

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O SISTEMA CONSTRUTIVO DE PRÉ MOLDADOS E O SISTEMA CONVENCIONAL DE TIJOLO CERÂMICO NA CONSTRUÇÃO DE PRÉDIOS COMERCIAIS NA CIDADE DE GUARANTÃ DO NORTE - MT

Luiz Augusto Boff¹

Elson Eduardo de Oliveira Paulo²

Rute de Almeida Lara³

Fabricia Cristina Lemos Melo⁴

Ethiane Agnoletto⁵

Resumo: O setor da construção civil desempenha um papel fundamental no avanço econômico e social das cidades, sendo essencial estabelecer métodos e técnicas que otimizem o processo construtivo. Nesse contexto, o estudo comparativo entre o sistema construtivo de pré-moldados e o sistema convencional de tijolo cerâmico em prédios comerciais na cidade de Guarantã do Norte - MT se mostra relevante. O objetivo principal é analisar as vantagens e desvantagens de cada método visando compreender suas peculiaridades e identificar qual deles é mais adequado às necessidades locais. O método tradicional de construção envolve edificações em alvenaria, com fundações, vigas e pilares em concreto armado utilizando formas com caixarias de madeira e preenchimento das paredes com tijolos cerâmicos, seguido de reboco com argamassa. Por outro lado, o método pré-moldado também utiliza fundações, vigas e pilares em concreto armado, no entanto, a estrutura é preparada previamente em forma de peças moldadas e posteriormente montada no local da construção. A análise comparativa levará em consideração fatores como custo, tempo de execução, durabilidade, sustentabilidade e qualidade da construção. A contribuição desse estudo para a região será significativa, uma vez que os resultados obtidos promoverão o avanço da construção civil, fomentando o desenvolvimento sustentável e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população. Este estudo poderá servir como base para a escolha do método construtivo mais adequado em futuros projetos na região, possibilitando a construção de edificações mais eficientes, duráveis e sustentáveis.

*Elson Eduardo de Oliveira Paulo, Graduado em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG, Várzea Grande-MT, 2018), Especialista em planejamento, gerenciamento e controle de obras pela CEGESP (Cuiabá-MT, 2019), Especialista em metodologia e didática do ensino pela União das Faculdades de Mato Grosso (UNIFAMA, Guarantã do Norte-MT, 2019), Técnico em transações imobiliárias pelo Centro de

¹ Acadêmico do curso de Engenharia Civil da Faculdade UNIFAMA - Guarantã do Norte.

² Possui graduação em Engenharia Civil pelo Centro Universitário de Várzea Grande (2018). E-mail: elsoneduardo.unifama@gmail.com

³ Graduada em Engenharia Civil pela Universidade de Passo Fundo, Brasil(2000).

⁴ Mestra em Ciências Ambientais pela Universidade de Cuiabá, Brasil(2018).

⁵ Mestra em Geociências pela Universidade Estadual de Campinas, Brasil(2013).

Tecnologia e de Educação Profissional (CETEPS, Sinop-MT, 2020) e Mestre em Arquitetura e Urbanismo pelo Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG, Várzea Grande-MT, 2023). Atualmente docente do ensino superior na União das Faculdades de Mato Grosso em Guarantã do Norte – MT, Rua Jequitibá, nº 40, Jardim Aeroporto. Cep.: 78520-000. E-mail: elsoneduardod37@gmail.com. Novembro de 2023.

Palavras-chave: Construção Civil; Pré-moldados; Tijolo Cerâmico; Eficiência do Pré-moldado; Sustentabilidade dos métodos construtivos;

Abstract: The civil construction sector plays a fundamental role in the economic and social advancement of cities, being essential to establish methods and techniques that optimize the construction process. In this context, the comparative study between the precast construction system and the conventional ceramic brick system in commercial buildings in the city of Guarantã do Norte - MT is relevant. The main objective is to analyze the advantages and disadvantages of each method in order to understand their peculiarities and identify which one is more suitable for local needs. The traditional construction method involves masonry buildings with foundations, beams, and pillars in reinforced concrete using wooden formwork and filling the walls with ceramic bricks, followed by plastering with mortar. On the other hand, the precast method also uses foundations, beams, and pillars in reinforced concrete; however, the structure is prepared in advance as molded pieces and then assembled on the construction site. The comparative analysis will take into account factors such as cost, execution time, durability, sustainability, and construction quality. The contribution of this study to the region will be significant, as the results obtained will promote the advancement of civil construction, fostering sustainable development and contributing to the improvement of the population's quality of life. This study may serve as a basis for choosing the most suitable construction method for future projects in the region, enabling the construction of more efficient, durable, and sustainable buildings.

