



UMA REVISÃO DA LITERATURA SOBRE *LEAN CONSTRUCTION* E MÉTODO CONSTRUTIVO DE PAREDE DE CONCRETO

A literature review on Lean Construction and Concrete Wall Construction method.

Rafael Henrique Fazecox Brito

Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional - FEITEP

e-mail: rafaelhbrito@gmail.com

RESUMO – Na indústria da construção civil, a implementação do *Lean Construction* tem emergido como uma abordagem revolucionária, promovendo não apenas eficiência e economia, mas também uma transformação na qualidade e sustentabilidade do setor. Enquanto os princípios *Lean* são bem estabelecidos em práticas de construção tradicionais, sua aplicação em métodos construtivos não convencionais, como o uso de paredes de concreto moldado *in loco*, ainda é um campo relativamente inexplorado que promete avanços significativos. Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica metódica, investigando a aplicabilidade e os benefícios dos princípios *Lean* em tais métodos não convencionais, com especial atenção às paredes de concreto, que representam um potencial de otimização em múltiplas dimensões da construção. A revisão busca elucidar como a adoção dessas práticas pode levar a melhorias substanciais, contribuindo para a evolução da construção civil em direção a processos mais ágeis, econômicos e ambientalmente responsáveis, alinhando-se assim com as crescentes demandas por edificações que sejam não apenas funcionalmente superiores, mas também ecologicamente conscientes e adaptáveis às necessidades futuras.

Palavras-chave: Produtividade; Construção Enxuta; Economia; Melhoria Contínua; Gestão Estratégica.

ABSTRACT – In the construction industry, the implementation of Lean Construction has emerged as a revolutionary approach, promoting not just efficiency and economy, but also a transformation in quality and sustainability within the sector. While Lean principles are well-established in traditional construction practices, their application to unconventional construction methods, such as the use of in-situ molded concrete walls, remains a relatively unexplored field promising significant advancement. This article presents a meticulous bibliographic review, investigating the applicability and benefits of Lean principles in such unconventional methods, with special attention to concrete walls, which represent a potential for optimization across multiple dimensions of construction. The review seeks to elucidate how the adoption of these practices can lead to substantial improvements, contributing to the evolution of civil construction towards more agile, economical, and environmentally responsible processes, thus aligning with the growing demands for buildings that are not only functionally superior but also ecologically aware and adaptable to future needs.

Keywords: Productivity; Lean Construction; Economy; Continuous Improvement; Strategic Management.

1. INTRODUÇÃO

O setor da construção civil tem um papel essencial no desenvolvimento econômico e no progresso social, funcionando como um impulsionador do crescimento sustentável. Em um mercado em constante transformação, as empresas desse ramo buscam continuamente melhorar sua eficiência operacional e reduzir gastos, uma prioridade que se tornou ainda mais evidente no século XXI. Adotar práticas inovadoras, inspiradas no sucesso de outros setores da economia, tem sido uma estratégia chave para manter a competitividade e responder às crescentes demandas por sustentabilidade e rapidez (Maciel; Iarozinski Neto, 2022).

A filosofia *Lean*, originária do cenário de escassez pós Segunda Guerra Mundial e desenvolvida pela *Toyota Motor Company*, emergiu como uma solução para otimizar recursos e maximizar a produtividade (Bechar, 2021). Sua adaptabilidade e foco na eficiência a tornaram uma abordagem valiosa, que foi habilmente adaptada para a construção civil. Essa transposição visou não apenas a melhoria da gestão e execução dos serviços, mas também a sua introdução juntamente à processos construtivos inovadores, como a metodologia de parede de concreto, que promete revolucionar o setor ao emular a precisão e sistematização dos processos industriais (Borges, 2020).

