Gestão & Gerenciamento

ANÁLISE DO PROCESSO DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE UM PROJETO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

ANALYSIS OF THE PLANNING AND CONTROL PROCESS OF A CIVIL CONSTRUCTION PROJECT

Cirlei Souza Cruz

Arquiteta e Urbanista; Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil;

cirlei_cruz@hotmail.com

Laís Amaral Alves

Engenheira Civil. D.Sc. em Engenharia de Materiais; Professora CEFET; Rio de Janeiro, RJ; Brasil;

a_alves.lais@gmail.com

Resumo

Este trabalho analisa o processo de planejamento e controle em obras na construção civil, ressaltando práticas essenciais que são determinantes para o êxito dos projetos. A partir de uma revisão da literatura e de um estudo de caso, são discutidos métodos de gestão que buscam promover a eficiência e a qualidade durante a execução das obras. O adequado planejamento e o controle rigoroso se mostram cruciais para assegurar que os projetos sejam finalizados dentro dos prazos estipulados, do orçamento previsto e com a qualidade necessária.

Palavras-chaves: planejamento; controle; construção civil; gestão de projetos; cronograma.

Abstract

This article examines the planning and control process in civil construction works, highlighting essential practices that are decisive for the success of projects. Based on a literature review and a case study, management methods that seek to promote efficiency and quality during the execution of works are discussed. Adequate planning and rigorous control are crucial to ensuring that projects are completed within the stipulated deadlines, within the expected budget and with the required quality.

***Palavras-chaves**: planning; control; civil construction; project management; schedule.*

1. Introdução

A construção civil é um setor fundamental para o desenvolvimento econômico e social, colaborando de forma significativa para a criação de empregos e a melhoria da infraestrutura das cidades. Segundo Costa e Santos (2023), o impacto da construção civil se estende a diversas áreas da sociedade, sendo considerado um termômetro do desenvolvimento de uma nação. Além dos efeitos econômicos, o setor possui implicações diretas na qualidade de vida da população, uma vez que o avanço da infraestrutura proporciona à comunidade um acesso facilitado a serviços essenciais, como transporte, saúde e habitação. A qualidade das construções impacta diretamente no cotidiano das pessoas, influenciando a segurança e o conforto nas suas residências e locais de trabalho.

Entretanto, o setor enfrenta desafios específicos que demandam atenção especial, como a gestão de cronogramas complexos, o controle rigoroso de custos e a necessidade de adaptação rápida a fatores externos, que incluem mudanças climáticas e oscilações nos preços de materiais (NOCÊRA, 2010). A rápida urbanização e a crescente demanda por obras em prazos cada vez mais curtos e orçamentos limitados tornam o planejamento detalhado e o controle eficiente de processos essenciais para o sucesso dos projetos de construção civil.

Para enfrentar esses desafios, as ferramentas de gestão e as metodologias de controle têm se mostrado indispensáveis. Mattos, (2019). Destaca a importância da Estrutura Analítica de Projeto (EAP) como uma ferramenta que oferece uma visão detalhada das atividades necessárias, permitindo uma melhor organização e execução das tarefas. Além disso, o cronograma de *Gantt* é amplamente utilizado para gerenciar o tempo e identificar o caminho crítico do projeto, que consiste nas atividades que não podem sofrer atrasos sem comprometer a entrega final. Outra metodologia importante é o ciclo PDCA, que promove a melhoria contínua e é especialmente valioso em projetos de construção civil, onde a adaptabilidade e a capacidade de resposta rápida a problemas emergem como características essenciais para manter os cronogramas e os custos planejados.

Este artigo visa explorar os métodos de planejamento e controle aplicados em projetos de construção civil, fazendo uma analise da literatura existente e apresentando um estudo de caso que ilustra a aplicação prática das metodologias citadas. A combinação de uma abordagem teórica com uma análise de caso permite uma visão abrangente das melhores práticas no setor, contribuindo para o aprimoramento dos processos e para o sucesso dos projetos de construção civil. Além disso, pretende-se destacar a importância da integração entre as práticas de gestão e o uso de tecnologias modernas, que têm revolucionado o setor, trazendo mais eficiência e precisão às obras.

2. Metodologia

A abordagem metodológica adotada neste trabalho, combina uma revisão bibliográfica com um estudo de caso, proporcionando uma visão ampla e fundamentada sobre as práticas de planejamento e controle na construção civil. A escolha por uma metodologia mista visa a obtenção de dados tanto teóricos quanto práticos, permitindo uma análise mais profunda e contextualizada.

