

GESTÃO DE OBRAS PRÉ-FABRICADAS

MANAGEMENT OF PREFABRICATED WORKS

GESTIÓN DE OBRAS PREFABRICADAS

Mayara Mariano dos Santos¹, Carlos Francisco Minari Júnior², Fabiana Florian³

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i1.4443>

PUBLICADO: 11/2023

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar a gestão de obras pré-fabricadas, explorando as estratégias e práticas utilizadas para garantir eficiência e qualidade nesse tipo de construção. O método de pesquisa adotado consistiu em uma revisão bibliográfica, na qual foram consultadas publicações científicas, livros e artigos relevantes sobre o tema, além do estudo caso. A pesquisa revelou que um planejamento é essencial para o sucesso da construção pré-fabricada. Isso inclui a escolha de um projeto personalizado, dimensionar corretamente os elementos pré-fabricados e considerar as necessidades do empreendimento. Além disso, identificou-se que a seleção de fornecedores experientes é fundamental para garantir a qualidade dos elementos pré-fabricados e sua entrega dentro do prazo estabelecido. No que diz respeito à montagem dos elementos pré-fabricados, foi constatado que a eficiência na execução é um fator determinante. Acompanhar e controlar a montagem, bem como garantir a segurança e qualidade da construção, são aspectos críticos. O cumprimento de padrões de segurança, a supervisão e a comunicação eficiente entre os envolvidos foram apontados como pontos-chave para o sucesso da construção pré-fabricada. Os resultados obtidos evidenciaram os benefícios da gestão eficiente de obras pré-fabricadas, incluindo redução do tempo de construção, controle de custos, qualidade, sustentabilidade e flexibilidade no projeto. Esses resultados têm implicações significativas para o setor da construção, demonstrando a importância de adotar abordagens cuidadosas e estratégias bem definidas na gestão de obras pré-fabricadas. Em conclusão, este estudo destacou a importância do planejamento cuidadoso, da seleção de fornecedores qualificados e da montagem eficiente na gestão de obras pré-fabricadas.

PALAVRAS-CHAVE: Construção. Eficiência. Gestão. Obras. Pré-fabricadas. Qualidade.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the management of prefabricated works, exploring the strategies and practices used to guarantee efficiency and quality in this type of construction. The research method adopted consisted of a bibliographical review, in which scientific publications, books and relevant articles on the topic were consulted, in addition to the case study. The research revealed that planning is essential for the success of prefabricated construction. This includes choosing a personalized project, correctly sizing prefabricated elements and considering the needs of the project. Furthermore, it was identified that the selection of experienced suppliers is essential to guarantee the quality of prefabricated elements and their delivery within the established deadline. With regard to the assembly of prefabricated elements, it was found that efficiency in execution is a determining factor. Monitoring and controlling assembly, as well as ensuring the safety and quality of construction, are critical aspects. Compliance with safety standards, supervision and efficient communication between those involved were identified as key points for the success of prefabricated construction. The results obtained highlighted the benefits of efficient management of prefabricated works, including reduction in construction time, cost control, quality, sustainability and flexibility in the project. These results have significant implications for the construction sector, demonstrating the importance of adopting careful approaches and well-defined strategies in the management of prefabricated works. In conclusion, this study highlighted the

¹ Graduando no Curso Bacharelado de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara- UNIARA. Araraquara-SP. E-mail: mayaraiasantos@gmail.com

² Orientador(a) Docente do curso Engenharia Civil da Universidade de Araraquara- UNIARA. Araraquara-SP. E-mail: cfmjunior@uniara.edu.br

³ Coorientadora. Doutora em Alimentos e Nutrição. Docente do curso de Engenharia Civil da Universidade de Araraquara- UNIARA. E-mail: fflorian_@uniara.com

importance of careful planning, selection of qualified suppliers and efficient assembly in the management of prefabricated works.

KEYWORDS: *Construction. Efficiency. Management. Construction. Prefabricated. Quality.*

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo analizar la gestión de las obras prefabricadas, explorando las estrategias y prácticas utilizadas para garantizar la eficiencia y la calidad en este tipo de construcción. El método de investigación adoptado consistió en una revisión bibliográfica, en la que se consultaron publicaciones científicas, libros y artículos relevantes sobre el tema, además del estudio de caso. La investigación ha revelado que la planificación es esencial para el éxito de la construcción prefabricada. Esto incluye la elección de un proyecto personalizado, el dimensionamiento correcto de los elementos prefabricados y la consideración de las necesidades de la empresa. Además, se identificó que la selección de proveedores experimentados es fundamental para asegurar la calidad de los elementos prefabricados y su entrega en el plazo establecido. Con respecto al montaje de los elementos prefabricados, se encontró que la eficiencia en la ejecución es un factor determinante. La supervisión y el control del montaje, así como la garantía de la seguridad y la calidad de la construcción, son aspectos críticos. El cumplimiento de las normas de seguridad, la supervisión y la comunicación eficiente entre los involucrados fueron señalados como puntos clave para el éxito de la construcción prefabricada. Los resultados mostraron los beneficios de una gestión eficiente de las obras prefabricadas, incluyendo la reducción del tiempo de construcción, el control de costes, la calidad, la sostenibilidad y la flexibilidad en el proyecto. Estos resultados tienen implicaciones significativas para la industria de la construcción, demostrando la importancia de adoptar enfoques cuidadosos y estrategias bien definidas en la gestión de obras prefabricadas. En conclusión, este estudio destacó la importancia de una planificación cuidadosa, la selección de proveedores calificados y un montaje eficiente en la gestión de las obras prefabricadas.

