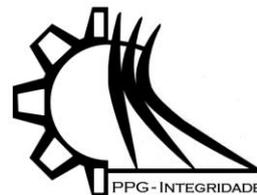




ISSN 2447-6102



Article

PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO NA CONSTRUÇÃO CIVIL: CASO DE UM SHOPPING

PLANNING AND MANAGEMENT IN CIVIL CONSTRUCTION: A SHOPPING CASE

Mathies, E. L. A.¹, Tessaro, A. B.², Coelho, H. O.³, and TESSARO, A. A.⁴

¹ Universidade Católica de Pelotas; eamathies@gmail.com

² Universidade Federal do Rio Grande; alessandrabuss@gmail.com

³ Universidade Federal de Pelotas; hocoelho@ibest.com.br

⁴ União de Ensino do Sudoeste do Paraná; amarildo@unisep.edu.br

* Correspondence: alessandrabuss@gmail.com

Received: 28/08/2023; Accepted: 20/05/2024; Published: 01/10/2024

Resumo: Visando uma otimização nas atividades, as empresas da construção civil, cada vez mais buscam fazer uso de ferramentas que ajudem na busca desta eficiência total. Nesse sentido, um planejamento bem executado, implementado e controlado, com uma programação detalhada é uma ferramenta fundamental. Este estudo apresenta a implementação e avaliação de um planejamento detalhado utilizando o software MS Project em uma obra de um Shopping, com foco na eficiência das atividades da construção civil. O objetivo principal foi identificar os principais fatores que impactam o cumprimento das metas planejadas, utilizando uma ferramenta baseada no sistema Last Planner chamada sistema de Planejamento e Controle de Produção (PCP). Os resultados destacam contribuições significativas da ferramenta proposta, como a otimização do planejamento e a identificação de desafios como dificuldades no dimensionamento, conflitos de demanda, condições climáticas não consideradas inicialmente, falta de pré-requisitos e mudança de prioridades. Este estudo contribui para uma compreensão mais profunda dos processos de planejamento na construção civil e enfatiza a importância de estratégias eficazes para alcançar eficiência total nas atividades do setor. O PCP contribui para resolver problemas na construção civil ao garantir dimensionamento adequado das atividades e coordenar eficientemente a distribuição de tarefas entre equipes, evitando conflitos de demanda e otimizando recursos.

Palavras chave: planejamento, controle, produção.

Abstract: In order to optimize activities, companies in the construction industry increasingly seek to use tools that aid in achieving total efficiency. In this regard, well-executed, implemented, and controlled planning, with detailed scheduling, is a fundamental tool. This study presents the implementation and evaluation of detailed planning using MS Project software in a Shopping Mall construction project, focusing on the efficiency of construction activities. The main objective was to identify key factors impacting goal achievement, using a tool based on the Last Planner system called Production Planning and Control (PPC) system. The results highlight significant contributions of the proposed tool, such as planning optimization and identification of challenges like sizing difficulties, demand conflicts, initially disregarded weather conditions, lack of prerequisites, and shifting priorities. This study enhances understanding of planning processes in construction and underscores the importance of effective strategies for achieving total efficiency in sector activities. The PPC aids in resolving construction issues by ensuring proper activity sizing and efficiently coordinating task distribution among teams, thus avoiding demand conflicts and optimizing resources.

Keywords: planning, control, production.

1. Introdução

Com o passar do tempo os materiais e técnicas de construção civil foram evoluindo e o mercado da construção civil tornou-se cada vez mais dinâmico e competitivo sendo indispensável o uso do gerenciamento de projetos para tomada de decisão e obtenção de vantagem econômica. Atualmente o número de projetos que atrasam, o nível de descontrole de custos realizados comparado aos previstos e o mau entendimento sobre o que foi pedido ou contratado pelo cliente faz com que seja necessário o uso da gestão de projetos. O planejamento de obra é muito importante e tem grandes benefícios. Ao planejar o gestor adquire alto grau de conhecimento do empreendimento, tornando a condução dos trabalhos bem mais eficiente (SILVA; ZAFALON, 2019).

De acordo com a Pesquisa Anual da Indústria da Construção (IBGE, 2020), em 2018, o ramo da construção civil gerou R\$ 278 bilhões em valor de incorporações, obras e serviços de construção, englobou 124,5 mil empresas ativas e empregou 1,9 milhão de pessoas, sendo que o gasto com salários e retiradas totalizou R\$ 53,3 bilhões naquele ano.