A revisão bibliográfica foi baseada em artigos científicos, livros especializados e documentos técnicos voltados para a gestão de projetos na construção civil. A seleção dos materiais incluiu publicações dos últimos vinte anos, garantindo que os conceitos discutidos estivessem alinhados às práticas contemporâneas. Foram escolhidos autores renomados na área, como Costa e Santos (2023), que oferecem uma visão abrangente sobre o planejamento de projetos, e Mattos (2019), que enfatiza a importância do monitoramento contínuo durante a execução.

A pesquisa foi realizada em bases de dados acadêmicas, como *Scielo*, Google *Scholar* e *Web of Science*, utilizando palavras-chave pertinentes ao tema, como "planejamento de obras", "controle de projetos na construção civil", "EAP" e "PDCA". Além disso, foram selecionados estudos de caso que destacam o uso de ferramentas específicas, como MS Project, possibilitando uma análise comparativa entre as metodologias teóricas e suas aplicações práticas.

Para o estudo de caso, foi escolhida uma obra residencial unifamiliar na cidade de Maricá, RJ. Este tipo de projeto foi selecionado por representar uma construção de porte médio, envolvendo desafios comuns relacionados à alocação de recursos, controle de qualidade e gerenciamento de cronogramas. Essa escolha permite uma análise prática das ferramentas e técnicas discutidas na literatura.

A coleta de dados do estudo de caso incluiu entrevistas com os gestores da obra, análise de documentos técnicos e observação direta no local. As entrevistas foram conduzidas com o engenheiro responsável e a equipe de planejamento, focando nas estratégias de gestão utilizadas ao longo do projeto. Os documentos analisados incluíram o planejamento inicial da obra, o cronograma de atividades, os registros de controle de qualidade e os relatórios financeiros.

A análise dos dados foi realizada com base nos conceitos teóricos abordados na revisão bibliográfica. Dessa forma, foi possível avaliar como as ferramentas e metodologias foram implementadas na prática, além de identificar os desafios e benefícios observados.

Essa análise comparativa também possibilitou a identificação das práticas mais eficazes no contexto da obra estudada.

Entre as limitações deste estudo, destaca-se o fato de que ele foca apenas um tipo de construção e é restrito a um único estudo de caso. Portanto, os resultados não devem ser generalizados para todos os tipos de projetos na construção civil. No entanto, este estudo oferece uma visão relevante sobre a aplicação das metodologias de planejamento e controle em um contexto específico, proporcionando insights úteis para profissionais da área e para pesquisas futuras.

3. Revisão Bibliográfica

O planejamento e controle de projetos são temas amplamente abordados na construção civil, considerando a complexidade e a relevância econômica deste setor. A literatura aponta que, ao contrário de outras áreas, os projetos de construção civil apresentam características únicas, como a necessidade de coordenação de diversas atividades simultaneamente, o gerenciamento de um grande número de recursos e a influência de fatores externos, como as condições climáticas.

De acordo com Costa e Santos (2023), um planejamento eficaz proporciona aos gerentes de projeto uma visão clara de todas as etapas, facilitando a coordenação eficiente dos recursos e a definição de prazos realistas. No contexto da construção civil, a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) é amplamente adotada para fragmentar o projeto em pacotes menores, tornando mais fácil o gerenciamento e o controle. A EAP é particularmente útil em projetos de grande porte, onde a complexidade das atividades pode dificultar o acompanhamento do progresso.

Outro aspecto fundamental discutido na literatura é o uso de cronogramas, destacando o gráfico de *Gantt*. Segundo *Nocêra* (2010), esse gráfico permite que os gerentes de projeto visualizem a sequência das atividades e identifiquem o caminho crítico, ou seja, aquelas tarefas que não podem ser atrasadas sem impactar o prazo final do projeto. Essa técnica é essencial para monitorar o andamento do projeto e para realizar ajustes quando necessário.

Mattos (2019) também explora o papel das tecnologias de gestão na construção civil. Ferramentas como *MS Project* e Primavera P6 são amplamente utilizadas para facilitar o planejamento e o acompanhamento das atividades. Esses *softwares* possibilitam que os gerentes de projeto criem cronogramas detalhados, aloque recursos e monitorem o progresso em tempo real, contribuindo para decisões mais informadas e ágeis.

O controle de qualidade é outro tópico amplamente debatido na literatura, uma vez que garante que os materiais e métodos empregados estejam de acordo com as especificações do projeto. Rabello (2022) enfatiza a importância do ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) como uma metodologia que favorece a melhoria contínua ao longo do projeto. O ciclo PDCA é especialmente útil na construção civil, pois permite que os gestores identifiquem e corrijam problemas rapidamente, evitando que pequenos erros comprometam a qualidade final do projeto.

