

O IMPACTO DOS CUSTOS DE MÃO DE OBRA E MATERIAIS NO ORÇAMENTO DE PROJETOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

THE IMPACT OF LABOR AND MATERIALS COSTS ON THE BUDGET OF CIVIL CONSTRUCTION PROJECTS

Douglas Alves de Souza ¹, Gustavo de Sousa Campos ², Joaquim Orlando Parada ³, Jéssica Nayara Dias ⁴, Eduardo Martins Toledo ⁵, Luiz Tomaz de Aquino Neto ⁶

¹ Graduando em Engenharia civil/UniEVANGÉLICA – Campus Ceres – douglasalves9631@gmail.com

² Graduando em Engenharia civil/UniEVANGÉLICA – Campus Ceres – gustavosousacampos5@gmail.com

³ Professor do curso de Engenharia Civil/ UniEVANGÉLICA – Campus Ceres – joaquim.parada@unievangelica.edu.br

⁴ Professora do curso de Engenharia Civil/ UniEVANGÉLICA – Campus Ceres – jessicadias.engenharia@gmail.com

⁵ Professor do curso de Engenharia Civil/FACEG – eduardomtoledo@gmail.com

⁶ Professor do curso de Engenharia Civil/ UniEVANGÉLICA – Campus Ceres – engenheiroluiz@hotmail.com

Resumo: A gestão eficaz dos custos de mão de obra é um componente crucial no orçamento de projetos na construção civil, impactando diretamente suas metas financeiras e sucesso. A mão de obra representa uma parcela significativa dos custos para tais empreendimentos do setor, tornando sua administração essencial para a execução eficiente e rentável de projetos. Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura relacionado ao impacto dos custos de mão de obra no orçamento de projetos da construção civil, identificando os principais fatores que influenciam na formação desses custos e propondo soluções para otimizar a gestão e reduzir os impactos financeiros nos projetos. A metodologia utilizada para este estudo foi a revisão de literatura, por meio da pesquisa bibliográfica, método dedutivo e a pesquisa qualitativa. Para busca e seleção de artigos científicos foram realizadas pelo acesso online nas bases de dados da Scielo, Biblioteca Virtual da Unicamp, PUC e Google Acadêmico. O Resultados e Discussão indicam que otimizar a gestão e reduzir os impactos financeiros nos projetos de construção civil, tanto as empresas e profissionais do setor podem otimizar a gestão de projetos, reduzir os impactos financeiros, minimizar atrasos e desperdícios e melhorar a qualidade do trabalho, resultando em projetos mais bem-sucedidos e lucrativos. Conclui-se que o impacto dos custos de mão de obra no orçamento de projetos de construção civil é inegável e a gestão eficaz desses custos exige uma abordagem abrangente que considere todos os recursos que são essenciais e que tenham a capacidade de equilibrar a eficiência operacional com a qualidade do trabalho é a chave para alcançar o sucesso em projetos de construção civil, ao mesmo tempo em que se mantém os custos sob controle.

Palavras-chave: Planejamento. Controle. Impacto financeiro.

Abstract: Effective management of labor costs is a crucial component of construction project budgeting, directly impacting your financial goals and success. Labor represents a significant portion of the costs for such projects in this sector, making its management essential for the efficient and profitable execution of projects. This study aimed to carry out a literature review related to the impact of labor costs on the budget of civil construction projects, identifying the main factors that influence the formation of these costs and proposing solutions to optimize management and reduce financial impacts on projects. The methodology used for this study was literature review, through bibliographic research, deductive method and qualitative research. The search and selection of scientific articles were carried out through online access to the Scielo, Unicamp Virtual Library, PUC and Google Scholar databases. The Results and Discussion indicate that optimizing management and reducing financial impacts on civil construction projects, both companies and professionals in the sector can optimize project management, reduce financial impacts, minimize delays and waste and improve the quality of work, resulting in more successful and profitable projects. It is concluded that the impact of labor costs on the budget of civil construction projects is undeniable and the effective management of these costs requires a comprehensive approach that considers all resources that are essential and that have the ability to balance operational efficiency with Quality of work is key to achieving success in construction projects while keeping costs under control.

