



Tiago Aslan Ramos - 1820797

Gerenciamento de Tempo Aplicado na Construção Civil

Trabalho de Conclusão de Curso

Trabalho apresentado como requisito parcial à conclusão do curso de Engenharia Civil na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Orientadora: Dra. Lourdes Maria Silva de Souza

Rio de Janeiro
Julho de 2025



Agradecimentos

Agradeço, antes de tudo, aos meus pais, Rafael e Nádia, por sempre acreditarem em mim e me darem a base emocional, familiar e financeira para chegar até aqui. A minha irmã Marina, obrigado por ser abrigo nos momentos difíceis e me lembrar do valor da família.

Aos meus professores e à Universidade, obrigado por me oferecerem um ensino de qualidade, cheio de oportunidades que foram essenciais na minha formação — desde meu estágio as visitas técnicas.

Por fim, agradeço aos amigos que caminharam comigo até aqui. E agradeço a mim mesmo, por ter persistido mesmo quando pensei em desistir. Esse trabalho é fruto de muita dedicação, e sou grato por tudo o que vivi até aqui.

Tiago



Resumo

Este estudo tem como objetivo analisar as principais práticas e ferramentas de gerenciamento de tempo aplicadas na construção civil, destacando seus impactos no cumprimento de prazos e na eficiência dos projetos. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, por meio de revisão bibliográfica, fundamentada em livros, artigos científicos, dissertações e relatórios técnicos publicados nos últimos anos. Inicialmente, contextualiza-se a importância da construção civil no desenvolvimento socioeconômico do Brasil, destacando sua contribuição para o PIB e geração de empregos. Em seguida, são discutidos os principais entraves à gestão do tempo no setor, como a fragmentação do mercado, a informalidade nas relações de trabalho e a burocracia nos processos legais e administrativos. A pesquisa identifica os impactos dos atrasos em obras públicas e privadas, apontando consequências econômicas, sociais e legais. No desenvolvimento do trabalho, são exploradas diversas técnicas e ferramentas de gerenciamento de tempo, entre as quais se destacam o Método do Caminho Crítico (CPM), a Técnica de Avaliação e Revisão de Programas (PERT), o Método da Corrente Crítica (CCPM), o uso de metodologias ágeis (Scrum e Kanban), e ferramentas tecnológicas como a modelagem 4D, softwares de planejamento (MS Project, Primavera P6) e sistemas de monitoramento em tempo real. Além disso, são abordadas estratégias de produtividade pessoal, como o método Getting Things Done (GTD) e o Método Pomodoro, adaptadas ao contexto da construção civil. A análise revela que a adoção dessas ferramentas promove melhorias significativas no controle de cronogramas, na alocação de recursos e na capacidade de resposta a imprevistos.



Contudo, também são identificados desafios para sua implementação, como resistência cultural, falta de capacitação técnica, altos custos de implantação tecnológica e limitações operacionais nos canteiros de obras. Conclui-se que a gestão eficiente do tempo é um fator crítico de sucesso nos empreendimentos da construção civil e que a combinação de técnicas tradicionais, metodologias ágeis e tecnologias emergentes pode gerar ganhos expressivos de produtividade, redução de atrasos e aumento da competitividade das empresas do setor. O estudo propõe que investimentos em capacitação profissional, cultura organizacional voltada à inovação e integração de ferramentas digitais sejam priorizados como estratégia para o aprimoramento contínuo da gestão de tempo na construção civil.

Palavras-chave: construção civil; gerenciamento de tempo; planejamento de obras; produtividade; metodologias ágeis.



Abstract

This study aims to analyze the main time management practices and tools applied in the construction industry, highlighting their impact on meeting deadlines and project efficiency. The research adopts a qualitative approach, through a bibliographic review, based on books, scientific articles, dissertations and technical reports published in recent years. Initially, the importance of the construction industry in Brazil's socioeconomic development is contextualized, highlighting its contribution to GDP and job creation. Next, the main obstacles to time management in the sector are discussed, such as market fragmentation, informality in labor relations and bureaucracy in legal and administrative processes. The research identifies the impacts of delays in public and private projects, pointing out economic, social and legal consequences. In the development of the work, several time management techniques and tools are explored, among which the Critical Path Method (CPM), the Program Evaluation and Review Technique (PERT), the Critical Chain Method (CCPM), the use of agile methodologies (Scrum and Kanban), and technological tools such as 4D modeling, planning software (MS Project, Primavera P6) and real-time monitoring systems stand out. In addition, personal productivity strategies are addressed, such as the Getting Things Done (GTD) method and the Pomodoro Method, adapted to the context of civil construction. The analysis reveals that the adoption of these tools promotes significant improvements in schedule control, resource allocation and the ability to respond to unforeseen events. However, challenges to their implementation are also identified, such as cultural resistance, lack of technical training, high costs of technological implementation and operational limitations on construction sites. It is concluded that efficient time



management is a critical success factor in construction projects and that the combination of traditional techniques, agile methodologies and emerging technologies can generate significant gains in productivity, reduce delays and increase the competitiveness of companies in the sector. The study proposes that investments in professional training, organizational culture focused on innovation and integration of digital tools should be prioritized as a strategy for the continuous improvement of time management in construction.

Keywords: civil construction; time management; work planning; productivity; agile methodologies.



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivo.....	2
2 A Importância da Construção Civil no contexto socioeconômico	4
2.1 Importância da Construção Civil para o PIB e para a geração de emprego.....	4
2.2 Características do setor no Brasil: fragmentação, informalidade e burocracia	6
2.3 Impactos dos atrasos em obras públicas e privadas	8
3 Gestão de tempo em obras de construção civil.....	12
3.1 Diferença entre produtividade e eficiência temporal.....	13
3.2 Principais técnicas e ferramentas de gerenciamento de tempo na construção civil... 	15
4 TÉCNICAS TRADICIONAIS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE TEMPO	18
4.1 Método do Caminho Crítico (CPM).....	18
4.2 Técnica de Avaliação e Revisão de Programas (PERT)	21
4.3 Metodologia Ágil na construção civil	24
4.5 Método da Corrente Crítica (CCPM)	27
5 Ferramentas Tecnológicas no Gerenciamento de Tempo	31
5.1 Modelagem 4D.....	31
5.3 Sistemas de monitoramento e controle em tempo real	36
6 Metodologias Ágeis e Técnicas de Produtividade	40
6.1 Kanban.....	40
6.2 Método Pomodoro.....	43
6.3 Getting Things Done (GTD).....	46
7 Benefícios e desafios associados à implementação dessas práticas nos projetos de construção.....	50



8	Recomendações para a melhoria do gerenciamento de tempo, visando à otimização dos cronogramas e à redução de atrasos	54
9	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de caminho crítico	19
Figura 2 - Média ponderada PERT.....	21
Figura 3 - Método SCUM ilustrado.....	25
Figura 4 - Exemplificação buffers	28
Figura 5 - Exemplificação da corrente crítica	29
Figura 6 - Uso do modelo 3D em conjunto com o orçamento	32
Figura 7 - Exemplo de divisão de colunas.....	41
Figura 8 - Esquema visual do uso Pomodoro	44
Figura 9 - Esquema visual do uso GTD	47



1 INTRODUÇÃO

A construção civil desempenha um papel fundamental no desenvolvimento socioeconômico, sendo responsável por uma significativa parcela do Produto Interno Bruto (PIB) e pela geração de empregos. Entretanto, o setor enfrenta desafios recorrentes relacionados ao cumprimento de prazos e orçamentos, muitas vezes decorrentes de falhas no planejamento e na gestão do tempo.

De acordo com um levantamento encomendado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) (2023), que resultou em um estudo intitulado ‘Burocracia na Construção: o custo da ineficiência nos processos’, o tempo necessário para construir um edifício padrão no Brasil é em torno de dois anos. No entanto, esse prazo poderia ser reduzido pela metade em condições ideais, sem obstáculos no processo, conforme relataram executivos das 40 maiores construtoras do país entrevistados na pesquisa.

O estudo também analisou os impactos financeiros decorrentes desses atrasos, tanto em obras do setor imobiliário quanto em grandes projetos de infraestrutura. A estimativa é que, entre os anos de 2023 e 2025, o setor da construção civil deixe de faturar aproximadamente R\$ 59,1 bilhões devido à morosidade na conclusão dos empreendimentos, valor que corresponde a cerca de 8% do total previsto em investimentos para o período (FIESP, 2023),

Nesse sentido, torna-se imprescindível a adoção de estratégias eficazes de gerenciamento de tempo, que considerem as especificidades dos projetos de construção civil e as particularidades do ambiente em que estão inseridos. A integração de tecnologias e metodologias de gestão pode ser a chave para superar os desafios enfrentados pelo setor e garantir a entrega de projetos dentro dos prazos estabelecidos.



Segundo Carvalho (2020), a adoção de ferramentas como a modelagem 4D tem se mostrado eficaz na melhoria do planejamento e controle de obras, proporcionando maior precisão na estimativa de prazos e custos. Além disso, a implementação de metodologias como o *Lean Construction* tem contribuído para a otimização dos processos construtivos, visando à eliminação de desperdícios e ao aumento da eficiência. Silva (2022) destaca que a aplicação de práticas enxutas na construção civil resulta em melhorias significativas no cumprimento de prazos e na qualidade das entregas.

Assim, diante da importância do gerenciamento de tempo na construção civil e das ferramentas disponíveis para sua aplicação, surge a seguinte questão: Quais são as principais práticas e ferramentas de gerenciamento de tempo utilizadas na construção civil, e como elas impactam o cumprimento dos prazos nos projetos?

A escolha deste tema se justifica pela necessidade premente de aprimorar os processos de planejamento e controle de tempo na construção civil, setor que frequentemente enfrenta desafios relacionados a atrasos e ineficiências. A adoção de práticas eficazes de gerenciamento de tempo pode contribuir significativamente para a melhoria da produtividade, a redução de custos e o aumento da satisfação dos clientes. Além disso, a crescente complexidade dos projetos e a demanda por entregas mais ágeis exigem uma abordagem mais estratégica e integrada do gerenciamento de tempo.

1.1 Objetivo

Essa pesquisa tem como objetivo geral analisar as práticas e ferramentas de gerenciamento de tempo aplicadas na construção civil, identificando seus impactos no cumprimento dos prazos dos projetos. Para isso são aplicados os seguintes objetivos específicos: (i) identificar as principais técnicas e ferramentas de gerenciamento de tempo



que podem ser utilizadas na construção civil; (ii) avaliar os benefícios e desafios associados à implementação dessas práticas nos projetos de construção; e (iii) propor recomendações para a melhoria do gerenciamento de tempo, visando à otimização dos cronogramas e à redução de atrasos.



2 A IMPORTÂNCIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO CONTEXTO SOCIOECONÔMICO

2.1 Importância da Construção Civil para o PIB e para a geração de emprego

A construção civil é um setor que envolve um conjunto de atividades que partem desde o planejamento e projeto até a execução e manutenção de obras de edificações e infraestrutura. Abrange edificações residenciais, industriais, comerciais, públicas, infraestrutura urbana e rural, além de serviços especializados como instalações hidráulicas, elétricas e acabamentos (GIAMPIETRO, 2018).

O setor da construção civil tem um papel multidisciplinar na economia, pois estimula a demanda por materiais de construção, equipamentos e serviços relacionados. Essa interconexão com outros setores produtivos aumenta seu impacto econômico, promovendo o desenvolvimento de pequenas e médias empresas e gerando renda em diversas regiões do país. Além disso, a construção civil contribui com a melhora da qualidade de vida da população, por meio de moradias, hospitais, escolas e infraestrutura urbana. Essas obras são essenciais para o desenvolvimento social e a redução das desigualdades regionais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INCORPORADORAS IMOBILIÁRIAS - ABRAIN, 2024).

Um destaque do setor está na sua participação fundamental por uma parcela significativa do Produto Interno Bruto (PIB) e pela geração de empregos. Em 2024, a construção civil cresceu 4,3%, atingindo um PIB de R\$ 359,5 bilhões, e criou 110.133 novos postos de trabalho formais, elevando o número total de trabalhadores para 2,858 milhões. Além disso, no primeiro trimestre de 2025, o setor apresentou um crescimento de 6,6% em relação ao mesmo período do ano anterior, indicando uma tendência positiva



e sustentável. Estima-se que, para cada R\$ 1 milhão investido no setor, são gerados 7,64 empregos diretos e 11,4 empregos indiretos, contribuindo com R\$ 492 mil e R\$ 772 mil para o PIB, respectivamente. Esse desempenho destaca a resiliência da construção civil frente aos desafios econômicos e sua capacidade de impulsionar a economia nacional (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2025a).

Quanto a geração de empregos formais, entre 2020 e outubro de 2024, a construção civil gerou mais de 920 mil novos empregos formais, evidenciando sua relevância na recuperação econômica pós-pandemia. Esse crescimento é atribuído, em parte, ao aumento dos investimentos públicos e privados em projetos de infraestrutura e habitação. Em 2025, o setor criou 79.412 empregos formais no primeiro bimestre, representando 14% do saldo de empregos do país. Esse desempenho reforça a importância do setor na redução do desemprego e na promoção da inclusão social (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2025a).

As projeções para 2025 indicam um cenário otimista para a construção civil, com expectativas de crescimento impulsionadas por políticas públicas de incentivo à infraestrutura e à habitação. Seu impacto positivo se estende à melhoria da infraestrutura nacional e ao desenvolvimento social. Portanto, políticas de incentivo e investimentos contínuos no setor são essenciais para promover um desenvolvimento econômico sustentável e inclusivo. Ao mesmo tempo, o setor enfrenta desafios relacionados à sustentabilidade, à necessidade de modernização, à burocracia, à falta de mão de obra qualificada e aos atrasos nas obras que demandam esforços contínuos de inovação e adaptação às novas exigências do mercado e da sociedade (CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 2025b).



2.2 Características do setor no Brasil: fragmentação, informalidade e burocracia

A construção civil no Brasil apresenta características estruturais que afetam diretamente sua produtividade, eficiência e, conseqüentemente, a gestão do tempo. Três aspectos centrais frequentemente mencionados na literatura são a fragmentação do setor, a informalidade nas relações de trabalho e a burocracia nos processos administrativos e legais. Compreender esses fatores é essencial para identificar os entraves à modernização e ao melhor aproveitamento do tempo nos canteiros de obras (BONDUKI, 2019).

