



LARA MINUNCIO PEREIRA GOMES

**ANÁLISE DO PROCESSO DE KITIFICAÇÃO DE MATERIAIS EM CANTEIRO DE
OBRAS**

Uberlândia

2025



LARA MINUNCIO PEREIRA GOMES

**ANÁLISE DO PROCESSO DE KITIFICAÇÃO DE MATERIAIS EM CANTEIRO DE
OBRAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado na forma de artigo ao curso de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador: Renner de Assis Garcia Sobrinho

Uberlândia

2025



"Em cenários desfavoráveis,
criatividade e disciplina são o alicerce
da melhoria contínua."
Eufanis Rodrigues Domingues



RESUMO

A construção civil é historicamente caracterizada por métodos tradicionais de execução. Nesse contexto, a construção enxuta (Lean Construction) se consolida com uma abordagem estratégica voltada à redução de desperdícios, aumento da eficiência e à melhoria da qualidade das edificações, fundamentando-se em princípios de otimização e inovação. Alinhado a esses conceitos, o processo de kitificação de materiais foi desenvolvido como uma ferramenta para agrupar os itens necessários a cada serviço, organizados por unidade habitacional. Diante disso, este trabalho apresenta um estudo de caso realizado em uma obra vertical, analisando a função e importância da kitificação de materiais, além de esclarecer qualitativamente as dificuldades e benefícios da implementação do processo em diferentes serviços. Observou-se que o setor da construção ainda possui uma adoção lenta de inovações, o que exige a adaptação dos métodos à realidade de cada empreendimento e a capacitação dos profissionais envolvidos. Apesar dos desafios, a kitificação demonstrou potencial para otimizar o tempo de entrega de materiais, reduzir desperdícios e aumentar a sustentabilidade dos processos. Concluiu-se que, quando bem planejada e adaptada, essa prática contribui significativamente para a eficiência dos canteiros de obra, embora sua aplicação exija ajustes contínuos conforme as particularidades de cada serviço.

Palavras-chave: Construção enxuta; redução de desperdícios; kit; kitificação; gestão dos materiais; estoque.



ABSTRACT

The construction industry has historically been characterized by traditional execution methods. In this context, Lean Construction has consolidated itself as a strategic approach focused on reducing waste, increasing efficiency, and improving the quality of buildings, based on principles of optimization and innovation. Aligned with these concepts, the material kitification process was developed as a tool for grouping the items required for each service, organized by housing unit. Accordingly, this study presents a case study conducted on a vertical construction project, analyzing the role and importance of material kitification, as well as qualitatively clarifying the challenges and benefits of implementing the process across different services. It was observed that the construction sector still shows a slow adoption of innovations, requiring methods to be adapted to the reality of each project and professional training to be strengthened. Despite the challenges, kitification demonstrated potential to optimize material delivery times, reduce waste, and enhance the sustainability of construction processes. It was concluded that, when well planned and adapted, this practice significantly contributes to the efficiency of construction sites, although its application demands continuous adjustments according to the specificities of each service.

Keywords: *Lean construction; waste reduction; kit; kitification; material management; inventory.*



SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REFÊRENCIAL TEORICO	8
2.1 Sistema Toyota de Produção	8
2.2 Lean Construction	9
2.3 Kitificação de materiais.....	10
3 METODOLOGIA.....	11
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4.1 Criação de KIT	13
4.2 Cronograma de produção dos Kits	16
4.3 Produção de Kit	19
4.4 Exemplo e classificação dos Kits	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
REFERÊNCIAS.....	24



1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a construção civil tem experimentado diversas transformações na gestão de produção e processos. Nesse sentido, Koskela (1992) instiga profissionais a quebrar paradigmas de gestão ao adaptar as técnicas desenvolvidas no Sistema Toyota de Produção, lançando assim uma filosofia que visa o melhor aproveitamento de recursos, denominado Lean Construction.