Keywords: Planning. Control. Financial impact.

INTRODUÇÃO

A construção civil é um dos setores fundamentais para a economia de qualquer país, em vista disso, exige processos construtivos cada vez mais planejados e controlados, visando sempre o aumento da qualidade com o menor custo possível. Por apresentar processos construtivos compostos por atividades sequenciais e de rotina, especificadas dentro de cronogramas físicos e financeiros de longo, médio e curto prazo, a construção civil necessita de atenção especial pois, muitas vezes estas atividades não são executadas de forma constante gerando impactos diretos não só no início e fim de tais atividades, mas também, nos custos de construção de um empreendimento [1].

Assim, este trabalho irá tratar sobre o tema “O impacto dos custos de mão de obra no orçamento de projetos da construção civil”. A principal preocupação da construtora é manter o custo da obra de acordo com o orçamento realizado e tudo isso sem comprometer a qualidade dos serviços [2]. Segundo [3] “as informações adquiridas no orçamento fornecem elementos essenciais sobre as receitas esperadas e as despesas estimadas em sua estrutura”. Assim, [4] acrescenta que o orçamento é um mecanismo com capacidade de auxiliar os gestores da empresa a adotar decisões com a finalidade de atingir as metas definidas no planejamento assertivo.

Conforme [5] “o planejamento na construção civil é de suma importância, pois proporciona vantagens, como

o conhecimento detalhado da obra e a interação constante com o orçamento”. De acordo com [6] a concorrência no setor pode diminuir o lucro das empresas e encurtar o prazo de execução da obra, tornando os erros no planejamento e controle mais recorrentes. Além disso, [7], acrescenta que “o processo de planejamento é fundamental na construção de obras civil e os erros podem ocorrer por causa de uma elaboração deficiente ou falta de conhecimento nessa etapa”.

Pela importância que a mão de obra representa para o sucesso de um projeto de construção civil, o custo com mão de obra é um dos principais componentes do orçamento de uma obra, é responsável por englobar todos os gastos relacionados aos trabalhadores envolvidos na construção civil, apresentando em média 40% do custo total de um projeto, incluindo salários, encargos sociais, benefícios, equipamentos de proteção individual, entre outros. Uma má estimativa do custo de mão de obra pode comprometer todo o projeto, levando a atrasos, prejuízos financeiros e perda de qualidade na execução do trabalho. Além do mais, a construção civil é um setor econômico relevante que emprega muitos trabalhadores e impacta o desenvolvimento social e econômico. Por isso, uma gestão eficaz dos custos da mão de obra é essencial para garantir o sucesso e a sustentabilidade dos projetos da construção civil.

Nesse contexto, [10] destaca que o custo de mão de obra é um dos principais componentes do orçamento de uma obra, responsável por grande parte dos gastos totais de uma construção, especialmente em projetos de grande escala. O valor da mão de obra é calculado em função do tempo e das habilidades necessárias para a execução de cada tarefa. No entanto, [11] enfatiza que esse custo pode variar dependendo do tipo de trabalho, do nível de especialização do profissional, da região geográfica onde a obra será realizada, entre outros fatores, que, mesmo com essa variação, é fundamental que o custo de mão de obra seja bem dimensionado e planejado desde o início do projeto. Isso porque, se o orçamento for subestimado, pode ocorrer um desequilíbrio financeiro na obra,

comprometendo a qualidade do serviço e gerando atrasos e prejuízos. Portanto, é importante ressaltar que a mão de obra não é apenas um custo, entretanto do mesmo modo um investimento. De acordo com [3], o dimensionamento e planejamento adequado dos custos de mão de obra são fundamentais para otimizar os recursos financeiros, garantir a qualidade e eficiência do trabalho na construção civil. Por isso, é essencial que os profissionais envolvidos nos projetos da área entendam a importância da correta estimativa dos custos e das estratégias para dimensioná-los de maneira certa.