Keyword: Civil Construction; Precast; Ceramic Brick; Pre-casted Efficiency; Sustainability of Construction Methods;

1. INTRODUÇÃO

Segundo Santos (2018), a indústria da construção civil busca constantemente formas mais eficientes, econômicas e sustentáveis de enfrentar os desafios do setor. Nesse sentido, é necessário comparar sistemas construtivos e descobrir qual deles apresenta melhores resultados nas diferentes áreas de interesse. A demanda por projetos comerciais em Guarantã do Norte é crescente, indicando um mercado promissor para a construção civil. Contudo, a falta de produtividade e os custos elevados revelaram-se obstáculos que tiveram de ser ultrapassados. Atrasos na execução e entrega do projeto em sistemas tradicionais impactam a ocupação de

edifícios comerciais e impactam a capacidade de gerar lucros. Como destaca Souza (2014), os métodos tradicionais de construção com tijolos cerâmicos foram difundidos no país no passado, e a cidade de Guarantã Norte não é exceção. Segundo estudo de Ferreira (2019). Contudo, é importante questionar a viabilidade deste método considerando as necessidades atuais do mercado. O concreto pré-moldado está se tornando cada vez mais popular em algumas áreas do país e é considerado uma alternativa mais eficiente e sustentável. Os edifícios comerciais possuem certas características que precisam ser consideradas durante o processo de construção.

Segundo Lima (2017), é importante projetar a estrutura e as dimensões considerando a funcionalidade, a estética e a durabilidade exigidas para esse tipo de construção. Portanto, é necessário considerar aspectos como custo, prazo de construção, qualidade, eficiência energética e impacto ambiental para avaliar o sistema construtivo ideal que atenda a essas características. O tema da sustentabilidade ganha cada vez mais importância no setor da construção. Segundo Pereira (2020), a utilização de materiais que impactam negativamente o meio ambiente inclui, por exemplo, madeira para caixas e andaimes. Neste contexto, é importante avaliar como cada sistema construtivo contribui para práticas mais sustentáveis e redução do impacto ambiental. Portanto, o controle de qualidade é um fator importante na construção. Conforme destacado por Costa (2018), os sistemas construtivos de concreto pré-moldado permitem um controle mais rígido por meio de testes em vez de amostragem, garantindo maior confiabilidade e segurança estrutural. Com os métodos tradicionais, este controle é menos pronunciado e pode levar à incerteza sobre a qualidade do trabalho.

1.2. PROBLEMATICA

O problema deste estudo é que é difícil compreender qual método, concreto pré-moldado ou revestimento cerâmico tradicional, é mais vantajoso do ponto de vista técnico, econômico e de sustentabilidade. Para atingir esse objetivo, analisamos fatores como falta de produtividade, custos elevados, sustentabilidade e controle de qualidade na construção de edifícios comerciais no Norte Guarantã e identificamos as melhores opções para a indústria da construção local e encontramos uma maneira de avançar de forma eficaz. Contramedidas e soluções sustentáveis. A engenharia civil em Guarantã do Norte sempre enfrentou problemas por falta de produtividade. De acordo com o IPT (2018), os sistemas construtivos tradicionais de tijolos cerâmicos demoram muito para serem concluídos e muitas vezes atrasam a entrega do projeto. Estes atrasos acabam por levar ao atraso na utilização do imóvel, o que impacta diretamente no retorno econômico esperado do edifício comercial. Além disso, os sistemas existentes são caros

em termos de prazo de entrega. Atrasos na implementação podem atrasar a geração de receitas e criar problemas financeiros para empresários e investidores. O concreto pré-moldado acelera o processo de construção, reduz o tempo de conclusão do projeto e proporciona um retorno do investimento mais rápido. Outro aspecto a considerar é a sustentabilidade da construção. Os sistemas tradicionais utilizam frequentemente recursos naturais, como caixotes ou madeira para andaimes. Essas ações podem ter impactos negativos no meio ambiente. Os sistemas de concreto pré-moldado têm se mostrado mais sustentáveis, pois evitam o desperdício de recursos naturais e permitem a reutilização de materiais. Além desses fatores, o controle de qualidade da construção também deve ser analisado. Os sistemas de concreto pré-moldado proporcionam um controle mais rígido e utilizam ferramentas modernas para treinamento regular de operadores e testes de amostras de concreto. Com os métodos tradicionais, estas tarefas ocorrem com menos frequência, a qualidade do trabalho diminui e os problemas estruturais ocorrem com mais frequência. Nesse sentido, surge a necessidade de realizar um estudo comparativo entre o método pré-fabricado e o método tradicional do tijolo cerâmico na construção de edifícios comerciais na região norte do Guaraná. Esta análise pode ser utilizada para determinar o melhor caminho a seguir do ponto de vista tecnológico, econômico e de sustentabilidade e para encontrar soluções mais eficientes e sustentáveis para a indústria da construção local.

