



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**Faculdade de Engenharia Civil**



**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**JUAN VITOR ESTEVANIM DOS SANTOS**

**Identificação da Metodologia Lean em um Empreendimento Imobiliário na  
Cidade de Uberlândia – MG.**

Uberlândia  
2025

JUAN VITOR ESTEVANIM DOS SANTOS

**Identificação da Metodologia Lean em um Empreendimento Imobiliário na  
Cidade de Uberlândia – MG.**

Trabalho de conclusão de curso submetido à Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos para obtenção do grau de bacharel em Engenharia Civil.

Este trabalho foi elaborado em formato de artigo técnico científico.

Área de concentração: Construção civil

Uberlândia, 08 de maio de 2025.

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Cláudia de Freitas Salomão – UFU (Orientadora)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Camilla Miguel Carrara - UFU

---

Prof. Dr. Rodrigo Leandro Pires – UFU

“O que teria acontecido com Hércules, você acha, se não houvesse leão, hidra, veado ou javali - e nenhum criminoso selvagem para livrar o mundo? O que ele teria feito na ausência de tais desafios? Obviamente, ele teria simplesmente rolado na cama e voltado a dormir. Ele nunca teria se desenvolvido no poderoso Hércules.”

- Epicteto

# **Identificação da Metodologia Lean em um Empreendimento Imobiliário na Cidade de Uberlândia – MG.**

## **Identification of Lean Methodology in a Real Estate Project in the City of Uberlândia – MG.**

Juan Vitor Estevanim dos Santos<sup>1</sup>; Maria Cláudia de Freitas Salomão<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Graduando na Faculdade de Engenharia Civil – FECIV, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Minas Gerais, Brasil – [juan.estevanim@ufu.br](mailto:juan.estevanim@ufu.br)*

<sup>2</sup> *Professora na Faculdade de Engenharia Civil – FECIV, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Minas Gerais, Brasil – [maria.salomao@ufu.br](mailto:maria.salomao@ufu.br)*

### **Resumo:**

Este artigo apresenta um estudo de caso em uma construtora de Uberlândia-MG, que analisou o fluxo de processos de um empreendimento desde sua concepção até a finalização da execução, considerando diretrizes clássicas da engenharia civil e ferramentas do *Lean Thinking*. A pesquisa, fundamentada em revisão bibliográfica, elaborou um fluxograma dos processos internos, destacando etapas alinhadas aos princípios *Lean*. A análise evidencia a importância da adoção de práticas contemporâneas de gestão na construção civil, ressaltando benefícios, desafios e a necessidade da aplicação do *Lean Thinking* como diferencial competitivo para promover eficiência e sustentabilidade empresarial.

### **Palavras-chave: Lean Thinking – Gerenciamento – Fluxo de Processos**

### **Abstract:**

This article presents a case study conducted at a construction company in Uberlândia, Brazil, which analyzed the process flow of a project from its conception to the completion of execution, considering classical civil engineering guidelines and Lean Thinking tools. The research, based on a literature review, developed a flowchart of the internal processes, highlighting stages aligned with Lean principles. The analysis highlights the importance of adopting contemporary management practices in the construction sector, emphasizing the benefits, challenges, and the necessity of applying Lean Thinking as a competitive advantage to enhance business efficiency and sustainability.

### **Keywords: Lean Thinking – Management – Process Flow**

## 1 INTRODUÇÃO

No cenário altamente competitivo da construção civil, o amadurecimento organizacional das empresas está diretamente associado à adoção de métodos gerenciais eficazes. A crescente complexidade do setor exige que as organizações não apenas acompanhem, mas também antecipem as transformações, garantindo sustentabilidade e vantagem competitiva. Nesse contexto, o aprimoramento do sistema de gestão é essencial para impulsionar a inovação, aumentar a eficiência e fortalecer o diferencial competitivo das empresas (Soares e Consenza, 1998; Machado, 2014).

A implementação de novas práticas gerenciais, como o *Lean Thinking*, tem se mostrado uma estratégia eficaz na busca por eficiência. Originado do *Lean Manufacturing*, esse modelo de gestão visa a eliminação de desperdícios, a redução de custos e a melhoria contínua, proporcionando produtos e serviços de alta qualidade com o mínimo de recursos e tempo (Seraphim et al., 2010). O *Lean Thinking*, embora inicialmente aplicado à manufatura, tem sido progressivamente incorporado ao setor da construção civil, onde seus princípios contribuem para a otimização dos processos produtivos, com foco na redução de desperdícios e na melhoria do fluxo de trabalho.

O Sistema Toyota de Produção (STP) foi um dos primeiros a adotar esses princípios, revolucionando a forma como as empresas pensam sobre a produção e operação. Segundo Womack e Jones (1998), o pensamento enxuto propõe a eliminação do desperdício em todas as etapas do processo, promovendo uma produção mais eficiente e orientada para as necessidades reais do cliente. Essa filosofia, agora amplamente aplicada em diversas indústrias, tem sido adaptada para o contexto da construção civil, onde a eficiência operacional e a gestão eficaz dos recursos são fundamentais para garantir a competitividade das empresas.

O *Lean Thinking* também se expande para além dos canteiros de obras, aplicando-se aos processos administrativos das empresas, o que resulta na prática conhecida como *Lean Office*. Estima-se que uma grande parte dos custos envolvidos na entrega de um projeto na construção civil seja relacionada às atividades administrativas, o que torna a aplicação dos princípios Lean nesses processos uma estratégia essencial para a redução de custos e otimização geral (Tapping; Shuker, 2010).

Este artigo visa analisar a importância dos métodos gerenciais *Lean* para as empresas de construção civil, com ênfase na aplicação dos princípios do *Lean Thinking* em todos os aspectos do processo de construção, desde a aquisição do terreno até a entrega do projeto final. Através de um estudo de caso, será possível explorar como essa metodologia pode impulsionar a gestão empresarial, melhorar a eficiência operacional e proporcionar vantagens competitivas no setor.

## 2 O CAMINHO DE UM EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO

O desenvolvimento de um empreendimento na construção civil é frequentemente associado apenas à fase de execução da obra. No entanto, esse processo abrange uma série de etapas que antecedem e sucedem a construção propriamente dita. A compreensão dessas fases é fundamental para o planejamento e a gestão eficaz dos projetos no setor. É feita uma análise sintética do conjunto de atividades que compõem o desenvolvimento de um empreendimento em uma construtora ou incorporadora, descrevendo o percurso que o projeto percorre desde sua concepção até a finalização. Com base em referências bibliográficas da área da construção civil, são abordadas as principais etapas envolvidas, evidenciando a organização e a integração de processos.

### 2.1 Processo de Legalização e Incorporação Imobiliária

Limmer (1997) define empreendimentos imobiliários como projetos com objetivos bem definidos, concretizados segundo um plano preestabelecido, respeitando condições de prazo, custo, qualidade e riscos previamente definidos. Um empreendimento imobiliário tem início no processo de incorporação imobiliária cujo principal produto consiste, na conversão de terrenos em empreendimentos edificados, por meio da subdivisão do espaço e da comercialização das unidades resultantes, prontas para utilização.

O incorporador depende de recursos como o espaço físico (terreno), o capital necessário para o financiamento da construção e a disponibilidade desses recursos ao longo do período de produção. E no que se refere à legislação, o setor imobiliário é regulado principalmente pela Lei nº 4.591/64 que estabelece os princípios gerais da incorporação imobiliária e os direitos e deveres dos agentes envolvidos. Assim a prática da incorporação demanda conhecimento e integração de diversas áreas, como engenharia civil, economia, legislação e urbanismo. Tais fatores que influenciam diretamente as decisões de incorporação (Machado, 2014).

### 2.2 Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica

O estudo de viabilidade é o primeiro passo na incorporação imobiliária. Segundo Balarine (1997), a viabilidade é o ponto de partida para a decisão sobre a realização de um empreendimento, integrando aspectos técnicos, urbanísticos e econômicos.

Nesta etapa, são realizadas análises de mercado, avaliação do terreno, projeção de custos e receitas, além da mensuração de indicadores de viabilidade, como a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL). O estudo também aborda o impacto do projeto no entorno urbano e os riscos associados.

Assim, a escolha do terreno é estratégica, influenciando diretamente a aceitação do projeto no mercado e sua rentabilidade (Balarine, 1997). Para a aquisição, são analisados fatores como localização, zoneamento, infraestrutura disponível e valor de aquisição. Além disso, uma análise documental rigorosa deve ser conduzida para evitar irregularidades fundiárias e minimizar riscos jurídicos associados à titularidade do imóvel.

### 2.3 Concepção e Desenvolvimento dos Projetos

A partir da tipologia do terreno, o incorporador contrata uma equipe técnica composta por arquitetos, engenheiros e urbanistas para desenvolver o projeto do empreendimento. O projeto arquitetônico deve respeitar as normas de uso e ocupação do solo, além das exigências legais, como o Código de Obras e Edificações do Município.