O planejamento de uma obra é crucial para orientar sua execução. Contudo, ele por si só não elimina retrabalhos, desperdícios e a possibilidade de atrasos na obra. Um dos principais problemas associados a isso é a presença de mão de obra desqualificada, cujo aprendizado muitas vezes se dá apenas por observação, em detrimento de investimentos em capacitação e adoção de avanços tecnológicos. Essa falta de qualificação é, em parte, resultado de uma visão limitada por parte dos gestores e diretores das empresas, que nem sempre priorizam a formação e atualização dos trabalhadores. Essa dinâmica prevalece especialmente no sistema informal de gerenciamento e planejamento nas construções verticais brasileiras. O uso de softwares no planejamento das obras vem ganhando primordial impacto para o cumprimento de prazos, a fim de aprimorar a qualidade da obra por meio de um guia prático e preciso. Além da utilização de conceitos de racionalização e construtibilidade, notou-se que o uso do software MS Project pelas empresas para a compatibilização e controle de projetos possui extrema significância para o alcance de metas (SILVA et al., 2019).

Os métodos gráficos de controle de obra são ferramentas auxiliares durante a execução do que foi planejado, são nesses gráficos e métodos de monitoramento que se pode acompanhar o andamento da obra, para que assim caso haja desvio, o gestor da obra tome as possíveis correções. O tempo é um dos focos principais num projeto e precisa ser controlado conforme previsto (PMBOK,2017).

Para Mergh (2019), o planejamento de obras ainda é uma incógnita para muitas construtoras brasileiras, em que empresas mais estruturadas têm procurado se adequar ou desenvolver sistemas de planejamento às suas necessidades e perfil, e ainda existe uma parte que não considera as ferramentas do planejamento como um meio de melhorar a produtividade e reduzir perdas. De acordo com Pereira (2017), mesmo que as preocupações principais das empresas da construção civil sejam o cumprimento de prazos e orçamentos, se não houver um planejamento e controle da produção (PCP) eficiente, torna-se muito difícil cumprir tais contratos, porque certamente as condições previstas não ocorrerão.

O primeiro passo do processo de planejamento é o estudo e elaboração de um planejamento em longo prazo. Esse nível de planejamento tem a finalidade de estabelecer diretrizes macro para os serviços a serem realizados na obra. Através desse nível de planejamento é elaborado o cronograma de longo prazo, o planejamento de recurso, que compreende mão de obra própria ou terceirizada, locação ou compra de equipamentos e a compra de materiais a longo prazo de entrega, além de ser a diretriz para a elaboração do planejamento de médio e curto prazo (BERNARDES, 2001).

Segundo Machado (2009), o conceito geral do planejamento de médio prazo é o seguinte: As operações auxiliares são aquelas a serem realizadas preliminarmente para permitir a execução de operações produtivas posteriores, dentro de uma lógica de redes operacionais associadas a cada serviço definido no plano de longo prazo. A ideia é a de que, por exemplo, se um serviço de pintura é programado na linha de balanço para acontecer em um determinado momento,

deve ser providenciada a preparação de andaimes em tempo hábil. Esta providência irá garantir que, na data programada para o início da pintura, o andaime estará disponível. Para tanto, a ordem de compra dos materiais necessários à execução da pintura deve ser emitida com a antecedência necessária. Ao mesmo tempo, deve ser assegurada a disponibilidade de mão-de-obra para executar este serviço na data programada. Concluindo-se, devem ser liberadas previamente ordens de produção, montagem ou compra, de modo a assegurar que todos os recursos necessários para a execução de um serviço existente no plano de longo prazo estejam disponíveis nos momentos certos.

De acordo com Kemmer et al (2006), as reuniões de médio prazo criam ambientes propícios para reflexões estratégicas, como análise de fluxo de caixa, renegociação de prazos macros e ritmo de serviços e revisão de contratos com fornecedores de serviços/suprimentos.

O sistema de administração da produção do processo construtivo tem sido feito até então através da organização de um conjunto de atividades direcionadas para um objetivo comum: a execução final da obra. Essas atividades são na verdade, subprocessos de conversões, baseados nos modelos convencionais de produção. Esta ótica da construção, considerada como um conjunto de atividades, é compartilhada tanto pelos antigos quanto pelos novos métodos de administração dos processos construtivos fundamentados no modelo das conversões (MACHADO, 2000).

Ainda de acordo com o autor, para cada horizonte de tempo ou cada necessidade associada de inércia de decisão deve-se pensar em um instrumento de planejamento específico. Para o longo prazo considera-se genericamente o diagrama de Gantt, a técnica de rede CPM/PERT e a linha de balanço. As três técnicas baseiam-se em dados preliminares oriundos de orçamentos dos projetos, de estimativas de tempo das atividades necessárias à realização do projeto e do sequenciamento técnico entre elas. Alguns trabalhos sugerem vantagens no uso da Linha de Balanço em relação às demais técnicas em decorrência de sua eficiência em responder às perguntas básicas do planejamento referentes a quando fazer, o que fazer, quanto fazer, onde fazer e com que recursos fazer. Com base no planejamento de longo prazo parte-se para os planejamentos de médio e curto prazo, denominados neste trabalho respectivamente como Lookahead Planning e Weekly Planning.