Por último, a literatura também aborda a Análise do Valor Agregado (EVM), que integra o desempenho financeiro ao cronograma do projeto. Segundo Costa e Santos (2023), a EVM permite que os gerentes de projeto monitorem custo e tempo de forma integrada, facilitando a identificação de desvios em relação ao orçamento e ao cronograma. Esse tipo de análise é de grande importância para garantir que o projeto seja finalizado dentro do orçamento e do prazo planejado.

4. Análise do Processo de Planejamento.

O planejamento no âmbito da construção civil é um processo essencial que visa garantir a execução eficiente de todas as atividades do projeto dentro do cronograma estabelecido. Para atingir esses objetivos, diversas etapas devem ser realizadas, utilizando diferentes ferramentas e técnicas.

A primeira etapa do planejamento consiste na definição do escopo, que envolve a identificação clara dos objetivos e entregas do projeto. A Estrutura Analítica de Projeto (EAP) é uma ferramenta de supra importância nessa fase, pois permite decompor o projeto em pacotes de trabalho menores, facilitando o monitoramento e a alocação de recursos. Segundo *Nocêra* (2010), a EAP ajuda os gerentes de projeto a obter uma visão detalhada de todas as atividades, melhorando a organização e a comunicação dentro da equipe.

Outro aspecto crítico no planejamento é a alocação de recursos, que abrange a definição dos materiais, equipamentos e mão de obra necessários para cada fase do projeto. A precisão na alocação de recursos evita desperdícios e otimiza o orçamento. Mattos (2019) ressalta que um planejamento eficaz de recursos permite que as atividades sejam executadas sem interrupções e dentro dos prazos, o que é fundamental para o sucesso de projetos complexos, como os da construção civil.

A análise de riscos é uma etapa vital que visa identificar problemas potenciais que podem comprometer o planejamento. Durante essa fase, a equipe de gestão utiliza a análise *SWOT* para avaliar os riscos e desenvolver planos de contingência para cada cenário. Costa e Santos (2023) afirmam que a gestão de riscos diminui a probabilidade de atrasos e aumenta a resiliência do projeto diante de eventos imprevistos, como atrasos na entrega de materiais ou mudanças climáticas.

O planejamento financeiro envolve a elaboração de um orçamento detalhado que cobre todas as etapas da obra, incluindo materiais, mão de obra e equipamentos. A técnica de orçamento base zero é utilizada para justificar cada item de despesa, garantindo que o orçamento seja realista e bem distribuído. Além disso, o cronograma de *Gantt* é frequentemente utilizado para organizar as atividades ao longo do tempo, facilitando a identificação do caminho crítico do projeto. Segundo Mattos (2019), essa técnica é essencial para assegurar que todas as atividades prioritárias sejam realizadas conforme o cronograma.

O controle de projetos de construção civil é uma fase essencial para garantir que o trabalho esteja sendo realizado conforme o planejado. Essa etapa inclui o monitoramento de qualidade, tempo e custos, além de permitir ajustes ao longo da execução para evitar desvios.

O controle de qualidade assegura que os materiais e métodos utilizados estejam em conformidade com as especificações técnicas e regulatórias. Rabello (2022) destaca que as técnicas de Controle Estatístico de Processos (CEP) são essenciais para monitorar a qualidade ao longo da obra. Inspeções regulares e testes de resistência para concreto, por exemplo, são realizados para evitar problemas estruturais. Essas medidas ajudam a detectar desvios no início, reduzindo a necessidade de retrabalhos.

A Análise do Valor Agregado (EVM) é uma ferramenta de controle financeiro que possibilita avaliar o desempenho do projeto em relação ao orçamento. Segundo Costa e Santos (2023), a EVM integra informações de custo e cronograma, permitindo que o gerente de projeto identifique desvios e ajuste o orçamento conforme necessário. Indicadores como o Índice de Desempenho de Prazo (SPI) e o Índice de Desempenho de Custo (CPI) são utilizados para monitorar o progresso do projeto e garantir que ele permaneça dentro dos limites financeiros estabelecidos.