A fragmentação do setor é uma das marcas mais evidentes da construção civil brasileira. Esse fenômeno refere-se à dispersão das atividades entre diversos agentes, como fornecedores, projetistas, empreiteiros, subempreiteiros e prestadores de serviços especializados, que muitas vezes não atuam de forma coordenada. Segundo Bonduki (2019), essa fragmentação dificulta o planejamento integrado das obras, gerando atrasos, retrabalhos e falhas de comunicação entre os diversos elos da cadeia produtiva. A falta de padronização e a baixa adoção de sistemas integrados de gestão agravam esse problema, comprometendo prazos e a qualidade das edificações e estruturas.

Além disso, a construção civil é caracterizada por um modelo produtivo artesanal, em que as soluções construtivas são, em grande parte, executadas de forma manual e com baixa mecanização (SILVA e RAUSCH, 2021). Essa abordagem, embora flexível, torna-se vulnerável a variações de desempenho entre equipes e ao imprevisto, o que dificulta o controle rigoroso do tempo e da produtividade. Em contraste com setores industriais altamente automatizados, a construção civil ainda opera com processos que demandam forte dependência da mão de obra humana, sujeita a variabilidades diárias (FORMOSO, ISATTO e HIROTA, 2019).



Outro traço marcante é a informalidade, que permeia grande parte das relações de trabalho no setor. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023), cerca de 45% da força de trabalho na construção civil atua em regime informal. A informalidade acarreta múltiplos impactos negativos, como a alta rotatividade de trabalhadores, baixa qualificação da mão de obra e dificuldades na implementação de programas de capacitação contínua. Conforme Souza (2020), a ausência de vínculos formais compromete a cultura organizacional e impede a padronização de procedimentos, dificultando a gestão eficiente do tempo no ambiente de trabalho.

Ademais, a informalidade está associada à precarização das condições de trabalho e à ausência de planejamento de longo prazo, uma vez que empresas informais tendem a operar em um modelo de sobrevivência imediata, priorizando soluções de curto prazo. Isso cria um ambiente instável, em que cronogramas são frequentemente alterados e os compromissos contratuais nem sempre são cumpridos. Para Lima e Andrade (2021), a alta rotatividade gerada por esse modelo resulta em perdas significativas de tempo para readaptação de equipes, além de dificultar a continuidade e o controle de processos.

A burocracia, por sua vez, é um obstáculo relevante ao bom andamento das atividades da construção civil. Os processos de licenciamento, aprovação de projetos e liberação de recursos financeiros costumam ser lentos e marcados por exigências excessivas, o que retarda o início e a execução de obras públicas e privadas (ABDI, 2022). A morosidade dos trâmites administrativos compromete a previsibilidade e o cumprimento dos prazos estipulados nos contratos. Para Oliveira e Martins (2022), os entraves burocráticos não apenas atrasam o ciclo das obras, mas também geram custos adicionais relacionados à manutenção de equipamentos e equipes ociosas. Um estudo da FIESP (2023) “chamando Burocracia na construção: o custo da ineficiência nos processos” estima que, entre 2023



e 2025, a construção civil deixará de ganhar R\$ 59,1 bilhões devido à morosidade na conclusão dos empreendimentos, valor que corresponde a cerca de 8% do total previsto em investimentos para o período.

A complexidade regulatória brasileira, especialmente no que se refere à legislação urbanística, ambiental e trabalhista, impõe desafios contínuos à gestão de tempo nos projetos de construção. Muitas vezes, empreendedores e gestores precisam lidar com normas contraditórias entre diferentes esferas de governo, o que aumenta o tempo necessário para a obtenção de licenças e autorizações (SINDUSCON-SP, 2023). Esse excesso de exigências, combinado à instabilidade jurídica, afeta a atratividade de investimentos e desestimula a modernização do setor. Embora iniciativas como a digitalização de processos públicos, uso de *softwares* e metodologias estejam sendo implementadas para mitigar esses problemas, ainda há grande resistência por parte de empresas pequenas e médias, que representam a maioria no setor e que enfrentam limitações técnicas e financeiras para adoção de novas tecnologias (FERREIRA e COSTA, 2021).

Portanto, a fragmentação, a informalidade e a burocracia compõem um cenário estrutural que impacta diretamente a gestão do tempo na construção civil brasileira. Superar esses desafios exige uma ação coordenada entre governo, setor privado e instituições de ensino, visando à capacitação da mão de obra, à simplificação dos processos regulatórios e à promoção de uma cultura de planejamento e inovação.

2.3 Impactos dos atrasos em obras públicas e privadas



Os atrasos na execução de obras, sejam elas públicas ou privadas, configuram-se como um dos principais problemas enfrentados pela construção civil no Brasil. Esses atrasos geram impactos significativos, que afetam não apenas o cumprimento de prazos contratuais, mas também os custos do empreendimento, a reputação das empresas envolvidas, a qualidade final do projeto e o interesse público quando se trata de obras estatais. A compreensão das causas e dos efeitos dos atrasos é fundamental para o aprimoramento da gestão de tempo no setor (VIEIRA e SOUZA, 2021).

Nas obras públicas, os atrasos são recorrentes e refletem uma série de entraves institucionais, administrativos e operacionais. De acordo com estudo do Tribunal de Contas da União (TCU, 2022), mais de 38% das obras públicas fiscalizadas no Brasil apresentaram paralisação ou interrupções significativas no cronograma original. Entre as causas mais comuns estão a falta de recursos financeiros, falhas de planejamento, entraves burocráticos na liberação de licenças e problemas na contratação e fiscalização das empresas executoras. Para Vieira e Souza (2021), esses atrasos comprometem não apenas a eficiência do gasto público, mas também o atendimento às demandas sociais por infraestrutura, habitação, saúde e educação.

Os impactos socioeconômicos dos atrasos em obras públicas são particularmente relevantes. Quando uma escola, hospital ou sistema de saneamento básico deixa de ser entregue no prazo previsto, a população local é diretamente prejudicada. Além disso, a interrupção de obras públicas pode gerar deterioração de estruturas inacabadas, desperdício de recursos e custos adicionais para retomada futura. Outro fator crítico é a desmobilização de equipes e equipamentos, que pode representar perdas irreversíveis para empresas contratadas, principalmente em contratos de pequena escala (COSTA e LIMA, 2020).



Nas obras privadas, embora o cenário apresente maior controle por parte dos empreendedores, os atrasos também são frequentes e igualmente prejudiciais. Eles geralmente estão associados a problemas de planejamento, mudanças de escopo durante a execução, dificuldades na aquisição de materiais e mão de obra não qualificada (SILVA e GONÇALVES, 2019). Segundo levantamento da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2023), cerca de 35% dos projetos imobiliários no país enfrentam atrasos superiores a três meses, o que resulta em custos extras com mão de obra, multas contratuais e insatisfação dos clientes.

Do ponto de vista econômico, os atrasos acarretam aumento nos custos indiretos do empreendimento, como prolongamento de aluguéis de equipamentos, despesas administrativas e reajustes contratuais decorrentes da inflação. Para Assis e Rodrigues (2020), a má gestão do tempo impacta diretamente a rentabilidade das empresas do setor, podendo comprometer sua competitividade no mercado. Além disso, os atrasos podem gerar conflitos entre contratantes e contratados, levando a processos judiciais e litígios que prolongam ainda mais o tempo de conclusão da obra.

Os impactos na imagem e credibilidade das empresas também são consideráveis. A entrega fora do prazo compromete a confiança dos clientes e investidores, reduzindo as oportunidades de novos contratos. Em mercados mais exigentes, como o corporativo e o de alto padrão, a pontualidade na entrega é um diferencial competitivo essencial. De acordo com Martins (2021), empresas que não conseguem cumprir cronogramas com consistência tendem a perder espaço para concorrentes mais eficientes, especialmente em licitações e empreendimentos financiados por bancos ou fundos de investimento.

Outro efeito negativo importante é a deterioração da qualidade da obra. A pressão para compensar atrasos pode levar à execução apressada de etapas construtivas, ao uso



de materiais de qualidade inferior ou à negligência no controle tecnológico. Tal prática compromete a durabilidade da construção e pode gerar manifestações patológicas construtivas a curto e médio prazo, resultando em custos adicionais com manutenção e reformas (FERREIRA e MONTEIRO, 2022).

No contexto da gestão de projetos, os atrasos demonstram falhas nos processos de planejamento, controle e comunicação entre os envolvidos. O uso de metodologias inadequadas de gestão de tempo, a falta de ferramentas de monitoramento e a ausência de planos de contingência são fatores que contribuem para a ocorrência e agravamento de atrasos. A aplicação de boas práticas como o uso do cronograma físico-financeiro, o acompanhamento periódico da obra e a utilização de tecnologias e *softwares* de planejamento pode reduzir significativamente os riscos de atraso, promovendo maior previsibilidade e eficiência (MELO e SANTOS, 2021).

Portanto, os impactos dos atrasos em obras públicas e privadas extrapolam os limites do canteiro de obras. Eles envolvem repercussões econômicas, sociais e legais, exigindo uma abordagem sistêmica e profissionalizada da gestão de tempo. A mitigação desses impactos depende da integração entre planejamento estratégico, controle técnico-operacional e capacitação dos agentes envolvidos em todas as fases do projeto.



3 GESTÃO DE TEMPO EM OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A gestão do tempo em projetos representa um dos pilares fundamentais do gerenciamento eficaz, sendo determinante para o cumprimento de prazos, controle de custos e alcance dos objetivos previamente estabelecidos. Em projetos, o tempo não é apenas uma medida cronológica, mas um recurso estratégico que exige planejamento detalhado, controle rigoroso e tomada de decisões contínuas. Conforme destaca Vargas (2016), atrasos em atividades críticas podem comprometer o sucesso do projeto como um todo, gerando impactos financeiros, operacionais e até de reputação para a organização. Tavares (2017) complementa que a gestão do tempo tem ganhado relevância diante da crescente demanda por um uso mais eficiente do tempo disponível e pela busca de alcançar metas e resultados mais eficazes.

No contexto organizacional, a gestão do tempo em projetos está diretamente associada à capacidade de previsão e alocação de recursos. Como apontam Pinto e Slevin (1988), uma das causas mais frequentes de falhas em projetos é a estimativa irrealista de prazos, seja por excesso de otimismo, desconhecimento técnico ou pressões externas. Na construção civil, é uma disciplina essencial dentro do gerenciamento de obras, onde os prazos impactam diretamente o custo, a qualidade e a viabilidade dos empreendimentos. De acordo com o *Project Management Institute* (PMI, 2017), a gestão de tempo é o conjunto de processos necessários para assegurar a conclusão do projeto no tempo previsto, envolvendo etapas como definição de atividades, sequenciamento, estimativas de duração, desenvolvimento e controle do cronograma. No contexto da construção, tais processos ganham complexidade devido à grande quantidade de variáveis técnicas, humanas e ambientais envolvidas.



Na prática, a gestão de tempo na construção civil busca planejar e organizar os recursos temporais de maneira eficiente, prevendo e mitigando possíveis atrasos e gargalos. Conforme destaca Sobral (2019), obras civis estão sujeitas a interferências diversas, como atrasos na entrega de materiais, indisponibilidade de mão de obra, condições climáticas adversas, alterações de projeto e entraves burocráticos. Nesse sentido, um gerenciamento eficiente do tempo se torna uma ferramenta estratégica para garantir a produtividade e a competitividade das empresas do setor.

A construção civil brasileira, conforme já citado, é frequentemente marcada por atrasos que acarretam aumento de custos, desgaste entre as partes envolvidas e insatisfação dos clientes. Estudos revelam que a maior parte das obras públicas e privadas no Brasil ultrapassa o cronograma inicialmente previsto (SILVA e AMORIM, 2020). Em muitos casos, os cronogramas não refletem a realidade da obra, seja por falhas no planejamento, estimativas inadequadas, ou pela falta de integração entre os agentes responsáveis pela execução. Assim, a gestão de tempo deve ser vista como uma atividade sistêmica e contínua, que envolve o monitoramento constante das atividades e a adoção de ações corretivas.

Segundo Brito (2015), administrar o tempo exige conhecimento, clareza de objetivos e disciplina para seguir um planejamento previamente estabelecido. Isso significa que, mais do que usar ferramentas ou métodos específicos, é necessário desenvolver uma consciência crítica sobre como o tempo está sendo utilizado. Muitas vezes, a sensação de falta de tempo decorre da má priorização de atividades ou da procrastinação, e não da real ausência de horas disponíveis (VALLE, 2012).

3.1 Diferença entre produtividade e eficiência temporal



No contexto da construção civil, compreender a diferença entre produtividade e eficiência temporal é fundamental para otimizar processos, reduzir desperdícios e garantir a entrega de projetos dentro dos prazos e orçamentos estabelecidos. Embora frequentemente utilizados como sinônimos, esses termos possuem significados diferentes, porém complementares, sendo essencial diferenciá-los para uma gestão eficaz do tempo e dos recursos (SOUZA e BEINICHIS, 2019).

A produtividade, de maneira geral, se refere à quantidade de *output* gerado em relação a um determinado *input*, como tempo, mão de obra ou materiais. Na construção civil, isso pode ser exemplificado pela quantidade de metros quadrados construídos por dia ou pela quantidade de concreto aplicada por hora. De acordo com Sienge (2022), a produtividade na construção civil está relacionada à capacidade de realizar um projeto com máxima qualidade, no menor tempo possível e utilizando o mínimo de recursos necessários.

Por outro lado, a eficiência temporal está mais relacionada à qualidade do uso do tempo disponível. Trata-se de realizar as atividades de forma otimizada, evitando desperdícios e retrabalhos, e garantindo que o tempo seja utilizado da melhor maneira possível. Alarcão (2023) explica que a eficiência mede quantos recursos foram utilizados na produção e qual a qualidade do resultado final, buscando sempre equilibrar recursos, tempo e qualidade para alcançar o melhor resultado possível.

A distinção entre esses conceitos é importante. Uma equipe pode ser altamente produtiva, entregando grandes volumes de trabalho, mas se isso for alcançado com desperdício de materiais, retrabalho ou baixa qualidade, a eficiência temporal estará comprometida. Inversamente, uma equipe pode ser eficiente no uso dos recursos, mas se



a produção for insuficiente para atender às demandas do projeto, a produtividade será baixa.

Na prática, a busca por alta produtividade deve estar alinhada à eficiência temporal. Isso significa planejar e executar as atividades de forma que se maximize a produção, sem comprometer a qualidade e o uso racional dos recursos. A implementação de metodologias que visam à eliminação de desperdícios e à melhoria contínua dos processos, tem se mostrado eficaz nesse sentido (KOSKELA, 1992).

Além disso, a utilização de ferramentas de gestão de tempo permite um melhor planejamento e controle das atividades, contribuindo para o aumento da eficiência temporal. A integração dessas ferramentas com tecnologias proporciona uma visão mais precisa do cronograma e dos recursos necessários, facilitando a tomada de decisões e a identificação de possíveis gargalos (CBIC, 2022).