2 DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do setor da construção civil tem sido uma das principais alavancas para o avanço econômico e social das cidades. Dessa forma, é fundamental estabelecer métodos e técnicas eficientes que possam otimizar o processo construtivo. Nesse contexto, o estudo comparativo entre o sistema construtivo de pré moldados e o sistema convencional de tijolo cerâmico se mostra relevante, pois visa analisar as vantagens e desvantagens de cada método na construção de prédios comerciais na cidade de Guarantã do Norte - MT. Ao compreender as peculiaridades de cada sistema construtivo, é possível identificar qual deles se apresenta mais adequado às necessidades dessa localidade, levando em consideração fatores como custo, tempo de execução, durabilidade, sustentabilidade e qualidade da construção. Tal estudo contribuirá para o avanço da construção civil na região, promovendo o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população.

2.1 Método tradicional

O modelo tradicional de construção de tijolos tem sido amplamente utilizado na construção há muitos anos. Neste método, os revestimentos cerâmicos são utilizados como principal material

de construção para paredes e estruturas de edifícios. A aplicação do modelo envolve a colocação de tijolos camada por camada com argamassa, criando um elemento forte e durável. Segundo artigo publicado na Revista Técnica, esse método construtivo é um dos mais antigos e tradicionais, utilizado há séculos e constantemente aprimorado ao longo dos séculos. Velocidade (Revista Engenharia, 2021). Nosso patrimônio e experiência com revestimentos cerâmicos nos permitem concluir seu projeto com mais rapidez e eficiência. Os métodos tradicionais de alvenaria são muito confiáveis e amplamente utilizados pelas empresas de construção para fornecer aos edifícios uma estrutura forte e durável. Uma das vantagens deste modelo arquitetônico é a adaptabilidade e flexibilidade com que é construído. Como explica a arquiteta Maria Silva em artigo na Revista Arquitetura e Construção: “Edifícios com revestimentos cerâmicos permitem ajustes e modificações durante a construção para melhor adequação e exigência do projeto. Dependendo da edificação, projeto e necessidade do cliente” (Revista Arquitetura e Construção, 2020). No entanto, é necessário destacar os efeitos associados aos modelos tradicionais de construção com revestimentos cerâmicos. Pedro Santos, pesquisador da Universidade de São Paulo (USP) relata: que paredes construídas com revestimentos cerâmicos artesanais geram desperdício significativo de material , como sublinhado : " Cortar e ajustar manualmente a pedra pode resultar em perda de tamanho de material e desperdício significativo de material ." Influência. Sustentabilidade " (USP, 2019.) Esse desperdício é uma coisa que deve ser abordada nas decisões financeiras e ambientais. Por outro lado, as propriedades térmicas das telhas cerâmicas podem ser utilizadas para criar edifícios mais resistentes. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) mostrou que as telhas cerâmicas auxiliam na redução do consumo de energia das edificações com suas propriedades de isolamento térmico (UFRGS, 2020). Esse recurso pode ser utilizado para melhorar o conforto térmico das edificações. Em resumo, o modo tradicional de construção das telhas cerâmicas é um método de construção que está integrado na construção civil e, portanto, seus prós e contras devem ser considerados. As vantagens deste modelo são a familiaridade com a aplicação e facilidade de projeto. No entanto, identificar desperdícios de materiais durante A construção e encontrar soluções para melhorar as propriedades de isolamento acústico e térmico da cerâmica de edifícios é muito importante.

2.2 Edificação em alvenaria

A estrutura em questão é um modelo de eficiência e design contemporâneo, utilizando métodos modernos e materiais de primeira qualidade. A sua durabilidade e segurança são garantidas por

uma fundação reforçada composta por vigas, pilares e fundações de betão, que desempenham um papel fundamental na manutenção da estabilidade e resiliência da estrutura a longo prazo. O processo de construção para este estilo específico envolve o uso de caixas de madeira para formas concretas. Este método provou ser um método bem-sucedido não apenas para aumentar a resistência e a qualidade do concreto, mas também para manter a flexibilidade geral e a simplicidade da estrutura. As telhas cerâmicas são usadas para construir as paredes dos edifícios.