A fase de desenvolvimento do projeto na construção civil envolve a elaboração do projeto arquitetônico e dos projetos complementares, como os estruturais, hidráulicos, elétricos e de sistemas prediais, exigindo uma integração eficaz entre os profissionais das diversas áreas envolvidas. Segundo Beber (2023), o sucesso do empreendimento está diretamente relacionado à qualidade do projeto, que deve equilibrar estética, funcionalidade e custos.

A utilização de tecnologias como o *Building Information Modeling* (BIM) tem se mostrado essencial para otimizar essa etapa, proporcionando maior eficiência e minimizando problemas. O BIM facilita a comunicação entre os envolvidos, promovendo a interoperabilidade e automação do processo, o que, de acordo com Eastman et al. (2014), contribui para uma gestão mais eficaz da troca de informações. Barison e Santos (2016) e Farina e Coelho (2015) ressaltam que o principal benefício do BIM é o aprimoramento da tomada de decisões nas fases iniciais do projeto, tornando essa etapa fundamental para a definição de parâmetros que garantirão a qualidade do empreendimento. Dessa forma, uma estruturação eficiente do fluxo de informações e uma gestão adequada são essenciais para o sucesso do projeto.

### 2.4 Registro da Incorporação

A etapa seguinte envolve o registro da incorporação no Cartório de Registro de Imóveis. De acordo com o artigo 32 da Lei nº 4.591/64, Lei de Incorporações Imobiliárias, a incorporação deve ser formalizada por meio de um documento registrado que garanta a legalidade da venda das unidades ainda na planta.

Essa fase envolve a obtenção de todas as autorizações e licenças necessárias para o início das obras (Brasil, 1964). De acordo com a Cartilha para Registro de Incorporações Imobiliárias e Condomínios, publicada pelo Sinduscon de Minas Gerais (2018), o registro da instituição de um condomínio exige a apresentação de uma série de documentos específicos que atendam às exigências legais. Esses documentos incluem:

- Memorial de Instituição: Documento que detalha informações sobre os proprietários, o terreno, a caracterização do condomínio, as vagas de garagem e os custos e valores das unidades.
- Projeto Arquitetônico Aprovado: Projetos devidamente aprovados pela prefeitura do município, assinados pelo proprietário e pelo profissional técnico responsável.
- Quadros da NBR 12721:2006: Os quadros I, II, III, IV-A, IV-B e V, que tratam de áreas, custos e informações gerais, assinados pelo proprietário e pelo responsável técnico.

- ART ou RRT: Apresentação da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou do Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), acompanhados dos comprovantes de pagamento.
- Atribuição de Unidades: Quando há divisão de unidades entre proprietários, em caso de permuta de terreno ou outros acordos, a atribuição deve constar no memorial do condomínio.
- Convenção de Condomínio: Documento que deve seguir as cláusulas mínimas previstas no artigo 1.331, §1º, do Código Civil.
- Alvará de Construção: Deve ser apresentado em via original ou autenticada, e, se vencido, deve-se anexar a renovação.
- Declaração dos Proprietários: Em alguns casos, este documento pode ser dispensado.

A apresentação desses itens é essencial para regularizar a instituição do condomínio e garantir conformidade com a legislação aplicável. Portanto, após a apresentação dos documentos exigidos, o Cartório de Registro de Imóveis emite o certificado de autenticidade das informações fornecidas. Com base nesse processo, é expedido o Registro de Incorporação, que é entregue à incorporadora. A partir da obtenção desse registro, a incorporadora está autorizada a iniciar a comercialização das unidades do empreendimento.

Portanto, este processo exige um fluxo intenso de comunicação e a contínua troca de documentos entre os diversos setores internos da construtora e as entidades externas envolvidas, como a Prefeitura Municipal, o Cartório de Registro de Imóveis, o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), o Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU), além de órgãos licenciadores específicos, como o Corpo de Bombeiros e órgãos ambientais.

## 2.5 Captação de Recursos

Com o registro da incorporação, o próximo passo envolve a captação de recursos para a execução do projeto, quando necessário. Isso pode ser feito por meio de financiamentos bancários, emissão de debêntures ou, mais comumente, através da venda das unidades imobiliárias na planta. O lançamento do empreendimento é um marco importante, pois, nesse momento, as unidades são disponibilizadas para o mercado. A definição do preço das unidades, as estratégias de marketing e o atendimento aos clientes são elementos que influenciam diretamente o sucesso do lançamento.

## 2.6 Execução da Obra

Com a decisão do incorporador, o processo de execução da obra tem início, podendo ser antes ou após o processo de lançamento para mercado. A construção do empreendimento deve seguir rigorosamente o projeto arquitetônico aprovado, bem como

as normas técnicas relacionadas à construção civil e demais parâmetros de qualidade previstas pela legislação. Durante essa fase, o incorporador deve gerenciar o cronograma de obras, controlar os custos e garantir a qualidade da execução. A supervisão contínua do engenheiro responsável pela obra é essencial para evitar desvios no planejamento e assegurar que a construção atenda às expectativas dos compradores (NIEDERAUER, 2023).

Durante a execução de obras, a aplicação dos princípios do *Lean Construction* configura-se como uma estratégia eficaz para agregar valor às atividades, reduzir desperdícios e promover a organização do espaço e a padronização da produção. Segundo Koskela (1992), a construção tradicional frequentemente enfrenta perdas de produtividade devido a falhas de planejamento e execução, sendo o *Lean* uma abordagem capaz de reverter esse cenário ao enxergar a produção como fluxo e transformação. De maneira complementar, Womack e Jones (1998) destacam que o pensamento enxuto, ao focar na eliminação de desperdícios e na maximização do valor para o cliente, proporciona ganhos significativos em eficiência e qualidade. Embora o *Lean Construction* ainda não esteja plenamente difundido nas práticas tradicionais de execução de obras, sua adoção progressiva demonstra potencial para otimizar processos, aumentar a produtividade e elevar os padrões de desempenho no canteiro de obras.

Em casos de obras financiadas, essa etapa insere-se no ciclo da incorporação imobiliária, caracterizando-se pelo cumprimento de um processo previamente planejado, no qual as execuções são acompanhadas por checklists vinculados ao financiamento bancário. À medida que as etapas da obra são concluídas, ocorrem medições periódicas que certificam o progresso do empreendimento. Com base nessas medições, os recursos são gradualmente liberados para a incorporadora, garantindo o fluxo de caixa necessário para a continuidade das obras.

## 2.7 Pós-Venda e Manutenção

Após a conclusão da execução e entrega das unidades, cabe ao incorporador a manutenção das unidades e a resolução de possíveis problemas que surjam após a entrega do imóvel, garantidos por lei. Para tal, deve ser garantido aos compradores o acesso a um canal de comunicação para resolver questões relacionadas à obra, como defeitos ou necessidades de ajustes.

O incorporador deve assegurar a manutenção da qualidade e atender às demandas dos adquirentes durante o período de garantia. A ABNT NBR 5674:2012, que regula a manutenção de edificações, é referência para o planejamento de serviços de pós-entrega. Essa etapa envolve os reparos estruturais e ajustes técnicos; o atendimento ao cliente e a garantia do cumprimento de normas técnicas.

## 3 GERENCIAMENTO DE OBRAS

Uma incorporadora caracteriza-se, portanto, por integrar duas dimensões fundamentais de gestão: a administrativa e a de execução. Nesse cenário, a necessidade de otimizar recursos e maximizar a produtividade tem impulsionado investimentos em

planejamento e gestão, permitindo que os projetos sejam desenvolvidos com maior precisão e previsibilidade. A adoção de metodologias gerenciais eficazes possibilita a redução de desperdícios, a melhoria da eficiência operacional e o fortalecimento da posição das empresas no mercado.

O gerenciamento de projetos na construção civil, por exemplo, é uma abordagem que pode ser utilizada de maneira estratégica para garantir que empreendimentos sejam executados com eficiência, dentro dos prazos e orçamentos estabelecidos, atendendo às expectativas dos clientes e às normativas vigentes. Segundo Project Management Institute (PMI, 2017), a gerência de projetos envolve a aplicação de conhecimentos, habilidades e práticas técnico-administrativas voltadas à coordenação eficaz dos recursos humanos, materiais, financeiros e operacionais, com o objetivo de otimizar custo, prazo, qualidade e escopo das iniciativas.

De acordo com Mattos (2019), a vida de um projeto de construção é tipicamente dividida em quatro fases principais:

Estágio I – Concepção e Viabilidade. Nesta etapa inicial, busca-se definir e avaliar a viabilidade do projeto, considerando os seguintes aspectos: definição do escopo, estimativa de custos, estudo de viabilidade, elaboração dos anteprojetos e projetos básicos.

Estágio II – Detalhamento do Projeto e Planejamento. Nesta fase, o projeto passa por uma maior definição técnica e estratégica, incluindo: orçamento analítico, Planejamento, Projeto Básico e Projeto Executivo.