É importante ressaltar que a capacitação da equipe e a comunicação eficaz entre os envolvidos no projeto são fatores determinantes para alcançar altos níveis de produtividade e eficiência temporal. Investir em treinamento e promover uma cultura de melhoria contínua são estratégias que contribuem significativamente para o sucesso dos empreendimentos na construção civil (COSTA e ALMEIDA, 2021).

Assim, compreender e aplicar corretamente os conceitos de produtividade e eficiência temporal é essencial para a gestão eficaz de projetos na construção civil. A sinergia entre esses dois aspectos permite otimizar o uso dos recursos, garantir a qualidade das entregas e cumprir os prazos estabelecidos, resultando em maior satisfação dos clientes e melhor desempenho das empresas no mercado (SOUZA e BEINICHIS, 2021).

3.2 Principais técnicas e ferramentas de gerenciamento de tempo na construção civil



A gestão eficiente do tempo é um dos pilares para o sucesso em projetos de construção civil, contribuindo diretamente para o cumprimento de prazos, a redução de custos e a satisfação das partes interessadas. Em um setor caracterizado por sua elevada complexidade, múltiplas interfaces e grande número de variáveis, o controle adequado do tempo torna-se essencial para a viabilidade técnica e econômica dos empreendimentos (SILVA, 2020).

Nos últimos anos, o avanço tecnológico e a evolução das práticas gerenciais impulsionaram a adoção de metodologias cada vez mais eficazes no controle do tempo. A integração entre planejamento detalhado, monitoramento constante e tomada de decisão baseada em dados tornou-se fundamental para enfrentar os desafios inerentes aos projetos de construção (PINTO e ANDRADE, 2018).

De acordo com Carvalho (2021), o gerenciamento de tempo na construção civil é uma atividade multifacetada que exige a combinação de técnicas tradicionais, com ferramentas tecnológicas modernas e metodologias ágeis. Essa integração permite não apenas o cumprimento dos prazos, mas também a otimização dos recursos disponíveis e a melhoria da qualidade da execução.

A crescente adoção de tecnologias digitais tem revolucionado a forma como o tempo é gerenciado nos canteiros de obra. Softwares especializados em planejamento e controle, aliados a sistemas de monitoramento em tempo real, permitem acompanhar a evolução física das atividades e detectar desvios antes que comprometam significativamente o cronograma (FERREIRA *et al.*, 2019).

Contudo, Silva e Lima (2017) explicam que a eficácia dessas técnicas depende de mais do que apenas sua implementação tecnológica. É imprescindível que as



organizações desenvolvam uma cultura de gestão pautada na inovação, no treinamento contínuo das equipes e na integração entre os diversos agentes envolvidos no projeto. A capacitação dos profissionais e a clareza na comunicação interna são elementos que potencializam os benefícios das ferramentas adotadas.

O futuro do gerenciamento de tempo na construção civil aponta para uma maior adoção de metodologias ágeis e soluções digitais integradas. Essas inovações permitem maior flexibilidade e resposta rápida a imprevistos, o que é especialmente importante em obras sujeitas a alterações constantes, mudanças climáticas e imprevistos na cadeia de suprimentos (RODRIGUES e ALMEIDA, 2023).

Diante disso, a escolha das abordagens mais adequadas de gerenciamento de tempo deve considerar as características específicas de cada projeto, como escopo, prazo, orçamento, grau de incerteza e complexidade técnica. Projetos de grande porte, por exemplo, exigem um nível de detalhamento e coordenação mais intensos, o que demanda o uso de ferramentas mais robustas e integração plena entre os setores (VIEIRA e OLIVEIRA, 2021).

Portanto, a gestão eficaz do tempo na construção civil depende da aplicação estratégica de métodos, tecnologias e competências humanas. A combinação entre técnicas tradicionais bem fundamentadas, soluções digitais avançadas e uma abordagem proativa na tomada de decisões é a chave para aumentar a eficiência, a produtividade e a sustentabilidade dos projetos. Nos itens seguintes, são abordadas as principais metodologias e instrumentos utilizados para o planejamento e controle do tempo em obras civis, com ênfase em estudos e pesquisas desenvolvidos na última década.



4 TÉCNICAS TRADICIONAIS DE PLANEJAMENTO E CONTROLE DE TEMPO

4.1 Método do Caminho Crítico (CPM)

Na construção civil, o cumprimento de prazos está diretamente ligado ao sucesso de um projeto. Atrasos acarretam não apenas custos adicionais, mas também em insatisfação do cliente, perdas contratuais e comprometimento da reputação da construtora. Diante disso, técnicas de planejamento e controle de tempo, como o Método do Caminho Crítico (*Critical Path Method* - CPM), ganham destaque por sua capacidade de estruturar cronogramas de maneira lógica e eficiente (SILVA e OLIVEIRA, 2019).

Desenvolvido inicialmente pela empresa DuPont na década de 1950, o CPM foi concebido para resolver problemas de planejamento de grandes projetos industriais. Atualmente, sua aplicação é consolidada em diversas áreas da engenharia, sendo especialmente útil no setor da construção civil (SANTOS, 2018).

Conforme Moreira (2008), o CPM baseia-se na construção de uma rede de atividades interdependentes, representando o fluxo de tarefas de um projeto. Cada atividade é definida por sua duração estimada e suas relações de precedência. O foco está na identificação do caminho crítico, ou seja, a sequência de atividades que determina a duração mínima total do projeto. Qualquer atraso em uma atividade do caminho crítico compromete diretamente o prazo de entrega da obra.

De acordo com Santos (2018), uma das principais vantagens do método é a identificação das folgas nas atividades não críticas (Figura 1). Isso possibilita ao gestor maior flexibilidade para alocar recursos, negociar prazos com fornecedores e tomar decisões estratégicas de forma proativa.



Na construção civil, o CPM é frequentemente usado em conjunto com softwares de gerenciamento de projetos, como o Microsoft Project e o Primavera P6. Esses sistemas permitem a modelagem visual da rede de atividades, facilitando o entendimento do cronograma por toda a equipe de obra (SANTOS, 2018).

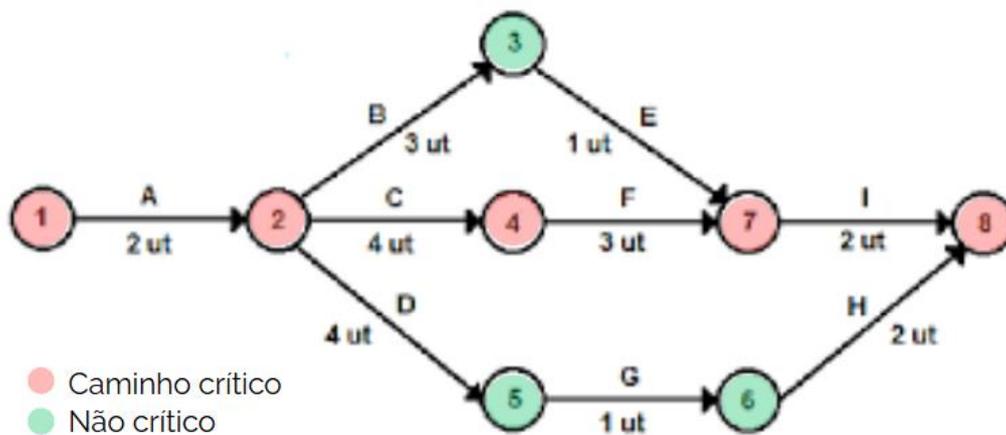


Figura 1 - Exemplo de caminho crítico

Santos (2018) aplicou o CPM em uma obra de edificação residencial, na qual foi possível determinar o tempo total do projeto, identificar o caminho crítico e as folgas existentes, além de apontar as atividades com maior potencial de negociação com fornecedores. Com isso, foi possível reduzir riscos de atraso e otimizar a alocação de recursos.

Outro ponto relevante é a capacidade do método de apoiar decisões de replanejamento. Em cenários reais, onde mudanças ocorrem frequentemente, o CPM oferece uma estrutura sólida para atualizar o cronograma com base nas novas condições do projeto (TOLEDO JUNIOR, 2007).

Santos (2018) e Moreira (2008) enfatizam que o uso do CPM oferece diversas vantagens para a gestão de tempo na construção civil: visibilidade estratégica: o caminho



crítico evidencia quais atividades requerem maior atenção e controle, orientando o foco gerencial; prevenção de atrasos: ao conhecer antecipadamente os pontos mais sensíveis do cronograma, é possível tomar medidas corretivas antes que os atrasos se concretizem; aproveitamento das folgas: atividades com folgas podem ser reprogramadas para otimizar o uso de mão de obra e equipamentos, ou ainda servir como margem de manobra; apoio à tomada de decisão: fornece base quantitativa para decisões como antecipação de tarefas, replanejamento e priorização de recursos.

Apesar de suas contribuições, o CPM apresenta algumas limitações. Uma delas é a necessidade de estimativas precisas das durações das atividades, o que pode ser desafiador em ambientes de alta incerteza, como em obras civis complexas (RODRIGUES e ALMEIDA, 2023).

Além disso, o método considera durações fixas para cada atividade, o que pode ser menos realista em comparação a métodos probabilísticos como o *Program Evaluation and Review Technique* (PERT). A depender do contexto do projeto, o uso do PERT/CPM combinado pode ser mais adequado (SANTOS, 2018).

Também se destaca a necessidade de capacitação da equipe para elaborar e interpretar corretamente a rede de atividades. Conforme observado por Carvalho (2021), o sucesso da ferramenta depende tanto da modelagem técnica quanto da adesão e compreensão por parte dos envolvidos no planejamento.

O CPM é uma ferramenta robusta e amplamente validada para o gerenciamento de tempo em projetos de construção civil. Sua aplicação proporciona maior previsibilidade, controle e capacidade de resposta frente aos desafios do cronograma. Combinado ao uso de tecnologias e à capacitação da equipe, o CPM pode ser um diferencial estratégico para aumentar a eficiência, reduzir custos e garantir a entrega no prazo.



A sua eficácia é comprovada tanto em grandes projetos quanto em obras de menor porte, desde que o planejamento seja feito com seriedade, dados confiáveis e envolvimento da equipe técnica. Dada sua importância, é recomendável que o uso do CPM seja incorporado como prática padrão no gerenciamento de tempo das empresas de construção.

4.2 Técnica de Avaliação e Revisão de Programas (PERT)

A PERT, em português, Técnica de Avaliação e Revisão de Programas, é uma metodologia probabilística que incorpora a incerteza na estimativa de durações das atividades. Ao considerar três estimativas de tempo: otimista, mais provável e pessimista, a PERT calcula uma média ponderada para cada atividade (Figura 2), permitindo uma análise mais realista do cronograma do projeto. Essa abordagem é particularmente útil em projetos com alto grau de incerteza e complexidade (TAVARES *et al.*, 1996).

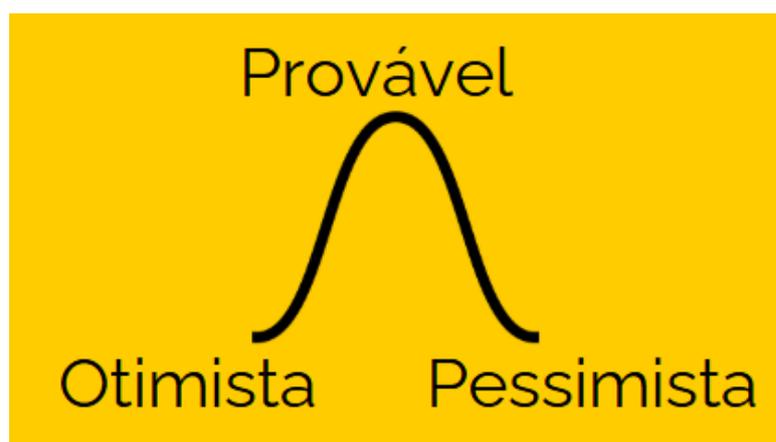


Figura 2 - Média ponderada PERT



Figueiredo *et al.* (2020) complementam que a PERT consiste em ferramentas complementares que auxiliam na estimativa do tempo de execução de atividades e na identificação de riscos potenciais. O PERT, em particular, destaca-se por trabalhar com estimativas probabilísticas, levando em consideração variações na duração das tarefas, o que é comum em obras de construção civil.

A utilização do PERT permite aos gestores avaliarem cenários diferentes, facilitando a tomada de decisão sob condições de incerteza. Sua integração com softwares modernos possibilita uma análise mais dinâmica e precisa, contribuindo para a adaptação rápida às mudanças no cronograma (LIMA e SANTOS, 2021).

Na construção civil, a aplicação da PERT tem se mostrado eficaz para obras onde há variação significativa entre o planejamento e a execução, como em obras públicas, projetos de infraestrutura urbana e edificações complexas. Conforme Figueiredo *et al.* (2020), a técnica PERT contribui para a estimativa do tempo de execução das atividades e para a identificação de riscos potenciais ao longo do cronograma, permitindo a elaboração de planos de contingência e tomada de decisões preventivas.

Estudos de caso têm demonstrado que o uso da PERT, especialmente quando integrado a softwares de gestão como o MS Project e o Primavera P6, permite aos gestores simularem diferentes cenários e monitorar em tempo real os impactos de alterações nas tarefas, melhorando significativamente a previsibilidade do projeto (LIMA e SANTOS, 2021).

Além disso, conforme Silva e Moura (2019), sua aplicação tem sido associada a projetos com maior eficiência na alocação de recursos, uma vez que a análise das estimativas probabilísticas fornece subsídios para priorizar atividades críticas e gerenciar folgas de maneira mais inteligente.



Entre os principais benefícios da PERT para o gerenciamento de tempo em obras civis, Figueiredo *et al.* (2020) e Lima e Santos (2021) destacam: melhoria na previsibilidade: a abordagem probabilística proporciona estimativas mais próximas da realidade, reduzindo surpresas no cronograma; gestão de riscos: ao identificar atividades com alta variabilidade na duração, é possível criar estratégias de mitigação; apoio à tomada de decisão: cenários alternativos são analisados de forma objetiva, aumentando a segurança nas decisões gerenciais; integração com tecnologias: a técnica é compatível com sistemas digitais de gerenciamento, potencializando seus resultados com análises gráficas e relatórios automáticos.

Apesar de suas vantagens, a PERT apresenta algumas limitações que devem ser consideradas. Uma delas é a dependência de estimativas confiáveis para as três durações, o que nem sempre é viável, especialmente em ambientes com pouca experiência anterior ou dados históricos escassos. Além disso, a técnica pode tornar o planejamento mais complexo e demorado, especialmente em projetos de grande porte com centenas de atividades (RODRIGUES e ALMEIDA, 2023).

