

ANÁLISE DO PROCESSO DE KITIFICAÇÃO DE MATERIAIS EM CANTEIRO DE OBRAS

Analysis of the Kitication Process of Materials at Construction Site

Lara Minuncio Pereira Gomes

Universidade Federal de Uberlândia | Uberlândia, MG | laraminuncio@ufu.br

Renner de Assis Garcia Sobrinho

Universidade Federal de Uberlândia | Uberlândia, MG | rennergarcia@ufu.br

RESUMO

Este trabalho analisa a kitificação de materiais em canteiros de obras, fundamentada na filosofia Lean Construction, visando a redução de desperdícios, o aumento da eficiência e a melhoria da gestão de materiais. Através de um estudo de caso em uma obra vertical, foram identificados benefícios como a organização do estoque e a otimização da logística, bem como desafios relacionados à adaptação dos processos e à resistência da equipe. Constatou-se que, embora sua implementação exija ajustes contínuos e capacitação, a kitificação mostrou-se eficaz na melhoria do controle de materiais e na organização do canteiro de obras analisado, alinhando-se aos princípios da construção enxuta.

Palavras-chave: Kitificação. Construção enxuta. Logística de materiais. Gestão de estoque. Eficiência operacional.

ABSTRACT

This study analyzes the kitification of materials at construction sites, based on the Lean Construction philosophy, aiming to reduce waste, increase efficiency, and improve material management. Through a case study conducted on a vertical construction project, benefits such as stock organization and logistical optimization were identified, as well as challenges related to process adaptation and workforce resistance. It was found that, although its implementation requires continuous adjustments and training, kitification proved effective in improving material control and organizing the construction site analyzed, in alignment with the principles of lean construction.

Keywords: Kitification. Lean construction. Material logistics. Inventory management. Operational efficiency.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a construção civil tem passado por transformações na gestão de produção e processos (Uusitalo *et al.*, 2024). Nesse contexto, Koskela (1992) propôs a adaptação de técnicas do Sistema Toyota de Produção para a construção, originando a filosofia Lean Construction, que visa o melhor aproveitamento de recursos, a eliminação de desperdícios e a melhoria da eficiência.

Pereira *et al.* (2015) demonstraram, por meio de uma revisão bibliográfica, que a aplicação do Lean Construction na construção brasileira traz melhorias significativas na gestão de recursos e na redução de desperdícios. Pedrosa (2022), ao avaliar o grau de conhecimento da filosofia por engenheiros civis, identificou a necessidade de maior capacitação técnica para aprimorar o controle de estoque e otimizar processos. De forma complementar, Yildiz (2025) destacou, por meio de análise de campo, a importância das atividades de gestão de materiais no canteiro de obras para minimizar perdas e melhorar a integração entre o suprimento, o planejamento e a produtividade da execução. Coletti (2020), ao analisar o uso de kits hidráulicos, evidenciou ganhos expressivos em produtividade, redução de custos e melhoria da organização do canteiro.

Esses estudos reforçam que a filosofia Lean, aplicada à gestão de materiais e à logística interna, pode trazer avanços relevantes para o setor da construção civil. Nesse cenário, investigar a organização dos materiais por meio da kitificação torna-se fundamental para identificar formas de reduzir desperdícios e aumentar a eficiência no canteiro de obras.

A pesquisa sobre a elaboração de kits é relevante, especialmente considerando a lenta adoção de inovações pela construção civil. Há, portanto, uma oportunidade de modernizar práticas tradicionais, incorporando métodos mais eficientes e sustentáveis. O controle de estoque por meio de kits pode ilustrar o potencial de transformação proporcionado pelo *Lean Construction* no setor.