PALABRAS CLAVE: *Construcción. Eficacia. Administración. Obras. Prefabricado. Calidad.*

1. INTRODUÇÃO

A gestão de obras pré-fabricadas é uma prática cada vez mais comum na indústria da construção civil, pois oferece diversas vantagens em relação aos métodos de construção tradicionais. A construção pré-fabricada é um processo em que as partes da estrutura são fabricadas em uma fábrica e depois transportadas para o local da obra para serem montadas (Sokolovicz *et al.*, 2017). Neste estudo de caso, vamos abordar a construção de um supermercado pré-fabricada e a gestão do projeto. A construção de um supermercado é um exemplo de como a gestão de obras pré-fabricadas pode ser vantajosa. O processo de construção é realizado em etapas, o que significa que a construção é mais rápida e eficiente. Além disso, a qualidade da construção é controlada com mais precisão na fábrica, garantindo um resultado final de alta qualidade.

Neste estudo, será abordada a gestão do projeto da construção pré-fabricada de um supermercado. A construção de um supermercado é um exemplo de como a gestão de obras pré-fabricadas pode ser vantajosa. O processo de construção é realizado em etapas, o que significa que a construção é mais rápida e eficiente. Além disso, a qualidade da construção é controlada com mais precisão, no processo de fabricação, garantindo um resultado final de alta qualidade.

O primeiro passo na gestão da construção pré-fabricada de um supermercado é o planejamento logístico de estoque dos elementos pré-fabricados, da movimentação e do içamento dos mesmos quando do posicionamento. Isso inclui a seleção do local, a escolha do projeto, o dimensionamento dos

elementos pré-fabricados e a escolha dos fornecedores, como Cassol e Premoeng. A seleção do local é importante porque afeta diretamente o custo do projeto. O local deve ser acessível para o transporte dos materiais pré-fabricados e estar em conformidade com as normas de segurança e regulamentações locais (Fochesatto *et al.*, 2019). Em seguida, é importante escolher um projeto de construção pré-fabricada que atenda às necessidades específicas do empreendimento. O supermercado precisa de espaços amplos e bem iluminados, além de áreas externas como estacionamento. O projeto levou em consideração esses requisitos e ser personalizado para atender às necessidades do supermercado.

O objetivo geral deste estudo é realizar a gestão de obras pré-fabricadas para construção de um supermercado, buscando reduzir o tempo de construção e os custos envolvidos, garantindo a qualidade da obra e a satisfação do cliente. Portanto, fazendo-se necessário os seguintes objetivos específicos: Planejar cuidadosamente a construção pré-fabricada do empreendimento, selecionando o local adequado, escolhendo um projeto personalizado e dimensionando os elementos pré-fabricados corretamente; selecionar fornecedores qualificados e experientes em construções pré-fabricadas, garantindo a qualidade dos elementos pré-fabricados e sua entrega dentro do prazo estabelecido; realizar a montagem dos elementos pré-fabricados no local da obra de forma eficiente, acompanhando e controlando a execução do projeto e garantindo a segurança e qualidade da construção.

A gestão de obras pré-fabricadas tem se tornado cada vez mais popular na indústria da construção civil devido às suas vantagens em relação aos métodos de construção tradicionais. Entre as principais vantagens estão a redução do tempo de construção, a diminuição de custos e a garantia de qualidade da obra (Araújo, 2017). Nesse sentido, a construção pré-fabricada é uma opção atrativa para o setor de supermercados, que busca construir suas lojas de forma rápida, eficiente e com a garantia de qualidade necessária para atender aos padrões exigidos pelo mercado segmento alimentício e pelos consumidores.

Além disso, a gestão eficiente de obras pré-fabricadas permite a personalização do projeto de acordo com as necessidades específicas do cliente, incluindo as características do terreno e a demanda de espaço e infraestrutura. Isso garante a satisfação do cliente e a adequação do espaço construído às suas necessidades, o que é essencial para o sucesso do empreendimento (MEDEIROS, 2022). Portanto, realizar este trabalho de gestão de obras pré-fabricadas para a construção de um supermercado é uma escolha justificável e vantajosa, tanto do ponto de vista financeiro quanto do ponto de vista da qualidade e da satisfação do cliente.

A delimitação deste estudo é compreender a gestão de obras pré-fabricadas. O dimensionamento dos materiais (concreto pré-fabricado, aço, madeira, PVC, vidro, entre outros) é outro aspecto importante. A escolha dos materiais (concreto pré-fabricado, aço, madeira, PVC, vidro, entre outros) deve ser baseada em fatores como a resistência à corrosão, resistência ao fogo, durabilidade e facilidade de transporte. A escolha dos materiais pré-fabricados deve ser cuidadosa para garantir que sejam seguros e duráveis. A escolha dos fornecedores é outro aspecto crítico da gestão de obras pré-fabricadas. Os fornecedores devem ser selecionados com base em sua experiência, qualidade e capacidade de entrega no prazo. Além disso, os fornecedores devem ser capazes de oferecer garantias de qualidade e conformidade com as normas de segurança e regulamentações locais.

Por isso, como problematização deste estudo a seguinte pergunta é essencial: Como garantir a eficiência e qualidade na gestão de obras pré-fabricadas para a construção de um supermercado, considerando os desafios específicos desse setor e a necessidade de personalização do projeto para atender às demandas dos clientes?

Como hipótese e em resposta a problematização; uma hipótese possível para garantir a eficiência e qualidade na gestão de obras pré-fabricadas para a construção de um supermercado seria a adoção de um processo de gestão estruturado, que inclua um planejamento cuidadoso, a seleção de fornecedores qualificados e experientes em construções pré-fabricadas e a realização da montagem dos elementos pré-fabricados no local da obra de forma eficiente, acompanhando e controlando a execução do projeto.

Além disso, é fundamental que esse processo leve em consideração as necessidades específicas do setor de supermercados e do cliente em questão, incluindo a personalização do projeto para atender às demandas de espaço, infraestrutura e outros requisitos específicos do empreendimento. Dessa forma, seria possível garantir a eficiência e qualidade na gestão de obras pré-fabricadas para a construção de um supermercado.