Outra crítica é que a média ponderada usada na PERT não leva em conta a variabilidade acumulada das atividades no caminho crítico, podendo gerar subestimação dos riscos globais do projeto se usada isoladamente (MOREIRA, 2008).

A técnica PERT é uma importante ferramenta de apoio à gestão do tempo em projetos de construção civil, especialmente naqueles com alto grau de incerteza. Sua abordagem probabilística permite estimativas mais realistas e fundamentadas, aumentando a eficiência do planejamento e o controle sobre o cronograma.

Com o apoio de tecnologias e softwares modernos, a aplicação da PERT tem se tornado mais acessível e eficaz, contribuindo para a melhoria dos indicadores de



desempenho temporal das obras. Entretanto, sua adoção exige capacitação da equipe e integração com outras práticas de gestão para maximizar seus resultados. Assim, a PERT deve ser vista como parte de um conjunto de soluções que, juntas, contribuem para a eficiência, a sustentabilidade e a competitividade no setor da construção civil.

4.3 Metodologia Ágil na construção civil

As metodologias ágeis surgiram nos anos 2000 com o Manifesto Ágil, que propunha maior flexibilidade, iteração contínua e foco em pessoas e comunicação ao invés de processos rígidos e documentações extensas. Em sua essência, o método ágil preza pela adaptação constante, ciclos curtos de trabalho (*sprints*), reuniões de alinhamento frequentes e a entrega de valor de forma incremental (BECK *et al.*, 2001).

No contexto da construção civil, esses princípios são adaptados para atender às especificidades do setor, como a rigidez dos cronogramas, a dependência de fornecedores externos e a variabilidade das condições de obra. Entre os frameworks mais utilizados destacam-se o Scrum e o Kanban, que, apesar de suas origens no desenvolvimento de software e no modelo Toyota de produção, respectivamente, têm se mostrado eficazes para a gestão de tempo e produtividade em canteiros de obras (MARTINS e ANDRADE, 2022).

A aplicação de metodologias ágeis na construção civil ainda é recente, mas crescente. Segundo Martins e Andrade (2022), projetos que utilizaram Scrum e Kanban registraram melhoria no fluxo de atividades e maior eficiência na resolução de problemas, sobretudo em empreendimentos com alta complexidade técnica e grande número de interfaces.

No Scrum, o projeto é dividido em ciclos curtos, geralmente semanas, nos quais as entregas são planejadas, executadas e revisadas em equipe (Figura 3). Essa estrutura permite a identificação precoce de obstáculos e facilita a reorganização do cronograma de forma contínua. Já o Kanban, com seu sistema visual de gestão, permite acompanhar o progresso das tarefas em tempo real, reduzindo gargalos e melhorando a transparência entre os membros da equipe (MARTINS e ANDRADE, 2022).

Costa *et al.* (2023) afirmam que obras de grande porte que adotaram práticas ágeis apresentaram ganhos mensuráveis em termos de redução de atrasos e maior previsibilidade na execução de etapas. A agilidade na resposta a imprevistos e a possibilidade de reorganizar rapidamente o cronograma de tarefas foram destacadas como vantagens fundamentais.

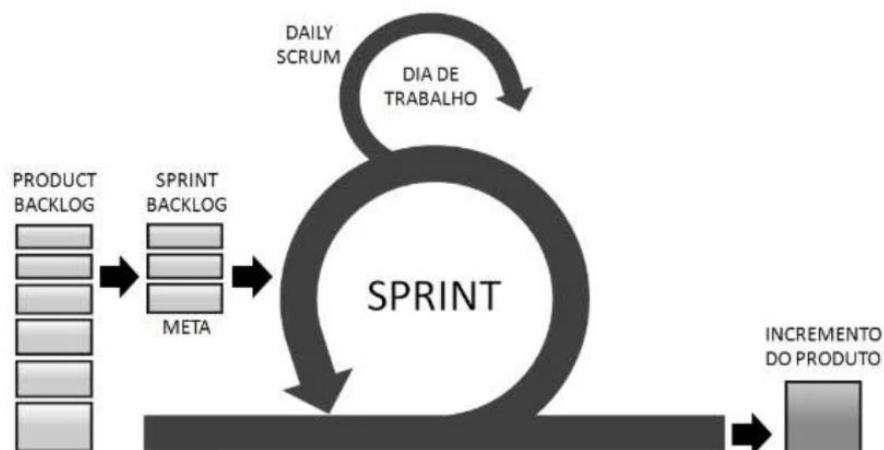


Figura 3 - Método SCUM ilustrado

A adoção de metodologias ágeis tem impactado positivamente a gestão do tempo nas obras. A fragmentação do trabalho em ciclos curtos, somada à comunicação constante



entre os envolvidos, contribui para a eliminação de retrabalhos e atrasos causados por falhas de alinhamento. Além disso, a definição de metas diárias e semanais mantém as equipes focadas em entregas objetivas, promovendo maior produtividade (SILVA e MOURA, 2020).

Outro aspecto relevante é a gestão visual promovida pelo Kanban. Ao tornar visível o status de cada tarefa, os gestores têm maior controle sobre o cronograma e conseguem antecipar interferências ou atrasos, realocando recursos conforme necessário. Esse sistema é especialmente útil em obras com múltiplos fornecedores ou frentes de trabalho simultâneas (PEREIRA *et al.*, 2021).

Além disso, o uso de metodologias ágeis contribui para uma mudança de mentalidade na equipe. Ao promover maior autonomia, senso de responsabilidade e colaboração, essas abordagens reduzem o tempo gasto com retrabalhos, aprovações formais e burocracia excessiva (COSTA Jr e NUNES, 2023).

Apesar dos benefícios evidenciados, a implementação de metodologias ágeis na construção civil enfrenta desafios. O principal deles é a resistência cultural a mudanças. Muitas empresas ainda operam sob modelos tradicionais e hierárquicos, o que dificulta a adoção de estruturas colaborativas e adaptativas (COSTA *et al.*, 2023).

Outro problema, de acordo com Silva e Moura (2022) está na falta de capacitação dos profissionais, visto que os conceitos de agilidade ainda não são amplamente difundidos no currículo de Engenharia Civil. A integração entre diferentes áreas como engenharia, arquitetura, suprimentos, segurança, também pode ser dificultada por uma comunicação fragmentada e falta de alinhamento sobre objetivos comuns.

Além disso, algumas etapas da obra, como atividades que envolvem concreto, estruturas ou fundações, têm baixa flexibilidade temporal, o que limita a aplicação direta



de métodos iterativos como o Scrum. Por isso, muitas vezes é necessário adaptar os princípios ágeis à realidade do canteiro, adotando modelos híbridos de gestão (SILVA e MOURA, 2022).

A introdução de metodologias ágeis na construção civil representa uma mudança paradigmática na forma como os projetos são planejados, executados e controlados. Apesar dos desafios, os benefícios em termos de gestão de tempo, produtividade e adaptabilidade são evidentes, especialmente em obras complexas ou com prazos rigorosos.

À medida que o setor evolui e incorpora inovações tecnológicas, a agilidade na gestão tende a se consolidar como uma prática estratégica. Com investimentos em capacitação, mudança cultural e adaptação dos frameworks às particularidades das obras civis, as metodologias ágeis podem transformar significativamente a performance dos projetos no Brasil e no mundo.

4.5 Método da Corrente Crítica (CCPM)

O Método da Corrente Crítica, em inglês, *Critical Chain Project Management* (CCPM), desenvolvido por Eliyahu Goldratt em 1997, surge como uma abordagem inovadora para o gerenciamento de projetos, focando na otimização do tempo e dos recursos disponíveis (GOLDRATT, 1997; CAVALCANTI, 2011).

O CCPM baseia-se na Teoria das Restrições ou *Theory of Constraints* (TOC), que identifica os gargalos que limitam o desempenho de um sistema. Diferentemente do Método do Caminho Crítico (CPM), que considera apenas as dependências lógicas entre as atividades, o CCPM incorpora as restrições de recursos, reconhecendo que a



disponibilidade de mão de obra, materiais e equipamentos pode impactar significativamente o cronograma (GOLDRATT, 1997).

Uma das principais características do CCPM, de acordo com Anastasiu *et al.* (2023), é a eliminação das margens de segurança individuais das atividades, substituindo-as por buffers estratégicos (Figura 4): o *buffer* de projeto, os *buffers* de alimentação e os buffers de recursos. Esses buffers funcionam como proteções contra atrasos, permitindo uma gestão mais eficaz das incertezas e variabilidades inerentes aos projetos de construção.

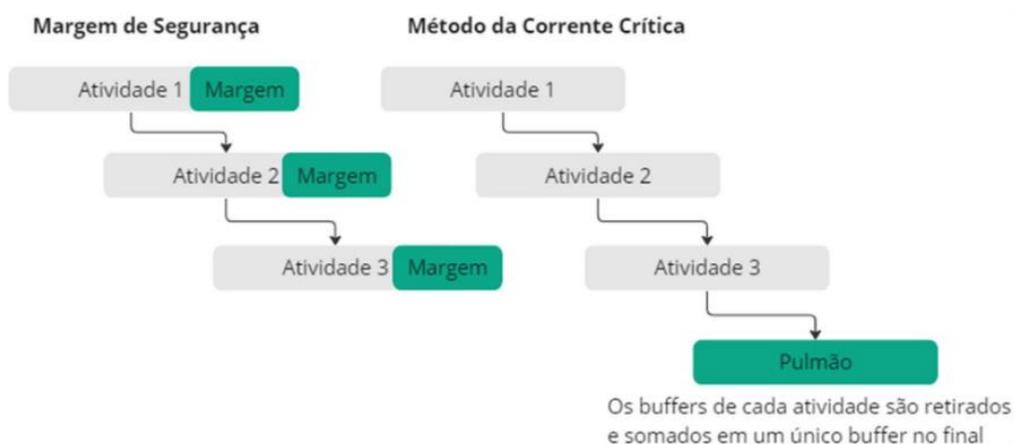


Figura 4 - Exemplificação buffers

Conforme Anastasiu *et al.* (2023) a aplicação do CCPM na construção civil tem demonstrado resultados promissores. Em um estudo realizado na Romênia, a implementação do CCPM em um projeto de acabamento de três blocos residenciais resultou em uma redução de 20% no tempo total do projeto, passando de 187 para 151 dias. Essa melhoria foi atribuída à melhor alocação de recursos e à eliminação de multitarefas (Figura 5), permitindo que equipes especializadas se concentrassem em atividades específicas sem interrupções.

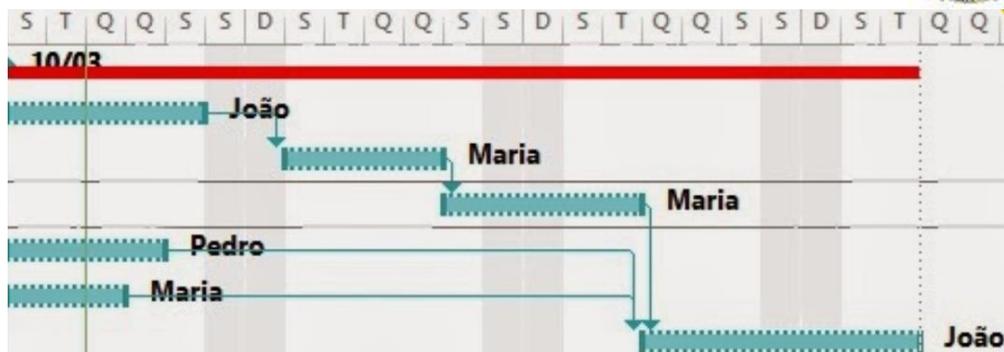


Figura 5 - Exemplificação da corrente crítica

No Brasil, uma pesquisa-ação conduzida por Cavalcanti (2011) aplicou o CCPM em duas fases distintas da construção de dois sobrados geminados. Os resultados evidenciaram ganhos significativos: aumento da produtividade, maior engajamento das equipes, controle visual simplificado e eliminação da multitarefa. No entanto, a implementação exigiu mudanças culturais e estruturais, além de tempo de preparação para adaptar a metodologia ao contexto da obra.

A aplicação do CCPM no setor da construção civil proporciona diversos benefícios relacionados à gestão do tempo. A-Dato (2023) indica a redução de prazos; conforme o autor, o CCPM pode reduzir o tempo de conclusão de projetos em até 50%, sem comprometer escopo ou orçamento. Já Cavalcanti (2011) identificou a melhoria no uso dos recursos, ao considerar as restrições de recursos como parte do planejamento, o CCPM proporciona uma alocação mais eficiente e realista. Além disso, o autor destaca o aumento na produtividade, pois a eliminação de multitarefas e o foco nas atividades críticas contribuem para maior eficiência na execução. Anastasiu *et al.* (2023) complementa que ocorre uma gestão mais proativa de riscos, pois a inclusão de buffers estratégicos oferece uma margem de segurança para que atrasos não comprometam o cronograma, permitindo respostas rápidas e eficazes.



Apesar dos benefícios, Cavalcanti (2011) afirma que a implementação do CCPM na construção civil também enfrenta desafios. A mudança cultural necessária para adotar uma nova abordagem de gerenciamento pode encontrar resistência dentro das organizações. Além disso, há a necessidade de capacitação das equipes para compreender e aplicar a metodologia corretamente.

Além disso, a complexidade do CCPM pode dificultar sua adoção em projetos menores ou em empresas com pouca maturidade em gestão de projetos. Ainda assim, estudos sugerem que mesmo adaptações parciais da metodologia já trazem melhorias perceptíveis nos prazos e no uso de recursos (ANASTASIU *et al.*, 2023).

O Método da Corrente Crítica apresenta-se como uma alternativa eficaz para a gestão do tempo em projetos de construção civil, especialmente em contextos de alta complexidade e com múltiplas restrições. Sua abordagem focada nas restrições de recursos e na gestão de incertezas contribui para maior previsibilidade e controle dos prazos.

Embora a implementação do CCPM requeira mudanças organizacionais e investimentos em capacitação, seus benefícios em termos de produtividade, foco gerencial e cumprimento de prazos tornam-no uma ferramenta estratégica. À medida que a construção civil busca práticas mais eficientes e inovadoras, o CCPM tende a ocupar um papel de destaque na modernização da gestão de obras.