Com base nesses fundamentos, este estudo de caso tem como objetivo analisar a função e a importância da kitificação de materiais na construção civil, assim como os principais desafios para sua implementação. Por meio de uma análise qualitativa, busca-se evidenciar como a kitificação pode contribuir para a redução de desperdícios, otimização de recursos e melhoria da produtividade, ainda que sua aplicação exija adaptações constantes conforme as especificidades dos serviços executados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO

Após a Segunda Guerra Mundial, o Japão enfrentava grandes desafios para reconstruir sua infraestrutura e economia. Diante de recursos escassos, Eiji Kiichiro e Taiichi Ohno, segundo Womack *et al.* (2004), concluíram que a produção em massa não seria viável no país, resultando no desenvolvimento do Sistema Toyota de Produção, baseado em princípios de eliminação de desperdícios, valorização do trabalho humano e melhoria contínua. O planejamento e a produção deveriam ser integrados (Valente *et al.*, 2017). Entre as ferramentas do sistema estão:

- *Just in Time (JIT)* – Maximiza a eficiência e ajusta a produção à demanda, eliminando desperdícios como materiais excedentes, tempo, e recursos em atividades não agregadoras.
- *Jidoka* – Permite que as máquinas detectem problemas de qualidade e interrompam a produção para evitar peças defeituosas, reduzindo o retrabalho.
- *Kaizen* - Estimula uma cultura de inovação e melhorias contínuas, com o objetivo de alcançar ganhos graduais e substanciais ao longo do tempo.

2.2 LEAN CONSTRUCTION

O conceito de **Lean Construction** surgiu da adaptação do Sistema Toyota de Produção para o ambiente de canteiro de obras, idealizado por Koskela (1992). Seu objetivo é maximizar o valor para o cliente, minimizando desperdícios e promovendo uma produção mais eficiente, visando transformar a forma como projetos de construção são planejados e executados. Koskela (1992) propôs onze princípios fundamentais para a aplicação dessa filosofia, que incluem:

- Eliminar atividades sem valor;
- Maximizar valor ao cliente;
- Reduzir variabilidade e ciclos;
- Simplificar processos e etapas;
- Aumentar flexibilidade e transparência;
- Controlar o processo como um todo;
- Promover melhorias;
- Equilibrar fluxo;
- Usar benchmarking.

A implementação dessa filosofia no canteiro de obras pode ser realizada com o uso de *kabans* como ferramenta de gestão visual para controlar as atividades. De acordo com Barros e Alves (2008), as empresas também passaram a focar na estabilização da produção por meio da produção puxada, minimizando desperdícios de materiais e custos.

2.3 KITIFICAÇÃO DE MATERIAIS

A filosofia *Lean Construction* se tornou uma grande evolução para o canteiro de obras, exemplificando métodos para minimizar as perdas. Dessa forma, o processo de adaptação e inovação foi implementado nas empresas de maneira alinhada às necessidades específicas de cada organização.

O kit, é um conjunto de peças agrupadas em uma embalagem única e separadas para uma atividade específica. Para exemplificar um método de otimizar os recursos, é utilizado esse processo que consiste em elaborar kit de materiais para determinado serviço a ser desenvolvido. Apesar de o termo *kitting* ser muitas vezes associado à ideia de agrupamento de componentes, o uso da nomenclatura kitificação neste estudo refere-se à prática específica de organização logística de materiais no canteiro de obras. Essa abordagem contempla a preparação antecipada de insumos agrupados por etapa de execução, com foco na racionalização do fluxo e controle do estoque, alinhando-se aos princípios da construção enxuta. Um fluxograma de produção de um kit pode ser observado na Figura 1.

Figura 1: Fluxograma da linha de produção de um kit



Fonte: Autora (2025)

Com esse propósito, é realizado um levantamento de quantitativo de material necessário para executar determinada atividade, levando em consideração as normas e especificações de engenheiros qualificados. Após isso, ocorre a cotação e compra do material requisitado, posteriormente é realizada a separação e agrupamento dos materiais de acordo com a necessidade do local a ser instalado, em seguida, o material armazenado em um local de fácil e rápido acesso, para enfim o empreiteiro responsável coletar e utiliza-lo em sua frente de serviço.