Por essa razão, [2] descreve ser essencial que os profissionais envolvidos na construção civil realizem um planejamento adequado para execução da obra, considerando fatores como a complexidade do projeto, a disponibilidade de mão de obra qualificada, a sazonalidade do mercado, entre outros. Na visão de [4] é importante adotar práticas que visem garantir a qualidade e eficiência do trabalho realizado, com a adoção de técnicas de gestão de obras que permitam o controle dos custos e prazos do projeto. Logo, [5] destaca que uma equipe bem qualificada e motivada é fundamental para garantir a qualidade e a eficiência da obra, o que pode reduzir custos e prazos no longo prazo. Por isso, é essencial que o orçamento da obra leve em consideração não apenas o custo de mão de obra, mas também o impacto que ele pode ter na qualidade e na produtividade do projeto. Assim, considera-se de suma relevância o estudo do impacto dos custos de mão de obra no orçamento de projetos de construção civil, tanto para a formação acadêmica quanto para a atuação do profissional já na área, permitindo uma compreensão mais aprofundada dos desafios enfrentados na gestão financeira. Além disso, enfatizar que a pandemia da Covid-19 trouxe novos desafios, como o aumento dos custos de mão de obra, e compreender o impacto desses fatores é fundamental para tomar decisões e desenvolver estratégias eficazes para gerenciar os custos de forma sustentável. Assim, a partir do exposto este estudo teve como objetivo realizar uma revisão de literatura relacionado ao impacto dos custos de mão de obra e materiais no orçamento da construção civil,

identificando os principais fatores que influenciam na formação desses custos e propondo soluções para otimizar a gestão e reduzir os impactos financeiros durante a execuções das edificações.

MATERIAL E MÉTODOS

Entre todos os passos ou etapas de uma pesquisa científica, uma das maiores dificuldades para produzir tal conhecimento, é a definição do melhor caminho metodológico a seguir, e que desenhe de forma segura e confiável a abordagem da realidade pesquisada.

O método utilizado para este estudo foi a revisão de literatura, por meio da pesquisa bibliográfica. Essa abordagem envolve a análise e síntese em materiais que teve como base a pesquisa científica. Assim, foi feita uma pesquisa em livros, dissertações, teses, artigos e outros que possam fornecer dados para sustentar uma teoria ou ideia (MORERO, 2021).

O método dedutivo também foi usado neste estudo, juntamente com a pesquisa qualitativa. O método dedutivo é um método científico que considera que a conclusão está implícita nas premissas. Por conseguinte, supõe que as conclusões seguem necessariamente as premissas: se o raciocínio dedutivo for válido e as premissas for verdadeira, a conclusão não pode ser mais nada senão verdadeira [12]. Segundo [13] a pesquisa qualitativa preocupa-se com as questões particulares, ocupando-se com os significados, motivações, aspirações, atitudes, hábitos entre outros.

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. Para busca e seleção de artigos científicos foram realizadas pelo acesso online nas bases de dados: Scielo, Biblioteca Virtual da Unicamp, PUC e Google Acadêmico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fim de abordar este tópico do estudo, foi conduzida uma etapa de leitura e análise de artigos

previamente selecionados. Esses artigos foram cuidadosamente escolhidos e minuciosamente examinados com o propósito de aprofundar o entendimento sobre o tema em discussão. Segundo [14] a construção civil requer grandes investimentos de capital e, portanto, desempenha um papel vital no ciclo econômico, refletindo estado da economia, ao crescer em momentos de expansão e recuar em recessões. Como mencionado por [15] a construção emprega uma ampla gama de profissionais, gerando não apenas investimentos diretos, mas também tem efeitos multiplicadores na economia, impulsionando indústrias correspondentes.

[8] assegura que o planejamento e controle são fundamentais na construção civil, garantindo eficiência na execução do projeto através de metas claras, programação de atividades, alocação de recursos e identificação de riscos. [16] enfatiza a importância dos custos de mão de obra na formação do orçamento, exercendo impacto financeiro substancial nos empreendimentos. Logo, [3] destaca fatores determinantes desses custos e seu impacto financeiro, sugerindo uma abordagem estratégica detalhada para lidar com esses elementos na gestão dos projetos.