Este estudo tem como objetivo analisar um processo de planejamento existente implementado e seguido utilizando o software MS Project em um projeto de construção de um Shopping. O principal objetivo é avaliar a eficácia desse método de planejamento e identificar os principais fatores que influenciam o cumprimento das metas planejadas. Além disso, o estudo propõe uma ferramenta baseada no sistema Last Planner chamada PCP, que visa otimizar o processo de planejamento e lidar com desafios como dificuldades no dimensionamento, conflitos de demanda, condições climáticas imprevistas, falta de pré-requisitos e mudança de prioridades. O objetivo final é contribuir para uma compreensão mais profunda do planejamento e controle na produção da construção civil, destacando a importância de estratégias eficientes para alcançar total eficiência no setor da construção.

2. Materiais e Métodos

O estudo foi conduzido na obra de um Shopping em Pelotas, executado por uma empresa de grande porte com experiência em outros empreendimentos similares pelo país. A Figura 1 mostra uma visão geral do canteiro de obras.



Figura 1 – Canteiro de obra do shopping em estudo

O empreendimento possui um único pavimento, com uma área locável de 24,4 mil metros quadrados, incluindo seis megalojas, cinco lojas âncoras, 132 satélites, um hipermercado, dois restaurantes, 12 lojas na praça de alimentação e cinco salas de cinema. São oferecidas 1.173 vagas de estacionamento externas, em uma área total construída de 38,3 mil metros quadrados, representando um investimento total de aproximadamente R\$ 145 milhões.

O monitoramento foi realizado ao longo de oito semanas. Durante o primeiro mês de monitoramento da obra do Shopping em Pelotas, foi realizada uma análise detalhada para identificar os processos e frentes de trabalho adequados para a implementação do Planejamento e Controle da Produção (PCP). Isso envolveu o levantamento de dados de todas as atividades em andamento, como alvenaria de bloco cerâmico, montagem do PipeRack, capeamento das lajes, execução de sub-base, concretagem de Piso Protendido, marcação de estaqueamento, chapisco, instalação de Painéis pré-fabricados e instalação de descidas pluviais. Cada atividade foi avaliada quanto à sua complexidade, duração estimada, recursos necessários e interdependências com outras atividades. Foram identificados gargalos, desafios e pontos críticos, como disponibilidade de materiais, mão de obra e condições climáticas. Com base nessa análise, foram estabelecidas prioridades para as atividades incluídas no PCP, definindo estratégias de otimização para garantir uma execução eficiente e alinhada com os objetivos do projeto. Essa análise abrangente foi fundamental para orientar a implementação do PCP de forma eficaz e direcionada para os aspectos mais críticos da obra.

Inicialmente, realizou-se um levantamento completo das atividades a serem executadas na obra, considerando todas as etapas desde a preparação do terreno até a entrega final do empreendimento. Utilizou-se o software MS Project para a elaboração do planejamento inicial, onde foram inseridas todas as atividades, suas durações estimadas, dependências entre as tarefas, recursos necessários, e datas de início e término previstas.

Para monitorar e ajustar o andamento das atividades, foram realizadas reuniões semanais aos sábados pela manhã, envolvendo o Setor de Planejamento. Nessas reuniões, eram estabelecidas as metas e objetivos para a semana seguinte, considerando os dados atualizados e as necessidades identificadas durante a análise inicial. Durante a semana, o acompanhamento das atividades era feito de forma contínua, com o auxílio de planilhas específicas para o PCP. Essas planilhas listavam todas as atividades planejadas, os insumos necessários, as equipes envolvidas e os dias de execução das tarefas ao longo da semana. Os dados coletados durante a semana eram registrados nessas planilhas e posteriormente atualizados com os dados do sábado seguinte, permitindo uma avaliação precisa do progresso e a identificação de eventuais desvios ou necessidades de ajustes no planejamento. A Figura 2 ilustra uma dessas

planilhas de acompanhamento semanal, demonstrando a organização e detalhamento das informações para garantir um controle eficaz das atividades e a tomada de decisões embasadas em dados concretos.

Planejamento Semanal (PCP)										
Obra:			Semana de __/__/__							
Engenheiro:			$PPC = \frac{\sum itens_exec}{\sum itens_totais} 100\% =$							
Mestre:										
Equipe	SERVIÇO	Pacote de Trabalho		TER	QUA	QUI	SEX	SEG	%	Problema
			P							
			E							
			P							
			E							

Figura 2 – Planilha de acompanhamento semanal.