Ademais, a qualidade dos serviços, ajustada para atender às exigências cada vez mais rigorosas do mercado, tornou-se um diferencial competitivo inegável. A gestão da qualidade, apoiada por ferramentas e sistemas de controle, assegura a conformidade dos processos e a satisfação do cliente final. O planejamento e o controle de atividades complexas, fundamentais para a eficácia dos processos, são reforçados pelas práticas *Lean*, que auxiliam na tomada de decisões estratégicas e na promoção de uma cultura de melhoria contínua (Mota; Aguirre; Casagrande, 2021).

Este artigo propõe uma revisão bibliográfica detalhada sobre a eficácia da aplicação dos princípios da Construção enxuta em métodos construtivos não convencionais, com um enfoque especial nas paredes de concreto. O objetivo é explorar como a integração da filosofia *Lean* pode resultar em procedimentos mais eficientes e econômicos, transformando a gestão de projetos de multipavimentos e contribuindo para a excelência operacional. A revisão busca não apenas destacar a importância da inovação e adaptação contínua às novas práticas de gestão, mas também servir como um guia para futuras implementações, visando a sustentabilidade e a prosperidade no setor da construção civil.

2. METODOLOGIA

Esta pesquisa utilizou uma revisão da literatura para identificar, avaliar e sintetizar estudos primários sobre *lean construction* e o uso de paredes de concreto. A pesquisa combinou referências antigas, selecionadas por seu valor histórico e teórico, com estudos recentes que avaliaram a aplicação e eficácia dessas práticas em contextos contemporâneos.

Para o levantamento bibliográfico, foram utilizados termos de busca específicos como "*lean construction*", "paredes de concreto", "paredes de concreto moldado *in loco*", "ferramentas de gestão" e "gestão da qualidade", em bases de dados como Web of Science, SciELO e EBSCO. Ainda, foram utilizadas normas ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) pertinentes ao tema proposto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. *Lean Construction*

A filosofia *Lean* é uma abordagem estratégica e prática voltada para a prosperidade e o crescimento de empresas ao redor do mundo, com foco na eficiência e na eliminação de desperdícios. Os cinco princípios do *Lean Thinking* incluem: Definir o valor a partir da perspectiva do cliente, atendendo às necessidades do mercado; Mapear a cadeia de valor, identificando e eliminando desperdícios; Implementar um fluxo de produção contínuo, visando processos rápidos e de alta qualidade; Adotar uma produção baseada no sistema de 'puxar' do cliente, onde a demanda do cliente direciona o ritmo da produção; e Buscar a perfeição, comprometendo-se com a melhoria contínua para alcançar a melhor qualidade possível. Esses princípios orientam as empresas a se destacarem em um ambiente de mercado competitivo, atendendo às crescentes expectativas dos consumidores. (Sousa, 2019).

A produção *Lean*, originada na Toyota após a Segunda Guerra Mundial, é uma resposta à crise de recursos e à necessidade de competir com gigantes como a Ford. Observando a ineficiência de seus processos e a inadequação dos métodos de produção em massa dos americanos para o contexto japonês, a

Toyota desenvolveu o *Toyota Production System* (TPS). Este sistema focava na eliminação de desperdícios e na descentralização do gerenciamento, permitindo que os trabalhadores interrompessem a produção ao detectar falhas, melhorando assim a qualidade e a produtividade (Ohno, 1988). O TPS, que enfatiza a produção contínua e a adaptação às necessidades dos clientes, evoluiu para o que hoje conhecemos como produção *Lean*, um modelo globalmente reconhecido por sua eficiência e adaptabilidade (Womack; Jones, 1996).

Lean Construction adapta os princípios de eficiência e eliminação de desperdícios do *Lean Thinking* para a construção civil, visando otimizar processos e reduzir custos. Iniciado por Koskela e baseado no sucesso do *Toyota Production System*, o *Lean Construction* enfrenta desafios únicos devido às diferenças entre a produção industrial e a construção. No entanto, ao focar na identificação e eliminação de perdas em todas as etapas da construção, desde o transporte até a superprodução, o *Lean Construction* oferece uma estratégia robusta para melhorar a produtividade e a competitividade no setor (Koskela, 1992).