Esse estudo tem como base uma pesquisa bibliográfica. As bases de dados acessadas foram: SCIELO, GOOGLE SCHOLAR e BASE, disponíveis online e publicados de 2016 a 2022, ou seja, as bibliografias abordadas estão limitadas a este período. Este estudo envolve a análise detalhada da construção pré-fabricada de um supermercado em particular.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Obras pré-fabricadas

As obras pré-fabricadas têm ganhado destaque no setor da construção civil devido aos seus benefícios em termos de eficiência, velocidade de execução e redução de custos. As obras pré-fabricadas referem-se a elementos estruturais, como lajes, vigas, pilares, painéis e módulos, que são fabricados em um ambiente controlado fora do local da construção e posteriormente transportados para o local de montagem. Segundo Bataglin (2017), as principais características das obras pré-fabricadas incluem a padronização, qualidade controlada, redução do tempo de construção e a possibilidade de reutilização dos componentes em diferentes projetos.

Diversos estudos ressaltam as vantagens das obras pré-fabricadas em comparação com os métodos construtivos tradicionais. De acordo com Dias (2021), as principais vantagens incluem.

Tabela 1 - Benefícios das obras pré-fabricadas

Redução do tempo de construção:	A fabricação prévia dos componentes permite a execução simultânea de diferentes etapas do projeto, acelerando a conclusão da obra.
Controle de qualidade:	A produção em ambiente controlado reduz a ocorrência de defeitos e garante a qualidade dos elementos pré-fabricados.
Redução de custos:	A economia de tempo de construção, juntamente com a diminuição dos custos de mão de obra e desperdício de materiais, contribui para a redução dos custos totais do projeto.
Sustentabilidade:	O uso de elementos pré-fabricados pode reduzir o desperdício de materiais e minimizar o impacto ambiental associado à construção.

Fonte: (Dias, 2022)

Embora as obras pré-fabricadas apresentem inúmeras vantagens, também enfrentam desafios específicos. De acordo com Sarmamento *et al.*, (2022), alguns dos desafios mais comuns incluem:

Tabela 2 - Desafios das obras pré-fabricadas

Logística e transporte:	O transporte dos elementos pré-fabricados do local de fabricação para o local de montagem requer planejamento cuidadoso e pode representar um desafio logístico em termos de acessibilidade e segurança.
Projeto e coordenação:	O projeto e a coordenação das interfaces entre os elementos pré-fabricados e as estruturas existentes exigem um alto nível de detalhamento e comunicação eficiente entre os envolvidos no projeto.
Restrições arquitetônicas:	Algumas soluções arquitetônicas podem ser limitadas pelo uso de elementos pré-fabricados, exigindo adaptações para atender às necessidades estéticas e funcionais do projeto.

Fonte: (Sarmamento *et al.*, 2022)

As obras pré-fabricadas continuam a evoluir para atender às demandas do setor da construção. Com base em pesquisas recentes, o Araújo (2017) destaca as seguintes tendências:

Tabela 3 - Tendências das obras pré-fabricadas

Incorporação de tecnologias avançadas:	O uso de tecnologias como impressão 3D e robótica na fabricação dos elementos pré-fabricados promete aumentar a eficiência e a precisão dos processos de construção.
Integração de sistemas sustentáveis:	Elementos pré-fabricados com sistemas de energia renovável integrados, como painéis solares e sistemas de recuperação de água, estão ganhando popularidade para aumentar a eficiência energética das construções.
Customização e flexibilidade:	A demanda por projetos arquitetônicos personalizados impulsiona a evolução das obras pré-fabricadas para permitir maior flexibilidade e adaptabilidade.

Fonte: (Araújo, 2017)

As obras pré-fabricadas apresentam vantagens, desafios e tendências dessa abordagem construtiva inovadora. As obras pré-fabricadas oferecem benefícios significativos em termos de tempo, qualidade e custos, embora também enfrentem desafios específicos. Com o contínuo avanço tecnológico e a demanda por soluções sustentáveis e flexíveis, as obras pré-fabricadas têm o potencial de desempenhar um papel cada vez mais importante no futuro da construção civil.

2.2 Planejamento e gestão de processos nas obras pré-fabricadas

O planejamento e a gestão de processos desempenham um papel crucial nas obras pré-fabricadas, garantindo o sucesso do projeto desde a fase de concepção até a conclusão. Neste subtítulo, será explorado a importância do planejamento e da gestão eficiente dos processos em obras pré-fabricadas, abordando aspectos como a definição de objetivos, o gerenciamento de prazos, a coordenação de equipes e a integração de sistemas. Ao compreender e aplicar esses princípios, é possível otimizar a eficiência, a qualidade e os resultados finais das obras pré-fabricadas (Medeiros, 2022).

O primeiro passo para o planejamento eficiente de uma obra pré-fabricada é a definição clara dos objetivos e do escopo do projeto. Isso envolve identificar as necessidades do cliente, estabelecer metas realistas e delimitar o âmbito da obra. A definição adequada de objetivos permite direcionar os esforços para atender às expectativas do cliente e evitar retrabalhos ou alterações significativas durante a execução da obra (De Sousa *et al.*, 2022).

Antes de iniciar a construção de uma obra pré-fabricada, segundo Dias *et al.*, (2020), é fundamental realizar uma análise de viabilidade e um estudo detalhado dos processos envolvidos. Isso inclui a avaliação da capacidade das instalações fabris, a seleção dos métodos construtivos mais adequados, a identificação dos recursos necessários e a determinação das etapas sequenciais do processo construtivo. Essa análise cuidadosa contribui para um planejamento mais preciso e eficiente.

De acordo com Fochesatto *et al.*, (2019), o gerenciamento de prazos é essencial para o sucesso das obras pré-fabricadas. Um cronograma detalhado deve ser estabelecido, considerando o tempo necessário para a fabricação dos elementos pré-fabricados, o transporte, a montagem e a finalização da obra. É importante definir marcos e prazos realistas, levando em conta a disponibilidade dos recursos, a capacidade produtiva e os possíveis contratempos, a fim de evitar atrasos e impactos negativos no projeto.