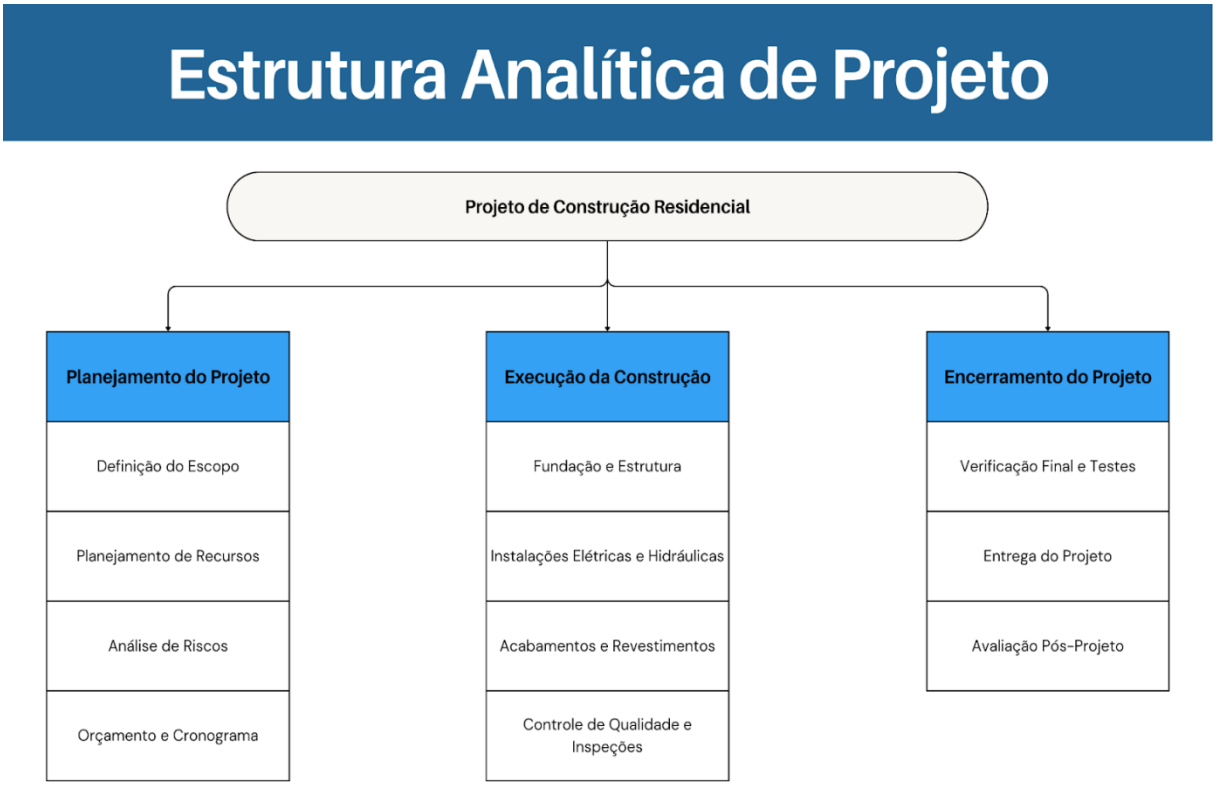
O controle de tempo envolve o monitoramento contínuo do cronograma para assegurar que todas as atividades estejam sendo realizadas conforme o planejamento. Ferramentas como o cronograma de *Gantt* permite acompanhar o progresso em tempo real, e a linha de balanço é utilizada para otimizar o fluxo de trabalho. De acordo com Mattos (2019), o controle rigoroso do tempo permite que o gerente de projeto identifique rapidamente quaisquer atrasos e implemente ações corretivas, garantindo que o projeto seja concluído dentro do prazo.

A comunicação eficaz entre a equipe e os *stakeholders* é vital para o sucesso do projeto. Relatórios de progresso, reuniões de status e sistemas de informação de gestão de projetos ajudam a manter todos os envolvidos informados sobre o andamento do projeto e possibilitam uma resposta rápida a problemas. *Nocêra* (2010) afirma que uma comunicação eficaz reduz o risco de mal-entendidos e facilita a tomada de decisões em tempo hábil.

A Estrutura Analítica de Projeto (EAP) é uma ferramenta que auxilia na definição do escopo, permitindo a decomposição do projeto em atividades menores e mais gerenciáveis. Conforme *Nocêra* (2010), a EAP facilita o acompanhamento das atividades e permite uma alocação mais precisa dos recursos, como mão de obra, materiais e equipamentos. A EAP é especialmente útil em projetos grandes e complexos, onde a quantidade de atividades e a interdependência entre elas tornam o acompanhamento mais desafiador.

O cronograma de *Gantt* é outra ferramenta essencial no processo de planejamento. Segundo Mattos (2019), o cronograma de *Gantt* possibilita que os gerentes de projeto organizem as atividades em uma linha do tempo, facilitando a identificação do caminho crítico e o monitoramento do progresso. O caminho crítico inclui todas as atividades que, se atrasadas, impactam diretamente o prazo final do projeto. A identificação do caminho crítico permite que o gerente de projeto se concentre nas atividades mais importantes e tome medidas para evitar atrasos.