Os princípios *Lean* na construção civil são essenciais para aprimorar a eficiência e a qualidade no setor. Eles incluem:

- **Redução da Variabilidade:** A padronização dos processos construtivos é crucial para minimizar as variações decorrentes de fatores externos. A implementação de uma metodologia de serviço consistente, mesmo diante de alterações, pode garantir a entrega do produto conforme o esperado, aumentando a satisfação do cliente (Fevereiro, 2011).
- **Valorização do Produto:** Compreender as necessidades do cliente e incorporá-las ao produto desde a fase de projeto é fundamental. A percepção de valor em cada etapa construtiva, aliada à entrega de serviços com excelência, eleva a importância do produto no mercado (Monte, 2017).
- **Redução do Tempo de Ciclo:** A identificação ágil de falhas nos ciclos de serviço permite reestruturar processos, diminuir a variabilidade da produção e reduzir o tempo de ciclo, aumentando a produtividade geral (Barros, 2005).
- **Minimização de Etapas Desnecessárias:** A eliminação ou redução de passos que não agregam valor ao resultado pode ser alcançada por meio da racionalização dos processos e da implementação de peças pré-fabricadas, resultando em economia de tempo e recursos (Bechar, 2021).
- **Visibilidade dos Processos:** Aumentar a transparência das fases de produção facilita a identificação de erros e a busca por aprimoramentos, contribuindo para a redução de desperdícios e para a eficiência dos processos. (Saradara, 2024).
- **Flexibilidade de Saída:** Para oferecer produtos personalizados aos clientes sem elevar consideravelmente os custos de produção, é fundamental ter flexibilidade e capacidade de adaptação. Isso inclui a polivalência dos trabalhadores e a diminuição do tamanho dos lotes produzidos, permitindo uma resposta mais ágil às necessidades individuais dos consumidores. (Sousa, 2019).
- **Controle Geral dos Processos:** Observar os processos executivos em sua totalidade permite identificar impactos negativos e promover eficiência, considerando fatores indiretos como a organização dos fornecedores de materiais (Bechar, 2021).
- **Melhoria Contínua:** A busca constante por aperfeiçoamento deve ser mantida organizadamente ao longo de todo o processo construtivo, diferenciando a empresa no mercado e evoluindo suas práticas (Monte, 2017).
- **Redução de Atividades Não Valorizadas:** Monitorar e eliminar atividades que não agregam valor direto ao cliente é essencial, embora algumas possam gerar valor indiretamente e, portanto, devem ser avaliadas cuidadosamente (Arantes, 2008).
- **Equilíbrio entre Fluxos e Conversões:** Manter um equilíbrio entre a melhoria dos fluxos de trabalho e a implementação de avanços tecnológicos é vital para otimizar o desempenho das atividades (Monte, 2017).
- **Benchmarking:** Consiste em analisar práticas de alto desempenho de outras empresas, com o objetivo de adaptá-las ou melhorá-las, aumentando a lucratividade e diminuindo os custos. (Saradara, 2024).

3.2. Sistema Construtivo: Parede de Concreto Moldado *In Loco*

O sistema construtivo de paredes de concreto moldado *in loco*, com um histórico que remonta à década de 40, ganhou destaque global nos anos 70 e 80 com a introdução de novas técnicas, como as

fôrmas metálicas da Outinord e as inovações da Gethal com concreto celular (BORGES, 2020). No Brasil, o método foi impulsionado pelo Banco Nacional da Habitação (BNH) na década de 70 e ressurgiu com o Programa Minha Casa Minha Vida em 2009, representando cerca de 52% das construções em 2015 executadas nesta metodologia construtiva (Vieira; Silva; Goliath, 2021). A falta de suporte técnico e normativas específicas limitou sua adoção até 2012, quando a primeira norma brasileira regulamentadora foi lançada, seguida de esforços de associações como Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), Instituto Brasileiro de Tela Soldada (IBTS) e Associação Brasileira de Serviços de Concretagem (ABESC) para promover o método no país (Nunes, 2011).