Estágio III – Execução. Nesta etapa ocorre a materialização do projeto, envolvendo: execução de obras civis, montagens mecânicas, controle de qualidade, administração contratual e fiscalização de obra.

Estágio IV – Finalização. A fase final do projeto envolve a entrega e a formalização da conclusão, incluindo: comissionamento, inspeção final, transferência de responsabilidade e emissão do termo de recebimento.

Um projeto pode ser estruturado a partir de processos de gerenciamento interdependentes, cuja gestão adequada permite o sucesso do empreendimento. O gerenciamento do tempo, por exemplo, é um dos desafios mais complexos, influenciado por fatores como a qualificação da mão de obra, a disponibilidade de materiais e a sinergia entre os processos construtivos. A otimização do planejamento cronológico é essencial para evitar custos adicionais e garantir a execução eficiente das etapas do projeto.

O planejamento dos processos construtivos envolve a utilização de metodologias específicas de sequenciamento de tarefas, como o Método do Diagrama de Precedência, o Método do Diagrama de Flecha e os Modelos de Rede. Essas ferramentas possibilitam estimar a duração das atividades, definir a ordem de execução e integrar o cronograma físico-financeiro do projeto. Dessa forma, o planejamento e controle do tempo tornam-se elementos fundamentais para a viabilidade e competitividade dos empreendimentos na construção civil.

De acordo com o Project Management Institute (PMI, 2017), o gerenciamento de custos de um projeto abrange os processos relacionados à estimativa, orçamento e

controle de custos, com o objetivo de garantir a conclusão do projeto dentro dos limites financeiros previamente aprovados. A determinação desses custos para cada etapa do processo construtivo é realizada por meio da análise dos projetos, memorial descritivo, estudos realizados in loco, bem como pela consideração das particularidades do contexto, do prazo e da localização da construção (CARVALHO e MARCHIORI, 2019). O controle de custos, por sua vez, se refere ao monitoramento do progresso do projeto, à atualização do orçamento e ao gerenciamento das alterações realizadas na linha de base de custos.

Com a entrega do empreendimento ao cliente, os processos ligados à execução são encerrados, consolidando a operação financeira. Após essa entrega, o ônus financeiro transfere-se integralmente ao cliente, enquanto a incorporadora conclui o recebimento do capital investido ao longo do projeto. Essa dinâmica reforça a importância de um planejamento financeiro rigoroso e de mecanismos de monitoramento eficientes, assegurando tanto o cumprimento das obrigações contratuais quanto a sustentabilidade econômica do empreendimento.

#### 4 LEAN THINKING E A APLICABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Para o setor da construção civil, a abordagem da metodologia *Lean Thinking* foca na eliminação de desperdícios e na maximização do valor para o cliente. O conceito do *Lean Construction* foi amplamente desenvolvido a partir dos trabalhos de Lauri Koskela (1993), e representou um marco para o setor, pois argumentava que a construção deveria ser vista não apenas como um conjunto de conversões de materiais, mas como um fluxo produtivo complexo sujeito a ineficiências que poderiam ser minimizadas.

A abordagem *Lean Thinking* foi inicialmente descrita como um método que busca produzir mais com o mínimo de recursos, atendendo às demandas dos clientes no momento exato em que necessitam (WOMACK; JONES; ROOS, 1992). Koskela identificou que o modelo tradicional de gestão da construção era baseado predominantemente na visão da transformação, negligenciando os aspectos de fluxo e valor. Assim, ele introduziu a Teoria da Produção Enxuta, que combina três perspectivas fundamentais:

- Visão da Transformação: A construção como uma série de processos de conversão de insumos em produtos finais.
- Visão do Fluxo: A necessidade de reduzir desperdícios e otimizar a movimentação de materiais e informações.
- Visão do Valor: Foco na geração de valor para o cliente final, eliminando atividades que não agregam valor.

A aplicação dos princípios da *Lean Construction* no setor da construção civil envolve diversas ferramentas e metodologias que visam aumentar a eficiência, reduzir desperdícios e promover a previsibilidade dos processos (KOSKELA, 1992; BALLARD; HOWELL, 2003). Entre essas ferramentas destaca-se o cronograma *Line of Balance* (LOB), utilizado no planejamento de longo prazo. Essa abordagem é especialmente eficaz em empreendimentos com alta repetitividade de atividades, como edifícios, pois permite padronizar ritmos produtivos, identificar gargalos e otimizar o fluxo de trabalho, minimizando desperdícios e aumentando a previsibilidade (BALLARD; TOMMELEIN,

2016). O LOB também está alinhado aos princípios da *Lean Construction* por simplificar operações, organizar pacotes produtivos e reduzir o *lead time* (KOSKELA, 1992).

Para cenários com menor repetitividade, como áreas externas ou fundações, a ferramenta mais indicada é o *Pull Planning*. Trata-se de uma metodologia colaborativa que estrutura o planejamento a partir de quatro etapas: definição de sequência, cronograma reverso, balanceamento de ritmos e identificação de restrições (BALLARD; HOWELL, 2003). Essa técnica atua como elo entre o planejamento de longo prazo e o de curto prazo, sendo especialmente útil para superar um dos principais desafios do sistema *Last Planner*: o planejamento de médio prazo (BALLARD; TOMMELEIN, 2016). A eficácia do *Pull Planning* depende de uma preparação criteriosa, que envolva a análise do projeto, a observação direta do canteiro (princípio do Gemba) e a consideração de referências de produtividade (WOMACK; JONES, 1998).

O planejamento de médio prazo, ou *Lookahead Planning*, tem caráter tático e cobre um horizonte de até oito semanas. Seu principal objetivo é proteger a produção por meio da antecipação e remoção de restrições, como falta de materiais, mão de obra, equipamentos ou falhas de projeto (HAMZEH; LANGERUD, 2011). Esse nível de planejamento detalha as atividades considerando tamanho de lote, sequência construtiva e velocidade de execução. A responsabilidade por sua coordenação recai sobre o engenheiro da obra, com envolvimento de setores como planejamento, produção e suprimentos, conforme a fase do empreendimento (BALLARD, 2000).

No nível operacional, o planejamento de curto prazo organiza semanalmente as tarefas a serem executadas, garantindo que apenas atividades livres de restrições sejam incluídas no plano de trabalho. Essa etapa representa o nível final do *Last Planner System* (LPS), promovendo confiabilidade e comprometimento das equipes de campo (BALLARD; TOMMELEIN, 2016). A remoção contínua de restrições e a renegociação de metas são práticas frequentes nesse estágio, apoiadas por reuniões semanais e quadros de gestão visual que monitoram diariamente o andamento das atividades (BALLARD, 2000).

O *Last Planner System* é estruturado em quatro níveis: planejamento de longo prazo, de fase, de médio prazo e de curto prazo e tem como objetivo principal a estabilidade do sistema produtivo, a redução da variabilidade e a melhoria contínua (BALLARD; HOWELL, 2003; KOSKELA, 1993). Para mensurar sua eficácia, destacam-se indicadores como o Percentual de Planejamento Concluído (PPC) e o Índice de Remoção de Restrições (IRR). O PPC está diretamente relacionado ao aumento da produtividade, evidenciando o quanto as tarefas planejadas são efetivamente concluídas (HAMZEH; ZANKOUL; SAKKA, 2016). Já o IRR, inspirado na Teoria das Restrições (GOLDRATT, 1984), permite avaliar a eficiência na remoção de gargalos que podem comprometer o desempenho das obras. Entre as restrições monitoradas estão a disponibilidade de materiais, mão de obra, equipamentos, espaço físico, segurança e qualidade (KOSKELA, 1992).

Essas ferramentas, quando aplicadas de forma integrada, compõem um sistema robusto de gestão que melhora o desempenho produtivo, eleva a previsibilidade e promove a padronização dos processos construtivos, alinhando-se aos fundamentos do pensamento enxuto na construção civil.

A integração entre o planejamento e a logística, com ênfase na organização do almoxarifado, no controle de consumo e no gerenciamento de estoques, é fundamental para minimizar interrupções e desperdícios, consolidando um fluxo produtivo contínuo e eficiente.

As ferramentas Lean aplicadas, como a metodologia 5S e a padronização dos materiais, desempenham um papel essencial na organização do ambiente de trabalho e no suporte à produção repetitiva na construção civil. O 5S promove ambientes mais limpos, organizados e funcionais, favorecendo a segurança, a eficiência operacional e a redução de desperdícios (GONÇALVES, 2014). Já a padronização de materiais, por meio da técnica de kitificação, assegura a preparação antecipada de insumos organizados por frente de serviço, o que reduz deslocamentos desnecessários, minimiza interrupções no fluxo produtivo e aumenta a previsibilidade da execução (GONÇALVES, 2014). Alinhadas aos princípios da *Lean Construction*, essas práticas contribuem diretamente para a estabilidade do processo, o aumento da produtividade e a geração de valor ao cliente (KOSKELA, 1992; BALLARD; HOWELL, 2003).