5 FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NO GERENCIAMENTO DE TEMPO

5.1 Modelagem 4D

A crescente complexidade dos projetos de construção civil, aliada à pressão por prazos mais curtos e resultados mais previsíveis, tem impulsionado o uso de tecnologias inovadoras para melhorar a eficiência da gestão. Dentre essas, a modelagem 4D, destaca-se como uma das ferramentas mais promissoras. Ao integrar múltiplas dimensões da obra em um ambiente digital colaborativo, proporciona maior controle e precisão no planejamento, execução e acompanhamento de projetos (SUCCAR, 2009; EASTMAN *et al.*, 2011).

A modelagem 4D tem revolucionado o gerenciamento de projetos na construção civil. Ao integrar informações geométricas e não geométricas em um modelo tridimensional, permitindo simulações precisas do cronograma (4D)(Figura 6) e do orçamento (5D) do projeto. A utilização da modelagem 4D facilita a identificação de conflitos, a visualização do progresso das obras e a tomada de decisões informadas, resultando em maior eficiência e redução de retrabalhos (CARVALHO, 2021).

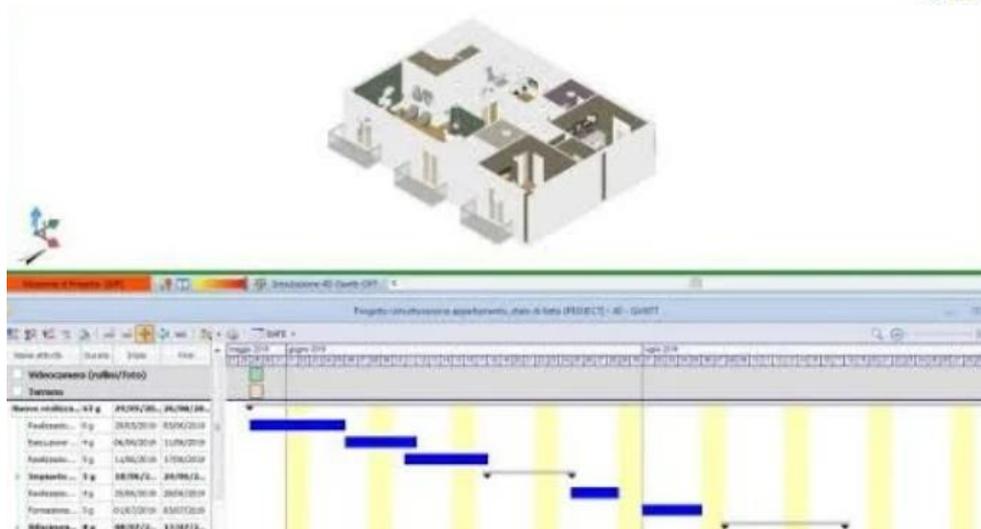


Figura 6 - Uso do modelo 3D em conjunto com o orçamento

De acordo com Sampaio (2020) a modelagem 4D, que associa elementos do projeto à linha do tempo da construção, permite visualizar o avanço das atividades ao longo do cronograma. Essa funcionalidade tem se mostrado especialmente útil na detecção de interferências temporais entre as disciplinas envolvidas, bem como na comunicação clara com as equipes de execução.

Estudos vêm demonstrando a eficácia na gestão de tempo em obras civis. Um levantamento feito por Santos e Silva (2019) em empresas brasileiras apontou que 75% dos projetos que utilizaram modelos 4D apresentaram melhora significativa no cumprimento de prazos e no controle de desvios temporais. A principal contribuição está na capacidade de planejar visualmente as etapas construtivas, facilitando o sequenciamento de atividades e a identificação de gargalos.

Além disso, a utilização do 4D permite integrar os cronogramas físicos e financeiros da obra, fornecendo uma base mais sólida para o acompanhamento de desempenho e a tomada de decisões. Segundo Rodrigues *et al.* (2021), a integração do modelo 4D com



softwares de gestão como MS Project ou Navisworks possibilita análises preditivas, permitindo ajustes em tempo real frente a imprevistos.

Conforme Sampaio (2020) o uso da ferramenta 4D proporciona maior previsibilidade e precisão no cronograma, a associação dos modelos tridimensionais com a linha do tempo permite um planejamento mais realista e detalhado. Para Carvalho (2021), as ferramentas 4D garantem a redução dos retrabalhos pois a identificação antecipada de incompatibilidades entre sistemas construtivos reduz significativamente o tempo perdido com correções em obra. Rodrigues *et al.* (2021) por sua vez, destacam que há uma comunicação mais clara com a equipe, uma vez que, a visualização do modelo 4D facilita o entendimento das etapas do projeto por parte de todos os envolvidos, promovendo alinhamento e cooperação. Já segundo Santos e Silva (2019), a ferramenta assegura uma tomada de decisão baseada em dados pois a metodologia fornece uma base de informações confiável para a antecipação de riscos e o replanejamento, caso necessário. Porém, a aplicação ainda lida com problemas, como a falta de padronização, a carência de profissionais qualificados e os altos custos de licenciamento e treinamento, que ainda representam entraves importantes (SAMPAIO, 2020).

Outro obstáculo descrito por Oliveira e Almeida (2022) está na resistência cultural à mudança de processos tradicionais. A adoção dos modelos 4D requer uma nova mentalidade colaborativa e interdisciplinar, o que pode demandar tempo e esforço por parte das organizações.

Com a evolução da tecnologia e a popularização de práticas digitais no setor, espera-se que a modelagem 4D se torne um padrão no planejamento e controle de obras. Para isso, é fundamental investir na capacitação de profissionais, no desenvolvimento de



normativas específicas e na integração da ferramenta aos sistemas de gestão já consolidados.

5.2 Softwares de planejamento e controle de obras

O uso de softwares de planejamento e controle de obras tem se consolidado como uma prática essencial, possibilitando maior precisão, eficiência e capacidade de resposta por parte dos gestores (OLIVEIRA e ANDRADE, 2019).

Gomes e Souza (2020) afirmam que o uso de *softwares* específicos para o gerenciamento de projetos de construção civil é amplo e variado. Ferramentas como Microsoft Project, Primavera P6 e Procore são amplamente exigidas para elaboração de cronogramas, acompanhamento de atividades e análise de desvios.

Martins e Vieira (2021) explicam que essas ferramentas se destacam por recursos como visualização gráfica de tarefas, vinculação de atividades, geração automática de caminhos críticos e relatórios de desempenho. A vantagem dessas ferramentas reside na automatização de cálculos, integração de dados em tempo real e geração de relatórios gerenciais. Estudos recentes apontam que a sua utilização aumenta a precisão no planejamento, reduz os erros humanos e melhora a comunicação entre equipes.

O principal benefício da adoção de softwares de planejamento na construção civil é a melhoria da precisão na gestão do tempo. Segundo Costa *et al.* (2022), projetos que utilizam ferramentas digitais para controle do cronograma apresentam menor variação entre o planejamento inicial e a execução real, reduzindo a incidência de atrasos.

O MS Project é um dos softwares mais difundidos, sendo utilizado tanto por pequenas quanto por grandes construtoras. Sua interface gráfica amigável permite a



criação de cronogramas com recursos como Gantt Charts, definição de predecessoras e sucessoras, caminhos críticos e distribuição de carga de trabalho (OLIVEIRA e ANDRADE, 2019).

O Primavera P6, por sua vez, é amplamente adotado em obras de grande porte e projetos de infraestrutura, devido à sua capacidade de gerenciar cronogramas complexos com milhares de atividades e múltiplos níveis hierárquicos. De acordo com Lima e Ribeiro (2020), sua aplicação em obras públicas brasileiras tem contribuído para o aumento da rastreabilidade das atividades e para o controle rigoroso dos prazos contratuais.

Já plataformas como o Procore integram o planejamento ao campo, com funcionalidades que incluem o registro de ocorrências, *checklists*, diário de obra e acompanhamento do progresso em tempo real, com dados compartilhados por dispositivos móveis (MARTINS e VIEIRA, 2021). Isso proporciona uma abordagem mais colaborativa e integrada da gestão do tempo.

A aplicação de softwares de planejamento e controle de obras favorece a gestão do tempo em obras. De acordo com Costa *et al.* (2022) eles fornecem a automatização de tarefas repetitivas permitindo mais tempo para análise estratégica. Para Lima e Ribeiro (2020), essas plataformas também promovem atualizações em tempo real, permitindo ações corretivas imediatas frente a atrasos e desvios. Martins e Vieira (2021) afirmam que ocorre uma maior integração entre planejamento e execução, promovendo a comunicação entre escritório e campo, aumentando a precisão no cumprimento dos prazos. Ainda, conforme Gomes e Souza (2020) há uma geração de indicadores de desempenho, como a Curva S e o índice de desempenho de prazo (SPI), permitindo controle baseado em dados.



Apesar dos avanços, a implementação desses sistemas enfrenta resistência à mudança cultural, que é um dos principais entraves, especialmente em empresas de pequeno porte. Além disso, a falta de capacitação técnica dificulta a adoção plena dos recursos oferecidos pelas ferramentas (OLIVEIRA e ANDRADE, 2019).

Além disso, o custo de aquisição e licenciamento, pode ser alto, especialmente em ferramentas mais robustas como o Primavera P6. Essa barreira tem incentivado o uso de soluções alternativas de código aberto ou com licenciamento mais acessível, que embora não ofereçam todos os recursos, ainda proporcionam ganhos significativos em relação ao controle manual (COSTA *et al.*, 2022).

O uso de softwares de planejamento e controle de obras tem se consolidado como uma estratégia indispensável na construção civil, especialmente para garantir a eficiência na gestão do tempo. Ferramentas como MS Project, Primavera P6 e Procore oferecem recursos avançados que auxiliam desde a fase de planejamento até o monitoramento e controle das atividades em obra.

Apesar dos desafios na implementação, principalmente relacionados à cultura organizacional e capacitação, os benefícios em termos de previsibilidade, integração e controle tornam esses sistemas aliados estratégicos na busca por maior produtividade e cumprimento de prazos. À medida que o setor da construção civil se moderniza, a tendência é que a utilização dessas tecnologias se torne cada vez mais comum e necessária.

5.3 Sistemas de monitoramento e controle em tempo real



A construção civil passa por uma transformação significativa com a incorporação de tecnologias digitais e conectadas. Uma das inovações mais promissoras nesse cenário são os sistemas de monitoramento e controle em tempo real, que permitem aos gestores maior visibilidade sobre o progresso da obra, o uso de recursos e a aderência ao cronograma. Essas tecnologias, impulsionadas por conceitos como Internet das Coisas (IoT) e computação em nuvem, têm se mostrado aliadas estratégicas para a melhoria da gestão do tempo e a mitigação de riscos em projetos (ARAÚJO e RAMOS, 2021).

De acordo com Santos e Silva (2023), com o avanço da tecnologia IoT, os sistemas de monitoramento em tempo real têm sido usados para acompanhar o progresso das obras de forma contínua. Sensores instalados em equipamentos, materiais e estruturas fornecem dados que alimentam plataformas de gestão, permitindo uma tomada de decisão ágil. Tais sistemas oferecem uma visão atualizada do canteiro de obras, incluindo movimentações de maquinário, entrega de insumos, execução de atividades e até condições ambientais.

Esses dados podem ser processados e integrados com cronogramas planejados, criando alertas sobre desvios ou atrasos e permitindo a reprogramação das tarefas de forma quase imediata. Segundo Lopes *et al.* (2022), essa integração entre sistemas de monitoramento e ferramentas de gerenciamento de tempo, como MS Project ou modelos 4D, melhora a acurácia das previsões e o controle das etapas construtivas.

Estudos recentes evidenciam como a aplicação desses sistemas tem reduzido significativamente os atrasos e otimizado a utilização dos recursos, pois possibilita a identificação precoce de problemas e a implementação de ações corretivas (Lopes *et al.*, 2022). Em projetos de infraestrutura urbana, por exemplo, sensores são utilizados para rastrear caminhões de concreto, monitorar a compactação de solos e verificar em tempo real o avanço de fundações profundas, com dados sincronizados à central de controle.



Silva e Costa (2020) relatam a experiência de uma construtora que, ao adotar um sistema de monitoramento por RFID e sensores de presença em suas frentes de trabalho, conseguiu melhorar o controle de equipes e equipamentos, reduzindo o tempo ocioso em 18% e elevando o índice de cumprimento do cronograma em 22%.

Além disso, tecnologias como drones equipados com câmeras e GPS têm sido empregadas para o levantamento de imagens aéreas periódicas da obra. Quando combinadas com *softwares* de análise de progresso, essas imagens permitem a comparação automática entre o planejado e o executado, fornecendo uma visualização clara dos avanços e dos atrasos (FERREIRA *et al.*, 2021).

A incorporação dos sistemas de monitoramento em tempo real na construção civil favorece a gestão de tempo, por meio da detecção imediata de desvios, sensores e sistemas de rastreamento identificam atrasos nas entregas ou falhas na execução assim que ocorrem (SANTOS e SILVA, 2023). Além disso, as tomadas de decisão são mais ágeis, dados atualizados fornecem subsídios para ajustes rápidos no cronograma e nos recursos (LOPES *et al.*, 2022). Com o histórico de dados coletados, torna-se possível obter maior previsibilidade, prevendo comportamentos futuros e criando cronogramas mais realistas (ARAÚJO e RAMOS, 2021). Além disso, permite a integração com outras plataformas, os sistemas podem ser conectados a softwares de planejamento, modelos 4D, MS Project e ERPs, aumentando a efetividade do controle (SILVA e COSTA, 2020).

No entanto, Ferreira *et al.* (2021) afirmam que alguns desafios limitam a adoção em larga escala desses sistemas. Entre os principais estão o custo de aquisição e instalação dos sensores, a necessidade de conectividade estável no canteiro de obras e a qualificação da equipe para interpretar os dados gerados. Outro aspecto crítico, conforme detalhado por Araújo e Ramos (2021), está na gestão da informação: o excesso de dados sem



tratamento adequado pode sobrecarregar os tomadores de decisão. Portanto, é essencial que os sistemas contem com interfaces intuitivas e mecanismos de análise automática para extrair valor real dos dados em tempo real.

Os sistemas de monitoramento e controle em tempo real representam um avanço tecnológico que contribui diretamente para a melhoria da gestão de tempo na construção civil. Sua capacidade de fornecer informações contínuas, integradas e precisas torna possível uma atuação preventiva e corretiva mais eficaz, reduzindo atrasos e promovendo maior eficiência no uso dos recursos.