O sistema construtivo de paredes de concreto moldado *in loco* oferece uma alternativa eficiente à alvenaria convencional, caracterizando-se pela rapidez e menor necessidade de mão de obra. Este método industrializado permite processos sistemáticos e redução de desperdícios, resultando em construções mais ágeis e econômicas. As paredes de concreto são estruturas autoportantes, moldadas no local final, integrando armaduras de aço, instalações elétricas e hidráulicas, sem a necessidade de pilares ou vigas adicionais. Ideal para projetos com alta repetitividade e simplicidade arquitetônica, as paredes de concreto favorecem a padronização e eficiência, alinhando-se ao pensamento enxuto de construção e reduzindo o tempo total de obra. Apesar do maior investimento inicial, as economias geradas ao longo do projeto justificam sua escolha (Oliveira, 2019).

A normativa brasileira ABNT NBR 16055 que estabelece os requisitos e procedimentos para a execução de paredes de concreto moldadas no local, foi um marco na padronização deste sistema construtivo no Brasil. Ela orienta desde o planejamento até a execução, incluindo o posicionamento das fôrmas e a integração das instalações elétricas e hidráulicas. Embora baseada no uso de concreto armado, como na construção convencional, a norma difere em aspectos específicos de dimensionamento, não sendo completamente abrangida por outras normas como a NBR 6118. Ademais, outras normativas, como a ABNT NBR 7481 e a ABNT NBR 15575-4, complementam a NBR 16055 contribuindo para a qualidade e eficiência das estruturas (Filgueira Filho, 2020).

O sistema construtivo de paredes de concreto moldado *in loco* se beneficia de uma equipe especializada e multifuncional, capaz de realizar desde a montagem das fôrmas até a concretagem, reduzindo a necessidade de grande quantidade de mão de obra em comparação aos métodos tradicionais (Sacht, 2008). As armaduras de aço, tipicamente em forma de telas soldadas, conferem resistência estrutural e facilitam a integração das instalações elétricas e hidráulicas, que devem ser posicionadas estrategicamente antes da concretagem (Arêas, 2013). A execução dessas paredes exige um planejamento metucioso e aderência às normativas brasileiras para assegurar a qualidade e durabilidade da estrutura. Evitar a colocação de tubulações dentro das paredes é crucial para manutenções futuras, preferindo-se o uso de *shafts* e forros para acomodar as instalações hidráulicas (Oliveira, 2019).

As fôrmas são componentes cruciais no sistema construtivo de paredes de concreto, moldando o concreto à geometria desejada e suportando-o até a cura. A escolha do tipo de fôrma — metálica, plástica ou de madeira — depende das especificidades da obra e do conhecimento da equipe (Borges, 2020). O uso de óleo desmoldante é essencial para facilitar a desforma sem comprometer o acabamento. O concreto utilizado deve ser fluído e coeso, como o autoadensável, sendo uma opção comum devido à sua alta fluidez e dispensa de equipamentos de vibração (Dadalt, 2020). Após a concretagem, a desforma é executada quando o concreto atinge a resistência mínima, seguida pela limpeza das fôrmas e acabamento das paredes e lajes, incluindo a remoção de resíduos de desmoldante e reparo de falhas no concreto (Vieira; Silva; Goliath, 2021).