A coordenação e a comunicação eficiente entre as equipes são fundamentais nas obras pré-fabricadas. Diferentes disciplinas, como projeto, produção, logística e montagem, devem trabalhar de forma integrada para garantir o fluxo contínuo das atividades. A definição de responsabilidades claras, a troca de informações em tempo hábil e a resolução ágil de problemas são aspectos essenciais para o sucesso do projeto (Yamauchi *et al.*, 2020).

A integração de sistemas é um elemento-chave nas obras pré-fabricadas. Isso envolve a compatibilização entre os projetos arquitetônicos, estruturais e de instalações, garantindo que os elementos pré-fabricados se encaixem perfeitamente e que todos os sistemas funcionem adequadamente. Além disso, o controle de qualidade deve ser implementado ao longo de todo o processo, desde a fabricação até a montagem, a fim de assegurar a conformidade com as normas e os requisitos técnicos (Bauer, 2018).

O monitoramento e o controle constantes são essenciais para avaliar o progresso do projeto e garantir o cumprimento dos objetivos estabelecidos. Isso envolve o acompanhamento do cronograma, a verificação da qualidade dos elementos pré-fabricados, a análise dos custos e a identificação de possíveis desvios em relação ao planejado. Com base nessas informações, ajustes podem ser feitos para garantir o êxito do projeto (De Souza *et al.*, 2021).

O planejamento e a gestão de processos desempenham um papel fundamental nas obras pré-fabricadas, possibilitando a maximização da eficiência, a redução de riscos e a garantia da qualidade (Bataglin, 2018). Ao definir objetivos claros, gerenciar prazos, coordenar equipes, integrar sistemas e implementar um monitoramento eficaz, é possível otimizar os resultados finais das obras pré-fabricadas. Com uma abordagem bem estruturada e uma execução eficiente, essas obras podem oferecer benefícios significativos em termos de tempo, custo e qualidade.

2.3 Estratégias vinculadas ao planejamento e gestão dos produtos

Na gestão de obras pré-fabricadas, o planejamento e a gestão dos produtos desempenham um papel essencial para garantir o sucesso do projeto. Essas estratégias estão diretamente relacionadas à definição, desenvolvimento e gestão dos elementos pré-fabricados utilizados na construção. Neste contexto, explorei as estratégias vinculadas ao planejamento e à gestão dos produtos na gestão de obras pré-fabricadas, abordando aspectos como a análise de requisitos, a padronização, a modularização, a customização e a gestão do ciclo de vida dos produtos pré-fabricados. Ao adotar essas estratégias, é possível otimizar a eficiência, a qualidade e os resultados das obras pré-fabricadas (Pessoa *et al.*, 2021).

A análise de requisitos é uma estratégia fundamental no planejamento e na gestão dos produtos em obras pré-fabricadas. Isso envolve a compreensão das necessidades do cliente, a

identificação das especificações técnicas e funcionais dos elementos pré-fabricados e a definição clara dos requisitos do projeto. Essa análise permite direcionar os esforços para atender às expectativas do cliente e garantir a conformidade dos elementos pré-fabricados com os padrões e regulamentos aplicáveis (Da Silva, 2021).

A padronização é uma estratégia que visa estabelecer normas e diretrizes para a fabricação e utilização dos elementos pré-fabricados. Isso permite a criação de componentes uniformes e intercambiáveis, facilitando a produção em escala, a logística e a montagem no canteiro de obras. A padronização também contribui para o controle de qualidade, a redução de erros e a otimização dos processos de fabricação e montagem (Favetti, 2022).

A modularização é uma estratégia que consiste em dividir a construção em módulos ou unidades independentes, que podem ser fabricados separadamente e posteriormente montados no local da obra. Essa abordagem permite uma maior flexibilidade e agilidade no processo construtivo, facilitando a produção em paralelo e reduzindo o tempo total de execução. Além disso, a modularização facilita a transportabilidade e a montagem dos elementos pré-fabricados, aumentando a eficiência da obra.

Embora a padronização e a modularização sejam estratégias importantes, de acordo com Anzolin *et al.*, (2019) a customização também desempenha um papel relevante na gestão de produtos em obras pré-fabricadas. A customização envolve a adaptação dos elementos pré-fabricados às necessidades específicas de cada projeto, levando em consideração aspectos estéticos, funcionais e técnicos. Através da customização, é possível oferecer soluções personalizadas que atendam às demandas dos clientes e se adequem às particularidades de cada obra.

A gestão do ciclo de vida dos produtos pré-fabricados é uma estratégia que abrange desde a concepção até o descarte ou reutilização dos elementos pré-fabricados. Isso inclui a seleção de materiais sustentáveis, a otimização do uso de recursos, a redução de resíduos e a implementação de práticas de reciclagem. A gestão do ciclo de vida dos produtos pré-fabricados visa minimizar o impacto ambiental, promover a sustentabilidade e garantir a durabilidade e a qualidade dos elementos utilizados na construção (Sokolovicz *et al.*, 2017).

No contexto da gestão de obras pré-fabricadas, o planejamento e a gestão dos produtos desempenham um papel crucial para o sucesso do projeto. As estratégias vinculadas a essas atividades, como a análise de requisitos, a padronização, a modularização, a customização e a gestão do ciclo de vida dos produtos pré-fabricados, permitem otimizar a eficiência, a qualidade e os resultados das obras pré-fabricadas. Ao adotar essas estratégias, as empresas podem atender às necessidades dos clientes, reduzir custos, minimizar impactos ambientais e obter vantagens competitivas no mercado da construção.

3. DESENVOLVIMENTO

3.1 Planejamento da construção pré-fabricada do supermercado

O planejamento cuidadoso da construção pré-fabricada do supermercado foi fundamental para atingir os objetivos de redução de tempo, controle de custos, garantia da qualidade e satisfação do

cliente. Nesse sentido, foi necessário adotar estratégias eficientes que permitiram a realização do projeto personalizado e o dimensionamento adequado dos elementos pré-fabricados.