Quadro 1 – Análise Inicial



Fonte: – Adaptado de Mattos (2019)

Além do cronograma, o planejamento financeiro é uma etapa fundamental no processo de planejamento. A elaboração de um orçamento detalhado permite que o gerente de projeto preveja os custos de cada atividade e aloque os recursos de forma eficiente. Técnicas como o orçamento base zero, que exige justificativas detalhadas para cada item de despesa, são utilizadas para garantir que o orçamento seja realista e sustentável. Costa e Santos (2023) destacam que um planejamento financeiro bem executado ajuda a evitar desperdícios e garante que o projeto seja concluído dentro do orçamento previsto.

Quadro 2 – Etapas do Planejamento e Ferramentas Utilizadas

Etapa	Atividades Principais	Ferramentas	Responsável
Definição do Escopo	Identificação e descrição das atividades principais	EAP	Gerente de Projetos
Planejamento de Tempo	Sequenciamento de tarefas e definição do cronograma	Cronograma de Gantt	Equipe de Planejamento
Planejamento Financeiro	Elaboração de orçamento detalhado e análise de custos	Orçamento Base Zero	Analista Financeiro
Análise de Riscos	Identificação de riscos e definição de planos de mitigação	Análise SWOT	Equipe de Riscos
Alocação de Recursos	Designação de recursos materiais e humanos	MS Project	Gerente de Recursos

Fonte: Adaptada de Santos, (2023)

A gestão de riscos é outra etapa crucial no planejamento de projetos de construção. Os riscos incluem fatores externos, como condições climáticas e disponibilidade de materiais, além de fatores internos, como a capacidade da equipe e a qualidade dos equipamentos. A análise *SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats)* é uma técnica utilizada para identificar e avaliar os riscos associados ao projeto. Essa análise permite que o gerente de

projeto antecipe problemas e desenvolva planos de contingência para minimizar o impacto dos riscos.

Quadro 3 – Análise de Riscos

Risco	Probabilidade	Impacto	Ação de Mitigação
Atraso na entrega de materiais	Alta	Alto	Compra antecipada, fornecedores alternativos
Condições climáticas adversas	Média	Médio	Planejamento de atividades internas durante períodos de chuva
Falta de mão de obra qualificada	Baixa	Alto	Contratação de pessoal adicional ou treinamento interno
Sobrecarga de orçamento	Média	Alto	Revisão contínua do orçamento e controle rigoroso de custos

Fonte: Os autores

Enfim, o uso de *softwares* de gestão, como *MS Project*, facilita o processo de planejamento ao permitir a criação de cronogramas detalhados e a simulação de diferentes cenários. Conforme *Nocêra* (2010), esses *softwares* oferecem recursos para alocação de recursos, monitoramento de custos e controle do progresso. Além disso, permitem a integração entre as diversas etapas do planejamento, facilitando a coordenação entre a equipe de projeto e os *stakeholders*.

5. Análise do Processo de Controle

O controle de um projeto na construção civil é essencial para garantir que as atividades sejam realizadas conforme planejado, respeitando os prazos, custos e padrões de qualidade estabelecidos. Esse processo envolve um monitoramento contínuo do progresso das atividades, a análise do desempenho e a implementação de ações corretivas são aplicadas quando necessário. Um dos métodos amplamente reconhecidos para o controle de qualidade e progresso é o ciclo *PDCA (Plan-Do-Check-Act),* que, segundo Rabello (2022), possibilita a melhoria contínua ao longo do projeto. O ciclo *PDCA* é frequentemente aplicado na construção civil devido à sua capacidade de adaptação rápida às mudanças, tornando o gerenciamento mais dinâmico e eficaz.

O controle de tempo é realizado principalmente com o auxílio de ferramentas como o gráfico de *Gantt* e a linha de balanço. O gráfico de *Gantt*, conforme explicado por Mattos (2019), permite acompanhar o cronograma e facilita a identificação de atrasos. Com essa ferramenta, os gerentes de projeto conseguem identificar o caminho crítico e focar nas atividades que impactam diretamente no prazo final da obra. Já a linha de balanço é uma técnica que auxilia na visualização da alocação de recursos e no fluxo de trabalho ao longo do tempo, sendo particularmente útil em projetos que possuem tarefas repetitivas.