3.3. Gestão de Qualidade

A gestão de qualidade na construção civil é crucial para alinhar a execução com o planejamento, evitando desempenho insatisfatório e desperdício de recursos. Desde os anos 50, a qualidade tornou-se um diferencial competitivo, com a liderança desempenhando papel vital na motivação dos funcionários e na entrega de serviços excelentes (Benetti, 2006). Certificações de qualidade, como o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) no Brasil, distinguem empresas no mercado, elevando o padrão dos serviços e destacando-as em um ambiente competitivo. A qualidade não é apenas sobre produtos superiores, mas sobre atender às necessidades dos clientes, refletindo a evolução do conceito e sua importância estratégica para o sucesso empresarial (Mota; Aguirre; Casagrande, 2021).

O PBQP-H é uma iniciativa do governo brasileiro destinada a melhorar a qualidade no setor da construção civil, tomando como referência as normas ISO 9000. Este programa certifica empresas que seguem suas diretrizes, incentivando a modernização e a excelência dos serviços prestados. O nível mais elevado de certificação, conhecido como nível A, requer o controle rigoroso de 25 serviços específicos, além da realização de auditorias para garantir a conformidade com os padrões estabelecidos. Entre os benefícios estão o acesso facilitado a financiamentos e a participação em projetos governamentais, obrigando as empresas a adotar práticas de gestão de qualidade para manter a certificação e assegurar um padrão contínuo de excelência em suas obras. (Maciel; Iarozinski Neto, 2022).

De mesmo modo, para alcançar tais padrões de qualidade, o emprego das ferramentas de gestão são cada vez mais essenciais em processos complexos de execução, permitindo monitorar e controlar serviços e criar um banco de dados sobre produtividade (Mota; Aguirre; Casagrande, 2021). *Project Management Institute* (PMI) (2021) destaca que essas ferramentas, quando integradas a sistemas computacionais, geram dados gerenciais que auxiliam na tomada de decisões precisas e rápidas, melhorando a produtividade e reduzindo desperdícios e custos desnecessários. A seguir, serão apresentadas ferramentas específicas para a construção civil, com suas definições e características, para o entendimento de como aplicá-las efetivamente.

O Ciclo PDCA é uma metodologia de gestão de qualidade desenvolvida para otimizar a eficiência dos serviços. Composto por quatro fases — *Plan* (Planejar), *Do* (Fazer), *Check* (Checar) e *Action* (Ação) —, o ciclo envolve planejamento de melhorias, implementação, monitoramento e ação corretiva ou manutenção das práticas, conforme os resultados. É um modelo cíclico que busca a melhoria contínua da qualidade, produtividade e redução de custos (Cunha; Abreu, 2019).

A metodologia 5S, desenvolvida por Kaoru Ishikawa, é uma ferramenta de gestão de qualidade que melhora o desempenho e o ambiente de trabalho, reduzindo custos e ineficiências. Os cinco sentidos principais são: *Seiri* (Utilização), para eliminar o que não agrega valor; *Seiton* (Ordenação), para organizar o espaço de trabalho; *Seiso* (Limpeza), para manter a limpeza; *Seiketsu* (Saúde), para promover um ambiente saudável; e *Shitsuke* (Autodisciplina), para manter a ordem. Esses princípios são fundamentais para a eficiência, especialmente em grandes obras, otimizando a localização de materiais, reduzindo desperdícios e riscos de acidentes (Souza *et al.*, 2020).

Conforme Hussain *et al.* (2024), o *Six Sigma* é uma metodologia de gestão da qualidade desenvolvida pela Motorola nos anos 80, com foco em reduzir a variabilidade e defeitos nos processos produtivos, o que resulta em diminuição de custos. Da mesma forma, a abordagem exige uma mudança cultural e uma melhoria contínua nas etapas produtivas, apoiada pelo ciclo DMAIC: Definir metas e público-alvo, Identificar etapas críticas, Analisar oportunidades de aprimoramento, Melhorar com soluções inovadoras e Controlar a eficácia das melhorias. Esse método auxilia no cumprimento de padrões como o PBQP-H, promovendo alta qualidade na construção civil (Costa Filho; Moreira, 2020).

