de mecanismos de incentivo fiscal limita o avanço da sustentabilidade na construção.

### 5 TECNOLOGIAS E SOLUÇÕES INOVADORAS

Apesar das dificuldades, diversas soluções têm sido implementadas com sucesso em construções sustentáveis no Brasil:

- **BIM (Building Information Modeling):** Tecnologia que permite planejamento e gestão otimizados, reduzindo desperdícios (SOUZA; PEREIRA, 2022).
- **Telhados verdes e fachadas ventiladas:** Reduzem a temperatura interna e contribuem para a eficiência energética dos edifícios.
- **Reaproveitamento de água da chuva** e sistemas de reuso de água cinza.

- **Materiais reciclados:** Como blocos de entulho, concreto reciclado e uso de madeira de reflorestamento.
- **Certificações ambientais:** Como o selo LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), que estimula boas práticas na construção.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção civil brasileira vive um momento crucial de transformação. A adoção de práticas sustentáveis deixou de ser uma opção e tornou-se uma necessidade diante da crise ambiental global. Para que a sustentabilidade se concretize no setor, é essencial o comprometimento de todos os agentes envolvidos: engenheiros, arquitetos, construtoras, governo e sociedade.

A engenharia civil, com seu vasto campo de atuação, pode liderar essa mudança por meio da inovação, formação contínua de profissionais, e da utilização consciente dos recursos naturais. A sustentabilidade, além de responsabilidade, é uma oportunidade de gerar valor, reduzir custos operacionais e melhorar a qualidade de vida das populações.

## REFERÊNCIAS

CBCS - Conselho Brasileiro de Construção Sustentável. Panorama da Construção Sustentável no Brasil. São Paulo: CBCS, 2020.

ELKINGTON, John. Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. Oxford: Capstone, 1998.

MOURA, R.; OLIVEIRA, C. Sustentabilidade na Construção Civil: Obstáculos e perspectivas. Revista Engenharia Sustentável, v. 3, n. 2, p. 55-68, 2021.

SOUZA, V.; PEREIRA, D. O uso do BIM como ferramenta para construção civil sustentável. Revista Tecnologia e Sociedade, v. 18, n. 4, p. 125-138, 2022.

WORLD GREEN BUILDING COUNCIL. Bringing embodied carbon upfront. Relatório Técnico, 2019.