

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL COM COMPONENTES MODULARES

SUSTAINABLE CONSTRUCTION WITH MODULAR COMPONENTS

Igor Vinicius Simão de Souza¹; Gabriel Bezerra Pereira¹

¹Faculdade de Integração do Sertão – FIS, Serra Talhada-PE, Brasil.

Resumo

O principal objetivo desta pesquisa é enriquecer o entendimento de um novo seguimento construtivo construção modular ou pré-fabricada, que representa um dos conceitos mais contemporâneos na área da engenharia civil. Este método tem se instaurado em diversos países, entretanto a construção modular está buscando forças para que possa se estabelecer de vez Brasil, mas ainda enfrenta algumas barreiras. Apesar de suas inúmeras vantagens em relação às abordagens tradicionais, o conhecimento sobre ele é limitado e há resistência cultural à sua adoção. A importância deste tema é destacada quando se considera seu impacto na sustentabilidade, tornando essencial sua divulgação e compreensão

Palavras-chave: Construções, Modulares, Sustentável.

Abstract

The main objective of this research is to enrich the understanding of a new constructive segment of modular or prefabricated construction, which represents one of the most contemporary concepts in the area of civil engineering. This method has been established in several countries, however modular construction is seeking strength so that it can establish itself once and for all in Brazil, but it still faces some barriers. Despite its numerous advantages over traditional approaches, knowledge about it is limited and there is cultural resistance to its adoption. The importance of this topic is highlighted when considering its impact on sustainability, making its dissemination and understanding essential.

Keywords: Constructions, Modular, Sustainable.

Introdução

Apesar de contribuir significativamente para a economia, essa indústria teve um baixo aumento em sua produtividade, quando comparado aos outros setores (ABDUL NABI; EL-ADAWAY, 2020). Nos últimos anos, as construções modulares têm emergido como uma abordagem inovadora e disruptiva no setor da construção civil. Essa abordagem revolucionária representa uma transmutação fundamental na forma como projetamos, construímos e utilizamos edifícios e estruturas. Em contraste com os métodos de construção tradicionais, que frequentemente envolvem longos prazos de construção, alto desperdício de materiais e altos custos, as construções modulares oferecem uma alternativa eficiente, sustentável e flexível. Afirma-se que a construção modular oferece vantagens ambientais, econômicas e sociais, contribuindo para metas de sustentabilidade (NAHMENS; IKUMA, 2012; AHN; KIM, 2014; KAMALI; HEWAGE, 2016).

A indústria da construção vem, há tempos, sendo criticada pela baixa produtividade e sustentabilidade (HU et al., 2019). No contexto da construção civil no Nordeste brasileiro, as construções modulares emergem como uma solução inovadora e altamente relevante para enfrentar os desafios específicos da região. Com suas características distintas, como a expedita urbanização, as condições climáticas extremas e a imprescindibilidade premente por habitações acessíveis e resilientes, o Nordeste apresenta um cenário propício para a adoção das construções modulares. Este parágrafo introdutório lança luz sobre como essa abordagem inovadora está triunfando vitoriosamente destaque na região, oferecendo uma alternativa promissora para atender às crescentes demandas por infraestrutura e moradias, ao mesmo tempo em que enfrenta os desafios climáticos singulares do Nordeste brasileiro.

Neste resumo expandido, exploraremos os principais conceitos por trás das construções modulares, examinando suas vantagens, desafios e aplicações em diversos contextos, desde residências até edifícios comerciais e infraestruturas públicas. Além disso, abordaremos as tendências recentes e inovações que estão impulsionando o crescimento desse setor e discutiremos o papel crucial que as construções modulares desempenham na promoção da sustentabilidade ambiental e na resposta a desafios globais, como a expedita urbanização e a essencialidade de soluções habitacionais acessíveis. Apesar das vantagens, a aplicação desse tipo de construção ainda é limitada, comparada à convencional (KAMALI et al., 2018).