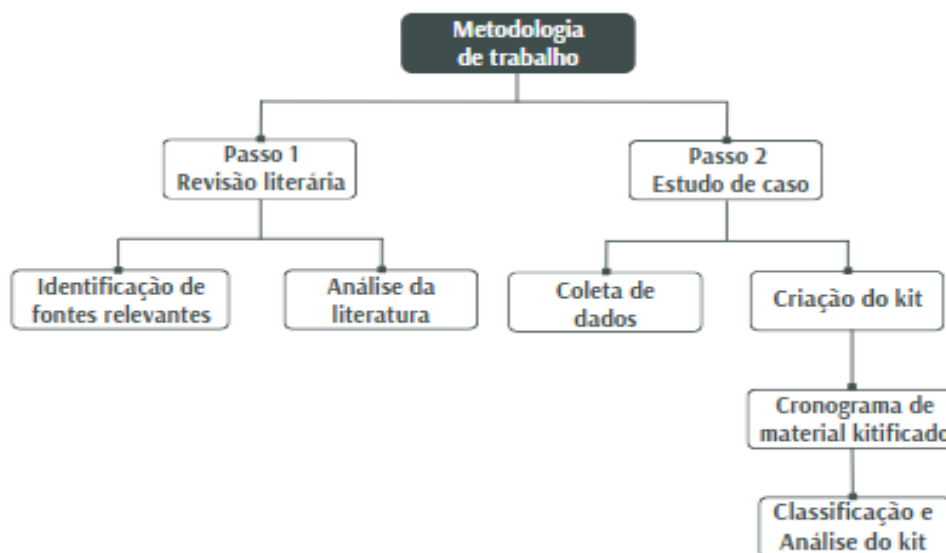
Dessa maneira, a quantidade de material apresentada no kit é controlada por apartamento, hall ou pavimento, buscando realizar o uso racional destes materiais, aumentar o controle de qualidade dos itens entregues aos funcionários e reduzir o retorno de sobras de matéria-prima aos almoxarifados.

Estudos internacionais têm evidenciado a kitificação como solução logística eficaz na construção civil, especialmente sob a ótica da filosofia Lean. Tetik *et al.* (2021) mostram que kits pré-montados, integrados a centros de consolidação, reduzem movimentações no canteiro e aumentam o aproveitamento da mão de obra. Já Vendel *et al.* (2025) destacam sua aplicação em projetos de renovação em larga escala, com ganhos na redução de desperdícios e na confiabilidade dos processos. Esses estudos reforçam que a kitificação pode integrar estratégias Lean mais amplas, promovendo melhorias logísticas, operacionais e socioeconômicas em diferentes contextos da construção.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi dividida em duas etapas: revisão bibliográfica e pesquisa de campo. A pesquisa de campo foi realizada em uma obra vertical de uma construtora em Uberlândia. A abordagem adotada foi qualitativa e exploratória, com o objetivo de compreender os impactos da kitificação na eficiência operacional do canteiro de obras, identificando desafios a partir das experiências observadas. Os passos do trabalho estão ilustrados na figura 2.

Figura 2: Metodologia de trabalho



Fonte: Autora (2025)

A pesquisa iniciou com uma revisão de literatura sobre Lean Construction e kitificação na construção civil, analisando artigos científicos, dissertações, normas técnicas e manuais de boas práticas. O objetivo foi identificar conceitos-chave relacionados à otimização logística, redução de desperdícios e aumento da produtividade por meio da organização sistematizada de materiais, com base em autores como Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, fundadores do Sistema Toyota de Produção, e Koskela, que adaptou esse modelo para os canteiros de obras visando melhor aproveitamento de materiais.

A segunda etapa consistiu na aplicação prática da kitificação em um canteiro de obras, com o objetivo de avaliar sua viabilidade e impactos na logística de materiais. A coleta de dados foi realizada por meio de observação direta e análise documental (fichas de controle de materiais). Para a análise qualitativa, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo (Bardin, 2011), com categorização dos dados conforme os cinco passos da validação do kit: levantamento de consumo, acompanhamento in loco, definição de acondicionamento, logística de transporte e formalização documental. O cronograma e a montagem foram seguidos conforme o agendamento da produção.

A apresentação dos resultados foi organizada segundo as etapas práticas do processo de kitificação observadas na obra, permitindo uma discussão dos achados. O item 4.3 aborda a classificação dos kits conforme sua complexidade de execução e logística, baseada na experiência em campo e representada por uma pirâmide que reflete o grau de dificuldade na montagem.