As tarefas são derivadas de um Plano de Ação estrategicamente elaborado, que está diretamente vinculado ao planejamento de Longo Prazo do empreendimento. Esse Plano de Ação foi desenvolvido considerando os serviços que precisam ser liberados para priorizar o Caminho Crítico, ou seja, as atividades que têm maior impacto no prazo final do projeto. Essa abordagem garante que o trabalho seja conduzido de forma eficiente, sempre alinhado com o Cronograma Geral estabelecido para a obra. A Figura 3 apresenta o layout para identificação do Plano de Ação, demonstrando a estruturação cuidadosa das atividades para garantir o cumprimento dos prazos e a otimização dos recursos disponíveis. Essa metodologia permite uma gestão mais eficaz do projeto, identificando as prioridades e direcionando os esforços para as atividades mais críticas e impactantes no resultado final.

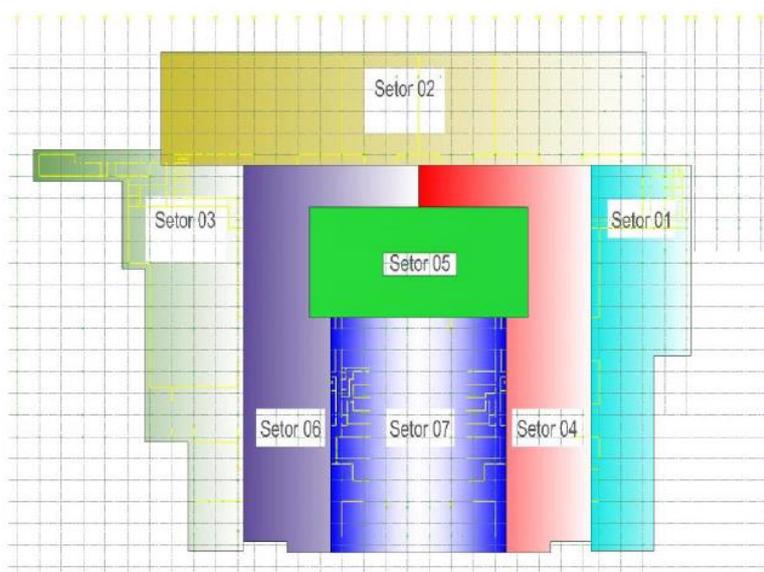


Figura 3 - Layout para identificação do Plano de Ação.

O Percentual de Planos Concluídos (PPC), calculado pela Equação 1, desempenha um papel crucial no processo de gestão e controle da produção. Ele é utilizado como uma métrica para avaliar a qualidade dos planos de curto prazo

estabelecidos no Plano de Ação. Ao comparar o número de itens executados integralmente em relação ao total de itens planejados, o PPC fornece uma visão clara da eficácia do planejamento em relação à execução real das atividades.

$$PPC = \frac{\sum itens_{exec.100\%}}{\sum itens_{totais}} \quad (1)$$

Sendo:

Σ exec. 100% o número de pacotes de trabalho 100% concluídos.

Σ totais o número total de pacotes de trabalho planejados.

O resultado da equação são os Indicadores de Planejamento de Curto Prazo (PCP), que representam uma informação quantitativa gerada a partir da medição e avaliação da estrutura de produção, processos e produtos resultantes, servindo como instrumentos de apoio à tomada de decisão. Além disso, o PPC também orienta a implementação de ações corretivas. Ao identificar quais atividades estão sendo concluídas conforme o planejado e quais estão enfrentando dificuldades, a equipe de gestão pode direcionar esforços para resolver os problemas, ajustar o planejamento, realocar recursos ou tomar outras medidas para garantir o cumprimento dos prazos e a qualidade do trabalho. Em resumo, o PPC serve como um indicador-chave para monitorar e melhorar o desempenho do planejamento e controle da produção, contribuindo significativamente para o sucesso do projeto como um todo.

Desenvolveu-se um sistema de PCP baseado no sistema Last Planner, adaptado às necessidades específicas da obra em questão. Criou-se um fluxograma detalhando as etapas do PCP, incluindo: Definição das metas semanais de produção em conjunto com o Setor de Planejamento; Acompanhamento das atividades ao longo da semana por meio de planilhas eletrônicas; Reuniões semanais para análise crítica dos resultados e identificação de desvios; Cálculo do Percentual de Planos Concluídos (PPC) como indicador de desempenho do planejamento.

Suponhamos a atividade de instalação de painéis pré-fabricados na obra: No planejamento inicial, estimou-se que essa atividade levaria 5 dias úteis para ser concluída. Durante a semana, o responsável pela atividade atualizava diariamente a planilha de acompanhamento, registrando o progresso real da instalação dos painéis. Na reunião semanal, comparava-se o planejado com o realizado, identificando-se que apenas 80% da atividade foi concluída dentro do prazo planejado. O PPC dessa atividade foi calculado como: $PPC = (4 \text{ dias concluídos} / 5 \text{ dias planejados}) \times 100\% = 80\%$.