Ao longo deste resumo, será descoberto como as construções modulares estão transformando a indústria da construção, oferecendo benefícios como truncagem de custos, economia de tempo, maior qualidade e menor impacto ambiental. Além disso, examinaremos as considerações essenciais para o planejamento, projeto e implementação bem-sucedidos de projetos modulares. Este resumo oferecerá uma percepção visual aprofundada desse tema inovador e inspirador, destacando seu potencial para remodelar o futuro da construção civil.

Revisão Bibliográfica

O sistema de construção modular teve origem na Europa. À medida que esse método construtivo evoluiu, trazendo melhorias para a indústria da construção, ele se difundiu para outras nações, incluindo os Estados Unidos, Japão e Austrália. No entanto, somente em 1980 esse novo paradigma construtivo encontrou seu lugar no Brasil, onde continua trabalhando para estabelecer-se de forma definitiva no mercado da construção civil do país. Um dos principais problemas é a mão de obra especializada. Conforme estudo da Fundação Getúlio Vargas FGV (2012), o setor precisa elevar a produtividade devido à escassez de mão de obra e demanda crescente para construção de habitações e de infraestrutura.

O sistema modular pode ser definido por etapas como:

Modularidade: A modularidade é o conceito central por trás das construções modulares. Refere-se à divisão de um edifício em módulos ou componentes pré-fabricados que podem ser produzidos em uma fábrica e montados no local de construção. Esses módulos são projetados

de forma padronizada e podem ser combinados de maneira flexível para criar estruturas diversas.

Pré-fabricação: A pré-fabricação envolve a fabricação de componentes de construção, como paredes, pisos, tetos e até mesmo instalações elétricas e hidráulicas em uma fábrica controlada, em vez de construir esses elementos no local. Isso permite uma maior precisão e qualidade no processo de construção.

Montagem em Local: Após a produção dos módulos na fábrica, eles são transportados para o local de construção e montados, muitas vezes em um curto período de tempo. A montagem é geralmente mais rápida e eficiente do que a construção tradicional no local.

Flexibilidade: A construção modular é altamente flexível, pois os módulos podem ser adaptados e combinados para atender a diferentes necessidades e especificações do projeto. Isso torna a técnica adequada para uma ampla gama de aplicações, desde residências até edifícios comerciais e instalações industriais.

Redução de Resíduos e Sustentabilidade: A construção modular geralmente resulta em menos desperdício de materiais, uma vez que os componentes são produzidos com medidas precisas em uma fábrica. Além disso, a técnica permite um melhor controle de qualidade e uma construção mais eficiente, contribuindo para a sustentabilidade ambiental. De acordo com Terracota Ventures (2020a) a construção modular apresenta potencial para redução desses desperdícios para 1,8%, além de utilizar materiais mais sustentáveis.

Economia de Tempo e Custos: Devido à montagem rápida e à redução de erros no local de construção, a construção modular frequentemente economiza tempo e dinheiro em comparação com os métodos tradicionais de construção. Estudos desenvolvidos por Bertram et al. (2019) pela McKinsey & Company apontam uma economia de tempo de 20% a 50% no cronograma da construção modular.

Qualidade Controlada: A construção modular permite um controle de qualidade rigoroso na produção de módulos em fábrica, garantindo padrões consistentes de qualidade em toda a construção.

Adaptação a Novas Tecnologias: A construção modular está se adaptando rapidamente às novas tecnologias, como a automação e a integração de sistemas inteligentes em edifícios, tornando-os mais eficientes em termos energéticos e mais conectados.

Resistência e Durabilidade: Os materiais utilizados na construção modular são frequentemente escolhidos por sua durabilidade e resistência, garantindo a longevidade das estruturas. Esses conceitos fundamentais demonstram como a construção modular oferece uma abordagem inovadora para a construção civil, com vantagens significativas em termos de eficiência, sustentabilidade e qualidade.