O primeiro passo para o planejamento foi entender as necessidades e requisitos específicos do supermercado. Espaços amplos e bem iluminados são essenciais para proporcionar uma experiência agradável ao cliente, facilitar a circulação e exposição dos produtos. Além disso, as áreas externas, como o estacionamento, foram projetadas de forma a atender à demanda do local, garantindo a comodidade e a segurança dos clientes (conforme a figura 1).



Figura 1 - Projeto do supermercado
Fonte: (Autoria Própria, 2023)

Ao escolher o projeto personalizado, foi importante considerar as características do terreno, as restrições normativas, a localização estratégica e a identidade visual do supermercado. Isso envolveu a participação de arquitetos, engenheiros e especialistas em construção pré-fabricada, que trabalharam em conjunto para desenvolver um projeto único e adaptado às necessidades específicas do cliente.

No dimensionamento dos elementos pré-fabricados, foi necessário considerar fatores como a carga estrutural, o desempenho térmico e acústico, a resistência ao fogo e a durabilidade. Os elementos pré-fabricados foram projetados e dimensionados de acordo com as normas técnicas e regulamentos aplicáveis, garantindo a segurança e a eficiência da estrutura do supermercado.

Além disso, a escolha dos materiais utilizados nos elementos pré-fabricados foi o aspecto crucial do planejamento. Foi levado em consideração a disponibilidade local, a durabilidade, o desempenho ambiental e a viabilidade econômica. Materiais sustentáveis e de baixo impacto ambiental são cada vez mais valorizados, pois contribuíram para a construção do supermercado, portanto ecologicamente consciente.

Outro ponto importante no planejamento foi a definição dos processos de fabricação, logística e montagem dos elementos pré-fabricados. A otimização desses processos foi essencial para reduzir o tempo de construção, minimizar os custos e garantir a qualidade da obra. A coordenação eficiente entre as equipes envolvidas, a utilização de tecnologias avançadas e a adoção de boas práticas de gestão foram fundamentais nessa etapa.

O planejamento cuidadoso da construção pré-fabricada do supermercado envolveu a escolha de um projeto personalizado, que atendia às necessidades do cliente, e o dimensionamento adequado dos elementos pré-fabricados, levando em consideração a segurança, a eficiência e a sustentabilidade. Com uma abordagem estratégica e uma execução precisa, foi possível alcançar os objetivos de redução de tempo, controle de custos, qualidade e satisfação do cliente na construção do supermercado pré-fabricado.

3.2 A escolha de fornecedores qualificados e experientes em construções pré-fabricadas

A escolha de fornecedores qualificados e experientes desempenha um papel fundamental na construção pré-fabricada, garantindo a qualidade dos elementos pré-fabricados e sua entrega dentro do prazo estabelecido. A parceria com fornecedores confiáveis foi essencial para o sucesso do projeto, pois eles são responsáveis pela fabricação dos elementos que compõem a estrutura do edifício.

Ao buscar fornecedores qualificados, foi importante considerar sua experiência prévia em construções pré-fabricadas. Empresas escolhidas tem um histórico comprovado nesse campo têm conhecimento técnico e expertise necessários para enfrentar os desafios específicos associados a esse método construtivo. Foi essencial avaliar projetos anteriores realizados pelos fornecedores e verificar se eles alcançaram os padrões de qualidade desejados.

Além da experiência, a qualificação dos fornecedores também envolveu a avaliação de sua capacidade técnica e recursos disponíveis. Foi importante verificar se possuem instalações adequadas, equipamentos modernos e mão de obra qualificada. A capacidade de produção dos fornecedores também foi um aspecto crucial, pois a demanda por elementos pré-fabricados pode ser alta e é necessário garantir que eles possam atender aos prazos estabelecidos.

A qualidade dos elementos pré-fabricados foi de extrema importância, pois eles são peças-chave na construção do edifício. Os fornecedores qualificados foram obrigados a adotar rigorosos padrões de controle de qualidade em todas as etapas da fabricação, desde a seleção dos materiais até o acabamento final. A conformidade com normas técnicas e regulamentações foi essencial para garantir a segurança e a durabilidade da estrutura.

Outro aspecto que foi considerado é a capacidade dos fornecedores de oferecer soluções personalizadas e flexíveis. Cada projeto de construção é único e requer elementos pré-fabricados adaptados às suas especificidades. Os fornecedores qualificados foram capazes de trabalhar em estreita colaboração com os arquitetos e engenheiros, oferecendo suporte técnico e adaptando os elementos pré-fabricados às necessidades do projeto.

A entrega dentro do prazo foi um fator crítico para o sucesso do projeto. Atrasos na entrega dos elementos pré-fabricados podem causar atrasos em toda a construção, afetando o cronograma e aumentando os custos. Os fornecedores qualificados tiveram uma boa logística e planejamento, garantindo que os elementos sejam entregues no local da obra de acordo com as datas estabelecidas. A comunicação eficiente entre os fornecedores e a equipe de construção foi essencial para evitar problemas e manter o fluxo de trabalho adequado.



Figura 2 - Logística e planejamento dos materiais
Fonte: (Autoria Própria, 2023)

3.3 A montagem dos elementos pré-fabricados

A montagem dos elementos pré-fabricados no local da obra foi uma etapa crucial na construção pré-fabricada. Para garantir a eficiência desse processo, foi necessário acompanhar e controlar a execução do projeto, além de garantir a segurança e qualidade da construção. No projeto do supermercado foi utilizado o concreto pré-fabricado, que é um dos materiais mais comuns na construção pré-fabricada. Este elemento foi escolhido porque pode ser moldado em diferentes formas e tamanhos para atender às necessidades do supermercado. O concreto pré-fabricado pode ser utilizado em painéis de parede, lajes, vigas, pilares e outros elementos estruturais conforme demonstra figura 3.