Os achados foram comparados com estudos prévios sobre kitificação e logística na construção civil, permitindo uma avaliação crítica dos desafios e benefícios, além de discutir as limitações da metodologia.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de retirada de materiais no almoxarifado da construtora estudada é realizado mediante a emissão de uma requisição formal. Utiliza-se um bloco de formulários, nos quais são especificados os itens e quantidades desejados. A frente de serviço preenche a requisição e a entrega ao setor de almoxarifado, que providencia a liberação dos materiais. Esse procedimento possibilita o registro e o controle das movimentações de estoque, embora não haja a vinculação direta das quantidades solicitadas a unidades específicas, como apartamentos ou pavimentos, sendo feita apenas a identificação do local de uso. A Tabela 1 apresenta o modelo utilizado para a requisição de materiais.

Tabela 1: Ilustração do modelo de requisição

REQUISIÇÃO DE MATERIAIS			DATA
			/ /
DESCRIÇÃO DO MATERIAL	QUANT	UND	LOCAL
ASSINATURAS			
FRENTE DE SERVIÇO:		DATA	__/__/__
COLABORADOR:		DATA	__/__/__
ALMOXARIFADO:		DATA	__/__/__

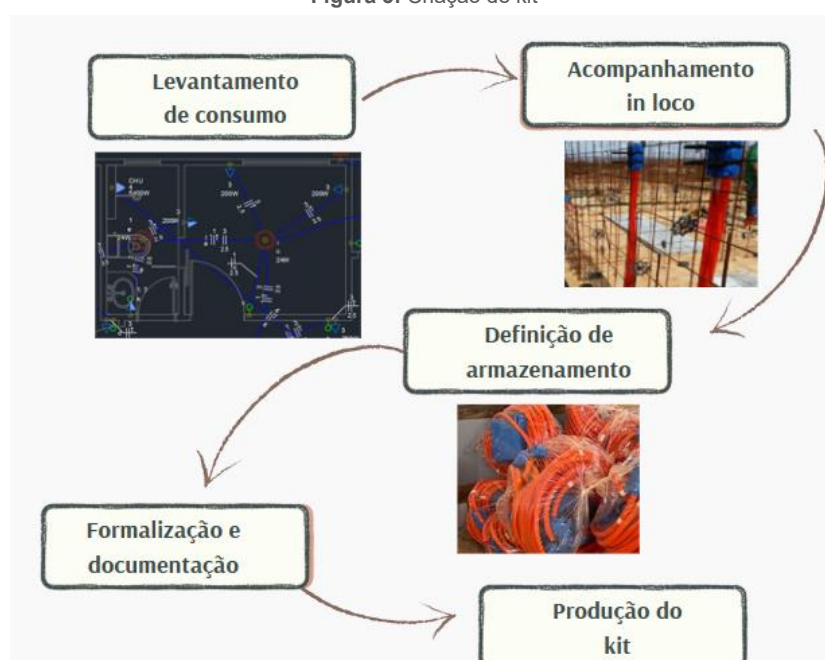
Fonte: Autora (2025)

Assim, como uma forma de limitar os materiais por pacote, identificar os mesmos e minimizar o tempo de espera para sua retirada, surge a kitificação dos materiais.

4.1 CRIAÇÃO DE KIT

A utilização de kits contribui para um melhor armazenamento, abastecimento e controle eficiente de estoque dos materiais utilizados em cada serviço, prevenindo perdas e desperdícios. Para a produção dos kits na empresa objeto de estudo de caso, são seguidas cinco etapas de validação, as quais são ilustradas na Figura 3 e detalhadas a seguir.

Figura 3: Criação de kit



Fonte: Autora (2025)

A primeira etapa, levantamento de consumo, tem como objetivo identificar quais materiais serão incluídos nos kits e suas quantidades. Para isso, realiza-se um levantamento prévio das quantidades de cada item, com base em projetos, obras semelhantes e/ou levantamentos com as frentes de serviço, geralmente organizados por apartamentos. Todos os itens são então listados na folha de levantamento de consumo, que deve conter informações como valor unitário do material, código do item no sistema da construtora e quantidade a ser utilizada, conforme ilustrado na Tabela 2.