Além do controle de tempo, o controle de qualidade é uma etapa indispensável no processo de controle das obras. A qualidade de um projeto de construção está diretamente relacionada à satisfação dos *stakeholders* e ao desempenho da edificação ao longo do tempo. Técnicas de Controle Estatístico de Processos (CEP) também são frequentemente utilizadas para monitorar a qualidade dos materiais e métodos de construção, assegurando que estejam de acordo com as especificações técnicas e regulatórias. A aplicação do CEP permite identificar desvios na qualidade nas fases iniciais do projeto, evitando retrabalhos e custos adicionais.

A Análise do Valor Agregado *(Earned Value Management - EVM)* é outra ferramenta importante para o controle de projetos de construção. Segundo Costa e Santos (2023), a EVM integra informações de custo e tempo, permitindo que o gerente de projeto avalie o desempenho financeiro e cronológico do projeto de forma integrada. Essa ferramenta é especialmente útil para identificar desvios em relação ao orçamento e ao cronograma, pois fornece indicadores de desempenho, como o Índice de Desempenho de Prazo (SPI) e o Índice de Desempenho de Custo (CPI), que facilitam uma análise detalhada do progresso e garantem que o projeto esteja alinhado aos objetivos financeiros.

A comunicação eficaz, também é um componente essencial no controle de obras. Relatórios de progresso, reuniões de status e sistemas de informação de gestão de projetos ajudam a assegurar que todos os *stakeholders* estejam cientes do estado do projeto e possam tomar decisões informadas. A comunicação eficiente permite uma rápida resposta a problemas, facilitando o alinhamento entre os objetivos do projeto e as expectativas dos *stakeholders.* Estudos indicam que projetos com boa comunicação têm maior probabilidade de serem concluídos com sucesso, pois permitem uma melhor coordenação entre as equipes e a resolução ágil de problemas.

Portanto, o controle de um projeto de construção civil exige uma combinação de ferramentas e práticas que possibilitem o acompanhamento contínuo e a adaptação frente a imprevistos. O uso de métodos como o ciclo PDCA, o gráfico de *Gantt* e a Análise do Valor Agregado contribui para que os gerentes de projeto possam garantir que o projeto seja finalizado dentro do prazo, do orçamento e com a qualidade desejada. Ademais, a implementação de práticas de comunicação eficazes é fundamental para manter todos os envolvidos informados e alinhados aos objetivos do projeto.

6. Estudo de Caso

Este estudo de caso analisa uma obra residencial unifamiliar situada em Maricá, RJ, com uma área total de 78 m², em terreno plano. Através de pesquisa no site da Prefeitura local, foi encontrado informações importantes para a elaboração desse estudo. O projeto envolveu a construção de uma casa térrea com estrutura de concreto armado e alvenaria, sendo representativo de obras de porte médio no Brasil. Durante as diversas fases do projeto, várias ferramentas de planejamento e controle foram aplicadas para garantir que a construção fosse concluída dentro do cronograma e do orçamento estipulados.

O planejamento da obra teve início com a definição do escopo, e Projeto de Arquitetura, que estabeleceu claramente os limites do projeto e as atividades necessárias para sua finalização. A equipe utilizou a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) para desmembrar o projeto em atividades menores, facilitando o monitoramento de cada fase. O cronograma de Gantt também foi implementado para organizar as atividades em uma linha do tempo e identificar o caminho crítico, assegurando que as tarefas essenciais fossem concluídas conforme o planejado. O planejamento de obra também inclui o planejamento de materiais, com base no projeto executivo da residência foi possível adquirir os materiais necessário sem que haja desperdício

Um orçamento detalhado foi elaborado para prever os custos de cada etapa da obra, incluindo materiais, mão de obra e equipamentos. Durante a fase de planejamento

financeiro, a técnica de orçamento base zero foi aplicada, exigindo justificativas detalhadas para cada item de despesa. Essa abordagem garantiu que o orçamento fosse realista e que os recursos fossem alocados de maneira eficiente, minimizando desperdícios e reduzindo os riscos de estouro orçamentário.

A análise de riscos foi uma etapa fundamental do planejamento, pois possibilitou a identificação de problemas potenciais e a elaboração de planos de mitigação. A equipe empregou a análise *SWOT* para avaliar os pontos fortes e fracos do projeto, assim como as oportunidades e ameaças externas. Entre os riscos identificados estavam a possibilidade de atrasos na entrega de materiais e condições climáticas adversas. Com base nessa análise, foram desenvolvidos planos de contingência para lidar com esses riscos, incluindo a compra antecipada de materiais críticos e a elaboração de um cronograma alternativo para atividades ao ar livre.