Figura 3 - Montagem dos elementos pré-fabricados
 Fonte: (Autoria Própria, 2023)

Primeiramente, foi essencial o planejamento detalhado da montagem dos elementos pré-fabricados. Isso envolveu a definição de uma sequência lógica de instalação, levando em consideração a compatibilidade entre os diferentes componentes e a disponibilidade de equipamentos e mão de obra. Um cronograma adequado foi estabelecido, considerando as etapas de montagem e os prazos estabelecidos para cada uma delas conforme a tabela 4.

Tabela 4 - Cronograma da obra

Atividade	Duração Estimada
Preparação do terreno e fundações	4 semanas
Fabricação dos elementos pré-fabricados	8 semanas
Entrega dos elementos pré-fabricados	1 semana
Montagem da estrutura pré-fabricada	4 semanas
Instalações elétricas e hidráulicas	6 semanas
Instalação do sistema de ventilação e ar-condicionado	2 semanas
Construção das paredes e divisórias	4 semanas
Instalação de pisos e revestimentos	3 semanas
Instalação de sistemas de segurança e incêndio	2 semanas
Acabamentos internos e pintura	4 semanas

Instalação de mobiliário e prateleiras	2 semanas
Testes e ajustes finais	2 semanas
Limpeza e preparação para inauguração	1 semana

Fonte: (Autoria Própria, 2023)

Durante a montagem, foi importante ter uma equipe qualificada e experiente. Os profissionais responsáveis pela montagem são familiarizados com as técnicas específicas da construção pré-fabricada e seguir as melhores práticas de segurança. A supervisão de um engenheiro foi recomendada para garantir que as atividades sejam realizadas corretamente, de acordo com as especificações do projeto.

A comunicação entre a equipe de montagem e os demais envolvidos na obra, como engenheiros, arquitetos e fornecedores, foi essencial. Um fluxo de comunicação eficiente permitiu resolver problemas rapidamente e tomar decisões acertadas durante o processo de montagem. Qualquer dúvida ou alteração necessária foi prontamente comunicadas e discutidas para evitar retrabalhos e atrasos.

Além disso, o controle de qualidade foi fundamental durante a montagem. Os elementos pré-fabricados foram verificados antes, durante e após a instalação para garantir sua conformidade com as especificações do projeto e as normas técnicas aplicáveis. Foi necessário inspecionar a qualidade dos materiais utilizados, a fixação adequada dos elementos e a correta integração entre eles.



Figura 4 - Qualidade dos materiais utilizados
Fonte: (Autoria própria, 2023)

A segurança também foi uma prioridade durante a montagem dos elementos pré-fabricados. Medidas de segurança foram adotadas, como o uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e a delimitação de áreas seguras no canteiro de obras. Além disso, foi importante garantir que os elementos pré-fabricados estejam corretamente ancorados e foram adotadas medidas de prevenção contra quedas e acidentes.

Durante todo o processo de montagem, o acompanhamento e controle do projeto foram essenciais. Foi necessário registrar e documentar as atividades realizadas, além de manter um registro detalhado das inspeções de qualidade e medidas de segurança implementadas. Isso permitiu o monitoramento contínuo do progresso da obra e a identificação de eventuais problemas ou desvios em relação ao planejado.



Figura 5 - Processo de montagem
Fonte: (Autoria Própria, 2023)

Portanto, a montagem dos elementos pré-fabricados no local da obra teve um planejamento detalhado, uma equipe qualificada, controle de qualidade e medidas de segurança adequadas. O acompanhamento e controle do projeto foram fundamentais para garantir a eficiência, a segurança e a qualidade da construção pré-fabricada. Ao adotar essas medidas, foi possível assegurar que a montagem seja realizada de forma eficiente, cumprindo os prazos estabelecidos e atendendo aos padrões de qualidade exigidos.

4. RESULTADOS

Durante a construção do supermercado pré-fabricado, foi possível destacar os seguintes resultados esperados desse processo de planejamento e gestão. O cuidadoso planejamento da construção pré-fabricada do supermercado, a escolha de um projeto personalizado e o dimensionamento correto dos elementos pré-fabricados foram elementos essenciais para o sucesso do empreendimento. Foi confirmado na prática que, ao investir tempo e recursos na fase de planejamento, foi possível alcançar diversos resultados positivos.

Em relação ao planejamento cuidadoso da construção, constatei que levados em consideração todos os aspectos do projeto, desde os espaços amplos e bem iluminados necessários no interior do supermercado até as áreas externas, como o estacionamento. Com um planejamento detalhado, foi possível otimizar o layout do supermercado, garantindo a fluidez do tráfego de clientes e fornecedores e oferecendo uma experiência agradável para os clientes.

A escolha do projeto personalizado permitiu adaptar o supermercado às necessidades específicas do negócio. Dessa forma, foi possível criar espaços funcionais, que atendam às demandas de estoque, exposição de produtos, áreas administrativas e atendimento ao cliente. O projeto personalizado também levou em consideração aspectos como sustentabilidade e eficiência energética, promovendo a redução de custos operacionais a longo prazo.

O dimensionamento correto dos elementos pré-fabricados foi fundamental para garantir a segurança estrutural e a eficiência da construção. Cada componente pré-fabricado foi projetado levando em consideração os esforços a que estará submetido, como cargas verticais, vento e sismos, de acordo com as normas técnicas aplicáveis. O dimensionamento adequado contribui para a durabilidade da estrutura, evita problemas futuros e assegura a qualidade da obra.

No que diz respeito à montagem dos elementos pré-fabricados, foi realizada de forma eficiente, acompanhando e controlando a execução do projeto. Isso implicou a supervisão a equipe de montagem, garantindo que ela esteja capacitada e familiarizada com as técnicas específicas da construção pré-fabricada. Além disso, foi necessário estabelecer uma comunicação eficiente entre os envolvidos na obra, para solucionar possíveis problemas de forma ágil e tomar decisões acertadas durante o processo de montagem.