Em seguida, [17] ressalta a importância das ações que visam aprimorar a força de trabalho e a gestão de projetos na construção, como o treinamento e capacitação para elevar a qualificação da mão de obra. Para [9] Isso não apenas melhora o desempenho individual dos trabalhadores, mas também contribui para a eficiência global da equipe e a qualidade dos projetos. Uma má gestão dos custos de mão de obra pode gerar impactos financeiros significativos, resultando em orçamentos excedidos e atrasos na conclusão do projeto. Portanto, para um gerenciamento eficaz na construção civil, diversas ferramentas tecnológicas estão disponíveis. [18] divulgam que a adoção de tecnologias e métodos construtivos inovadores é sugerida para aumentar a eficiência e reduzir a dependência de mão de obra intensiva. Para [19] a automação e o uso de equipamentos modernos podem trazer ganhos em termos de produtividade e redução de

custos. Portanto, uma abordagem holística e estratégica é essencial para lidar com esses desafios e melhorar a gestão de custos na construção civil.

[20] destaca que o software de gerenciamento de projetos como o Microsoft Project, Primavera P6, ProCore, Trello e outros são de suma importância e eficácia na construção civil. Já [19] asseguram que o uso das tecnologias construtivas mais recentes é outro ponto fundamental, visto que esse tipo de recurso permite diminuir o tempo gasto na construção e, por conseguinte, otimizar os custos, como a Building Information Modeling (BIM), drones e impressoras 3-D, por exemplo, que permitem uma visualização tridimensional do projeto, melhorando o planejamento e a execução.

Portanto, além da tecnologia, [3] adverte que os métodos de orçamento desempenham um papel fundamental na gestão dos custos de mão de obra em projetos de construção civil. É decisivo elaborar orçamentos precisos e detalhados, pois estimativas específicas podem resultar em problemas futuros, como falta de capital e atrasos na execução. Existem vários métodos de orçamento usados atualmente, cada um com seus benefícios. [11] destaca que um deles é uma estimativa de custos, os outros são os mesmos já mencionados no desenvolvimento do artigo, o orçamento preliminar, o orçamento, o orçamento sintético. Os benefícios do orçamento de obras são significativos, conforme apontado por [21], uma vez que fornece informações importantes para o planejamento e controle de custos, permitindo tomar decisões informadas ao longo do projeto. [10] relata que um orçamento bem elaborado pode servir como histórico para projetos futuros, facilitando a melhoria contínua dos processos de estimativa de custos e, ao mesmo tempo, contribuindo para a adição e confiança no mercado da construção civil.

Assim, [18] ressaltam a importância de selecionar o método de orçamento mais adequado na gestão eficaz dos custos da mão de obra em projetos de construção. Essa escolha desempenha um papel fundamental na realização bem-sucedida da otimização da gestão de custos da mão de

obra na construção civil e na redução efetiva dos investimentos financeiros em projetos. Esses objetivos podem ser realizados por meio da aplicação de abordagens e práticas recomendadas no setor da construção civil. De acordo com [4] um planejamento adequado e um controle eficaz como base para gerenciar os custos da mão de obra na construção civil. Isso envolve a elaboração de orçamentos detalhados, uma definição clara de metas e prazos, bem como o acompanhamento constante do progresso do projeto.

Nesse contexto, observa-se que a otimização da gestão dos custos da mão de obra na construção civil é crucial para o sucesso financeiro de um projeto, e as práticas recomendadas incluem um planejamento sólido, o foco na produtividade e eficiência, o gerenciamento eficaz de subcontratados e terceirizados, bem como uma análise detalhada da visão financeira. O Quadro 1 apresenta sete soluções para otimizar a gestão e reduzir os impactos financeiros nos projetos de construção civil. No entanto, enfatiza-se que a aplicação dessas soluções pode variar dependendo do tamanho e da complexidade do projeto, mas elas servem como um guia geral. A implementação dessas estratégias, podem ser fundamentais para mitigar os desafios financeiros e de gestão no campo da construção civil.