O Gráfico de *Gantt* é uma ferramenta visual criada por Henry Laurence Gantt para planejamento e controle de atividades industriais, permitindo o acompanhamento claro do progresso dos serviços. Representado por barras que indicam a duração das atividades e suas respectivas datas de início e término, é particularmente útil na construção civil para gerenciar e monitorar todas as fases de um projeto, facilitando a identificação de desvios do cronograma estabelecido (Caldas, 2019).

4. CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica sobre a aplicação da filosofia *Lean* na construção civil, com ênfase no método de parede de concreto moldado *in loco*, destaca a necessidade de inovação e eficiência em um setor em constante evolução. A adaptação dos princípios *Lean*, originados na Toyota, para a construção civil promove a otimização de recursos e a melhoria contínua, alinhando-se com as demandas por sustentabilidade e agilidade. A implementação desses princípios em métodos construtivos não convencionais como as paredes de concreto demonstra um potencial significativo para transformar a gestão de projetos, resultando em processos mais eficientes e econômicos. Ferramentas e sistemas de gestão de qualidade, como o Ciclo PDCA e o *Six Sigma*, reforçam essa abordagem, contribuindo para a excelência operacional e a satisfação do cliente. Esta revisão serve como um guia para futuras implementações que buscam a excelência e a sustentabilidade no setor da construção civil, evidenciando a importância da integração entre práticas de gestão enxuta e métodos construtivos avançados.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, Paula Cristina Fonseca Gonçalves. **Lean Construction: filosofia e metodologias**. 2008. 108 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, PO, 2008.
- ARÊAS, Daniel Moraes. **Descrição do processo construtivo de parede de concreto para obra de baixo padrão**. 2013. 84 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575 - 4**: Edificações habitacionais — Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas — SVVIE. Rio de Janeiro, 2021. 72 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 16055**: Paredes de concreto moldadas no local para a construção de edificações - Requisitos e procedimentos. Rio de Janeiro, 2022. 44 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projeto de estruturas de concreto - Procedimento. Rio de Janeiro, 2024. 242 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7481**: Tela de aço soldada nervurada para armadura de concreto - Requisitos. Rio de Janeiro, 2023. 17 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 9000**: Sistema de Gestão da Qualidade: Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro. 2015. 59 p.
- BARROS, Emerson de Souza. **Aplicação da Lean Construction no setor de edificações**: um estudo multicaso. 2005. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2005.
- BECHAR, Ariana de Sousa. **Melhoria da produtividade usando ferramentas Lean Construction numa empresa de construção civil**. 2021. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade do Minho, 2021.
- BENETTI, Heloiza Piassa. **Avaliação do PBQP-H em empresas de construção no sudoeste do Paraná**. 2006. 147 f. Dissertação (Doutorado) - Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2006.
- BORGES, Marcos Paulo Pio de Oliveira. **Sistema construtivo de parede de concreto em edificação de múltiplos pavimentos considerando as perspectivas iniciais do empreendimento**. 2020. 47 f. TCC (Graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2020.
- CALDAS, Sergio Goulart de Faria. **Aplicação do gráfico de gantt em microempresa de confecção para otimização do planejamento operacional**. 2019. 58 f. TCC (Graduação em Engenharia Têxtil) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, PR, 2019.
- CUNHA, Joyce Dias da Costa da; ABREU, Victor Hugo Souza de. Aplicação do Método PDCA para melhoria do Processo Construtivo de uma Empresa de Grande Porte. **Boletim do Gerenciamento**, [S.l.], v. 9, n. 9, p. 11-18, out. 2019.
- DADALT, Débora da Rosa. **Comparação entre os processos construtivos de alvenaria estrutural e paredes de concreto sob os aspectos de custo e prazo**: Estudo de caso de um empreendimento de habitação de baixa renda. 2020. 145 f. TCC (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2020.
- FEVEREIRO, João Tiago Martins. **Lean construction aplicado a barragens - Estudo de caso**. 2011. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, PO, 2011.