Tabela 2: Folha de levantamento de consumo (KIT)

OBRA:			FOLHA DE LEVANTAMENTO DE CONSUMO (KIT)				COD:
Kit de ELÉTRICA PAREDE 1º CONCRETAGEM, todos os andares							
Código	Qte	UND	Descrição	Valor Unit	Valor Total	Status Validação	
30511	300	M	Eletroduto de PVC flexível corrugado (diâmetro da seção: 25 mm)	R\$ 1,37	R\$ 411,00	ok	
23656	8	M	Eletroduto de PVC flexível corrugado (diâmetro da seção: 40 mm)	R\$ 1,79	R\$ 14,32	ok	
7725	106	UND	Caixinha de embutir 4X2	R\$ 3,69	R\$ 391,14	ok	
25388	106	UND	Espaçador para caixinha de embutir 4X2	R\$ 1,70	R\$ 180,20	ok	
24374	4	UND	QDG 24 DISJUNTORES	R\$ 51,39	R\$ 205,56	ok	
26792	700	UND	Presilha Nylon	R\$ 0,04	R\$ 28,00	ok	
13947	400	UND	Espaçador para eletroduto PT	R\$ 0,22	R\$ 88,00	ok	

Fonte: Autora (2025)

Na etapa de acompanhamento, realiza-se a conferência do quantitativo de materiais em campo, comparando os dados previamente estimados com a realidade da execução. O acompanhamento in loco do serviço kitificado visa confirmar a adequação do levantamento prévio. Nessa fase, também é possível definir como o kit será dividido, podendo ser por apartamento, hall ou pavimento.

Em seguida, define-se a forma de condicionamento do kit a ser produzido, considerando o tamanho, quantidade e formato dos materiais. A forma de armazenamento pode variar, como em saco plástico ou caixa, ou uma combinação de ambos. No local analisado, a forma mais adequada foi o uso de saco plástico, devido à sua disponibilidade no canteiro de obras, sem a necessidade de adquirir outro tipo de armazenamento.

Figura 4: Modo de armazenamento do material kitificado



Fonte: Autora (2025)

A responsabilidade pelo transporte dos kits é atribuída ao empreiteiro ou à equipe de logística da obra.

Após a validação das etapas anteriores, é realizada a formalização em um documento (termo de validação), que contém todos os itens a serem utilizados no kit, a quantidade de cada item, e as formas de armazenamento e transporte. O termo é assinado pelos responsáveis da obra, da frente de serviço e do almoxarifado, sendo posteriormente armazenado. A Tabela 3 ilustra um termo de validação de consumo de kit. A Tabela 3 reproduz os dados da Tabela 2, diferenciando-se por conter o rodapé com as assinaturas dos responsáveis, formalizando a validação do kit e confirmando a concordância entre os setores envolvidos.

Tabela 3: Termo de validação de consumo (KIT)