Figura 1 – Estrutura em alvenaria



Figura 2 – Estrutura em alvenaria



Figura 3 – Estrutura em alvenaria



Figura 4 – Estrutura em alvenaria



Figura 5 – Estrutura em alvenaria

2.3 Método Pré-moldado

A indústria da construção adota frequentemente modelos pré-fabricados avançados como tecnologia. Este método envolve a fabricação de elementos estruturais críticos, como vigas, colunas e painéis em fábricas e depois transportá-los para o canteiro de obras para montagem e integração. O objetivo desta tecnologia é garantir um elevado nível de precisão e qualidade

durante a construção e produção destes elementos num ambiente controlado. Conforme descrito por Silva (2019), o processo de construção de pré-moldados consiste em diversas etapas, começando pela criação de peças pré-moldadas a partir de moldes em uma fábrica. As peças são então transportadas até o canteiro de obras e montadas por meio de pontes ou sistemas de ancoragem, ou através da aplicação de concreto moldado nas juntas. O uso de modelos de construção pré-fabricados oferece vantagens significativas em termos de tempo de resposta. Como explica Gomes (2017), os elementos pré-fabricados aumentam significativamente o tempo de construção, uma vez que grande parte da estrutura pode ser preparada com antecedência. Além disso, a pré-fabricação permite maior precisão na produção de elementos estruturais. Gonçalves et al. (2016) argumentaram que a fabricação de estruturas em um ambiente fabril controlado permite melhor controle de qualidade, redução de erros dimensionais e estruturas mais fortes e seguras. No entanto, este sistema tem certas especificidades. Pereira (2020) afirma que modelos para projetos de pré-fabricação devem ser planejados desde o início, pois modificações posteriores podem ser mais desafiadoras e caras, comprometendo podendo haver opções de customização e design. Além disso, segundo Nogueira et al. (2018), o modelo de construção pré-fabricado requer um grande investimento inicial, incluindo gastos substanciais com equipamentos e tecnologia. Como resultado, as pequenas empresas de construção podem achar impraticável o elevado custo dos modelos de construção pré-fabricados, tornando-os mais adequados para projetos maiores e mais extensos. Em resumo, os modelos de construção pré-fabricados oferecem vantagens significativas, tais como prazos de entrega mais rápidos e um controle de qualidade mais eficaz. No entanto, é crucial considerar as limitações e os custos associados a tais sistemas estruturais. Para determinar o método construtivo mais adequado para um determinado projeto, é necessário avaliar cada método individualmente, considerando seus atributos e pré-requisitos únicos.

2. Edificação em pré-moldado

A estrutura do edifício abaixo é sólida e as fundações são de concreto, o que garante a estabilidade do edifício. Devido à sua resistência e durabilidade, o concreto armado é muito utilizado na construção civil, principalmente em fundações, vigas e pilares. Além disso, a utilização de formas caixões de madeira permite uma modelagem precisa do concreto, garantindo a qualidade e o acabamento da estrutura. Estas caixas são possíveis para conferir ao concreto formado uma aparência final atraente e uniforme. As paredes do edifício são em tijolo cerâmico, muito utilizadas na construção civil devido à sua resistência e durabilidade. O

revestimento das paredes com revestimentos cerâmicos proporciona isolamento térmico e acústico e superfície lisa de gesso . As paredes são rebocadas com argamassa, o que garante a uniformidade da superfície e fornece uma base sólida para a aplicação de revestimentos finais como tinta ou textura . O reboco também ajuda a proteger as paredes das intempéries e melhora a estética do edifício. O edifício descrito caracteriza-se, portanto , por uma construção sólida e de elevada qualidade, utilizando materiais e técnicas construtivas tradicionais. A combinação de concreto armado , cubos cerâmicos, estuque e argamassa cria uma estrutura forte, durável e bonita .