6 METODOLOGIAS ÁGEIS E TÉCNICAS DE PRODUTIVIDADE

6.1 Kanban

O Kanban é uma metodologia visual que auxilia no controle do fluxo de trabalho, utilizando quadros e cartões para representar tarefas e seu progresso ao longo de diferentes etapas. Seu principal objetivo é limitar o trabalho em progresso, identificar gargalos e promover uma melhoria contínua dos processos (ANDERSON, 2010). Na construção civil, o Kanban pode ser adaptado para monitorar o andamento das atividades, favorecer a comunicação entre as equipes e aumentar a transparência na gestão dos cronogramas (LIMA, 2019).

Os quadros Kanban geralmente são divididos em colunas como “A Fazer”, “Em Execução” e “Concluído”, possibilitando que os gestores visualizem com facilidade o estado atual da obra (Figura 7). Essa estrutura simples promove disciplina no planejamento, foco na execução e rápida identificação de atividades que estejam estagnadas (ANDERSON, 2010).



Figura 7 - Exemplo de divisão de colunas

Diversos estudos demonstram a viabilidade e os benefícios da implementação do Kanban em canteiros de obra. Para Souza e Mendes (2020), a utilização do Kanban em um projeto de reforma comercial possibilitou a reorganização das tarefas diárias e resultou em uma redução de 14% no tempo total de execução. Os autores destacam que a comunicação visual do quadro contribuiu para maior comprometimento da equipe e antecipação de atrasos.

De forma semelhante, Lima (2019) relata que o Kanban, quando aplicado à rotina de planejamento semanal em obras residenciais, melhorou o acompanhamento das entregas e promoveu o alinhamento entre diferentes frentes de trabalho. Além disso, os quadros físicos colocados em áreas estratégicas do canteiro serviram como ferramenta de *feedback* visual diário, aumentando o senso de responsabilidade dos trabalhadores em relação ao cumprimento dos prazos.

A adaptação do Kanban ao ambiente digital também tem sido explorada. Aplicativos como *Trello*, *Jira* e *Planner* têm sido usadas por equipes de engenharia para organizar



remotamente as tarefas e permitir o acompanhamento em tempo real por diferentes partes interessadas. De acordo com Santos e Rocha (2022), a versão digital do Kanban tem se mostrado eficaz especialmente em obras distribuídas geograficamente ou com múltiplos subcontratados.

Souza e Mendes (2020) identificaram que o Kanban contribui na identificação de gargalos, pois ao visualizar onde as tarefas estão acumuladas, os gestores podem redistribuir recursos e ajustar prazos. Essa metodologia também permite a priorização de atividades, o que facilita a organização das tarefas mais urgentes, mantendo o foco no que precisa ser entregue primeiro. Além disso, reduz retrabalhos, por meio do acompanhamento visual que permite a identificação precoce de falhas e desvios, favorecendo a correção imediata (LIMA, 2019).

Para Santos e Rocha (2022), o Kanban melhora a interação entre os diferentes setores e equipes da obra, promovendo alinhamento em relação ao cronograma. Além disso, conforme Ballard e Howell (2003), a metodologia está alinhada aos princípios do *Lean Construction*, que prega a eliminação de desperdícios, a melhoria contínua e o foco no valor entregue ao cliente. Porém, ainda há uma resistência cultural no setor da construção para o uso dessa metodologia, já que a visualização constante do desempenho pode gerar desconforto entre profissionais acostumados a modelos de gestão mais tradicionais (SOUZA e MENDES, 2020).

Outro fator que atrapalha é a manutenção do quadro atualizado. Se os dados não forem constantemente revisados e alimentados, o sistema perde sua confiabilidade e eficácia. Isso requer disciplina da equipe e o envolvimento ativo dos líderes de obra. Além disso, embora a versão digital ofereça vantagens, a limitação no acesso à internet em canteiros pode dificultar sua aplicação em locais remotos (SANTOS e ROCHA, 2022).



O Kanban tem se mostrado uma ferramenta prática e eficaz para o controle de tempo na construção civil, principalmente por sua simplicidade e capacidade de promover comunicação clara, rápida identificação de problemas e melhoria contínua. Quando bem implementado, o sistema contribui para maior previsibilidade dos cronogramas, engajamento das equipes e otimização do fluxo de trabalho.

À medida que o setor da construção busca novas formas de aumentar sua produtividade e reduzir atrasos, o Kanban surge como uma metodologia de fácil adoção e grande potencial. A chave para o sucesso está na capacitação das equipes, no envolvimento da liderança e na adaptação do sistema à realidade específica de cada obra.

6.2 Método Pomodoro

O Método Pomodoro foi criado por Francesco Cirillo na década de 1980, com o objetivo de aumentar a produtividade por meio da divisão do tempo em blocos curtos de trabalho com pausas regulares (CIRILLO, 2006).

Trata-se de uma técnica de gerenciamento de tempo que divide o trabalho em intervalos de 25 minutos, chamados de "pomodoros", seguidos por pausas curtas de 5 minutos. Após quatro ciclos, recomenda-se uma pausa mais longa de 15 a 30 minutos (Figura 8). Essa abordagem visa aumentar a concentração e a produtividade individual, sendo particularmente útil para profissionais envolvidos em tarefas que exigem foco intenso, como o planejamento e o controle de obras (FERREIRA, 2020).



possível concluir tarefas críticas em menos tempo e com menos interrupções, além de apresentarem maior foco e menor desgaste ao final do expediente.

Além da aplicação em tarefas individuais, o método pode ser adaptado para reuniões curtas e produtivas, especialmente úteis na rotina de acompanhamento de obras. Segundo Araújo e Ribeiro (2021), a técnica tem sido incorporada por gestores como uma estratégia para reduzir reuniões improdutivas e estimular uma cultura de foco e disciplina no uso do tempo.

A incorporação do Método Pomodoro na construção civil tem se mostrado vantajosa principalmente em funções administrativas e técnicas que exigem concentração contínua. Os principais benefícios apontados na literatura incluem: aumento da produtividade: blocos focados de trabalho reduzem distrações e ajudam a concluir mais tarefas em menos tempo (FERREIRA, 2020); melhoria da concentração: com tempo limitado para concluir tarefas, há maior engajamento mental nas atividades em andamento (COSTA e MENEZES, 2022); redução da fadiga, em que as pausas frequentes ajudam a manter o nível de energia ao longo do dia (LIMA e SANTOS, 2021); melhor gerenciamento de prioridades: o planejamento dos pomodoros obriga o profissional a priorizar o que é mais importante a cada ciclo (ARAÚJO e RIBEIRO, 2021). Esses ganhos são especialmente relevantes em ambientes onde o tempo é um recurso escasso e onde decisões rápidas e assertivas podem evitar atrasos e desperdícios.

A principal limitação desse Método está na incompatibilidade com tarefas operacionais ou de campo, onde a divisão rígida de tempo pode não ser viável. O método é mais adequado a atividades de escritório técnico e planejamento do que às atividades diretamente executadas no canteiro (ARAÚJO e RIBEIRO, 2021).



Além disso, a autodisciplina é um fator essencial para o sucesso da técnica. O profissional deve estar disposto a seguir os ciclos e respeitar tanto os períodos de foco quanto os de pausa, o que pode ser desafiador em ambientes com interrupções constantes ou cultura organizacional pouco voltada à gestão do tempo (COSTA e MENEZES, 2022).

O Método Pomodoro representa uma abordagem simples, de baixo custo e alta eficácia para melhorar a gestão do tempo de profissionais da construção civil, especialmente na fase de planejamento, controle e tomada de decisão. Sua aplicação favorece a produtividade individual, a organização das tarefas e o foco em atividades críticas para o bom andamento da obra.

Embora sua implementação demande comprometimento e disciplina, os resultados demonstram que, com a devida adaptação à realidade do setor, o Pomodoro pode ser uma ferramenta poderosa para enfrentar os desafios da gestão do tempo na construção civil contemporânea.

6.3 Getting Things Done (GTD)

O método *Getting Things Done* (GTD), criado por David Allen, oferece uma abordagem estruturada para organização pessoal e produtividade que vem sendo adaptada por profissionais da engenharia e construção com resultados positivos na eficiência e no controle de responsabilidades (ALLEN, 2001).

O método GTD propõe uma abordagem sistemática para a organização de tarefas e compromissos. Ao capturar, processar e revisar constantemente as atividades, o GTD ajuda os profissionais da construção civil a manterem o controle sobre múltiplas responsabilidades e prazos, reduzindo o estresse e aumentando a eficiência (SILVA,

2018). Ele é estruturado em cinco etapas principais: capturar tudo o que demanda atenção; esclarecer o que cada item significa e o que exige de ação (Figura 9); organizar as informações de forma lógica; revisar frequentemente as tarefas e compromissos; e engajar, ou seja, agir de forma produtiva e focada (ALLEN, 2001).



Figura 9 - Esquema visual do uso GTD

Embora tenha sido criado originalmente para ambientes corporativos, o GTD tem sido progressivamente aplicado na construção civil, principalmente em etapas de planejamento, orçamento, controle de obras, compatibilização de projetos e gestão de suprimentos. Costa e Oliveira (2021) destacam que engenheiros que adotaram o GTD em suas rotinas relataram melhora na clareza mental, na priorização de atividades críticas e na capacidade de resposta a imprevistos. A técnica foi aplicada com o auxílio de ferramentas digitais como *Todoist*, *Microsoft To Do* e *Notion*, que permitem o registro e



a categorização rápida das tarefas por contexto, como atividades de campo, reuniões, prazos legais, entre outros.

Já Almeida e Moura (2022) constataram que, após a implementação do GTD em uma construtora de médio porte, os resultados mostraram uma redução de 22% nos prazos de resposta a demandas internas e maior alinhamento entre os setores de engenharia, compras e suprimentos. Segundo os autores, o método permitiu que os profissionais mantivessem maior controle sobre suas tarefas e evitassem a sobreposição de atividades, comuns em obras com múltiplos contratos e fornecedores.

Assim, a aplicação do GTD na construção civil oferece diversos benefícios. Primeiramente, o método permite maior clareza e controle sobre tarefas múltiplas, mantendo as demandas organizadas por prioridade, contexto e tempo disponível. Isso é essencial para que profissionais da construção lidem com as constantes interrupções e mudanças de prioridade que caracterizam o setor (SILVA, 2018). Além disso, o GTD reduz o estresse operacional, pois libera a mente de preocupações com tarefas pendentes ao transferi-las para um sistema externo confiável (ALLEN, 2001).

Outro fator importante é a eficiência na priorização. O método permite que as tarefas sejam classificadas por urgência e impacto, facilitando a tomada de decisão e o uso racional do tempo disponível (COSTA e OLIVEIRA, 2021). Ele também é altamente adaptável, podendo ser utilizado junto a metodologias como *Lean Construction*, *Kanban* ou ferramentas de modelagem 4D, o que favorece sua incorporação em equipes técnicas e gerenciais (ALMEIDA e MOURA, 2022).

Entretanto, a aplicação do GTD na construção civil enfrenta alguns desafios. A resistência cultural à aplicação de métodos de autogestão ainda é uma realidade em muitas empresas do setor. Muitos profissionais operam sob pressão constante e não dispõem de



tempo ou incentivo para adotar novas práticas de organização pessoal (SILVA, 2018). Além disso, manter o sistema de listas atualizado e revisar as tarefas periodicamente exige disciplina, hábito e treinamento, o que nem sempre é incentivado pelas lideranças.

Mesmo diante dessas limitações, o método *Getting Things Done* vem se mostrando uma ferramenta eficaz para aumentar a produtividade, reduzir o estresse e melhorar o desempenho na gestão de tempo de engenheiros, arquitetos e técnicos da construção civil. Sua simplicidade, flexibilidade e adaptabilidade o tornam uma opção viável tanto para profissionais individuais quanto para equipes inteiras. Quando adotado com compromisso e suporte institucional, o GTD pode transformar significativamente a forma como os profissionais do setor lidam com as pressões e complexidades do ambiente de obras.



7 BENEFÍCIOS E DESAFIOS ASSOCIADOS À IMPLEMENTAÇÃO DESSAS PRÁTICAS NOS PROJETOS DE CONSTRUÇÃO

A gestão eficaz do tempo é um dos pilares fundamentais para o sucesso de projetos na construção civil. A adoção de práticas e ferramentas adequadas de gerenciamento temporal não apenas contribui para o cumprimento dos prazos estabelecidos, mas também impacta positivamente na qualidade, nos custos e na satisfação dos *stakeholders* envolvidos. No entanto, a implementação dessas práticas enfrenta diversos desafios que podem comprometer sua eficácia. Este capítulo explora os principais benefícios e obstáculos relacionados à aplicação de técnicas de gerenciamento de tempo em empreendimentos da construção civil.

De acordo com Tavares *et al.* (1996), a aplicação de metodologias, ferramentas e tecnologias eficazes de gerenciamento de tempo favorece o aumento da probabilidade de conclusão dos projetos dentro dos prazos estipulados. Técnicas como o Método do Caminho Crítico (CPM) e a Técnica de Avaliação e Revisão de Programas (PERT) permitem uma análise detalhada das atividades, identificando aquelas que são críticas para o cronograma e possibilitando ações corretivas antecipadas.

Um planejamento temporal bem estruturado facilita a alocação eficiente de recursos humanos, materiais e financeiros. Ao evitar períodos de ociosidade e sobrecarga de trabalho, é possível reduzir desperdícios e, conseqüentemente, os custos totais do projeto. Estudos indicam que a implementação de práticas de gerenciamento de tempo pode resultar em economias significativas, especialmente quando aliadas a ferramentas tecnológicas de modelagem 4D (CARVALHO, 2021).



O cumprimento dos prazos estabelecidos e a entrega de projetos dentro do orçamento previsto contribuem para a satisfação dos clientes e demais partes interessadas. Além disso, a gestão eficaz do tempo permite uma maior atenção às etapas de controle de qualidade, garantindo que os padrões técnicos e normativos sejam atendidos (SILVA, 2018).

Lima (2019) destaca que, empresas que demonstram capacidade de entregar projetos no prazo e com qualidade superior ganham vantagem competitiva no mercado da construção civil. A reputação de confiabilidade e eficiência torna-se um diferencial importante na captação de novos clientes e na fidelização dos existentes.

Porém, muitos ainda são os desafios para a implementação de práticas de gerenciamento de tempo em etapas de planejamento e canteiros de obras, pois ainda há muita resistência por parte dos colaboradores, especialmente em empresas com culturas organizacionais mais tradicionais. A falta de compreensão sobre os benefícios dessas práticas e o receio de mudanças nos processos estabelecidos são obstáculos comuns (FERREIRA, 2020).

Além disso, conforme Silva (2018), a eficácia das práticas de gerenciamento de tempo depende diretamente da capacitação dos profissionais envolvidos. A ausência de treinamentos adequados e a falta de conhecimento sobre as ferramentas disponíveis limitam a aplicação correta das técnicas e comprometem os resultados esperados.