Além da aplicação das ferramentas *Lean* no ambiente de obra, destaca-se sua utilização no ambiente administrativo, prática conhecida como *Lean Office*. A aplicação dos conceitos *Lean* em áreas não manufatureiras é de grande relevância, considerando que entre 60% e 80% dos custos associados ao atendimento das demandas dos clientes são atribuídos a funções administrativas (TAPPING; SHUKER, 2010).

Com a crescente necessidade das empresas de se tornarem mais enxutas, eliminando atividades que não agregam valor aos processos, o conceito de *Lean Office* ganha força, baseado na adaptação dos princípios e ferramentas do *Lean Manufacturing* às atividades administrativas (FERRO, 2005). Observa-se, portanto, que os conceitos *Lean* são aplicáveis a diversos tipos de negócios, inclusive ao setor de serviços, promovendo maior visibilidade e fluidez ao trabalho e às informações, não apenas ao canteiro de obra, onde ocorre a produção. Dada a importância estratégica da informação, torna-se essencial aperfeiçoar os processos internos para atender integralmente às demandas dos usuários, mantendo o valor gerado e aprimorando a entrega ao cliente, enquanto se eliminam atividades que geram desperdícios (WOMACK; JONES, 1998).

No setor administrativo, características como o nível de participação dos colaboradores. Assim, com o objetivo de atingir o "estado enxuto", são utilizados mapas de fluxo de valor para identificar os fluxos de materiais e informações dentro das organizações (TURATI; MUNETTI, 2006). Em síntese, tanto o *Lean Manufacturing* quanto o *Lean Office* visam à eliminação de desperdícios ao longo do fluxo de valor, sendo o último focado especificamente nas funções administrativas.

## 5 METODOLOGIA

A objetivo deste artigo tem como foco as principais atividades desenvolvidas em cada departamento de uma construtora. Mais especificamente, foram analisadas as atividades que estão envolvidas no ciclo de desenvolvimento de um empreendimento, buscando compreender a estrutura organizacional e os fluxos operacionais que sustentam o avanço das etapas do negócio.

## 5.1 Aquisição de Dados

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas presenciais conduzidas na sede da construtora, com coordenadores e gerentes dos diferentes setores da empresa envolvidos. As entrevistas foram estruturadas em torno de duas questões abertas principais: (1) "Dentro do seu departamento, quais atividades ocorrem desde a entrada do empreendimento até sua finalização?" e (2) "Há influências diretas da metodologia *Lean* nas atividades departamentais?".

A ordem das perguntas foi estruturada com o intuito de não influenciar as respostas obtidas. Inicialmente, buscou-se compreender como ocorre, de fato, a sequência de atividades ao longo do desenvolvimento do empreendimento, de forma neutra e descritiva. Somente em um segundo momento foi revelado o interesse específico na compreensão das influências da metodologia *Lean Thinking* na empresa. Essa estratégia visou obter respostas mais espontâneas e alinhadas à realidade operacional, sem induzir os entrevistados a associarem automaticamente suas práticas à filosofia Lean desde o início da investigação.

As entrevistas foram complementadas com a análise de documentos. Foram consultados documento internos, além de materiais didáticos sobre as atividades departamentais da empresa elaborados por consultores externos, e um fluxograma que descreve o “caminho do empreendimento” desenvolvido pela empresa (QUADRO 1).

Quadro 1: Materiais consultados

Documentos analisados
Materiais didáticos desenvolvido por consultores: Implementação de aplicações Lean Construction para planejamento
Materiais didáticos disponibilizado por consultores: Implementação de aplicações Lean Construction para almoxarifado
Fluxograma dos processos do empreendimento desenvolvido pela própria construtora

Fonte: Autor (2025)

## 5.2 Análise de Dados

Com as informações obtidas, buscou-se:

- 1 - Identificar os principais processos executados por cada departamento e suas inter-relações.
- 2 - Comparar a prática observada na empresa e os referenciais teóricos.

A partir desses dados, avaliou-se a aderência dos processos aos princípios do pensamento enxuto, bem como as oportunidades de aprimoramento com base na metodologia *Lean*.

A comparação entre a prática observada na empresa e os referenciais teóricos permitiu avaliar a aderência dos processos aos princípios do pensamento enxuto, bem como identificar oportunidades de aprimoramento com base na metodologia *Lean*.

## 6 ESTUDO DE CASO

### 6.1 Caracterização da Empresa

A empresa objeto da pesquisa é uma construtora com sede em Uberlândia/MG, cuja atuação se estende a cinco estados brasileiros, operando exclusivamente na construção de condomínios residenciais, tanto horizontais quanto verticais. A empresa, com 40 anos de mercado, possui cerca de 3000 colaboradores diretos e 25 empreendimentos em execução no ano de 2025.

A estrutura organizacional da empresa é dividida em departamentos. Para a viabilização de um empreendimento, 10 departamentos são acionados diretamente no fluxo de processos (Quadro 2).

Quadro 2: Departamentos presentes no fluxo de processos do empreendimento

Departamentos presentes
Departamento de Legalização (incorporação)
Departamento de Arquitetura
Departamento de Contratação PJ (financiamento bancário Caixa)
Departamento de Projetos Complementares
Departamento de Orçamentos e Custos
Departamento de Planejamento de Obras
Departamento de Execução de Obras
Departamento de Suprimentos
Departamento de Controladoria
Departamento de Pós-Obra

Fonte: Autor (2025)

### 6.2 Caminho do Empreendimento

A incorporação de um novo empreendimento na empresa tem início com a formalização contratual junto ao negociador do terreno. A partir desse ponto, o setor de Legalização passa a atuar solicitando a análise de viabilidade estática do projeto. Concomitantemente, define-se a poligonal da área destinada ao empreendimento, momento em que o Departamento de Arquitetura demanda ao Departamento de Projetos Complementares e ao setor de Legalização a emissão do Relatório de Legalização e a realização da consultoria inicial de terraplenagem.

Com a conclusão da análise de viabilidade e das consultorias de terraplenagem, inicia-se a elaboração do Projeto Legal. O projeto é enviado à prefeitura municipal e retorna com apontamentos necessários. O Departamento de Arquitetura, então aciona

novamente o Departamento de Projetos Complementares para a elaboração do Estudo Preliminar (EP) de terraplenagem e para análise crítica do projeto. Concluídas as adequações conforme exigências municipais, o projeto é submetido à avaliação do comitê diretivo da empresa, formado pelos Diretores de Legalização e Obras, além do Presidente da empresa.

Aprovado pelo comitê, tem início o processo de cotação de projetos e ações de marketing, com destaque para os serviços de sondagem, que antecedem as contratações de fundação, estrutura, instalações hidrossanitárias e elétricas. Em paralelo, o Projeto Legal Executivo (PLE) é encaminhado ao Departamento de Projetos Complementares para a elaboração do memorial descritivo, o qual passa pela validação dos diretores e da presidência.

Com a aprovação do memorial, tem início a contagem oficial do tempo do empreendimento na empresa, marco a partir do qual não são mais permitidas alterações perante o município. Nesse estágio, contratam-se os projetos e estudos técnicos necessários, além da aquisição dos materiais de marketing. O memorial descritivo final é validado por múltiplos setores: gerência de obra, suprimentos, planejamento, legalização e arquitetura.

Na sequência, a documentação é enviada ao setor de Contrato PJ, responsável pela conformidade do projeto com as exigências da Caixa Econômica Federal no âmbito do programa habitacional. Esse setor realiza a abertura das demandas de pré-análise de engenharia e abertura de obras junto ao órgão financiador. Finalizadas essas etapas, ocorre a submissão da documentação para análise formal de engenharia.

Com os projetos complementares concluídos, ainda que não totalmente compatibilizados, dá-se início à elaboração do orçamento inicial da obra. Simultaneamente, é liberado o alvará e ocorre a aprovação final do Projeto Legal. O Departamento de Projetos Complementares então remete ao Departamento de Arquitetura o primeiro relatório de compatibilização de projetos, o que dá início à elaboração do Projeto Executivo.

Posteriormente, o setor de Contrato PJ conduz a análise jurídica do empreendimento, e o material é encaminhado ao setor Comercial para a viabilização da abertura de vendas, bem como para a apresentação da maquete física do empreendimento.

Concluída a fase de comercialização, tem início o planejamento pré-obra, por meio do uso do cronograma LOB (Linha de Balanço). Esta abordagem representa a principal aplicação dos preceitos da construção enxuta na empresa, sendo responsável pelo planejamento de longo prazo, com foco na definição dos ritmos de execução e na análise contínua do fluxo de produção. Esse planejamento visa garantir um cenário produtivo otimizado, possibilitando a análise de diferentes estratégias de execução desde os serviços preliminares.

Concluído o envio do relatório de compatibilização dos projetos pelo Departamento de Projetos Complementares, o documento é remetido ao Departamento de Arquitetura, responsável pela elaboração do Projeto Executivo. Em paralelo, ocorrem os trâmites para a contratação do financiamento do empreendimento junto à Caixa Econômica Federal, viabilizando os recursos necessários para a execução da obra.