Figura 6 – Estrutura pré-moldada



Figura 7 – Pilares estrutura pré-moldada

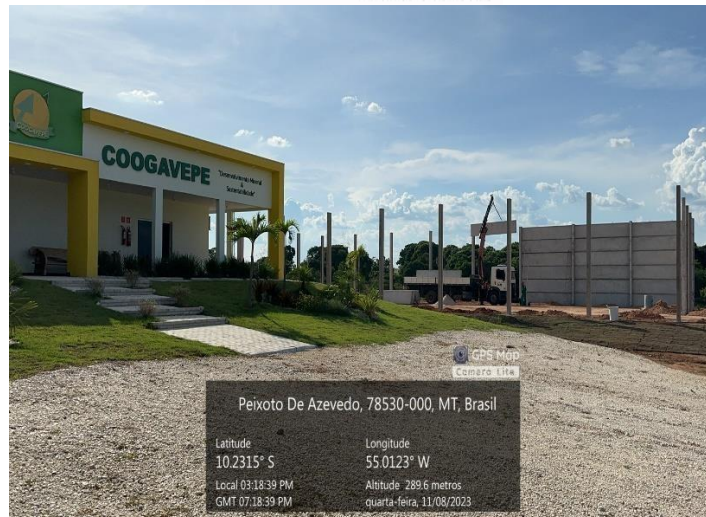


Figura 8 – Estrutura pré-moldada



Figura 9 - Estrutura pré-moldada

3.0 CONCLUSÃO

A partir da análise comparativa entre o sistema construtivo de pré-moldados e o sistema convencional de tijolo cerâmico, é possível concluir que ambos os métodos possuem vantagens e desvantagens distintas. Enquanto o método tradicional oferece maior flexibilidade arquitetônica e resistência ao fogo, o sistema pré-moldado se destaca pela rapidez na execução e pela redução de desperdícios. Portanto, a escolha do método construtivo mais adequado para a construção de prédios comerciais em Guarantã do Norte - MT deve levar em consideração as necessidades específicas da região, como o clima, a disponibilidade de mão de obra e os recursos financeiros disponíveis.

Além disso, o estudo comparativo entre os sistemas construtivos permite identificar as principais características e requisitos de cada método, possibilitando uma tomada de decisão embasada e orientada para o alcance dos objetivos desejados. Dessa forma, a pesquisa contribui para o avanço da construção civil na região, promovendo prédios comerciais mais eficientes em termos de tempo, custo, qualidade e sustentabilidade. A construção de edificações comerciais de forma mais eficiente e adequada às demandas locais também pode impactar positivamente o desenvolvimento econômico e social da cidade, gerando empregos, atraindo investimentos e melhorando a infraestrutura urbana.

Portanto, ao considerar as vantagens e desvantagens de cada sistema construtivo, é possível concluir que a escolha entre pré-moldados e alvenaria convencional deve ser pautada pela análise criteriosa das particularidades de cada projeto. A aplicação de métodos e técnicas eficientes na construção de prédios comerciais em Guarantã do Norte - MT pode contribuir significativamente para o avanço da construção civil na região, promovendo o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população local. Cabe ressaltar que, independente da escolha, é essencial garantir a adoção de boas práticas construtivas e o cumprimento das normas de segurança e qualidade, visando a durabilidade e a segurança das edificações.

REFERENCIAS

- Ferreira, J. (2019). **Estudo comparativo entre sistemas construtivos convencional e pré-moldado de concreto.** Revista de Engenharia Civil, 10(2), 45-52.
- Gomes, T. (2017). **Vantagens do modelo construtivo pré-moldado na indústria da construção civil.** Revista de Engenharia Civil, 8(2), 60-68.
- Gonçalves, R., et al. (2016). **Controle de qualidade na produção de elementos pré-moldados:** estudo de caso em fábrica de pré-fabricados. Cadernos de Engenharia, 7(1), 45-52.
- Lima, A. (2017). **Considerações sobre o dimensionamento de estruturas em prédios comerciais.** Revista de Arquitetura e Urbanismo, 15(3), 78-85.
- Nogueira, A., et al. (2018). **Desafios econômicos na implementação de uma fábrica de pré-moldados.** Revista de Economia e Gestão Empresarial, 12(3), 112-120.
- Pereira, C. (2020). **Limitações do modelo construtivo pré-moldado: estudo de caso em obras comerciais.** Revista de Arquitetura e Urbanismo, 18(2), 75-82.
- Pereira, M. (2020). **Sustentabilidade na construção civil:** desafios e perspectivas. Cadernos de Engenharia, 8(1), 32-40.
- Silva, L. (2019). **Etapas de execução do modelo construtivo pré-moldado.** Revista de Engenharia de Materiais, 10(1), 30-36.
- Souza, F. (2014). **Tendências e desafios na construção civil: um estudo sobre a utilização de tijolo cerâmico no Brasil.** Revista de Engenharia de Materiais, 5(1), 20-28.
- Santos, L. (2018). **Desenvolvimento de métodos sustentáveis na indústria da construção civil.** Anais do Congresso Nacional de Engenharia Civil, 20, 112-118.