Projetos de construção civil frequentemente envolvem múltiplas disciplinas, fornecedores e etapas interdependentes, o que aumenta a complexidade do planejamento temporal. Além disso, fatores externos como condições climáticas adversas, atrasos na entrega de materiais e mudanças nas especificações do projeto introduzem incertezas que dificultam o cumprimento dos cronogramas (CARVALHO, 2021).



A implementação de ferramentas avançadas de gerenciamento de tempo, como o modelo 4D, demandam por investimentos em tecnologia e infraestrutura, além de uma mudança significativa nos processos de trabalho. Empresas de pequeno e médio porte podem enfrentar dificuldades para arcar com esses custos e adaptar-se às novas exigências tecnológicas (LIMA, 2019).

Nesse sentido, incentivar uma cultura organizacional que valorize o planejamento e o cumprimento de prazos é fundamental para a adoção bem-sucedida de práticas de gerenciamento de tempo. Isso pode ser alcançado por meio de campanhas internas, reconhecimento de boas práticas e envolvimento da liderança no processo de mudança (FERREIRA, 2020).

Para Silva (2018), é importante oferecer treinamentos e programas de desenvolvimento profissional para os colaboradores, garantindo assim o domínio das técnicas e ferramentas de gerenciamento de tempo. Parcerias com instituições de ensino e a participação em cursos e *workshops* especializados podem ser estratégias eficazes nesse sentido.

Para empresas com recursos limitados, a adoção de tecnologias avançadas deve ser realizada de forma gradual, priorizando as ferramentas que oferecem maior retorno sobre o investimento. A implementação de soluções escaláveis e adaptadas à realidade da empresa pode facilitar a transição e minimizar os impactos financeiros (CARVALHO, 2021).

Lima (2019) destaca que é preciso estabelecer mecanismos de monitoramento contínuo do desempenho dos projetos, permitindo assim a identificação precoce de desvios e a implementação de ações corretivas. A análise de indicadores de desempenho



e a revisão periódica dos processos contribuem para a melhoria contínua e o aprimoramento das práticas de gerenciamento de tempo.



8 RECOMENDAÇÕES PARA A MELHORIA DO GERENCIAMENTO DE TEMPO, VISANDO À OTIMIZAÇÃO DOS CRONOGRAMAS E À REDUÇÃO DE ATRASOS

O gerenciamento eficaz do tempo é fundamental para o sucesso de projetos na construção civil. A complexidade inerente a esses empreendimentos, aliada à multiplicidade de atividades e *stakeholders* envolvidos, torna o controle do cronograma um desafio constante. A adoção de práticas e ferramentas adequadas pode minimizar riscos, otimizar recursos e assegurar o cumprimento dos prazos estabelecidos. Essa sessão apresenta recomendações baseadas em estudos recentes para aprimorar o gerenciamento do tempo em projetos de construção civil.

Um planejamento detalhado e realista é a base para um gerenciamento de tempo eficaz. É essencial que o cronograma do projeto seja elaborado considerando todas as atividades, suas interdependências e durações estimadas com base em dados históricos e análises técnicas. A utilização de técnicas como o CPM permite identificar as atividades que determinam a duração total do projeto, possibilitando o foco naquelas que não podem sofrer atrasos sem impactar o prazo final (TAVARES *et al.*, 1996).

Além disso, é importante considerar a falácia do planejamento, que se refere à tendência de subestimar o tempo necessário para a conclusão de tarefas, levando a cronogramas excessivamente otimistas. Reconhecer esse viés e adotar uma abordagem mais conservadora nas estimativas pode contribuir para a elaboração de cronogramas mais realistas (KAHNEMAN e TVERSKY, 1979).

Para Carvalho (2021), a incorporação de tecnologias avançadas no gerenciamento de projetos tem se mostrado eficaz na otimização dos cronogramas. O uso de modelos 4D permite a integração de informações multidisciplinares em um modelo tridimensional,



facilitando a visualização do projeto, a detecção de conflitos e a simulação de diferentes cenários de execução. Essa abordagem contribui para a identificação precoce de problemas e para a tomada de decisões mais acertadas, reduzindo a probabilidade de atrasos.

Além da modelagem 4D, *softwares* de gestão de obras oferecem funcionalidades como o acompanhamento em tempo real do progresso das atividades, a geração de relatórios de desempenho e a comunicação eficiente entre as equipes envolvidas. Essas ferramentas proporcionam maior controle sobre o cronograma e permitem ajustes rápidos diante de imprevistos (QUALITAB, 2023).

A qualificação da equipe é um fator determinante para o sucesso do gerenciamento de tempo. Investir em treinamentos específicos sobre técnicas de planejamento, uso de ferramentas tecnológicas e boas práticas de gestão contribui para o aumento da produtividade e para a redução de erros que podem comprometer o cronograma. Além disso, a capacitação contínua promove o engajamento dos colaboradores e a adoção de uma cultura organizacional voltada para a excelência na execução dos projetos (SILVA, 2018).

O acompanhamento constante do progresso do projeto é essencial para identificar desvios em relação ao cronograma planejado e implementar ações corretivas em tempo hábil. A utilização de indicadores de desempenho, como a Curva S, permite a comparação entre o avanço físico e o avanço financeiro da obra, facilitando a detecção de atrasos e a análise de suas causas (QUALITAB, 2023). Reuniões periódicas de acompanhamento, envolvendo todas as partes interessadas, promovem a transparência na comunicação e a tomada de decisões colaborativas. Essa prática contribui para o alinhamento das expectativas e para a resolução ágil de problemas que possam impactar o cronograma.



A construção civil é suscetível a diversos fatores externos que podem afetar o andamento dos projetos, como condições climáticas adversas, atrasos na entrega de materiais e mudanças nas especificações do cliente. Portanto, é fundamental incorporar margens de segurança no cronograma e desenvolver planos de contingência para lidar com possíveis imprevistos. A aplicação da Técnica de Avaliação e Revisão de Programas (PERT) permite considerar a variabilidade nas estimativas de tempo das atividades, proporcionando uma visão mais realista do cronograma e facilitando a gestão dos riscos associados (TAVARES *et al.*, 1996).

Identificar as atividades críticas e priorizá-las no planejamento e na execução do projeto é essencial para evitar atrasos no cronograma. A alocação eficiente de recursos, considerando a disponibilidade e a capacidade das equipes, contribui para a otimização do tempo e para a redução de conflitos entre atividades concorrentes. A utilização de métodos como o Kanban, que proporciona uma visualização clara do fluxo de trabalho, pode auxiliar na gestão das tarefas e na identificação de gargalos que possam comprometer o andamento do projeto (LIMA, 2019).

Como recomendação, sugere-se que empresas invistam em treinamento e qualificação de seus profissionais, além de promover uma cultura de planejamento colaborativo e baseado em dados. Ademais, políticas públicas que estimulem a digitalização do setor e simplifiquem processos burocráticos também são fundamentais para que a construção civil brasileira avance em direção a obras mais eficientes, sustentáveis e pontuais.



9 CONCLUSÃO

A construção civil brasileira, ao mesmo tempo em que é motor relevante da economia e geração de empregos, enfrenta sérios desafios em relação ao cumprimento de prazos. A elevada taxa de atrasos em obras públicas e privadas, combinada com a fragmentação do setor, a informalidade e os entraves burocráticos, tornam evidente a necessidade de práticas eficientes de gerenciamento do tempo.

Este trabalho teve como objetivo analisar as principais práticas e ferramentas de gerenciamento de tempo aplicadas na construção civil e avaliar os seus impactos nos prazos dos projetos. A pesquisa demonstrou que técnicas tradicionais, como o Método do Caminho Crítico (CPM) e a Técnica de Avaliação e Revisão de Programas (PERT), ainda possuem grande relevância, especialmente quando combinadas com ferramentas tecnológicas, como softwares de planejamento (MS Project, Primavera P6) e plataformas de modelagem 4D. Além disso, a adoção de metodologias ágeis, como Kanban e Scrum, vem se expandindo nos canteiros de obras, promovendo maior transparência, agilidade e integração entre equipes.

Observou-se que a aplicação eficiente dessas ferramentas proporciona benefícios como maior previsibilidade, redução de desperdícios, cumprimento de cronogramas e melhoria na produtividade das equipes. Ao mesmo tempo, o estudo identificou barreiras importantes, como a resistência à mudança, a carência de capacitação técnica e os altos custos de implantação, principalmente em pequenas e médias empresas.

Portanto, a gestão do tempo em obras deve ser compreendida como um processo estratégico e contínuo, que exige planejamento rigoroso, monitoramento constante e cultura organizacional voltada para a melhoria contínua. Mais do que utilizar tecnologias



isoladas, o sucesso no gerenciamento de tempo depende de uma abordagem sistêmica, que envolva capacitação, integração de equipes e comprometimento com os prazos desde o início do projeto.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Estudo da Burocracia na Construção Civil Brasileira**. Brasília: ABDI, 2022.

ABRAINCO. **Caged: Construção cria 79,4 mil empregos formais no primeiro bimestre, 14% do saldo do país**. (2025). Disponível em: <https://www.abrainco.org.br/empregos/2025/03/28/caged-construcao-cria-794-mil-empregos-formais-no-primeiro-bimestre-14-do-saldo-do-pais>. Acesso em: 20 mai. 2025.

A-DATO. (2023). **CCPM for Construction Projects**. Disponível em: <https://www.a-dato.com/ccpm/ccpm-construction/>. Acesso em: 03 jun. 2025.

ALARCÃO, P. H. L. **Otimização da produtividade na construção civil: Estratégias para o cumprimento de prazos e eficiência no planejamento**. Artigo (Bacharel em Engenharia Civil). UNA. 2023.

ALLEN, D. (2001). **Getting Things Done: The Art of Stress-Free Productivity**. New York: Penguin Books.

ALMEIDA, L. R.; MOURA, J. M. **Aplicação da metodologia GTD em empresas de construção civil: estudo de caso em obras de médio porte**. *Revista Gestão e Engenharia*, 14(2), 72–85. 2022.

ALMEIDA, R.; PEREIRA, L. **Inovação no gerenciamento de projetos de construção civil com BIM**. *Revista de Engenharia de Produção*, 42(2), 134-150. 2022.

ANASTASIU, L. *et al.* **Boosting Construction Project Timeline: The Case of Critical Chain Project Management (CCPM)**. *Buildings*, 13(5), 2023.

ANDERSON, D. J. **Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business**. Sequim: Blue Hole Press. 2010.

ARAÚJO, F. T.; RAMOS, L. M. **Transformação digital na construção civil: o papel dos sistemas de monitoramento em tempo real**. *Revista Tecnologia e Construção*, 15(1), 44–60. 2021.

ARAÚJO, M. F.; RIBEIRO, L. R. **Técnicas de gestão de tempo aplicadas à engenharia: estudo de caso com uso do método Pomodoro**. *Revista Gestão de Projetos*, 9(2), 55–68. 2021.

ASSIS, L. M.; RODRIGUES, F. T. **Atrasos em obras da construção civil: causas e consequências**. *Revista Gestão & Engenharia*, v. 22, n. 3, p. 45–59, 2020.



BALLARD, G.; HOWELL, G. **Lean project management. Building Research & Information**, 31(2), 119–133. 2023.

BECK, K. *et al.* **Manifesto Ágil para Desenvolvimento de Software**. (2021). Disponível em: <https://agilemanifesto.org>. Acesso em: 05 jun. 2025.

BONDUKI, N. **A construção no Brasil: desafios da urbanização e da produção habitacional**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2019.

BRITO, C. F. **Administração do tempo e desempenho acadêmico: uma abordagem qualitativa com universitários**. Monografia (Graduação em Psicologia). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

CAMPOS, R. A.; FERREIRA, A. C.; NASCIMENTO, D. F. **Aplicação do Last Planner System na construção civil: estudo de caso em obra habitacional**. Revista Engenharia em Foco, 17(2), 56-70. 2020.

CARVALHO, E. L. **Gestão de tempo e custo em projetos de construção civil com aplicação de ferramentas BIM**. Monografia (Especialista em Construção Civil). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2021.

CAVALCANTI, N. S. **Utilização da Corrente Crítica no gerenciamento de uma obra no setor da construção civil**. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2011.

CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Indicadores da Construção Civil Brasileira: relatório anual**. Brasília: CBIC, 2023.

CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Transformação digital na construção: o uso do BIM e outras tecnologias**. Brasília: CBIC, 2022.

CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Transformação digital na construção: o uso do BIM e outras tecnologias**. Brasília: CBIC, 2022.

CBIC. **Desempenho da Construção Civil no 1º trimestre de 2025 e perspectivas**. (2025a). Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnpkajpegglefindmkaj/https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2025/05/final-desempenho-cc-1-tri-2025-e-perspectivas-1.pdf. Acesso em: 20 mai. 2025.

CBIC. **Em 2025, cenário econômico desafiador modula expectativas para o setor da construção**. (2025b). Disponível em: <https://cbic.org.br/em-2025-cenario-economico-desafiador-modula-expectativas-para-o-setor-da-construcao/>. Acesso em: 20 mai. 2025.



CIRILLO, F. *The Pomodoro Technique*. Lulu Press. 2006.

COSTA, A. C.; ALVES, P. H.; LIMA, F. T. **Soluções digitais aplicadas ao planejamento de obras: uma análise comparativa entre softwares comerciais e de código aberto**. *Revista Gestão & Construção*, 10(1), 33–49. 2022.

COSTA, H. P.; OLIVEIRA, F. L. **Organização e produtividade no canteiro de obras: uma análise da aplicação do método GTD por engenheiros de campo**. *Revista Engenharia & Construção*, 18(1), 33–49. 2021.

COSTA, H. S.; LIMA, R. P. **Paralisação de obras públicas no Brasil: diagnóstico e recomendações**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2020.

COSTA, L. S. **Capacitação e desempenho gerencial na construção civil: uma análise crítica**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

Costa, M.; Silva, J.; Andrade, P. **Metodologias ágeis na construção civil: uma revisão sistemática**. *Gestão & Tecnologia*, 10(1), 45-60. 2023.

COSTA, R. A.; FONSECA, T. M.; SIQUEIRA, D. J. **Metodologias ágeis na construção civil: estudo de casos em obras de grande porte**. *Revista de Engenharia e Construção*, 15(1), 35–49. 2023.

COSTA, R. J.; MENEZES, A. F. **Aplicação do Método Pomodoro em equipes técnicas da construção civil: resultados e limitações**. *Revista Engenharia & Eficiência*, 17(1), 44–58. 2022.