Com a conclusão e aprovação dos projetos complementares pelas concessionárias responsáveis, a empresa recebe o Projeto Executivo finalizado. A partir desse ponto, todas as frentes de trabalho são liberadas, possibilitando o início efetivo das obras. Essa etapa representa um marco decisivo no cronograma do empreendimento, em que o planejamento elaborado, especialmente sob os preceitos do *Lean Construction*, começa a ser posto em prática no canteiro.

Durante a execução da obra, a Planilha de Levantamento de Serviços (PLS CAIXA), formulário utilizado pela Caixa Econômica Federal para acompanhar o progresso de obras financiadas pela instituição, é integralmente preenchida, acompanhando a realização dos serviços contratados e a liberação progressiva das parcelas do financiamento. A integralização desta planilha é fundamental para assegurar o fluxo de caixa necessário ao andamento do projeto e para garantir que as metas de execução estejam sendo atingidas conforme o planejamento.

Ao término da obra, a regularização do empreendimento junto às concessionárias e ao poder público municipal torna-se prioridade. Essa etapa inclui a aprovação dos sistemas executados, vistorias técnicas e, finalmente, a solicitação do Habite-se, documento que atesta a conformidade da edificação com as normas edilícias, ambientais e urbanísticas vigentes.

Paralelamente, a empresa procede à obtenção da Certidão Negativa de Débitos (CND) junto à Fazenda Nacional, documento que assegura a inexistência de débitos federais vinculados à incorporadora, etapa essencial para a conclusão do processo de legalização do empreendimento.

Finalizadas todas as etapas técnicas, legais e administrativas, realiza-se a assembleia de moradores, convocada pelo Diretor de Obras, em que ocorre a entrega formal das unidades aos respectivos adquirentes. Este ato simbólico representa a conclusão oficial do processo de incorporação imobiliária, encerrando o ciclo do empreendimento com a concretização do objetivo final: a entrega das chaves aos novos proprietários.

Ressalta-se a possível atuação dos serviços de pós-obra como etapa de finalização definitiva do empreendimento, assegurando a entrega do produto no padrão de qualidade esperado e conforme o que foi comercializado ao cliente. Essa fase engloba a execução de ajustes, correções e finalizações necessárias para a plena conformidade da obra com as especificações técnicas e contratuais. Ademais, o trabalho de pós-obra contribui diretamente para a preservação da imagem institucional da construtora, a mitigação de passivos técnicos e jurídicos, além da manutenção da confiança do mercado consumidor.

### 6.3 Metodologia Lean nos departamentos

Com base nas entrevistas foi possível categorizar os departamentos em

- 1- *Lean* presente
- 2- Não identificaram compatibilidade do *Lean* com as atividades do setor
- 3- Desconhece *Lean*

Em síntese, todos os departamentos entrevistados demonstraram ter conhecimento sobre a metodologia *Lean Thinking*, independentemente da formação do gerente entrevistado, seja engenheiro civil, arquiteto ou de área correlata. Embora nenhum dos entrevistados tenha relatado desconhecimento da metodologia de produção, observou-se que apenas os departamentos de Planejamento de Obras e Execução de Obras aplicam-na de forma direta em suas atividades. Como mencionado anteriormente, esses departamentos contaram com a contratação de consultorias especializadas para a implementação do *Lean Thinking*, visando à otimização de seus resultados. Os demais departamentos, como Suprimentos e Custos e Orçamentos, reconhecem que suas atividades são indiretamente influenciadas pela metodologia. Por outro lado, departamentos cujas atividades ocorrem fora da fase de execução da obra, ou seja, previamente ou posteriormente a ela, não apresentam influência explícita em seus processos. Síntese esquemática no Quadro 3.

Quadro 3: Categorização da situação do departamento com base na entrevista

Departamento	Resposta Obtida
Planejamento de Obras	Lean presente
Execução de Obras	Lean presente
Suprimentos	Não identificaram compatibilidade do Lean com as atividades do setor
Custos e Orçamentos	Não identificaram compatibilidade do Lean com as atividades do setor
Legalização	Não identificaram compatibilidade do Lean com as atividades do setor
Arquitetura	Não identificaram compatibilidade do Lean com as atividades do setor
Projetos Complementares	Não identificaram compatibilidade do Lean com as atividades do setor
Contrato PJ (Financiamento bancário)	Não identificaram compatibilidade do Lean com as atividades do setor
Controladoria	Não identificaram compatibilidade do Lean com as atividades do setor
Pós-Obra	Não identificaram compatibilidade do Lean com as atividades do setor

Fonte: Autor (2025)

A aplicação das ferramentas Lean pela empresa ocorre de maneira estruturada tanto no planejamento quanto na gestão de materiais. No campo do planejamento, o cronograma LOB (*Line of Balance*) é utilizado na etapa de pré-obra para mapear e definir os ritmos produtivos em empreendimentos com alto grau de repetitividade, como edifícios e condomínios horizontais de casas, o que permite maior controle sobre a sequência de execução e a padronização do fluxo de trabalho.

Para áreas com menor previsibilidade, como fundações ou externas, a empresa utiliza o *Pull Planning*, metodologia colaborativa dividida em quatro etapas: definição da sequência lógica das atividades, elaboração de cronograma reverso a partir das metas finais, balanceamento dos ritmos entre as frentes de trabalho e identificação de restrições que possam impedir o progresso.

O *Lookahead Planning*, voltado ao planejamento de médio prazo, funciona com horizonte de oito semanas e é atualizado quinzenalmente. Ele visa detalhar as atividades previstas, avaliando a viabilidade de execução com base em insumos disponíveis, mão de obra, equipamentos e eventuais interferências. A coordenação fica sob responsabilidade do engenheiro da obra, com envolvimento direto das áreas de produção, planejamento e suprimentos. Já o planejamento de curto prazo organiza semanalmente as tarefas viáveis, filtradas a partir da remoção prévia de restrições, promovendo compromissos claros com as lideranças de campo. As atividades são monitoradas com quadros visuais de gestão à vista e reuniões semanais de alinhamento.

Na frente de suprimentos e logística, a empresa implementou a metodologia 5S nos almoxarifados, visando à padronização dos espaços, limpeza contínua, categorização de ferramentas e insumos, além da eliminação de excessos e desorganização. Esse ambiente propício facilita a adoção da kitificação, técnica que consiste na montagem de kits de materiais previamente definidos por tipo de atividade ou unidade de serviço. Por exemplo, para instalações hidráulicas, são preparados kits específicos contendo todos os componentes necessários por apartamento. Essa prática reduz retrabalhos, movimentações desnecessárias no canteiro e atrasos por falta de insumos. O processo de controle é feito em conjunto com o setor de planejamento, que assegura a compatibilidade entre o ritmo de execução física da obra e o fornecimento dos kits.