- FILGUEIRA FILHO, Amâncio da Cruz. **Contribuição ao estudo de paredes de concreto moldadas *in loco***. 2020. 305 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Pernambuco, Recife, PE 2020.
- HUSSAIN, Kramat et al. **Assessment of risk factors to Green, Lean, Six Sigma adoption in construction sector: Integrated ISM-MICMAC approach**. Heliyon, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32749>
- KOSKELA, Lauri. **Application of the new *production philosophy to construction***. Stanford: Stanford university, 1992. 75 p.
- MACIEL, Amanda Patrícia; IAROZINSKI NETO, Alfredo. Análise da utilização das ferramentas gerenciais na construção civil entre MPEs e MGEs. **Revista Gestão Organizacional**, [S./], v. 15, n. 1, p. 132-149, 1 fev. 2022. DOI: <https://doi.org/10.22277/rgo.v15i1>
- MONTE, Carlos Eduardo Pessoa do. **Proposta de questionário para analisar o desempenho e aplicabilidade dos princípios *Lean Construction*. Estudo de caso: incorporadora em Brasília – DF**. 2017. 188 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2017.
- MOREIRA, Fernanda; COSTA FILHO, José Luciano Lopes da. Seis *sigma* e concreto tecnológico de concreto usinado: Um estudo de caso em uma empresa cearense. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, [S. /], v. 12, n. 3, p. 143-151, out. 2020.
- MOTA, Luiz Alvarenga; AGUIRRE, Alberto de Barros; CASAGRANDA, Yasmin Gomes. O planejamento de compras públicas com aplicação de ferramentas de gestão e qualidade. **Revista de Tecnologia Aplicada**, [S./], p. 65-84, nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.48005/2237-3713rta2021v10n2p6584>.
- NUNES, Valmiro Quéfren Gameleira. **Análise estrutural de edifícios de paredes de concreto armado**. 2011. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2011.
- OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997. 150 p.
- OLIVEIRA, Victor Rafael Melo de. **Avaliação de patologias após execução do sistema construtivo de paredes em concreto em edifícios destinados às habitações populares na cidade de Uberlândia**. 2019. 65 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG, 2019.
- PMI, 2021. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge – PMBOK Guide**. 7. ed. Newtown Square, PMI Publications, 2021.
- SACHT, Helenice Maria. **Painéis de vedação de concreto moldados *in loco*: Avaliação de desempenho térmico e desenvolvimento de concretos**. 2008. 286 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2008.
- SARADARA, Shadeedha Mohamed *et al.* Advancing Building Construction: A Novel Conceptual Framework Integrating Circularity with Modified Lean Project Delivery Systems. **Developments in the Built Environment**, p. 100531, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2024.100531>
- SOUSA, Beatriz Batoca de. **Melhoria de processos através de ferramentas *Lean Construction* e outras ferramentas, numa empresa de construção civil**. 2019. 106 f. Dissertação (Mestrado) — Universidade do Minho, Portugal, 2019.
- SOUZA, Leticia Ferreira de *et al.* Implantação do programa 5s no estoque de uma construtora civil: Estudo de caso na cidade de Passos - MG. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, [S./], v. 6, n. 3, p. 350-357, 4 set. 2020. DOI: <https://doi.org/10.18540/icecvl6iss3pp0350-0357>.

VIEIRA, Renato de Oliveira; SILVA NETO, Ueliton Cassio; GOLIATH, Kissila Botelho. Sistema construtivo de Paredes de concreto Moldadas “*in loco*” Engenharia na Prática: construção e inovação **EPITAYA.**, [S.l.], v. 3, p. 499-522, 2021. DOI: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2021250p499>.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. *Beyond Toyota: How to root out waste and pursue perfection.* **Harvard business review**, v. 74, n. 5, p. 140-151, 1996.