A garantia da segurança e qualidade da construção foi um resultado fundamental desse processo. A adoção de medidas de segurança durante a montagem dos elementos pré-fabricados, como o uso de EPIs e a delimitação de áreas seguras no canteiro de obras, foi essencial para proteger os trabalhadores e prevenir acidentes. Além disso, o controle de qualidade que foi rigoroso, envolvendo a verificação dos materiais utilizados, a correta fixação dos elementos e a integração adequada entre eles.

Ao alcançar esses resultados, como esperado, a gestão de obras pré-fabricadas para a construção do supermercado proporcione diversos benefícios. A redução do tempo de construção e dos custos envolvidos foram resultados diretos desse processo, resultando economia de recursos financeiros e maior rapidez na entrega da obra. Além disso, a qualidade da construção e a satisfação do cliente foram resultados que impactaram positivamente a reputação da construtora e a fidelização dos clientes.

Ao realizar um planejamento cuidadoso, escolher um projeto personalizado, dimensionar corretamente os elementos pré-fabricados, realizar a montagem eficiente e garantir a segurança e qualidade da construção, foi possível obter resultados significativos na construção do supermercado pré-fabricado. Esses resultados não apenas impactam o sucesso do empreendimento, mas também contribuem para a eficiência, durabilidade e satisfação geral do cliente.

Além dos resultados mencionados anteriormente, a gestão de obras pré-fabricadas para a construção do supermercado também trouxe outros benefícios e resultados positivos, como:

Controle de custos: A utilização de elementos pré-fabricados permitiu um maior controle sobre os custos da construção. A fabricação em ambiente controlado e a padronização dos elementos contribuíram para a redução de desperdícios e retrabalhos, resultando em uma melhor previsibilidade dos custos envolvidos. Além disso, a possibilidade de contratar fornecedores qualificados e experientes em construções pré-fabricadas que levou a melhores negociações de preços e condições, garantindo uma relação custo-benefício favorável.

Rapidez na execução: A construção pré-fabricada é conhecida por sua rapidez de execução em comparação com os métodos construtivos convencionais. A fabricação em ambiente controlado, a simultaneidade da produção dos elementos e a montagem eficiente no local da obra contribuíram para a redução do tempo total de construção. Isso permitiu que o supermercado seja concluído mais rapidamente, resultando em uma entrada mais rápida no mercado e retorno financeiro mais rápido para o empreendimento.

Qualidade controlada: A fabricação dos elementos pré-fabricados em ambiente controlado, seguindo padrões e normas de qualidade rigorosos, permitiu um alto nível de controle sobre a qualidade dos componentes. Além disso, ao escolher fornecedores qualificados e experientes em construções pré-fabricadas, há a garantia de que os elementos serão produzidos de acordo com os padrões estabelecidos. Isso resulta em uma construção de alta qualidade, com menor probabilidade de defeitos ou problemas estruturais, proporcionando segurança e durabilidade ao supermercado.

Flexibilidade no projeto: A construção pré-fabricada ofereceu maior flexibilidade no projeto arquitetônico e na personalização do supermercado. Os elementos pré-fabricados podem ser projetados de acordo com as especificações do cliente, permitindo a adaptação às necessidades específicas do negócio. Isso possibilitou a criação de espaços funcionais, com layouts otimizados para a operação do supermercado, levando em consideração aspectos como fluxo de clientes, organização de produtos e áreas de armazenamento.

Sustentabilidade: A construção pré-fabricada pode ser uma opção mais sustentável em comparação com os métodos construtivos tradicionais. A fabricação em ambiente controlado permitiu o uso eficiente dos materiais, reduzindo desperdícios. Além disso, a possibilidade de utilizar materiais sustentáveis, como concreto com baixo teor de carbono, e a incorporação de sistemas eficientes de energia e água, contribuíram para a redução do impacto ambiental do supermercado.

Menor interferência no entorno: A montagem dos elementos pré-fabricados no local da obra de forma eficiente permitiu uma redução significativa da interferência no entorno. Isso ocorreu porque a montagem foi realizada de forma mais rápida e precisa, minimizando o tempo de atividades que poderiam causar transtornos aos vizinhos e à comunidade local. Isso foi especialmente relevante,

porque se tratava de uma área urbana, onde a redução do tempo de construção e a minimização de ruídos e poluição são importantes considerações.

Portanto, ao obter esses resultados por meio de uma gestão eficiente da obra pré-fabricadas, o supermercado pode desfrutar de uma construção mais rápida, econômica, de alta qualidade e adaptada às necessidades específicas do negócio. Esses resultados, por sua vez, contribuíram para o sucesso operacional e financeiro do supermercado, além de garantir a satisfação dos clientes e a fidelidade dos consumidores.

5. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos neste estudo sobre a gestão de obras pré-fabricadas para a construção do supermercado, é possível concluir que a adoção de uma abordagem cuidadosa e eficiente traz benefícios significativos em termos de eficiência e qualidade. A questão central deste trabalho, que é como garantir a eficiência e qualidade na gestão de obras pré-fabricadas para a construção do supermercado, foi abordada considerando os desafios específicos desse setor e a necessidade de personalização do projeto para atender às demandas dos clientes.

Os resultados destacam a importância de um planejamento detalhado da construção pré-fabricada, escolhendo um projeto personalizado e dimensionando corretamente os elementos pré-fabricados. Essas etapas são fundamentais para assegurar que o supermercado seja projetado de acordo com as necessidades específicas do negócio, oferecendo espaços amplos e bem iluminados, além de áreas externas adequadas, como estacionamento.

A busca por fornecedores qualificados e experientes em construções pré-fabricadas desempenhou um papel crucial na garantia da qualidade dos elementos pré-fabricados e na entrega dentro do prazo estabelecido. A escolha dos fornecedores adequados e a negociação de contratos sólidos asseguram que os componentes sejam produzidos com padrões de qualidade elevados, contribuindo para a satisfação do cliente e a durabilidade da construção.

Além disso, a montagem dos elementos pré-fabricados no local da obra foi de forma eficiente, acompanhando e controlando a execução do projeto, sendo essencial para garantir a segurança e a qualidade da construção. O cumprimento de padrões de segurança, a supervisão adequada da equipe de montagem e a comunicação eficiente entre os envolvidos no processo são fatores cruciais para o sucesso da construção pré-fabricada do supermercado.