Além do PPC, outros indicadores como Índice de Cumprimento de Prazos, Índice de Desvio de Custos, e Índice de Satisfação do Cliente foram utilizados para avaliar o desempenho do PCP na obra.

Os dados coletados foram analisados ao longo do período de monitoramento, permitindo identificar tendências, problemas recorrentes e oportunidades de melhoria no planejamento e controle das atividades.

A implementação do Planejamento e Controle da Produção (PCP) nesse projeto tem como objetivo principal integrar e correlacionar as informações do planejamento já existente, garantindo que o processo seja realizado de forma sinérgica e sem impactar diretamente as atividades em andamento. Essa abordagem visa otimizar a gestão dos recursos disponíveis, melhorar a coordenação entre as equipes e garantir a aderência aos prazos e metas estabelecidos. A importância dessa implementação reside na sua capacidade de fornecer uma visão abrangente e integrada do projeto, permitindo uma tomada de decisão mais fundamentada e orientada por dados concretos. Ao cruzar informações do planejamento existente, o PCP identifica áreas de oportunidade para otimização, detecta possíveis conflitos ou gargalos e possibilita a implementação de medidas preventivas e corretivas de forma proativa.

3. Resultados e discussão

No período de monitoramento, os serviços que estavam em andamento na obra consistiam na realização das alvenarias das platibandas e galeria técnica, cobertura das lojas âncoras e Mega lojas, coberturas do Mall, pintura da estrutura metálica da cobertura, regularização do subleito, execução da rede SPDA e drenagens, base em brita graduada, fundações dos tanques de termo acumulação e prédio de utilidades, vigas de sustentação dos painéis pré-fabricados.

O acompanhamento semanal era realizado a partir de uma planilha eletrônica desenvolvida no software MS-Excel. Em análise aos dados obtidos no período da pesquisa, podemos observar que inicialmente a percentagem de tarefas concluídas é abaixo da média calculada, e com o passar do tempo à tendência é que sua totalização fique acima da média planejada. A tendência de aumento na percentagem de tarefas concluídas ao longo do tempo foi calculada por meio de análise dos dados coletados semanalmente. Inicialmente, a percentagem de tarefas concluídas estava abaixo da média calculada, mas com o decorrer do tempo, essa percentagem aumentou gradualmente, superando a média planejada. Foi feita uma comparação entre a percentagem de tarefas concluídas na semana atual com a média calculada até aquele momento. Essa comparação foi repetida semanalmente, permitindo observar a evolução da tendência ao longo do período de monitoramento. Essa tendência foi observada e registrada ao longo do período de monitoramento, como demonstrado na Figura 4.

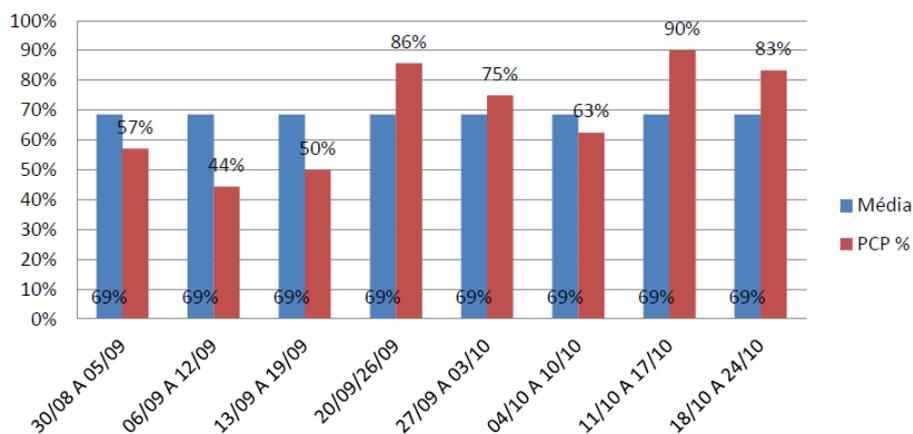


Figura 4 – Percentagem de tarefas concluídas

Prado (2002) complementa que a programação de longo prazo em si não é capaz de dar suporte apropriado as equipes de produção, uma vez que ela não é capaz de fornecer uma alocação apropriada de recursos dentro do canteiros de obras. Segundo o autor, uma das alternativas para corrigir este tipo de problema é a utilização da programação semanal (last planner), derivada da programação de longo prazo, com o objetivo de fornecer informações dos pacotes de trabalho e alocação de recursos de maneira adequada, para que haja continuidade na execução dos serviços e controle da produção dentro dos canteiros de obras.