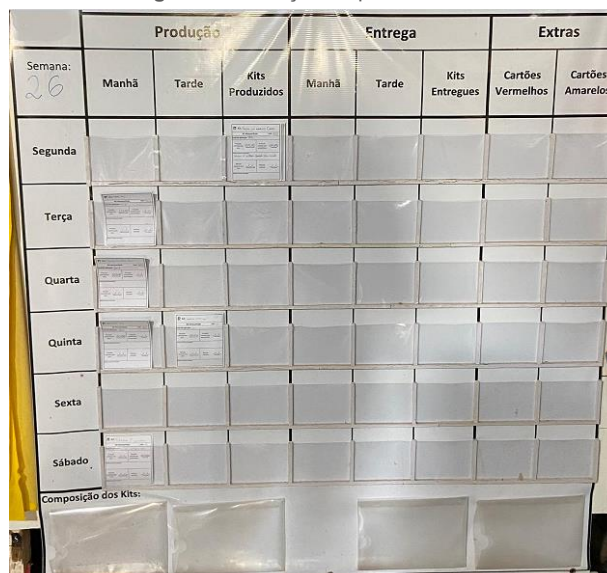
OBRA:			TERMO DE VALIDAÇÃO DE MATERIAIS (KIT)				COD:
Kit de ELÉTRICA PAREDE 1° CONCRETAGEM, todos os andares							
Código	Qte	UND	Descrição	Valor Unit	Valor Total	Status Validação	
30511	300	M	Eletroduto de PVC flexível corrugado (diâmetro da seção: 25 mm)	R\$ 1,37	R\$ 411,00	ok	
23656	8	M	Eletroduto de PVC flexível corrugado (diâmetro da seção: 40 mm)	R\$ 1,79	R\$ 14,32	ok	
7725	106	UND	Caixinha de embutir 4X2	R\$ 3,69	R\$ 391,14	ok	
25388	106	UND	Espaçador para caixinha de embutir 4X2	R\$ 1,70	R\$ 180,20	ok	
24374	4	UND	QDG 24 DISJUNTORES	R\$ 51,39	R\$ 205,56	ok	
26792	700	UND	Presilha Nylon	R\$ 0,04	R\$ 28,00	ok	
13947	400	UND	Espaçador para eletroduto PT	R\$ 0,22	R\$ 88,00	ok	
Responsável Obra:				Data: / / .			
Responsável Frente de serviço:				Data: / / .			
Responsável Otimização de processo:				Data: / / .			

Fonte: Autora (2025)

4.2 CRONOGRAMA DE PRODUÇÃO DOS KITS

Na última etapa do processo, é elaborado o cronograma de produção dos kits, utilizando a ferramenta de gestão à vista Kanban. O objetivo é gerenciar as demandas de produção, auxiliando na organização de tarefas, controle de processos e otimização do desempenho. O uso do Kanban é essencial para facilitar a troca de informações entre o almoxarifado e a frente de serviço, garantindo que os kits sejam produzidos no momento exato de sua execução, evitando o acúmulo excessivo de estoque no almoxarifado.

Figura 6: Ilustração do painel Kanban



Fonte: Autora (2025)

4.3 EXEMPLO E CLASSIFICAÇÃO DOS KITS

A elaboração de kits pode ser aplicada a diversas etapas do cronograma da obra, facilitando a separação e organização dos materiais, além de garantir rastreabilidade e colaborar no controle dos mesmos. No entanto, a separação dos kits pode enfrentar obstáculos dependendo da localização, dimensão ou unidade de medida dos itens. Assim, a elaboração do kit pode apresentar desafios conforme a dinâmica do empreendimento, o que pode tanto favorecer quanto prejudicar o andamento de determinada atividade. A Figura 8, apresentada em formato de pirâmide, ilustra os níveis de dificuldade na execução dos kits, sendo elaborada com base em uma visão qualitativa dos autores do estudo de caso, com justificativas a seguir.

Figura 8: Classificação do nível de dificuldade de execução do kit



Fonte: Autora (2025)

Na base da pirâmide, encontram-se os kits de instalações elétricas para parede de concreto e conexões hidráulicas para prumadas, que foram levantados com base no projeto e validados conforme a necessidade. Esses kits já são consolidados em outras construtoras locais, conforme destaca Coletti (2020). Contudo, a adesão da mão de obra à execução dos kits elétricos foi baixa devido ao grande volume dos materiais, tornando-os difíceis de transportar no canteiro de obras. A solução foi realizar uma reunião de conscientização sobre a importância do processo e sugerir formas de armazenamento do material retirado do almoxarifado.

Em seguida, está o kit de módulo e acabamento elétrico, cuja aceitação pela mão de obra foi positiva, com os trabalhadores até sugerindo sua criação. Esse kit, menor em tamanho, permitia a retirada completa do material necessário para um apartamento, evitando longas esperas. No entanto, ele é menos consolidado comparado aos kits anteriores.

Os primeiros dois patamares da pirâmide apresentam kits mais fáceis de executar, com um controle mais eficiente de material no almoxarifado.