A construção modular é um método de edificação que envolve a fabricação de módulos individuais em instalações de produção padronizadas, os quais são posteriormente montados no local da construção. Esses modelos são fabricados em fábricas modernas, equipados com maquinaria de alta precisão, garantindo a qualidade de construção. Essa abordagem representa uma metodologia otimizada na construção civil, que permite a implementação de diversas técnicas e a realização de processos simultâneos ao longo de seu desenvolvimento.

O Brasil se encontra muito atrás dos países desenvolvidos, quando comparamos a linha de produção. A construção brasileira, quando comparada à norte americana ou europeia, apresenta um cenário que se caracteriza pela necessidade de um aumento de produtividade, desenvolvimento de inovações, busca de racionalização, padronização e aumento de escala, com sustentabilidade (FILHA et al./2009).

No Brasil, a construção modular é direcionada por uma norma técnica, a NBR 15.873:2010 - Coordenação modular para edificações, a qual desempenha um papel fundamental no processo da construção industrializada, buscando um aumento de produtividade, com consequentes ganhos de qualidade, escala, prazos e custos, e de redução de riscos de trabalho e desperdício de materiais (TERRACOTTA VENTURES, 2020a).

Conclusão

Durante o processo construtivo desse resumo, identificamos uma série de benefícios associados ao uso da construção modular. Entre eles, destacam-se a melhoria da qualidade, a redução do tempo de construção, a redução dos custos com mão de obra, a minimização do desperdício, a simplificação da logística de materiais, principalmente, a promoção da sustentabilidade. Este método de construção é respaldado pela garantia de qualidade assegurada por padrões, práticas e processos de supervisão aguçados em ambientes controlados.

No entanto desafios como a imprescindibilidade de uma infraestrutura de fábrica adequada e a coordenação logística eficaz ainda precisam ser enfrentados. À medida que a construção modular perpetua a evoluir, é fundamental que as partes intrigadas, desde projetistas até construtores, abracem essa abordagem inovadora e trabalhem juntos com o propósito de superar esses obstáculos.

Além disso, este trabalho apresenta as principais vantagens e desvantagens, bem como as barreiras enfrentadas e a previsão da implementação desse método no contexto brasileiro. Concluimos que, apesar dos desafios inerentes, a construção modular é uma tendência global devido à sua eficiência, produtividade e inovação superiores em comparação com o método convencional de construção.

Referências

ABDUL NABI, Mohamad; EL-ADAWAY, Islam H. *Modular construction: determining decision-making factors and future research needs. Journal of Management in Engineering*, v. 36, n. 6, p. 04020085, 2020.

BERTRAM, Nick; FUCHS, Steffen; MISCHKE, Jan; PALTER, Robert; STRUBE, Gernot; WOETZEL, Jonathan. *Modular construction: From projects to products*. McKinsey & Company, 2019.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. *Políticas permanentes de habitação: a importância do programa minha casa minha vida*. São Paulo: FGV Projetos, 2014.

Gabriela, B. *Construções modulares: mapeamento do processo executivo de edificações em chassis de aço*. 2021. TCC (Bacharel) – Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

HU, Xin et al. *Understanding stakeholders in off-site manufacturing: a literature review. Journal of construction engineering and management*, v. 145, n. 8, p. 03119003, 2019.

KAMALI, Mohammad; HEWAGE, Kasun; MILANI, Abbas S. *Life cycle sustainability performance assessment framework for residential modular buildings: Aggregated sustainability indices. Building and Environment*, v. 138, p. 21-41, 2018.

NAHMENS, Isabelina; IKUMA, Laura H. *Effects of lean construction on sustainability of modular homebuilding. Journal of architectural engineering*, v. 18, n. 2, p. 155-163, 2012.

TERRACOTTA VENTURES. *A Construção Modular vai dar certo no Brasil?*. 2020a. Acesso em: 18 out. 2023.

Recebido: 10/10/2023

Aprovado: 20/10/2023