COSTA, R. F.; ALMEIDA, G. M. **Capacitação e tecnologia na gestão de projetos de engenharia**. *Revista Inovação & Gestão*, v. 7, n. 1, p. 66–78, 2021.

EASTMAN, C.; *et al.* *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors*. 2nd ed. Hoboken: Wiley. 2011.

FERREIRA, A. L.; MOURA, P. R.; SOUZA, M. C. **Uso de drones e análise visual de progresso de obra: integração com sistemas de controle de produção**. *Revista Engenharia Aplicada*, 26(2), 102–118. 2021.

FERREIRA, A. P. **Aplicação do Método Pomodoro na gestão de tempo em projetos de construção civil**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. 2020.

FERREIRA, B. A.; MONTEIRO, C. F. **Gestão da qualidade e os impactos de atrasos em obras residenciais**. *Revista Engenharia e Construção*, v. 15, n. 2, p. 78–92, 2022.



FERREIRA, L. M.; COSTA, A. R. **Adoção do BIM por pequenas empresas da construção civil: barreiras e oportunidades.** Revista Engenharia em Foco, v. 18, n. 2, p. 98–112, 2021.

FERREIRA, M. A.; LIMA, J. S.; PEREIRA, T. A. **Análise da utilização de softwares de gestão no acompanhamento do cronograma de obras.** Revista de Engenharia Civil, 25(1), 22–29. 2019.

FIESP. **Burocracia na construção - O custo da ineficiência nos processos.** 2023.

FIGUEIREDO, A.; LIMA, D.; SANTOS, M. **Aplicação da técnica PERT na gestão de obras de construção civil.** Engenharia e Gestão, 21(3), 211-226. 2020.

FORMOSO, C. T.; ISATTO, E. L.; HIROTA, E. H. **Gestão do processo de projeto na construção civil: teoria e prática.** Porto Alegre: ANTAC, 2019.

GIAMPIETRO, S. L. **Estudo econômico sobre o setor da construção civil: uma análise histórica entre 1995 – 2016 e traços para o futuro.** Monografia (Bacharel em Engenharia Civil). Universidade Tecnológica Federal do Paraná -UTFPR, Campos Mourão, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOLDRATT, E. M. **Corrente Crítica.** São Paulo: Nobel. 1997.

GOMES, D. R.; SOUZA, L. M. **A importância dos softwares de planejamento na gestão de obras da construção civil.** Revista Engenharia & Produção, 27(2), 57–68. 2020.

GOMES, R.; SOUZA, T. **Ferramentas de software para planejamento de obras .** Jornal de Engenharia de Construção, 15(4), 305-319. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PNAD Contínua – Características do Trabalho na Construção Civil.** Brasília: IBGE, 2023.

JENSEN, T. J. **Trabalhadores informais na construção.** Experiências de ação sindical. Trabalho e Justiça social. Friedrich-Ebert-Stiftung. 2020.

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction. Technical Report #72.** Stanford University, 1992.

KOSKELA, L. **Application of the new production philosophy to construction. Technical Report #72.** Stanford University, 1992.

LIMA, C.; SANTOS, V. **Análise probabilística do cronograma de obras com PERT.** Revista Brasileira de Gestão de Projetos, 8(2), 77-92. 2021.



LIMA, G. M.; SANTOS, T. L. **Gestão do tempo na construção civil: uma revisão sobre práticas ágeis e ferramentas de produtividade pessoal.** Revista Brasileira de Engenharia Civil, 29(4), 113–129. 2021.

LIMA, J. F.; RIBEIRO, S. C. **Aplicação do Primavera P6 em obras públicas: estudo de caso em infraestrutura urbana.** Revista Brasileira de Engenharia Civil, 24(1), 99–113. 2020.

LIMA, R. A.; ANDRADE, C. M. **Informalidade e produtividade na construção civil: implicações para a competitividade do setor.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

LIMA, R. S. **Implementação do Kanban em canteiros de obras: um estudo de caso.** Monografia (Graduação). Universidade Federal de Pernambuco. 2019.

LIMA, R. S.; SANTOS, M. C. **Integração da técnica PERT com softwares de gerenciamento em obras públicas.** Revista Gestão de Projetos, 7(1), 112–130. 2021

LOPES, E. C.; MOREIRA, J. S.; MENDES, L. T. **Monitoramento de obras em tempo real: impactos na gestão de prazos e recursos.** Revista Gestão & Engenharia, 18(3), 75–91. 2022.

LOPES, E.; PEREIRA, F.; ALMEIDA, G. **Monitoramento em tempo real na construção civil: uma revisão.** Engenharia e Tecnologia, 11(2), 89-104. 2022.

MACHADO, H. B.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. **A fragmentação na indústria da construção civil: a importância das habilidades e competências, uma revisão sistemática da literatura.** Revista Caderno Pedagógico. Studies Publicações e Editora Ltda., Curitiba, v.21, n.6, p. 01-23. 2024.

MARTINS, G. H.; VIEIRA, R. L. **Tecnologias na construção civil: avaliação do uso do Procore e MS Project em obras residenciais.** Revista Construção em Foco, 18(3), 72–85. 2021.

MARTINS, J. V. **Impactos dos atrasos na imagem corporativa das construtoras brasileiras.** Monografia (Bacharelado em Administração). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.

MARTINS, P. H.; ANDRADE, V. C. **Scrum e Kanban aplicados à construção civil: benefícios, desafios e perspectivas.** Revista Brasileira de Engenharia de Produção, 8(3), 65–78. 2022.

MARTINS, P.; ANDRADE, S. **Metodologias ágeis na gestão de obras.** Revista Gestão em Construção, 5(1), 23-39. 2022.



- MELO, R. C.; SANTOS, G. H. **Gestão de tempo na construção civil: práticas e desafios.** Revista de Engenharia Aplicada, v. 27, n. 1, p. 34–50, 2021.
- MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 11. ed. São Paulo: Hucitec, 2007.
- MOREIRA, D. A. **Administração da Produção e Operações.** São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- OLIVEIRA, G. R.; ALMEIDA, M. R. **Estudo de caso da aplicação do BIM 4D em projeto hospitalar: impactos na gestão de tempo.** Revista Engenharia em Perspectiva, 18(2), 73–88. 2022.
- OLIVEIRA, J. F.; MARTINS, P. A. **Impactos da burocracia nos prazos das obras públicas de infraestrutura no Brasil.** Revista Gestão Pública em Debate, v. 8, n. 3, p. 55–73, 2022.
- OLIVEIRA, M. R.; SANTOS, G. C. **Gestão de tempo na construção civil: desafios e boas práticas em pequenas empresas.** Revista de Engenharia e Planejamento, v. 8, n. 1, p. 22–35, 2021.
- OLIVEIRA, T. A.; ANDRADE, V. C. **Planejamento e controle de obras com MS Project: estudo aplicado em uma construtora de médio porte.** Anais do Congresso Nacional de Engenharia Civil, 12(1), 101–110. 2019.
- PEREIRA, L. M.; FERNANDES, A. M.; GOMES, R. B. **Adoção do Kanban como ferramenta de gestão visual em obras residenciais: estudo de caso.** Revista Engenharia em Foco, 18(2), 88–102. 2021.
- PINTO, J. K.; SLEVIN, D. P. **Critical Success Factors in Effective Project Implementation.** *Project Management Journal*, v. 19, n. 3, p. 67-72, 1988.
- PINTO, L. C.; ANDRADE, P. R. **Práticas de gerenciamento de tempo em projetos de construção civil: uma análise sob a ótica de gestores de obra.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Federal da Paraíba. 2019.
- PMI – Project Management Institute. **Guia PMBOK – Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos.** 6. ed. Newtown Square, PA: PMI, 2017.
- REZENDE, C. A.; MARTINS, J. V. **Planejamento e controle de obras na construção civil: métodos e ferramentas.** Revista Construção e Tecnologia, v. 15, n. 2, p. 44–58, 2018.



RODRIGUES, F. S.; ALMEIDA, J. B. **Tendências em gestão de projetos na construção civil: análise do uso de metodologias ágeis.** Revista Brasileira de Engenharia de Produção, 9(3), 77–90. 2023.

RODRIGUES, F. S.; LIMA, T. J.; VIEIRA, L. C. **Integração do BIM 4D com ferramentas de gestão para controle de cronograma.** Revista Gestão e Construção, 9(1), 112–129. 2021.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.** Lean Enterprise Institute. 2003.

SAMPAIO, A. Z. **A utilização do BIM na construção civil: contribuições para a gestão do tempo e da informação.** Revista Ambiente Construído, 20(3), 101–117. 2020.

SANTOS, D. M.; ROCHA, P. R. **Aplicação do Kanban digital em obras com múltiplas equipes: estudo de caso em construção modular.** Revista Gestão & Engenharia, 10(1), 61–76. 2022.

SANTOS, L. H. **Aplicação do método PERT/CPM na construção civil.** Monografia (Engenharia de Produção). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018.

SANTOS, M. L.; SILVA, R. J. **O uso do BIM como ferramenta de planejamento de obras no Brasil: uma análise em empresas de médio porte.** Revista Construção e Mercado, 6(2), 89–105. 2019.

SANTOS, M.; SILVA, R. **IoT na construção civil: potencialidades e desafios.** Sistemas e Construção, 17(3), 157-172. 2023.

SANTOS, R. J.; SILVA, F. A. **Internet das Coisas aplicada à construção civil: eficiência na gestão de tempo e recursos.** Revista Construtec, 9(1), 59–72. 2023.

SIENGE. **Produtividade na Construção Civil: o que é e como medir.** Disponível em: <https://sienge.com.br/blog/produtividade-na-construcao-civil/>. Acesso em: 26 maio 2025.

SILVA, B. A.; RAUSCH, P. J. **Produtividade e organização do trabalho na construção civil: uma análise crítica.** Revista de Engenharia e Tecnologia Aplicada, v. 14, n. 1, p. 20–38, 2021.

SILVA, E. T.; GONÇALVES, A. C. **Principais causas de atrasos em obras privadas: um estudo de caso na cidade de Belo Horizonte.** Revista Técnica da Construção, v. 9, n. 1, p. 12–25, 2019.

SILVA, F. C.; MOURA, J. D. **Metodologias ágeis no setor da construção civil: análise comparativa com práticas tradicionais de gestão de projetos.** Tese (Doutorado). Universidade Federal de Pernambuco. 2020,



SILVA, G. B. **Gestão na construção civil: gerenciamento e planejamento de obras de rápida execução aplicadas na construção civil.** Monografia (Especialista em Construção Civil). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2022.

SILVA, J. F.; MOURA, L. R. **Planejamento de obras com PERT e análise de riscos: estudo de caso em projeto habitacional.** Revista de Engenharia Civil Aplicada, 12(2), 89–104. 2019.

SILVA, J.; OLIVEIRA, K. **Integração do CPM com softwares de gestão.** Engenharia de Produção, 36(2), 123-138. 2019.

SILVA, M. J. **Análise de riscos em cronogramas de projetos de construção civil utilizando a simulação de Monte Carlo.** Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. 2018.

SILVA, M. V.; COSTA, D. C. **RFID e sensores na gestão de produtividade em canteiros de obras: um estudo de caso.** Revista Construção e Gestão, 7(2), 112–127. 2020.

SILVA, R. A. **Gestão pessoal do tempo na construção civil: proposta de aplicação da metodologia Getting Things Done (GTD).** Monografia (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Goiás. 2018.

SILVA, R. A.; AMORIM, L. P. **Causas de atrasos em obras de construção civil: estudo de casos em empreendimentos urbanos.** Revista Brasileira de Engenharia de Produção, v. 16, n. 4, p. 110–123, 2020.

SILVA, R. H. **Gestão do tempo em empreendimentos de construção: desafios e oportunidades.** Revista Gestão & Tecnologia, 20(1), 94–105. 2020.

SILVA, T. J.; LIMA, C. P. **A influência da capacitação profissional na eficiência do gerenciamento de projetos de construção.** Revista Construtec, 5(2), 40–48. 2017.

SINDUSCON-SP – Sindicato da Indústria da Construção Civil do Estado de São Paulo. **Boletim Técnico: entraves burocráticos e seus impactos nas obras.** São Paulo: SINDUSCON-SP, 2023.

SOBRAL, D. H. **Planejamento e gestão de tempo em projetos de construção civil.** Monografia (Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2019.

SOUZA, F. C.; MARTINS, G. H. **O uso do BIM como ferramenta de apoio à gestão de tempo em projetos de edificações.** Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina. 2022.

SOUZA, M. A. S.; BEINICHIS, M. L. C. L. **Análise da relação entre produtividade e qualidade em uma obra residencial.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E



ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021, Maceió. Anais[...] Porto Alegre: ANTAC, 2021. p.1-8. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/452>. Acesso em: 2 jun. 2025.

SOUZA, R. C. **A precarização do trabalho na construção civil: informalidade e desafios para a gestão.** Monografia (Bacharelado em Administração) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2020.

SOUZA, T. L.; MENDES, A. R. **Utilização do Kanban como ferramenta de gestão visual em projetos de reforma.** Revista Construção e Tecnologia, 14(3), 89–104. (2020).

SUCCAR, B. **Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders.** Automation in Construction, 18(3), 357–375. 2009.

TAVARES, L. V.; *et al.* **Investigação Operacional.** Nova Iorque: McGraw Hill. 1996.

TAVARES, N. C. M. **Gestão do tempo: fator de produtividade laboral e qualidade de vida.** 50p. Monografia (Bacharel em Administração de Empresas). João Pessoa/PB - Campus I da UFPB, 2017.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Painel de Obras Paralisadas no Brasil.** Brasília: TCU, 2022.

TOLEDO JUNIOR, A. R. **Administração de Projetos: Teoria e Prática.** São Paulo: Atlas. 2007.

VALLE, R. C. **Tempo, produtividade e comportamento organizacional.** São Paulo: Atlas, 2012.

VARGAS, R. V. **Manual prático do plano do projeto.** Rio de Janeiro: Brasport, 2016.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VIEIRA, A. L.; SOUZA, B. M. **Eficiência da gestão pública na execução de obras: causas dos atrasos e soluções possíveis.** Revista Políticas Públicas em Foco, v. 6, n. 2, p. 66–81, 2021.

VIEIRA, D. A.; OLIVEIRA, M. T. **Gestão de projetos na construção civil: uma análise das ferramentas de controle de prazos em obras públicas.** Revista Científica da Engenharia, 10(1), 35–49. 2021.

ZHOU, H.; WANG, Y.; LI, Q. **Método do Caminho Crítico na gestão de projetos de construção: uma revisão.** Journal of Construction Engineering and Management, 143(4), 04017008. 2017.