Em relação às vantagens e desvantagens deste trabalho em relação aos já existentes na literatura, destaco que esta pesquisa fornece uma abordagem abrangente e detalhada sobre a gestão de obras pré-fabricadas na construção do supermercado. Os resultados obtidos demonstram os benefícios de um planejamento cuidadoso, a seleção de fornecedores qualificados e a montagem eficiente dos elementos pré-fabricados. Essas práticas resultam em redução do tempo de construção, controle de custos, qualidade controlada, flexibilidade no projeto e sustentabilidade.

As aplicações práticas desse estudo são relevantes para profissionais e empresas envolvidas na construção de obras pré-fabricadas, fornecendo diretrizes valiosas para a gestão eficiente dessas obras. Recomenda-se que as empresas considerem a adoção das práticas discutidas neste trabalho, a fim de otimizar seus processos construtivos e garantir resultados de alta qualidade.

Para pesquisas futuras, sugiro a realização de estudos que explorem a aplicação dessas estratégias em outros setores da construção pré-fabricada, além de investigar a implementação de novas tecnologias e práticas sustentáveis nesse contexto.

Este estudo ressalta a importância do planejamento cuidadoso, da seleção de fornecedores qualificados e da montagem eficiente na gestão de obras pré-fabricadas para a construções. Os resultados obtidos evidenciam as vantagens dessas práticas, destacando sua relevância para a eficiência, qualidade e satisfação do cliente. Espera-se que as conclusões deste trabalho inspirem e orientem profissionais e empresas a adotarem abordagens mais eficientes e sustentáveis nas obras pré-fabricadas.

REFERÊNCIAS

ANZOLIN, Sabrina; BEVILACQUA, Tainara. **Estudo de caso: uma análise técnica x financeira entre estruturas pré-fabricadas e executadas in loco em concreto armado**. 2019. TCC (Bacharel) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2019.

ARAÚJO, Meso. **Análise das manifestações patológicas em edificações escolares pré-fabricadas na Cidade de Campinas/SP**. 2017. Dissertação (mestrado) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

BATAGLIN, Fernanda Saidelles. BIM 4D aplicado à gestão logística: implementação na montagem de sistemas pré-fabricados de concreto engineer-to-order. **Ambiente Construído**, v. 18, p. 173-192, 2018.

BATAGLIN, Fernanda Saidelles. **Modelo para gestão dos processos logísticos em obras de sistemas pré-fabricados engineer-to-order**. 2017. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

BAUER, Roberto José Falcão. **Estruturas pré-fabricadas de concreto: desempenho e sustentabilidade**. [S. l.: s. n.], 2018.

DA SILVA, Rafael Ramos. Estudo comparativo de custos entre estruturas de concreto armado pré-fabricadas e estruturas de concreto armado convencional. **Revista Techno Eng**, v. 1, n. 1, p. 116-131, 2021.

DE SOUSA, Aldair Monteiro; DE FREITAS, Ernande Almeida; DE SOUZA ARAÚJO, Francisca Itaynara. Sistema construtivo em paredes pré-fabricadas: estudo de caso sobre a aplicação de paredes pré-fabricadas de concreto em reformas. **Revista Gestão e Conhecimento**, v. 16, n. 3, p. 1321-1338, 2022.

DE SOUZA, Fernando Braga; SERRA, Sheyla Mara Baptista. **Fabricação, Montagem e Desmontagem de Instalações Provisórias para Canteiros de Obras**. [S. l.: s. n.], 2021.

DIAS, Christine Miranda; SERRA, Sheyla Mara Baptista. **Instalações Provisórias Pré-fabricadas para Canteiros de Obras**. SERRA: SMB, 2020. p. 213-234.

DIAS, Guilherme Gustavo. **Estudo comparativo de custos e produtividade entre lajes pré-fabricadas e lajes moldadas in loco em obras residenciais multifamiliares**. 2021. TCC (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Civil de Infraestrutura, Joinville, 2021.

FAVETTI, Debora Rafaela. **Análise de custos e coeficiente de produtividade de paredes levantadas com placas pré-fabricadas de concreto preenchidas com EPS tipo sanduíche**. TCC

(graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Engenharia Civil de Infraestrutura, Joinville, 2022.

FOCHESATTO, Jeferson; PEZZIN, Maximiliano; PETRY, Maico Cristiano. Desenvolvimento de software para controle e gerenciamento de peças produzidas em uma fábrica de estruturas pré-fabricadas. **Anais da I Mostra de Pesquisa em Sistemas de Informação**, p. 11. 2019.

MEDEIROS, Natali Galdino. **Levantamento de dados para elaboração de orçamento de estruturas pré-fabricadas**: estudo de caso em uma empresa na cidade de Toledo, Paraná. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2022.

PESSOA, Nascimento; DE ANDRADE MEIRA, Frankslale Fabian Diniz. **Investigação das vantagens e desvantagens que ratificam a utilização de estruturas pré-fabricadas em concreto**. [S. l.: s. n.], 2021.

SARMENTO, Thauan Ribeiro; CAVALCANTE, Carollyne Hellen de Andrade. **Pré-fabricados de concreto**: relação entre manifestações patológicas e a gestão da qualidade da empresa. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Instituto Federal da Paraíba, Cajazeiras, PB, 2021.

SOKOLOVICZ, Bóris Casanova; CANTARELLI, Gustavo Martins; DOS SANTOS, Sabiana Gilsane Mühlen. Gestão de resíduos da construção civil em execução de edifício de concreto armado na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. **CRICTE**, 2017.

YAMAUCHI, Vander; SILVOSO, Marcos Martinez; WIESE, Ricardo Socas. Avaliação pós-construção de obras públicas: contratação em etapas de execução. **Gestão & Planejamento-G&P**, v. 21, 2020.