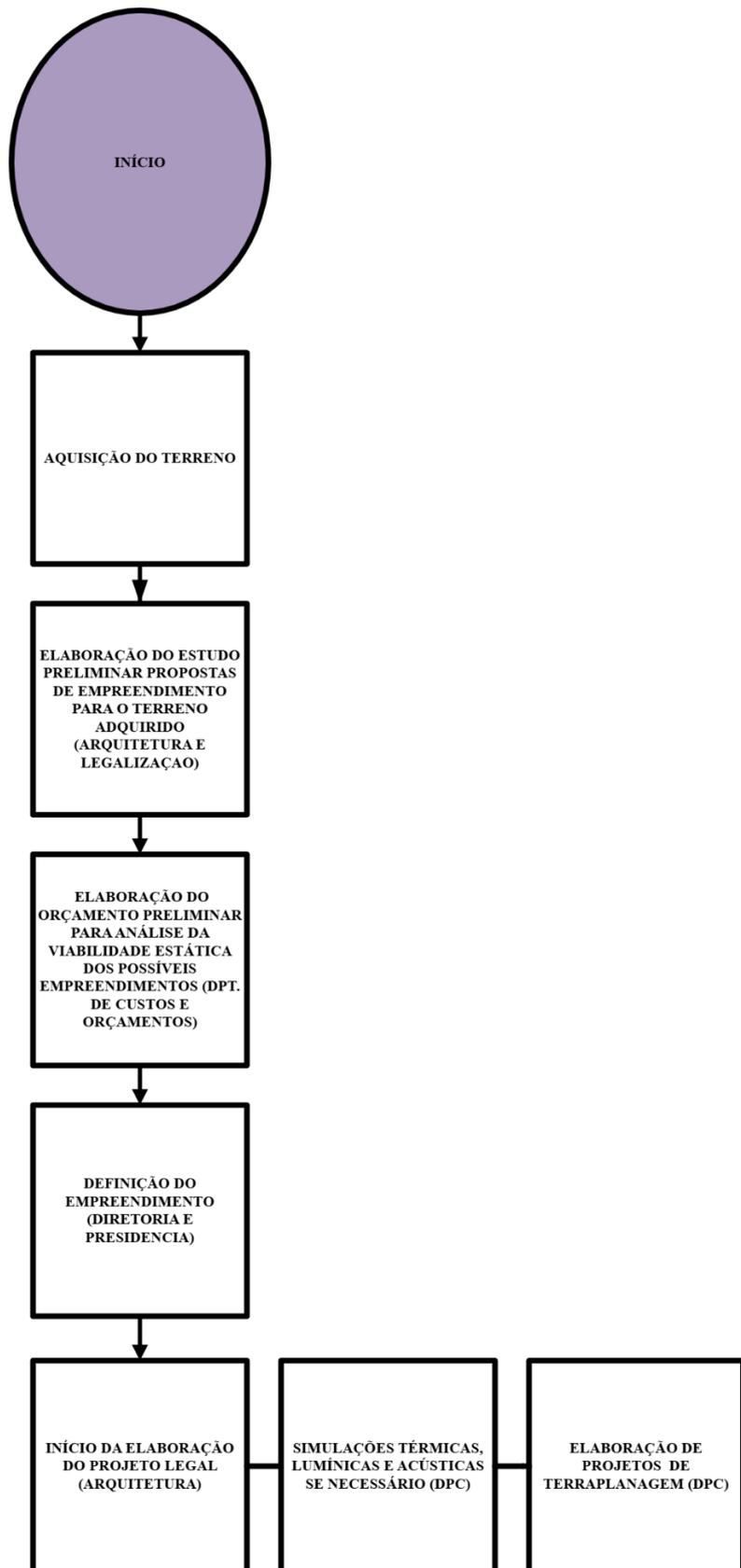
#### 6.4 Fluxograma

O fluxograma desenvolvido contempla todas as etapas fundamentais do desenvolvimento de um empreendimento, desde a aquisição do terreno até a entrega das chaves. Sua estrutura segue uma lógica de leitura vertical, iniciando-se no topo e finalizando na base, o que facilita a compreensão sequencial do processo. As atividades que ocorrem simultaneamente são dispostas em paralelo na mesma linha horizontal, evidenciando a possibilidade de execução concomitante. Os elementos gráficos foram organizados por cores com o objetivo de melhorar a interpretação: os pontos de início e fim estão destacados em roxo; as atividades que não apresentam influência direta da metodologia *Lean* são representadas na cor branca; e os processos diretamente influenciados por essa abordagem estão sinalizados em verde, na cor azul; momentos-chaves para o desenvolvimento da análise, aprovação do projeto legal e início da obra.

Devido à extensão do fluxograma, sua visualização completa em uma única página tornou-se inviável. Dessa forma, a Figura 1 apresenta o fluxograma em sua integralidade, enquanto, para fins de melhor compreensão, ele foi subdividido em quatro figuras adicionais, respeitando a sequência lógica das atividades desde o início até a conclusão do processo.

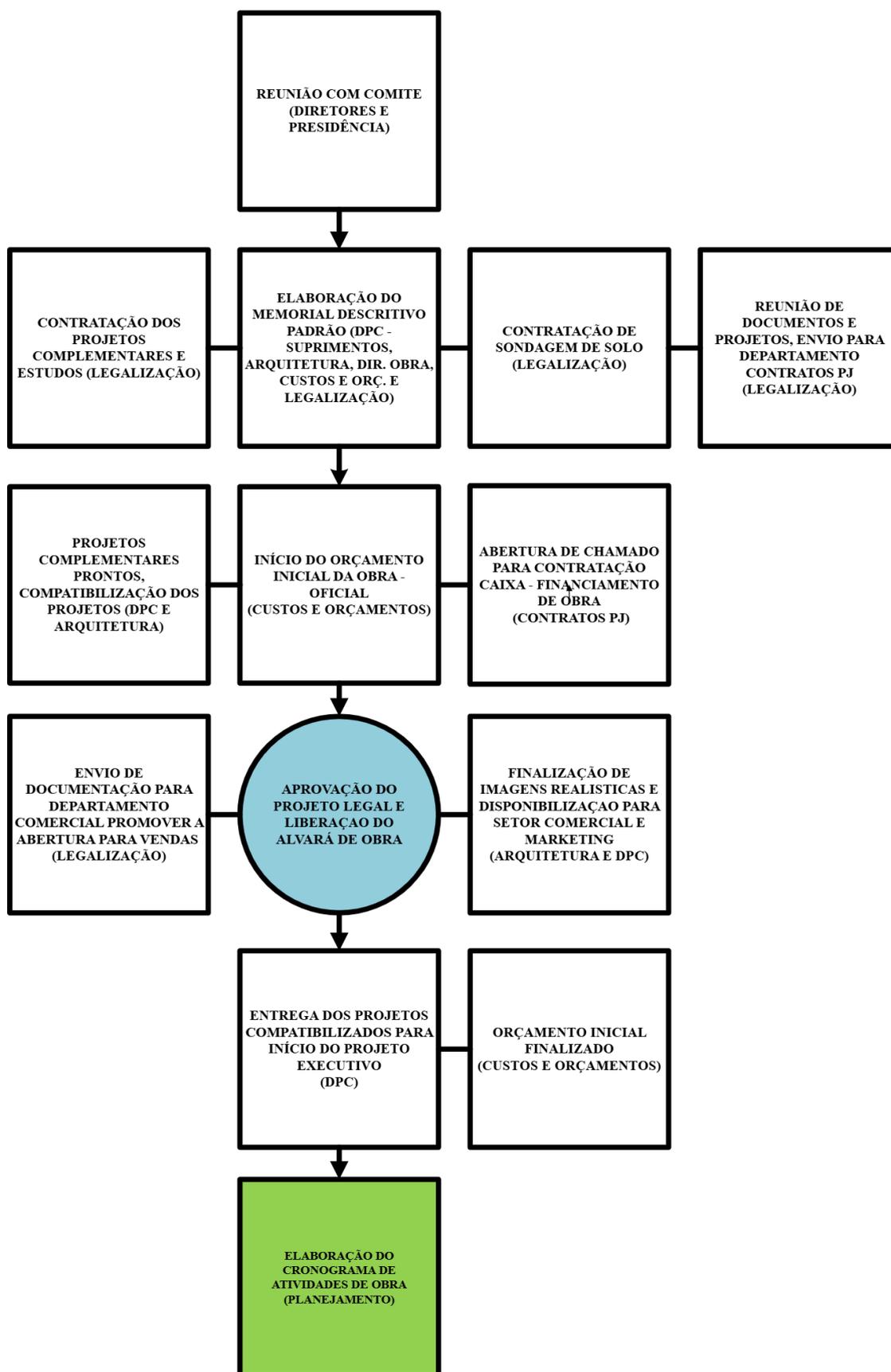


Figura 2: Fluxograma de processos – Parte 1



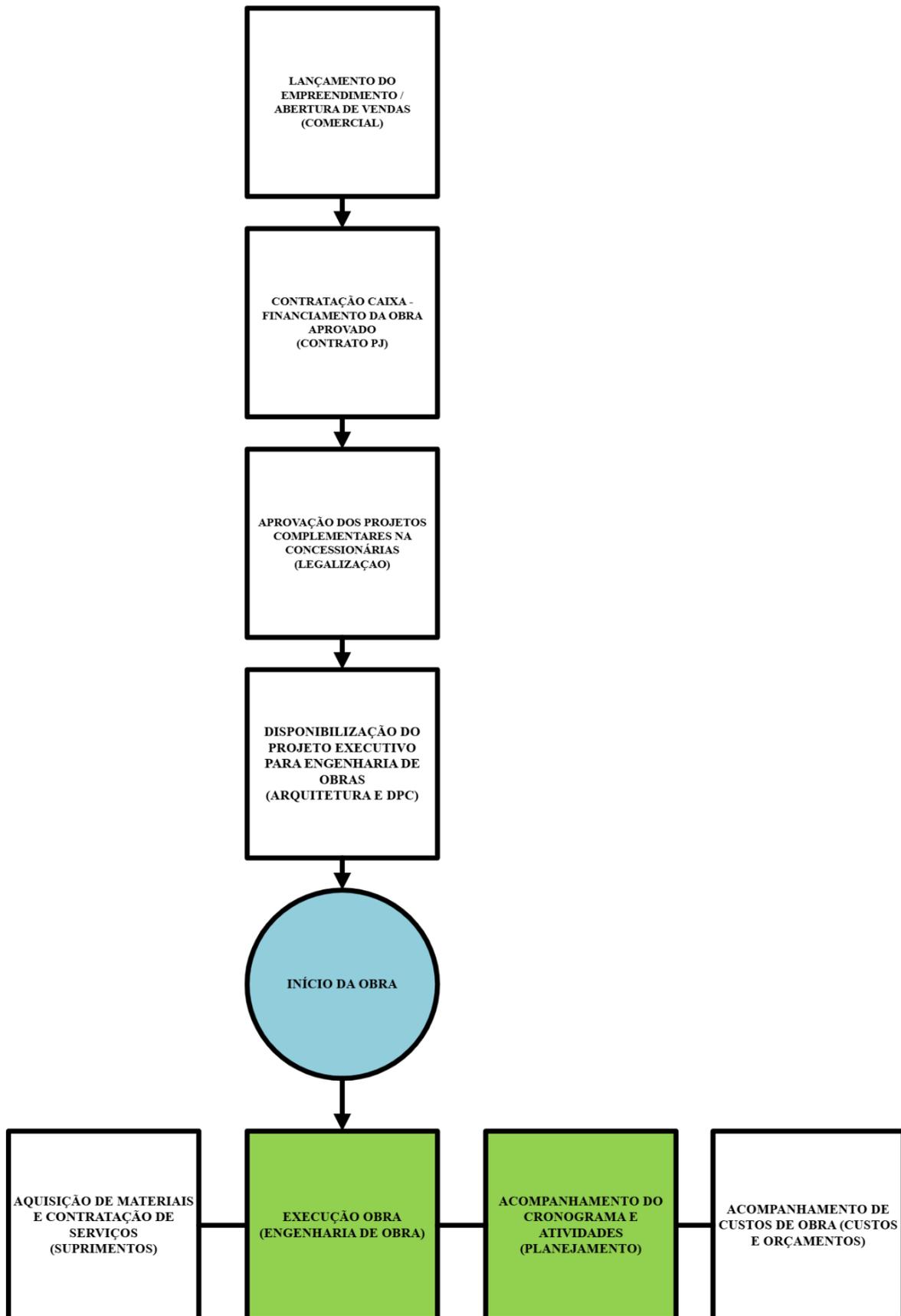
Fonte: Autor (2025)

