

Uso da Impressora 3D na construção civil: uma proposta de redução sustentável do desperdício de materiais

Maria Clara Silva Cruz (IC-PIBITI)

Alécio Junior Mattana (PQ)

Agno Alves Viera (PQ)

CÂMPUS FORMOSA

ALECIO.MATTANA@IFG.EDU.BR

AGNO.VIEIRA@IFG.EDU.BR

Palavras-chave: Construção civil. Sustentabilidade. Impressão 3D. Pré-moldados.

Introdução

A construção civil é essencial para a sociedade, impulsionada pelo crescimento populacional e urbano. O setor é responsável por 80% dos resíduos globais devido a práticas antiquadas e resistência à tecnologia. O desafio é tornar esse crescimento sustentável, preservando o meio ambiente investindo em inovações, como a impressão 3D. Essa tecnologia permite maior flexibilidade no design e precisão na fabricação, promovendo eficiência no uso de recursos e minimização de resíduos. Para isso, faz-se necessária a integração com métodos tradicionais para equilibrar inovação e tradição na construção civil.

Metodologia

A revisão bibliográfica adotou uma abordagem detalhada e abrangente, selecionando fontes de periódicos científicos e bases de dados acadêmicas sobre a impressão 3D de concreto. Categorizados em tópicos como tecnologias de impressão, materiais, desafios técnicos e aplicações, revelaram tendências e avanços, destacando vantagens e desafios em diferentes abordagens de impressão e enfocando propriedades mecânicas e durabilidade do concreto.

Resultados e Discussão

O concreto é o segundo material mais consumido globalmente devido à sua praticidade, disponibilidade, custo acessível, facilidade de uso, versatilidade em formatos e capacidade de resistência e durabilidade. A produção de vigas, colunas e outros elementos em concreto requer a utilização de formas temporárias para moldar o concreto durante o processo de cura. Os custos com as formas podem representar mais de 50% do total de gastos na construção de uma estrutura de concreto, sem levar em consideração o descarte e desperdício durante e após o uso.

A impressão 3D tem aplicações variadas, destacando-se na medicina e na indústria automobilística. Ela permite a personalização de

produtos e a fabricação de formas geométricas únicas. Na construção civil, essa tecnologia revoluciona o processo, possibilitando a produção precisa e rápida de elementos estruturais e arquitetônicos em concreto. Mas, apesar dessa versatilidade, existem desafios devido à resistência da indústria à mudança e às limitações logísticas, além das implicações do método nas propriedades mecânicas do concreto.

Uma abordagem eficaz envolve a impressão 3D de moldes reutilizáveis usando polímeros como o PVA, que podem ser dissolvidos e reciclados para a produção de novos moldes. Após a fabricação do molde, a concretagem é realizada de forma a reduzir a quantidade de concreto sem prejudicar a qualidade e integridade da estrutura sob esforços.

Conclusões

A impressão 3D tem o potencial de transformar a construção civil, tornando-a mais sustentável, eficiente e personalizada. Superar desafios técnicos e culturais é fundamental para alcançar uma integração bem-sucedida dessa tecnologia no setor. A colaboração entre empresas, profissionais da construção e pesquisadores é essencial para impulsionar o desenvolvimento e adoção da impressão 3D, visando um futuro construtivo mais equilibrado e avançado.

Referências Bibliográficas

CARASEK, H. et al. *Impressão 3D de materiais cimentícios: influência da aderência entre camadas nas propriedades mecânicas e na durabilidade*. 2021.

FORMIGA, C. V. E. et al. *Modelagem e otimização do sistema de extrusão de impressoras 3D para construção civil*. 2022.

JIPA, A. et al. *3D-Printed Stay-in-Place Formwork for Topologically Optimized Concrete Slab*. 2016.

NEMATOLLAHI, B. et al. *Current Progress of 3D Concrete Printing Technologies*. 2017.