Mais acima, encontram-se os kits de pisos e revestimentos, cujo material principal é armazenado fora do almoxarifado. Devido à dimensão e grande quantidade de material utilizado por apartamento, a separação e logística para o pavimento tornam-se complexas. Embora seja possível elaborar um kit de acessórios, como espaçadores e porta grelhas, esses itens são poucos, sendo tratados por meio de requisições no empreendimento observado.

Figura 9: Armazenamento do material diretamente no apartamento



Fonte: Autora (2025)

O kit de fiação elétrica representou um desafio na obra analisada, pois, como a passagem de eletroduto corrugado é feita previamente, o percurso efetivo dos cabos nem sempre corresponde ao indicado em projeto. Mesmo com levantamentos realizados in loco, havia variações de quantitativo entre apartamentos devido à movimentação dos eletrodutos. Além disso, a divisão de rolos de fios dificultava o atendimento exato da metragem necessária. Diante dessas dificuldades, optou-se por não utilizar kits para essa atividade, sendo realizada a requisição tradicional de rolos completos junto ao almoxarifado, com uso racional dos materiais pelo empreiteiro.

No último patamar da pirâmide, está a inspeção final, atividade que ocorre após a limpeza dos apartamentos, visando reparos de eventuais danos. A determinação precisa dos materiais necessários para essa etapa é complexa, pois cada unidade apresenta particularidades. Assim, também se adota o método tradicional de requisição de materiais diretamente ao almoxarifado para a execução dos reparos.

Os resultados observados neste estudo indicam que a implementação da kitificação contribuiu para o controle mais eficiente dos materiais e a organização do almoxarifado, aspectos que favoreceram a agilidade no suprimento das frentes de trabalho. Embora os impactos quantitativos não tenham sido medidos, foi possível identificar benefícios logísticos alinhados aos princípios da produção enxuta, especialmente no que se refere à redução de movimentações e à melhoria da visualização do fluxo de materiais, pontos destacados por Formoso *et al.* (2002) e Ballard e Howell (2003) como fundamentais para o aumento da eficiência nos canteiros. A resistência inicial da mão de obra e a necessidade de adaptações na definição dos kits reforçam a importância da gestão colaborativa e da padronização progressiva, como propõem Santos e Formoso (1999) em sua abordagem de planejamento e controle da produção. Além disso, os achados convergem com as observações de Tetik *et al.* (2021), ao evidenciar que a organização prévia dos insumos pode minimizar perdas e facilitar o abastecimento, e com Vendel *et al.* (2025), ao demonstrar que a introdução de práticas Lean em obras reais demanda sensibilização da equipe e ajustes operacionais constantes. Dessa forma, a experiência relatada reforça a aplicabilidade da kitificação como prática de apoio à logística interna e ao controle de materiais, mesmo quando aplicada de forma exploratória e com limitações de mensuração.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do processo de kitificação de materiais no canteiro de obras evidenciou desafios e oportunidades que impactam diretamente a eficiência da construção civil. O estudo demonstrou que a adoção desse método contribui para a organização de estoques, redução de desperdícios e melhoria na gestão de materiais. Contudo, a pesquisa de campo revelou obstáculos operacionais, como a variabilidade nos quantitativos e a dificuldade de adesão da equipe de produção ao novo modelo. Kits específicos, como o de fiação elétrica, evidenciaram a necessidade de flexibilidade e ajustes contínuos.

As evidências qualitativas indicam que a integração da filosofia Lean Construction com a kitificação pode otimizar os fluxos de trabalho, desde que haja alinhamento eficaz entre os setores de planejamento, almoxarifado e produção. A utilização de ferramentas visuais, como o kanban, e um processo estruturado de validação de kits trouxeram ganhos em previsibilidade e controle. Entretanto, a adaptação e capacitação da equipe mostraram-se essenciais, considerando a resistência às mudanças ainda presente no setor. Além disso, para serviços com alta variabilidade de materiais, a kitificação pode não ser a solução mais eficiente, exigindo ajustes conforme a tipologia do serviço e as condições da obra.