Figura 3: Fluxograma de processos – Parte 2



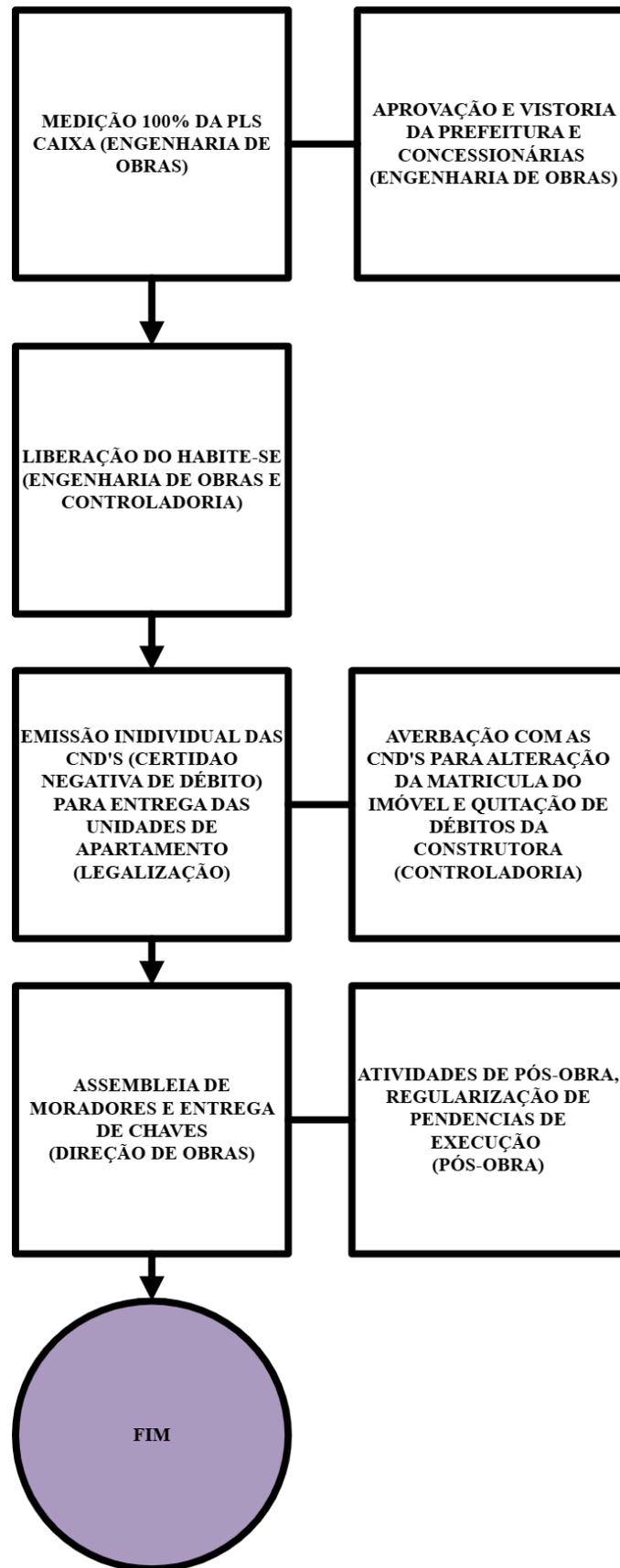
Fonte: Autor (2025)

Figura 4: Fluxograma de processos – Parte 3



Fonte: Autor (2025)

Figura 5: Fluxograma de processos – Parte 4



Fonte: Autor (2025)

## 7 ANÁLISES

A partir da avaliação do fluxograma de processos que compõem o desenvolvimento de um empreendimento, observa-se que a aplicação dos conceitos do *Lean Thinking* ocorre predominantemente a partir da etapa de planejamento da obra, especialmente na elaboração do cronograma de atividades. Etapas anteriores, como a concepção do empreendimento, o desenvolvimento de projetos e a formalização de documentação para incorporação e financiamento, são marcadas por uma intensa troca de informações e procedimentos administrativos, porém não demonstram influências diretas da metodologia *Lean*.

Essa lacuna sugere uma oportunidade para a aplicação dos princípios do *Lean Office*, com o intuito de reorganizar processos administrativos, minimizar problemas de comunicação e eliminar atividades que não agregam valor. Sendo assim, a aplicação do *Lean Office* nos departamentos “administrativos” como arquitetura, legalização, projetos complementares e contratação de prestadores de serviço, surge como uma oportunidade estratégica para otimizar processos marcados por intenso fluxo de informações e alto nível de interação entre equipes. Esses setores, embora não diretamente ligados à produção material, são fundamentais para o andamento dos empreendimentos e frequentemente enfrentam problemas como retrabalho, redundância de dados, falhas de comunicação e má distribuição de tarefas. Ao adotar os princípios do pensamento enxuto, como a eliminação de desperdícios e a valorização do fluxo contínuo, é possível promover melhorias significativas na eficiência operacional e na qualidade da informação que circula entre as equipes. Nesse contexto, o uso do BIM (*Building Information Modeling*) potencializa ainda mais a eficácia do *Lean Office*, ao permitir a centralização de dados, o compartilhamento em tempo real de informações atualizadas e a integração entre disciplinas e setores envolvidos no ciclo de vida do projeto. O BIM reduz o retrabalho decorrente de inconsistências entre documentos, melhora a visualização e coordenação de projetos e facilita a detecção antecipada de conflitos (*clash detection*), alinhando-se aos objetivos de redução de desperdícios e variabilidade preconizados pela filosofia *Lean*.

No planejamento da obra, o *Lean Thinking* se manifesta de maneira evidente, sendo adotado como base para a elaboração de um cronograma orientado à eficiência operacional, com foco em prazos, custos, qualidade e satisfação do cliente. A empresa, ao abandonar métodos convencionais como o diagrama de Gantt, adotou a Linha de Balanço (LOB) como principal ferramenta de planejamento, visando otimizar o fluxo de produção com base em localização e ritmo de execução.

A adoção da LOB permite ganhos relevantes na uniformização da produção, aproveitamento da repetitividade das tarefas e sincronização entre suprimentos e execução. Ainda que setores como orçamentos e suprimentos não operem diretamente sob os preceitos *Lean*, observa-se que esses departamentos são influenciados pelo planejamento baseado na LOB, ajustando-se à cadência imposta por essa lógica produtiva. Além disso, o projeto de almoxarifado baseado no 5S e das técnicas de kitificação, que reforçam o alinhamento entre suprimento e produção.

Como sugestão de melhoria, ressalta-se que o desperdício é recorrente nos fluxos de suprimentos da construção civil, muitas vezes originado pela falta de planejamento e por falhas na comunicação entre setores (FONTANINI, 2006). Assim, para que seja viável

a adoção de uma política de estoque mínimo como prezam o almoxarifado e o setor de planejamento é essencial que o conceito de produção *just-in-time* seja plenamente adotado. Isso exige um acompanhamento constante das demandas do canteiro de obras e da produção dos fornecedores, garantindo que os materiais cheguem exatamente no momento necessário, reduzindo o risco de atrasos e evitando o acúmulo de estoques. Essa conexão ativa entre quem requisita, quem planeja e quem fornece contribui para um fluxo produtivo mais regular e eficiente.