Pereira et al. (2015) realizaram uma pesquisa para analisar os impactos, benefícios e métodos eficientes relacionados à aplicação do Lean Construction na construção brasileira. Para o estudo, foi realizado uma revisão de literatura a artigos e revistas publicados entre 1998 e 2014. Os autores concluíram que com a aplicação dessa filosofia pode-se obter melhorias significativas na gestão do setor da construção civil e principalmente na eliminação de desperdícios e na utilização eficiente de recursos.

Pedroso (2022) verificou o grau de aplicação da construção enxuta em canteiros de obra e a experiência dos engenheiros civis que atuam como gestores nesses ambientes. Para esse estudo, a autora realizou uma pesquisa exploratória através de um questionário avaliativo para o profissional da construção civil com o objetivo de avaliar o conhecimento da ferramenta. Dentre as conclusões, a autora ressaltou que o público alvo tem consciência da filosofia, mas ainda faltam conhecimentos técnicos e salienta a importância de uma capacitação a fim de ampliar os conhecimentos e melhorar o controle de estoque, otimização de processos e eliminação de desperdícios.

Loregian (2021) conduziu um estudo com o intuito de ressaltar a importância do conhecimento e da organização do setor de estoque de uma empresa. A pesquisa foi executada por meio de uma análise *in loco*, pesquisa de campo, além de uma fundamentação teórica baseada em referências bibliográficas. A autora verificou a importância de um controle de estoque eficiente para evitar desperdícios de materiais e tempo, e também a relevância da conexão entre as áreas de produção e planejamento.

Coletti (2020) realizou uma análise sobre as vantagens da utilização de kits hidráulicos na construção civil. Para isso, foi realizado um estudo de caso, focado em um empreendimento desenvolvido por uma incorporadora e fundamentado em pesquisas bibliográficas. O autor concluiu que a aplicação desses kits pode resultar em benefícios significativos, como a redução de até 40% da mão de obra necessária, maior flexibilidade no planejamento do cronograma do



canteiro, incremento na produtividade e qualidade do produto, redução de custos, minimização de erros, e organização do canteiro de obras.

Esses estudos indicam que a utilização da filosofia empregada a partir do Lean Construction pode otimizar o avanço na gestão de produção e processos de uma construção civil. Uma das formas de aplicar o Lean na construção é por meio da análise das dinâmicas de movimentação de materiais nas obras. Portanto, investigar a importância do controle do estoque por meio de kit para serviços dentro de uma edificação pode fornecer respostas para possíveis melhorias. Pesquisar essas estratégias torna-se crucial para que os gestores desse setor da empresa possam economizar recursos por meio de melhorias nas práticas tradicionalmente utilizadas.

Assim, a investigação sobre a elaboração de kit torna-se relevante, pois, o mercado da construção ainda tende a seguir práticas tradicionais que apresenta uma lenta adoção a inovações. Isso indica que há uma oportunidade para explorar novas abordagens e tecnologias que podem trazer mais eficiência e sustentabilidade ao processo. Ao investigar a importância do controle de estoque no setor da construção civil, a análise tem o propósito não apenas de destacar a importância do Lean Construction, mas também ilustrar as transformações que essa filosofia pode trazer em sua utilização no controle de estoque de materiais por meio de kits.

A partir dos fundamentos e argumentos expostos, este estudo de caso teve como objetivo esclarecer de forma abrangente a função e importância da kitificação de materiais e os obstáculos em implementar determinados kits no setor da construção civil, setor este que ainda se encontra ancorado em práticas tradicionais. Por meio de uma análise detalhada de como desempenha essa ferramenta, a pesquisa buscou ressaltar a forma eficaz para minimizar os impactos orçamentários de materiais utilizados na construção de um edifício. Assim, é possível verificar como a ferramenta pode auxiliar no melhor aproveitamento de recursos, reduzindo os desperdícios, aumentando a produtividade e a qualidade do serviço, no entanto pode apresentar alguns impasses na implantação desses kits em determinados serviços.