O controle de qualidade foi realizado por meio de inspeções regulares em todas as fases da construção. Técnicas de Controle Estatístico de Processos (CEP) foram aplicadas para garantir que os materiais e métodos utilizados estivessem de acordo com as especificações técnicas. Esse processo envolveu testes de resistência para concreto e inspeções nos sistemas hidráulico e elétrico. Quaisquer desvios identificados durante essas inspeções foram corrigidos imediatamente, prevenindo problemas mais sérios na fase final. A implementação do ciclo PDCA permitiu que a equipe de gestão aplicasse melhorias contínuas, ajustando as práticas de construção e alocação de recursos conforme necessário.

Durante a execução do projeto, alguns problemas foram identificados, especialmente relacionados ao atraso na entrega de materiais e à disponibilidade de mão de obra especializada. Para resolver o problema de atrasos de materiais, a equipe de gestão fez a compra antecipada de itens essenciais e estabeleceu parcerias com fornecedores locais para assegurar o abastecimento contínuo. Em relação à mão de obra, foi necessário contratar trabalhadores adicionais e implementar um programa de treinamento para garantir a qualidade do trabalho. Pois na região de Marica muitos empreiteiros de obra não se atentam para a importância de especializar seus funcionários, sendo que muitos não entendem o Projeto Executivo e dos Estudos de Viabilidade do terreno, comprometendo assim o Planejamento, o custo e a qualidade da construção.

O uso da Análise do Valor Agregado (EVM) foi essencial para monitorar o desempenho financeiro do projeto, pois permitiu que a equipe comparasse o valor planejado com o valor real e ajustasse o orçamento conforme necessário. A equipe de gestão acompanhou indicadores como o Índice de Desempenho de Prazo (SPI) e o Índice de Desempenho de Custo (CPI), que possibilitaram uma avaliação detalhada do progresso e garantiram que o projeto fosse concluído dentro do prazo e do orçamento estabelecidos.

A seguir encontra-se um quadro que lista alguns dos principais materiais e recursos necessários para o projeto, além da justificativa para sua importância e o uso eficiente em cada etapa:

Quadro 4 - Material e Equipamentos

Fase	Material/Equipamento	Quantidade	Importância	Justificativa para Eficiência
Fundação	Concreto	10 m³	Essencial para a base estrutural	Aquisição antecipada para evitar atrasos
Estrutura	Aço para armação	500 kg	Resistência e durabilidade	Compra em lote para reduzir custos
Instalações Hidráulicas	Tubos de PVC	100 metros	Durabilidade e fácil instalação	Parceria com fornecedor local
Instalações Elétricas	Fios e cabos elétricos	150 metros	Conformidade com padrões de segurança	Controle de qualidade rigoroso
Acabamento	Revestimentos cerâmicos	200 m²	Estética e resistência	Seleção de fornecedores locais
Equipamentos	Betoneira, andaimes	2 unidades	Agilidade na execução das atividades	Aluguel para economia de recursos

Fonte: Autor, adaptado de Rabelo, (2022).

7. Considerações finais

Este estudo ressalta a importância vital de um planejamento e controle eficazes para o sucesso de projetos na construção civil. Ao longo do artigo, foram abordadas diversas metodologias e ferramentas amplamente reconhecidas e aplicadas no setor, como a Estrutura Analítica de Projeto (EAP), o cronograma de *Gantt*, o ciclo PDCA e a Análise do Valor Agregado (EVM). Cada uma dessas ferramentas, quando aplicadas, desempenha um papel fundamental na organização, monitoramento e avaliação das atividades do projeto, contribuindo para o alcance dos objetivos de prazo, custo e qualidade.

A revisão da literatura evidenciou que um planejamento detalhado é fundamental para evitar desperdícios de recursos e garantir a alocação eficiente de mão de obra, materiais e equipamentos. Ferramentas como a EAP e o cronograma de *Gantt* possibilitam uma organização clara das atividades e uma visão geral do progresso, facilitando a identificação de tarefas críticas e a implementação de ajustes quando necessário. O planejamento financeiro e a análise de riscos também se mostraram fundamentais para prevenir problemas e assegurar a viabilidade do projeto.

O estudo de caso analisado forneceu uma perspectiva prática sobre as metodologias discutidas, destacando os desafios enfrentados em uma obra residencial e as soluções adotadas pela equipe de gestão. Durante a execução do projeto, o uso do ciclo PDCA permitiu a adaptação contínua das atividades, enquanto a EVM facilitou o monitoramento do desempenho financeiro. O controle de qualidade, realizado por meio de inspeções regulares e técnicas de Controle Estatístico de Processos (CEP), garantiu que o produto final atendesse aos padrões técnicos estabelecidos.