O planejamento de curto prazo (weekly work plan), objetiva produzir planos passíveis de serem atingidos por meio do cumprimento de seus requisitos (detalhados posteriormente) e pela análise das razões pelas quais as tarefas planejadas não são cumpridas (PRADO, 2002).

Os dados coletados indicam um comportamento típico para a evolução dos valores de PPC em empresas que estejam o implementando pela primeira vez. Nestes casos são comuns que nas primeiras semanas de aplicação do processo, os valores de PPC tenham alta variabilidade e baixas médias (com valores próximos de 50%). Conforme a implementação do processo vai sendo consolidada, esses valores tendem a aumentar até um patamar em torno de

80%, mas mantendo ainda certa variabilidade. Após a empresa ter o processo completamente dominado e consequentemente maior estabilização da produção, a variabilidade dos valores de PPC fica bastante reduzida e ocorre à média destes valores gira em torno de 90%.

Mattos (2010) explica que esta tarefa não é fácil quando cita que a construção civil é uma indústria com um grande número de variáveis, além do fato de sofrer transformações de forma rápida. O autor conclui, portanto, que o ato de gerenciar uma construção não é função simples, muito menos nos canteiros que ainda trabalham com a improvisação. Angelim (2019) diz que em obras de grande porte, normalmente, processos de aquisição e de contratação são distintos, buscam contratar empresas especializadas para realizarem atividades que tem grande impacto na execução do projeto. Por se tratar de diversas empresas, realizando entregas distintas para um mesmo projeto, um atraso, um dimensionamento e/ou execução errada, poderá interferir diretamente na realização do projeto, consequentemente no cronograma do projeto, bem como em todo o planejamento.

Durante o período de Coleta de Dados, foram planejados ao total 69 pacotes de trabalho, conforme mostra Figura 5.

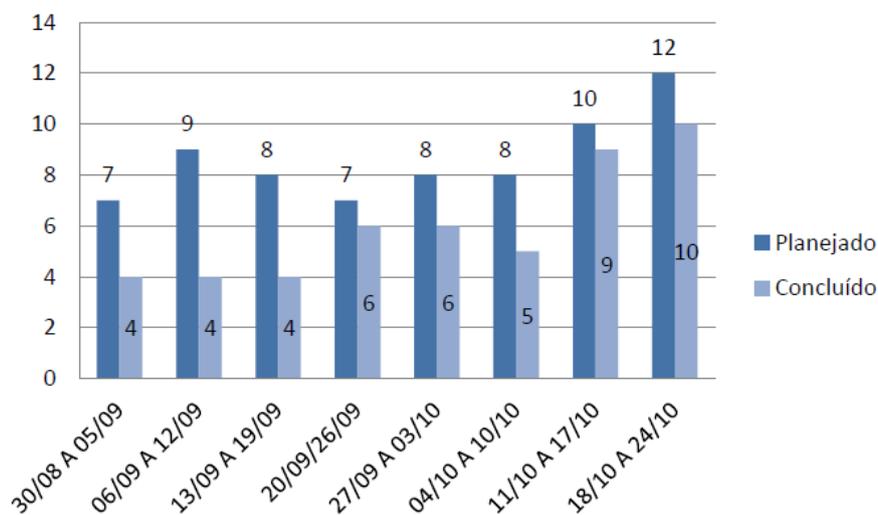


Figura 5 – Planejado x concluído

Os problemas verificados pela não conclusão das tarefas são, de certa forma, já esperados pelo grau de complexibilidade do canteiro. Conforme mostra Figura 6, pode se observar que o maior índice de desvios se deu em relação às Condições Adversas do Tempo, pois a obra passava por um período que a maioria dos seus serviços dependiam diretamente do clima, isto é, condições de vento favorável, tempo seco, umidade relativa do ar adequada, entre outros.

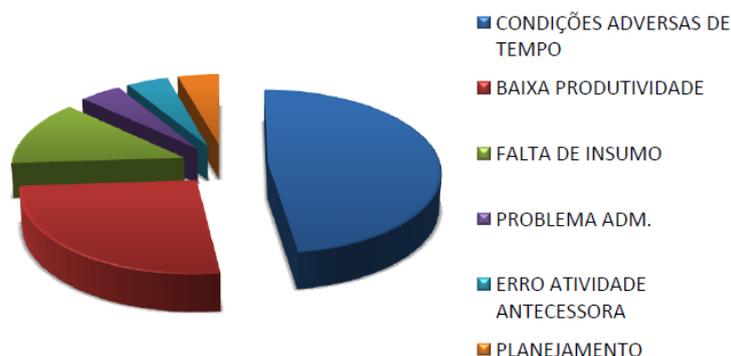


Figura 6 – Análise dos problemas de não conclusão dos serviços

O planejamento e cronograma de execução na construção civil são elementos fundamentais para garantir o sucesso de uma obra. Dentre os diversos fatores que devem ser considerados com máxima atenção, destaca-se a incidência da ação climática e meteorológica, que exerce um impacto significativo nesse setor. Mesmo efeitos climáticos aparentemente insignificantes podem acarretar em consequências graves, como a impossibilidade de execução de atividades, prejuízos materiais e riscos à segurança dos trabalhadores (SILVEIRA et al., 2023).