2 REFÊRENCIAL TEORICO

2.1 Sistema Toyota de Produção

No cenário de pós Segunda Guerra Mundial, o Japão estava condicionado a circunstâncias desafiadoras para reconstruir a infraestrutura e economia do país. Frente a



recursos escassos, segundo Womack et al. (2004), Eiji Kiichiro e Taiichi Ohno, chegaram à conclusão de que a produção em massa não funcionaria no Japão. A partir disso nasceu o que a Toyota veio a chamar de Sistema Toyota de Produção, desenvolvido através de um conjunto de princípios e práticas.

A metodologia de gestão é fundamentada em princípios como a eliminação do desperdício, a valorização do trabalho humano e a busca pela melhoria contínua, por meio da aplicação de ferramentas e técnicas específicas. Para isso, é reconhecido que o planejamento deveria ser integrado à produção (VALENTE et al., 2017). Assim, dentre as ferramentas utilizadas, nesse conjunto de práticas, estão:

- *Just in Time (JIT)* – Propõe a maximização da eficiência produtiva e adequação da demanda por meio da eliminação de desperdícios. Esses desperdícios englobam não apenas os materiais excedentes, mas também o tempo e os recursos despendidos em atividades como armazenamento excessivo, espera, superprodução e processos que não agregam.
- *Jidoka* – Elemento crucial que possui um foco na capacidade das máquinas de identificar problemas relacionados a qualidade do produto e interromper o processo produtivo com o objetivo de prevenir o desenvolvimento de peças defeituosas, reduzindo assim a necessidade do retrabalho.
- *Kaizen* – Promove uma cultura de inovação e aprendizados, em que melhorias progressivas são sistematicamente inovadoras com o objetivo de alcançar ganhos graduais, mas substanciais, ao longo do tempo.

2.2 Lean Construction

O conjunto de ideias e princípios denominado, *Lean Construction* (construção enxuta), surgiu a partir de uma adequação, para o canteiro de obras, do Sistema Toyota de Produção. Idealizada por Koskela (1992), essa filosofia tem o objetivo de maximizar o valor para o cliente enquanto minimiza o desperdício, promovendo uma produção mais eficiente e eficaz, com a finalidade de transformar a maneira como os projetos de construção são planejados e executados.

Dessa forma, para viabilizar a aplicação da filosofia *Lean Construction*, Koskela (1992) propôs onze princípios fundamentais, direcionamentos à concepção, controle e aprimoramento contínuo dos processos:

- Eliminar atividades que não agregam valor;
- Maximizar o valor do produto final com base nas necessidades do cliente;
- Minimizar a variabilidade nos processos;
- Reduzir o ritmo do ciclo de cada atividade;
- Simplificar processos, número de etapas e componentes;



- Aumentar a flexibilidade dos resultados;
- Elevar a transparência em todas as etapas do processo;
- Priorizar o controle abrangente do processo como um todo;
- Promover a melhoria contínua;
- Melhorar o equilíbrio no fluxo por meio de avanços nas reservas;
- Implementar benchmarking como ferramenta de comparação e aprendizado.

Uma estratégia de aplicação dessa filosofia nos canteiros de obra, se deve a implantação de *kabans* como uma forma de gestão a vista para controlar as atividades do canteiro. Segundo Barros Neto (2008) concomitantemente à adoção das ações e ferramentas mencionadas, as empresas passaram a focar na estabilização da produção por meio da valorização da produção puxada, minimizando assim o desperdício de materiais e custo.

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.

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. Posteriormente, ocorre a cotação e compra do material requisitado, posteriormente é realizado a separação e agrupamento dos materiais de acordo com a