Com base nos resultados deste estudo, conclui-se que o êxito de um projeto de construção civil depende de uma abordagem integrada que combine um planejamento detalhado, um controle rigoroso e uma comunicação eficaz entre todos os envolvidos. A implementação de práticas estruturadas não só aumenta a probabilidade de conclusão bem-sucedida do projeto, mas também fortalece a competitividade das empresas de construção civil, proporcionando benefícios a longo prazo.

A construção civil está passando por transformações significativas impulsionadas por novas tecnologias e práticas sustentáveis. A automação, a utilização de *Building Information Modeling (BIM)* e a integração de práticas sustentáveis são algumas das inovações que impactam o setor, trazendo maior eficiência e controle aos processos.

A automação tem revolucionado a maneira como as obras são planejadas e executadas, reduzindo a dependência de mão de obra intensiva e melhorando a precisão das

atividades. Máquinas automatizadas, como robôs para alvenaria e drones para inspeção de áreas, permitem que o trabalho seja realizado de forma mais ágil e com menos erros (COSTA e SANTOS, 2023). Além disso, o uso de sensores e dispositivos conectados possibilita o monitoramento em tempo real do progresso da obra, permitindo ajustes imediatos no planejamento e controle (RABELLO, 2022).

O *Building Information Modeling (BIM)* é outra tecnologia em ascensão que facilita a criação de modelos digitais que representam de maneira precisa as características físicas e funcionais de uma edificação. Segundo Mattos (2019), o uso de BIM promove a colaboração entre as equipes de projeto e construção, permitindo que todos os *stakeholders* acessem o modelo e visualizem o progresso em tempo real. Isso possibilita uma análise mais precisa de custos e cronogramas, além de facilitar o controle de mudanças e o planejamento de recursos.

Com o aumento da preocupação ambiental, as práticas sustentáveis têm sido integradas aos projetos de construção civil. Isso inclui a utilização de materiais ecológicos, a implementação de sistemas de energia renovável e o aproveitamento de resíduos *(NOCÊRA*, 2010). A sustentabilidade não apenas melhora a imagem do projeto e da empresa, mas também pode resultar em economia a longo prazo. Práticas como o reaproveitamento de água e o uso de materiais reciclados contribuem para uma construção mais eficiente e ambientalmente responsável.

Essas inovações complementam as metodologias tradicionais de planejamento e controle, trazendo mais agilidade, precisão e transparência aos projetos. A combinação de tecnologias como BIM com ferramentas de controle, como o cronograma de *Gantt* e a Análise do Valor Agregado (EVM), cria um ambiente de trabalho mais integrado e dinâmico. Assim, as empresas que adotam essas tendências estão mais bem preparadas para enfrentar os desafios modernos da construção civil e atender às demandas do mercado de forma sustentável e eficaz (COSTA e SANTOS, 2023).

Este trabalho contribui para o conhecimento na área ao reforçar a relevância das ferramentas de gestão no contexto da construção civil e ao ilustrar, por meio de um estudo de caso prático, como essas metodologias podem ser aplicadas na realidade. No entanto, reconhece-se que o estudo é limitado a um único tipo de construção e a uma obra específica. Para pesquisas futuras, sugere-se a análise de outros tipos de projetos e a inclusão de uma variedade maior de metodologias, o que poderia ampliar a compreensão sobre a gestão de obras em contextos distintos e auxiliar na criação de práticas de gestão cada vez mais eficientes e adaptadas à realidade do setor.

7. Referências

COSTA, Gabriela Sant'ana; SANTOS, Bruno Augusto Miranda Lery. A importância do planejamento de obras visando a demanda de construções residenciais no município de Maricá (RJ). Revista Boletim do Gerenciamento, 2023.

COSTA, Matheus; MORENO, Rafael. Gerenciamento de obra: A importância do planejamento na prática. Revista Boletim do Gerenciamento, 2024.

NOCÊRA, Rosaldo de Jesus. Planejamento e controle de obras. 2ª ed. Editora RJN, 2010.

RABELLO, Guilherme. PDCA: O que é Ciclo PDCA e como aplicar para ter melhores resultados. Disponível em: www.siteware.com.br/metodologias/ciclo-pdca/. Acesso em: outubro de 2022.

MATTOS, Aldo Dórea. Planejamento e controle de obras. 2ª ed. Editora Oficina de Textos, 2019.

MARICÁ, Decreto nº 376/2019 de 03 de setembro de 2019. Revisão do Plano diretor de Maricá – Disponível em: https://www.Maricá.ri.gov.br/2021/06/02/produto-5-cenarios-de-desenvolvimento/. Acessado em 26/09/2024.