É essencial dispor de técnicas de planejamento desenvolvidas com base em dados estatísticos e informações sobre execuções reais anteriores. Através desse acervo, é possível estabelecer relações estatísticas entre fatores influentes e o avanço físico na execução de obras, permitindo previsões mais precisas e a identificação de possíveis obstáculos causados pelas condições climáticas. A condição desfavorável do clima ou das condições meteorológicas no local da obra, mesmo que tenha um efeito aparentemente insignificante, pode inviabilizar completamente a execução de uma atividade. Isso pode ocorrer devido à impossibilidade de aplicação de uma determinada técnica construtiva, prejudicando o desempenho dos materiais utilizados ou colocando em risco a segurança das pessoas envolvidas na execução da atividade (PRAVIN et al., 2017).

Outro item com grande percentagem de falhas se refere à Baixa Produtividade executiva. Das empresas presentes no canteiro de obras, 85%, assim como a empresa Gestora, não são da região. Dessa forma, o planejamento executivo dessas empresas não considerou a falta de mão de obra e a baixa qualificação da mesma, agravando serviços prioritários como alvenaria das Galerias Técnicas (Figura 7). Esse serviço é locado no Planejamento Geral como caminho crítico, o que causou problemas para Gerência do empreendimento.



Figura 7 – Alvenaria Galeria Técnica – serviço atrasado

Dando sequência aos itens que causaram a não conclusão das tarefas, os insumos ocasionaram grande problema na Administração executiva. Apesar de que no presente estudo foi demonstrado baixo valor percentual, é um item que em função da obra ter acabamentos específicos, pois se trata de uma franquia, vários materiais não foram encontrados na região e foram comprados na capital do estado, situação que não era esperada no planejamento inicial.

Ao analisar os dados coletados durante o período de monitoramento, é possível observar uma dinâmica interessante no desempenho das atividades ao longo do tempo. Inicialmente, a percentagem de tarefas concluídas estava abaixo da média calculada, o que é comum em projetos que estão implementando novas metodologias, como o

Planejamento e Controle da Produção (PCP), pela primeira vez. Esse fenômeno reflete o período de adaptação das equipes e o ajuste necessário para alinhar o planejamento teórico com a realidade da obra.

Conforme a implementação do processo de PCP foi sendo consolidada e as equipes se familiarizaram com as metodologias e ferramentas utilizadas, observou-se uma melhoria significativa no desempenho. A tendência ao longo do tempo foi de que a porcentagem de tarefas concluídas superasse a média planejada, indicando uma maior eficiência na execução das atividades e uma melhor sincronização entre o planejamento e a produção real.

É importante ressaltar que o sucesso do PCP não se limita apenas à eficiência operacional. Ele também desempenha um papel crucial na identificação de problemas e na implementação de ações corretivas. Por exemplo, ao analisar os motivos pelos quais as tarefas planejadas não foram cumpridas, foi possível identificar áreas de oportunidade para otimização, como a gestão das condições climáticas adversas, a melhoria da produtividade executiva e a otimização dos processos de aquisição e contratação de serviços e materiais.

O comportamento observado nos valores de PPC ao longo do tempo é consistente com o processo de aprendizado e aprimoramento contínuo que ocorre em projetos complexos como o do Shopping Pelotas. A alta variabilidade inicial nos valores de PPC reflete os desafios iniciais de implementação, enquanto o aumento gradual desses valores indica a melhoria na execução das atividades e na gestão dos recursos ao longo do tempo.

É crucial destacar que a gestão de uma obra de grande porte como essa envolve diversos desafios, desde a coordenação de múltiplas empresas terceirizadas até a gestão das variáveis ambientais e climáticas. A análise detalhada dos dados coletados fornece insights valiosos não apenas para a otimização do projeto em questão, mas também para o aprimoramento das práticas de gestão na construção civil como um todo.

Os resultados deste estudo destacam desafios comuns na construção civil, como dificuldades de dimensionamento, conflitos de demanda, impacto das condições climáticas não previstas, falta de pré-requisitos e mudanças de prioridades, que frequentemente levam ao não cumprimento das metas estabelecidas. A ferramenta proposta contribui para abordar esses problemas ao oferecer um sistema estruturado de planejamento e controle, permitindo uma gestão mais eficiente das atividades, a consideração das condições ambientais e a adaptação rápida às mudanças, resultando em maior eficácia na execução dos projetos.