Assim, destaca-se que um planejamento completo e um orçamento detalhado são fundamentais, abrangendo todos os custos previstos, desde mão de obra até materiais e equipamentos. Softwares de gestão de custos permitem monitorar gastos em tempo real, evitando desvios. O controle rigoroso do projeto é importante para evitar atrasos [16]. Identificar riscos e desenvolver estratégias de mitigação, como descreve [7], evita surpresas financeiras. Investir em treinamento de mão de obra aumenta a eficácia, enquanto práticas de gerenciamento de resíduos reduzem desperdícios.

Consequentemente, [10] destaca que o controle de qualidade rigoroso, estabelece um sistema de controle de qualidade que inclui inspeções regulares, com a utilização da tecnologia, para identificar defeitos precocemente.

Quadro 1 – Proposta de soluções para otimizar a gestão e reduzir os impactos financeiros nos projetos de construção civil

Problema/Desafio	Solução Proposta	Benefício
Atrasos na entrega	Criar um cronograma realista e acompanhe o progresso do projeto de perto. Utilizar ferramentas de gerenciamento de projetos para identificar atrasos em estágios iniciais.	Reduzir multas contratuais e manter a confiança do construtor.
Desperdício de materiais	Implementar práticas de gerenciamento de resíduos, como reutilização de materiais e reciclagem. Planejar e comprar materiais de forma eficiente.	Reduzir custos de planejamento de materiais e impactos ambientais.
Má gestão de mão de obra	Contratar mão de obra qualificada e treinada. Utilizar sistemas de gestão de recursos humanos para alocar recursos de forma eficaz.	Melhorar a produtividade e a qualidade da mão de obra.
Falta de planejamento	Desenvolver um plano de projeto sólido que inclua análise de riscos e cenários. Realizar reuniões regulares de equipe para verificar o progresso e fazer ajustes.	Evitar retrabalho e melhorar a tomada de decisões.
Controle de qualidade deficiente	Implementar um sistema de controle de qualidade rigoroso com inspeções regulares. Utilizar tecnologia, como drones e softwares de análise de imagem, para identificar defeitos.	Reduzir retrabalho e evitar problemas pós-construção.
Problemas de comunicação	Estabelecer canais de comunicação claros e eficazes entre todas as partes interessadas. Utilizar ferramentas de colaboração, como plataformas de gerenciamento de projetos.	Evite mal-entendidos e atrasos devido à falta de comunicação.
Falta de tecnologia e inovação	A falta de tecnologia e inovação na construção civil pode ser superada por meio da adoção de novas ferramentas, processos e métodos tecnológicos, como o uso das tecnologias construtivas, as quais já foram mencionadas neste estudo.	Melhora a eficiência, comunicação e segurança, reduz custos, acelera a tomada de decisões e contribui para a sustentabilidade de projetos de longo prazo etc.

Do mesmo modo, a comunicação eficaz, estabelece canais claros entre todas as partes interessadas, evitando os mal-entendidos e atrasos decorrentes de problemas de comunicação. O planejamento de compras materiais de forma eficiente é crucial, levando sempre em consideração o monitoramento dos preços dos materiais de perto e considerando contratos de longo prazo com fornecedores confiáveis para mitigar flutuações de preços. Assim, deve-se também manter um orçamento de contingência para cobrir despesas imprevistas, evitando surpresas financeiras decorrentes de custos inesperados.

Enfatiza-se que as empresas da construção civil devem explorar mais as novas tecnologias e inovações, podem melhorar a eficiência do projeto e reduzir custos, fazer uso principalmente das tecnologias construtivas, as quais já foram mencionadas neste estudo [20]. As práticas de sustentabilidade na construção civil devem ser consideradas, com a adoção de práticas e materiais mais ecológicos e eficientes. Isso inclui o uso de materiais, como madeira certificada, isolamento ecológico, tintas de baixa emissão e concreto reciclado. Além disso, a

implementação de sistemas de eficiência energética, captação de água da chuva, painéis solares e tecnologias de automação contribui para construções mais sustentáveis.