Desse modo, o estudo contribuiu para a ampliação do conhecimento sobre a viabilidade da kitificação na construção civil, destacando tanto sua aplicabilidade quanto suas limitações. A análise qualitativa do caso mostrou que, quando bem implementado, o sistema pode resultar em ganhos no processo construtivo. Contudo, a transição para esse modelo requer estratégias de adaptação e monitoramento contínuo, assegurando sua viabilidade em diferentes tipos de serviços e empreendimentos, e promovendo uma construção mais eficiente e alinhada às boas práticas da engenharia.

REFERÊNCIAS

- BARRAVIEIRA Coletti, L. Vantagens da industrialização dos materiais hidráulicos (KITS) aplicado na construção civil. **Revista Científica Semana Acadêmica**, v. 202, jan. 2020. ISSN 2236-6717. <http://dx.doi.org/10.35265/2236-6717-202-9049>
- BARROS NETO, J. P.; ALVES, T. C. L. Análise estratégica da implementação da filosofia lean em empresas construtoras. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, São Paulo, v. 11, 2008. **Anais eletrônicos** [...] Disponível em: <https://www.4shared.com/web/preview/pdf/QOcXRTaA>> Acesso em 25 jan. 2025.
- KOSKELA, Lauri. **Application of the new philosophy to construction**. CIFE - Center for Integrated Facility Engineering. Technical Report. Stanford University, Palo Alto, California, 1992. Disponível em: <<https://stacks.stanford.edu/file/druid:kh328xt3298/TR072.pdf>> Acesso em: 25 jan. 2025.
- PEDROSO, Caroline Thayse de Melo; LUCENA, Arthur Felipe Echs. Aplicação dos princípios da Lean Construction na construção civil. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 137-147, jun. 2022. ISSN 2176-7270. Disponível em: <<https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/20120/209209216696>>. Acesso em: 18 jan. 2025.
- PEREIRA, M. A.; BARCO, F. C.; UTIYAMA, R. H. M.; RAZZINO, A. C.; CINTRA, F. P. Aplicação da construção enxuta na construção civil. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2015.
- SANTOS, Fernanda Marsaro dos. Análise de conteúdo: A visão de Laurence Baridin. **Revista Eletrônica de Educação**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 383–387, 2012. ISSN 1982-7199. Disponível em: <<https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/291>>. Acesso em: 25 mar. 2025. <https://doi.org/10.14244/%2519827199291>
- UUSITALO, Petri; PELTOKORPI Antti; SEPPÄNEN, Olli. Towards systemic transformation in the construction industry: a complex adaptive systems perspective. **Construction Innovation**, v. 24, n. 7, nov. 2024. ISSN 1471-4175. <http://dx.doi.org/10.1108/CI-01-2024-0015>
- TETIK, Müge; PELTOKORPI, Antti; SEPPÄNEN, Olli; LEVÄNIEMI, Mikko; HOLMSTRÖM, Jan. Kitting Logistics Solution for Improving On-Sit Work Performance in Construction Projects. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 147, n. 1, jan. 2021. ISSN 1943-7862. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001921](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001921)
- VALENTE, C; BRANDALISE, F; PIVATTO, M; FORMOSO, C. Guidelines for Devising and Assessing Visual Management Systems. In: Construction Sites. 25th Annual Conference of the International. Group for Lean Construction, 2017.
- VENDEL, Käde-Rinn; PIKAS, Ergo; KOSKELA, Lauri; TETIK, Müge. Exploring Lean Principles in Large-Scale Renovation: A Review of Socio-Economic Impacts. In: Proceedings of the 33rd Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC33), 2025. **Anais eletrônicos** [...] Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/392758753_Exploring_Lean_Principles_in_Large-scale_Renovation_a_Review_of_Socio-economic_Impacts> p. 1161–1172. Acesso em: 02 jul. 2025. <https://doi.org/10.24928/2025/0151>
- WOMACK, J. P; JONES, D. T; ROSS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 13ª Ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.
- YLIDZ, Serkan. Determination of the importance of material management activities in construction works in terms of their contribution to productivity. **Building Engineering**, v. 3, n. 1, nov. 2025. ISSN 2352-7102. <https://doi.org/10.59400/be1651>