5. Conclusões

A implementação do sistema de Planejamento de Curto Prazo (PCP) neste estudo representa um avanço significativo na gestão de projetos dentro de um canteiro de obras. Ao integrar a ferramenta PPC (Percentual Planejado Concluído) ao cronograma físico de médio prazo, foi possível proporcionar uma visão mais detalhada e operacional das atividades semanais.

Mesmo com um planejamento inicialmente bem executado, a falta de uma visualização diária clara das metas de produção e a dificuldade em acompanhar o cumprimento das atividades planejadas tornaram-se desafios evidentes. A ferramenta tradicional utilizada, como o MS Project, não oferecia essa granularidade necessária para o acompanhamento diário das metas.

O PPC desempenhou um papel crucial ao estabelecer metas diárias e ao permitir fechamentos semanais com análises críticas dos resultados. Essa abordagem mais ágil e detalhada possibilitou uma melhor gestão das demandas, a identificação e correção rápida de conflitos, a consideração das condições climáticas e a adaptação às mudanças de prioridades, aspectos essenciais em um ambiente dinâmico como o da construção civil.

Os resultados obtidos neste estudo refletem a complexidade e os desafios inerentes à gestão de projetos na construção civil. Ao destacar as principais razões para o não cumprimento das metas pré-estabelecidas, como dificuldades no dimensionamento, conflitos de demanda e impactos das condições climáticas, reforça-se a importância de abordagens como o PPC para aprimorar a eficiência e a assertividade nos planejamentos e na

execução das atividades no canteiro de obras. Essas conclusões contribuem não apenas para a melhoria deste projeto em específico, mas também para o desenvolvimento contínuo das práticas de gestão na construção civil, visando sempre a eficiência e a qualidade dos resultados.

References

1. ANGELIM, V. L. et al. Planejamento de médio prazo: panorama de sua aplicação na construção civil. *Ambiente Construído*, v. 20, p. 87-104, 2019.
2. BERNARDES, M. M. S. Desenvolvimento de um Modelo de Planejamento e Controle da Produção para Micro e Pequenas Empresas de Construção. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, 2001.
3. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –IBGE. Panorama de Anos Recentes 2020. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=754>>.
4. KEMMER, S.; HEINECK, L.; BRITO, F.; BEZERRA, B.; & CARDOSO, H. Planejamento de médio prazo: contribuição ao gerenciamento do plano com base em aplicação prática. 2006. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/62651556-Planejamento-de-medio-prazo-contribuicao-aogerenciamento-do-plano-com-base-em-aplicacao-pratica.html> >.
5. MACHADO, R. Um modelo de PCP de curto prazo para a construção civil. 2009. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/333745178> >.
6. MACHADO, R. L. UM MODELO DE PCP DE CURTO PRAZO PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL. III SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, III SIMPOI, Fundação Getúlio Vargas, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, 25 a 28 de setembro de 2000.
7. MATTOS, A. D. Planejamento e controle de obras. 1. ed. São Paulo: Pini, 2010. 420p
8. MERGH, L. S. Análise de Indicadores da Gestão de Produção em Obras Corporativas. 2019. Dissertação - Programa de Pós-Graduação em Construção Civil - UFMG, Belo Horizonte - MG, 2019.
9. PEREIRA, C. G. A. Análise de indicadores de custo e de prazo de obras comerciais: comparação entre o planejamento e a execução. 2018. PMBOK. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)/Project Management Institute. 6ª. ed. Newtown Square, Pensilvânia: [s.n.], 2017.
10. PRADO, R. L. et al. Aplicação e acompanhamento da programação de obras em edifícios de múltiplos pavimentos utilizando a técnica da linha de balanço. 2002.
11. PRAVIN, S. N. K., MURALI, K., SHANMUGAPRIYAN, R. Review on Climate and its effects on construction industry. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, www.irjet.net, Volume 04, Fascículo 11, p 1179 –1183, Novembro 2017.
12. SILVA, B. G.; ZAFALON, A. A. Construção civil: importância do planejamento de obras. *Revista Científica Semana Acadêmica*. Fortaleza-CE. Edição 158. V.1. Ano 2019.
13. SILVA, D. P.; NASCIMENTO, M. V. L.; SANTOS, T. C.; SILVA, T. M. T.; ARAÚJO, R.; TABOSA, J. H. R. C. Planejamento e gerenciamento de obras: variáveis que ocasionam atraso na construção civil. *Braz. J. of Develop.*, Curitiba, v. 5, n. 12, p.31190-31204dec 2019.
14. SILVEIRA, M. H.; SANCHES, J. C. M.; DOMINGOS, R. M. A. Impacto da ação meteorológica no cronograma de execução de estacas hélice contínua. *E&S Engineering and Science*, v. 12, n. 2, p. 1-13, 2023.