Essas ações não apenas podem reduzir custos operacionais a longo prazo, mas também atrair investidores e compradores preocupados com o meio ambiente. A implementação dessas soluções não beneficia apenas as empresas da construção civil, mas também contribui para um ambiente construído mais eficiente, seguro e ecológico [22].

Sendo assim, acredita-se que todas as propostas apresentadas para otimizar a gestão e reduzir os impactos financeiros nos projetos de construção civil, tanto as empresas e profissionais do setor podem otimizar a gestão de projetos, reduzir os impactos financeiros, minimizar atrasos e desperdícios e melhorar a qualidade do trabalho, resultando em projetos mais bem-sucedidos e lucrativos.

CONCLUSÃO

Após chegar ao término deste estudo, percebe-se que no campo da Engenharia Civil, compreender e

gerenciar os custos de mão de obra e materiais são fundamentais para o sucesso de qualquer projeto de construção civil. Ao longo deste estudo, foi analisado a influência direta e indireta dos custos de mão de obra no orçamento desses projetos e explorou-se estratégias e práticas que podem ser empregadas para mitigar impactos financeiros negativos. Observa-se que a mão de obra desempenha um papel fundamental na determinação do custo total de um projeto, e qualquer aumento ou redução nos custos de mão de obra pode ter implicações significativas em termos de custo, cronograma e qualidade.

Portanto, acredita-se que a gestão eficaz dos custos de mão de obra começa com a seleção e contratação de uma equipe comprometida. Investir em mão de obra experiente e bem treinada é uma estratégia que não só reduz o retrabalho e melhora a produtividade, mas também impacta positivamente na qualidade do trabalho e na segurança no canteiro de obras. Além disso, a alocação eficiente de recursos humanos é essencial para evitar desperdícios de tempo e recursos.

Outro aspecto fundamental é a consideração dos fatores indiretos que afetam os custos de mão de obra, como condições climáticas, regulamentações trabalhistas e flutuações econômicas. Esses fatores, muitas vezes, estão além do controle direto do empresário, mas devem ser cuidadosamente considerados e incorporados ao planejamento do projeto, a fim de evitar surpresas financeiras.

Destaca-se que a tecnologia e a inovação desempenham um papel crescente na gestão de custos de mão de obra. A adoção de sistemas de gestão de projetos, software de acompanhamento de horas e outros avanços tecnológicos permitem uma gestão mais eficiente e precisa dos recursos humanos, facilitando a tomada de decisões baseadas em dados. A utilização de drones e dispositivos de rastreamento proporciona uma visão em tempo real do andamento do trabalho, contribuindo para a identificação precoce de desvios e a tomada de medidas corretivas. No decorrer do estudo, percebeu-se que a sustentabilidade na construção civil também se revela como um elemento

importante na gestão de custos de mão de obra. A adoção de práticas sustentáveis, como a eficiência energética e o uso de materiais ecológicos, não apenas contribui para a responsabilidade ambiental, mas também pode resultar em economia a longo prazo, através da redução dos custos operacionais e do aumento do valor do empreendimento.

Por fim, conclui-se que o impacto dos custos de mão de obra no orçamento de projetos de construção civil é inegável e a gestão eficaz desses custos exige uma abordagem abrangente que considere todos os recursos que são essenciais e que tenham a capacidade de equilibrar a eficiência operacional com a qualidade do trabalho é a chave para alcançar o sucesso em projetos de construção civil, ao mesmo tempo em que se mantém os custos sob controle. Nesse sentido, a Engenharia Civil desempenha um papel fundamental na busca por soluções que garantam dissoluções econômicas e excelência na execução de projetos. Portanto, a implementação de melhores práticas na gestão de custos de mão de obra é essencial para o avanço da construção civil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 SILVEIRA JÚNIOR, A; PORTO, R.V. **Estudo comparativo entre os custos orçados e os custos realizados para a conclusão de um edifício residencial – estudo de caso.** Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Engenharia Civil), Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2017.
- 2 SILVA, M.O.A *et al.* **Gerenciamento de projetos na construção civil: tempo, custo e qualidade.** Revista CONSTRUINDO, Belo Horizonte. Volume 10, número 02, p. 01 – 20, Jul - Dez, 2018.
- 3 BORBA, N.M.F. **Estudo de caso: comparativo de custos entre projetos estruturais e análise do seu impacto no orçamento final da obra.** Trabalho de Curso (Curso de Engenharia Civil), Instituto Federal Goiano – Campus Rio Verde, Rio Verde – GO, janeiro, 2020.