Nas etapas subsequentes à conclusão das atividades de obra, observa-se a ausência da aplicação direta da metodologia *Lean* nos departamentos envolvidos, especialmente nas áreas administrativas de controladoria e legalização. Esses setores são responsáveis por assegurar a quitação dos débitos vinculados ao empreendimento, bem como pela regularização das matrículas dos imóveis e a formalização da quitação das obrigações da construtora. Trata-se de processos caracterizados por intenso fluxo de documentos e informações, o que evidencia uma oportunidade significativa para a implementação das práticas do *Lean Office*, visando à eliminação de desperdícios, maior eficiência operacional e melhoria na fluidez da comunicação interna.

Ademais, observa-se que o processo de pós-obra não adota uma rotina estruturada de planejamento de atividades, como ocorre durante a fase de execução do empreendimento. As ações realizadas nessa etapa restringem-se, majoritariamente, ao atendimento de demandas pontuais, geralmente motivadas por falhas identificadas na execução do processo construtivo, caracterizando-se como intervenções reativas.

Nesse contexto, embora alguns departamentos demonstrem aderência pontual à metodologia *Lean*, notadamente aqueles que empregam ferramentas *Lean* de forma prática, constata-se a inexistência de uma aplicação sistematizada e abrangente dos princípios do *Lean Thinking* na organização. Tal cenário representa uma oportunidade estratégica de melhoria, especialmente por meio da ampliação do uso de práticas enxutas em setores ainda não contemplados.

## 8 CONCLUSÃO

A análise do fluxo de processos no desenvolvimento de empreendimentos revela que a aplicação dos conceitos do *Lean Thinking* tem se concentrado principalmente na etapa de planejamento da obra, com ênfase na elaboração do cronograma de atividades. Contudo, etapas anteriores, como a concepção do empreendimento, o desenvolvimento de projetos e a formalização de documentos administrativos, ainda carecem de uma implementação mais consistente das metodologias *Lean*. A lacuna identificada nesses processos administrativos representa uma oportunidade estratégica para a adoção dos princípios do *Lean Office*, com o objetivo de otimizar os fluxos informacionais, minimizar falhas de comunicação e eliminar atividades que não agregam valor, aumentando assim a eficiência operacional.

No planejamento da obra, a metodologia *Lean* é presente por meio da adoção da Linha de Balanço (LOB), que contribui para a padronização da produção, aproveitamento da repetitividade das tarefas e melhor sincronização entre suprimentos e execução. A

implementação das técnicas de kitificação e o uso de 5S no almoxarifado reforçam ainda mais o alinhamento entre planejamento e produção.

Porém, a ausência de uma aplicação mais ampla da metodologia *Lean* nas etapas pós-obra e nos departamentos administrativos, como controladoria e legalização, destaca uma oportunidade para a organização. A adoção de práticas Lean nos processos pós-construção e nas áreas administrativas pode gerar benefícios como a eliminação de desperdícios, maior eficiência na comunicação e otimização das atividades rotineiras, permitindo uma maior fluidez e agilidade no fechamento dos projetos.

Portanto, embora a empresa tenha demonstrado avanços significativos em algumas áreas, é evidente a necessidade de expandir a aplicação do Lean Thinking de forma sistemática e integrada em toda a cadeia produtiva do empreendimento, desde o início até a conclusão, com foco em processos administrativos, fluxo de documentos e controle de pós-obra.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575: Edificações Habitacionais — Desempenho**. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção**. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

BALARINE, O. F. O. **Contribuições Metodológicas ao Estudo da Viabilidade Econômico-Financeira das Incorporações Imobiliárias**. Cap. 1, p. 11-28. Anais. In: ENTAC, Porto Alegre: PQPCC-RS, 1997.

BALLARD, G. **The Last Planner System of Production Control**. 2000. Tese (Doutorado em Engenharia) – University of Birmingham, Birmingham, Reino Unido.

BALLARD, G.; HOWELL, G. A. **An update on Last Planner**. In: INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION CONFERENCE, 11., 2003, Blacksburg. Proceedings [...]. Blacksburg: IGLC, 2003.

BARISON, M. B.; SANTOS, E. T. **O papel do arquiteto em empreendimentos desenvolvidos com a tecnologia BIM e as habilidades que devem ser ensinadas na universidade**. Gestão e Tecnologia de Projetos, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 103-120, jan./jun. 2016.

BEBER, Michelle; SCHEER, Sergio. **Gestão integrada do projeto para incorporação imobiliária**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 13., 2023. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2023. p. 1–13. DOI: 10.46421/sibragec.v13i00.2669. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sibragec/article/view/2669>. Acesso em: 13 jan. 2025.

BRASIL. **Lei nº 4.591, de 16 de Dezembro de 1964**. Lei do Condomínio. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l4591.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4591.htm). Acesso em: 30 de dezembro de 2024.

CARVALHO, M. T. M, MARCHIORI, F. F. **Conhecendo o Orçamento de Obras**. Editora GEN LTC. 2019.

EASTMAN, C. et al. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquiteto, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 1a ed. Porto Alegre: Bookman, 2014.

FARINA, H., COELHO, K. M. **Impactos na coordenação de projetos assistida pela modelagem da informação da construção**. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 7, 2015, Recife. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC. São Paulo: Blucher, 2015. p. 61-74.

FERRO, J. R. **Novas fronteiras de aplicação do sistema Lean em serviços**. Lean Institute Brasil. Disponível em: <http://www.lean.org.br>. Acesso em 20/04/2025.

FONTANINI, P. S. P. **Mentalidade enxuta no fluxo de suprimentos da construção civil - Aplicação de macro mapeamento na cadeia de fornecedores de esquadrias de alumínio**. Campinas, São Paulo, 2004. 259 f. Dissertação - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas.

GOLDRATT, Eliyahu M. **The Goal: A Process of Ongoing Improvement**. 1. ed. Croton-on-Hudson: North River Press, 1984.

GONÇALVES, P. G. F. **Estudo e análise da metodologia Lean Construction**. 2014. Monografia (Especialização em Construção Civil) — Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2014.

HAMZEH, F.; LANGERUD, B. **Using simulation to study the impact of improving lookahead planning on the reliability of production planning**. In: Simulation Conference (WSC), Proceedings of the 2011 Winter, (IEEE), Grand Arizona Resor Phoenix, AZ, USA. Anais... Grand Arizona Resor Phoenix, AZ, USA: 2011.

HAMZEH, F.; ZANKOUL, E.; SAKKA, F. **Removing constraints to make tasks ready in weekly work planning**. *Procedia Engineering*, v. 164, p. 68–74, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705816339340>. Acesso em: 27 abr. 2025.

KOSKELA, L. **Application of The New Production Philosophy to Construction**. University of Stanford, U.S.A.: CIFE Technical Report #72, 1992.

KOSKELA, L. **Lean production in construction**. In: ALARCÓN, L. (Ed) ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION, 2., 1993, Espoo, Finlândia. LEAN CONSTRUCTION. Rotterdam: A. A. Balkema, 1997. p. 1-9.

LIMMER, C. V. **Planejamento, orçamentação e controle de projetos e obras**. Rio de Janeiro: LTC, 1997.

MACHADO, M. T.; ARANTES, E. M. **Análise do processo de incorporação imobiliária como agente facilitador do sistema de gestão de projetos de empreendimentos**. 90 F. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

MATTOS, A.D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Oficina de Texto, 2019.

NIEDERAUER, M. R. **Procedimentos para a incorporação imobiliária e sua importância na engenharia civil**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Tecnologia, Santa Maria, 2023.

PMI – Project Management Institute. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 6ª Edição. Newton Square: PMI, 2017.

SERAPHIM, E. C.; SILVA, I. B.; AGOSTINHO, O. L. **Lean Office em organizações militares de saúde: estudo de caso do Posto Médico da Guarnição Militar de Campinas**. Revista Gestão e Produção, Vol. 17, n. 2, p. 389-405, 2010.

SINDUSCON MINAS GERAIS. **Cartilha para Registros de Incorporações Imobiliárias e Condomínios**. 1. ed. Belo Horizonte: Sinduscon Minas Gerais, 2018.

SOARES, C. A. P.; COSENZA, O. N. O. **Sistema de Gestão como Fator de Produtividade para a Construção Civil. Brasil - Florianópolis, SC**. 1998. v.2 p. 133-140. IN: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7º, Florianópolis, 1998. Artigo técnico.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Lean Office: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas – 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias lean nas áreas administrativas**. São Paulo: Editora Leopardo, 2010.

TOMMELEIN, I. D.; BALLARD, G. **Look ahead planning: screening and pulling**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE LEAN CONSTRUCTION, 2., 1997, São Paulo. Anais... Instituto de Engenharia de São Paulo/Logical Systems, 1997.

TURATI, Ricardo de Carvalho; MUSETTI, Marcel Andreotti. **Aplicação dos conceitos de lean office no setor administrativo público**. 2006. Anais.. Fortaleza, CE: Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2006. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006\\_TR450313\\_7184.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR450313_7184.pdf). Acesso em: 27 abr. 2025.

WOMACK, J. P.; JONES, Daniel T. **A Mentalidade Enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.