- 4 PORTO, R.F.S. **A importância do planejamento de obras na construção civil.** Artigo científico (Curso de Engenharia Civil), Centro Universitário UMA, Belo Horizonte – MG, 2022.
- 5 PONTON, G.A.R. **Análise da eficiência do orçamento com o uso do SINAPI: estudo de caso de um residencial multifamiliar.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.
- 6 RESENDE, C.C.R. **Atrasos de obra devido a problemas no Gerenciamento.** 2016. 61p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro – Escola Politécnica, Rio de Janeiro, 2017.
- 7 BRAGA, G.E.A. **Estudo das principais variações de custo entre orçado e realizado em obras de construção civil de uma empresa de Natal-RN.** Artigo Científico (Curso de Engenharia Civil), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN 2019.
- 8 MONTEIRO, A.M. **Estudo da variabilidade de custos em orçamentos de obras residenciais utilizando o método de Monte Carlo.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2020.
- 9 OLIVEIRA, D.H.M. **Metodologia de controle de custos em obra.** Trabalho de Curso (TC) (Curso de Engenharia Civil), UniCEUB - Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2019.
- 10 CUNHA, Y.S. **A Importância da Engenharia de Custos e Orçamento na Construção Civil.** Eptaya E-Books, vol.01, n.1, 99-106, 2022.
- 11 CARVALHO, H.S. **Estudo comparativo entre orçamento analítico e estimativa de custos em obras de construção civil: uma revisão bibliográfica.** Artigo científico (Curso de Engenharia Civil), Centro Universitário FG – UNIFG, Guanambi – BA 2021.
- 12 MARCONI, M.A; LAKATOS, A.M. **Metodologia do trabalho científico.** 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- 13 SILVA, E.L. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação/Edna.** 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2014.
- 14 NUNES, J.M et al. **O setor da Construção Civil no Brasil e a atual crise econômica.** Research, Society and Development, v. 9, n. 9, 2020.
- 15 ASSAF NETO, A. **Administração do Capital de Giro.** Atlas, 2018.
- 16 MAREIRO, F.L.L. **Planejamento e Controle de Obras: Uma Abordagem do Impacto das Tecnologias no Setor da Construção Civil.** TCC (Curso de Engenharia Civil), UniEVANGÉLICA, 2021.
- 17 ARAÚJO, E.O. **Um estudo de automação visando o aumento de produtividade na construção civil.** Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018.
- 18 BORGES, W.P; COSTA FILHO, W.C. **Automação na construção civil: Um estudo sobre ganho de eficiência e produtividade.** TCC (Curso de Engenharia Civil), UniEVANGÉLICA, Anápolis, GO, 2020.
- 19 ALVES, A.J et al. **Potencial das ferramentas em BIM na eficácia de preparação de levantamentos de serviços na construção civil: Estudo de caso de uma casa unifamiliar.** Repositório Universitário da Ânima (RUNA), 03 de junho de 2022.
- 20 CARMO, G.M. **MS Project X Primavera P6 comparativo entre softwares de planejamento.** Publicação em 24 de junho de 2020.
- 21 CARVALHO, M.M; RABECHINI JUNIOR, R. **Fundamentos em gestão de projetos: construindo competências para gerenciar projetos.** São Paulo: Atlas, 2019.

- 22 SILVA JÚNIOR, A.R; FREITAS, J.L.
**Sustentabilidade na Construção Civil:
Histórico, Conceito, algumas Técnicas e
Tecnologias utilizadas no Brasil. 2022.**