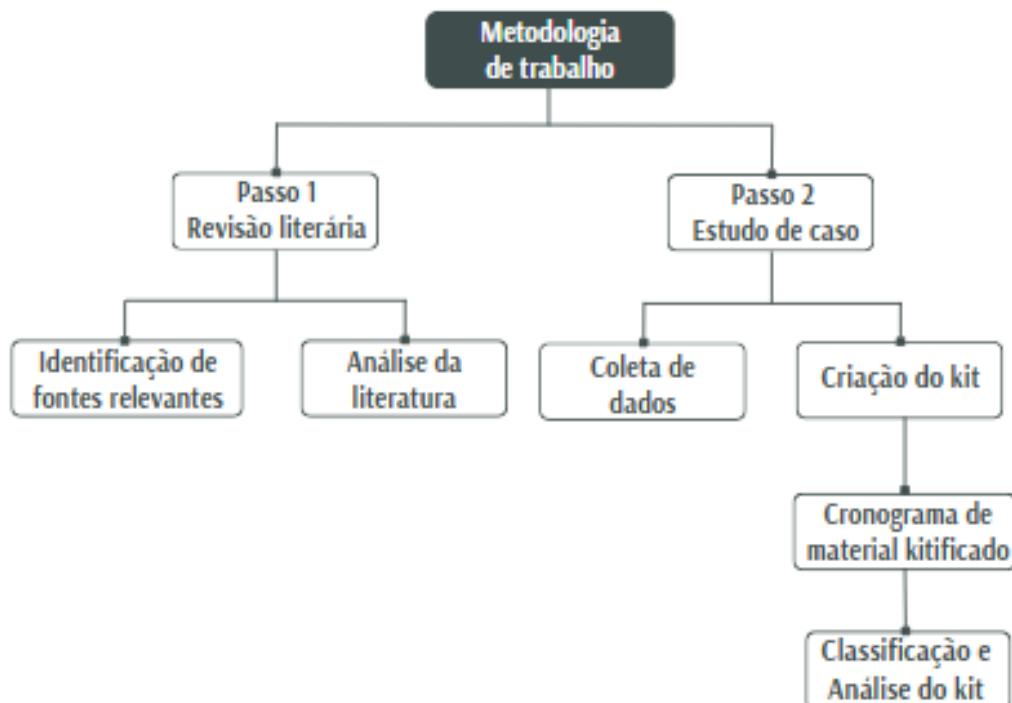
necessidade do local a ser instalado, na sequência, o material armazenado em um local de fácil e rápido acesso, para enfim o empreiteiro responsável coletar e utiliza-lo em sua frente de serviço.

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.

3 METODOLOGIA

As informações coletadas para essa pesquisa foram obtidas por meio de duas etapas, sendo elas a revisão bibliográfica e a pesquisa de campo. A pesquisa de campo foi realizada em obra vertical de uma construtora em Uberlândia. A abordagem adotada é qualitativa e exploratória, visando compreender os impactos da kitificação na eficiência operacional do canteiro de obras, podendo assim, a partir das experiências presenciadas apontar alguns desafios. Os passos do trabalho são mostrados na Figura 2.

Figura 2: Metodologia de trabalho



Fonte: Autora (2025)



Inicialmente, foi realizada uma revisão de literatura para embasar o estudo sobre Lean Construction e a kitificação na construção civil. Foram analisados artigos científicos, dissertações, normas técnicas e manuais de boas práticas no setor. O objetivo foi identificar conceitos-chave relacionados à otimização logística, redução de desperdícios e aumento da produtividade por meio da organização sistematizada de materiais. Assim, pesquisa se apoia em autores como Eiji Toyoda e Taiichi Ohno, fundadores do Sistema Toyota de Produção, que se destaca por produzir o necessário utilizando apenas os recursos estipulados e no tempo ideal, e Koskela, que trouxe esse modo de produção para os canteiros de obra, visando assim, o melhor aproveitamento do material.

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 em suas operações, gerando, a partir das experiências observadas, conclusões sobre as melhores práticas e desafios enfrentados. A coleta de dados foi realizada por meio de observação direta e análise documental (fichas de controle de materiais).

Para a análise qualitativa dos dados coletados, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo, conforme proposto por Santos (2011). As informações obtidas foram categorizadas com base nos cinco passos da validação do kit: levantamento de consumo, acompanhamento in loco, definição de acondicionamento, logística de transporte e formalização documental. Em sequência, acompanhou-se o cronograma e montagem onde sua produção é agendada para ser executada. Os achados foram comparados com estudos prévios sobre kitificação e logística na construção civil, permitindo uma avaliação crítica sobre os desafios e benefícios identificados. Além disso, foram discutidas 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 de materiais

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

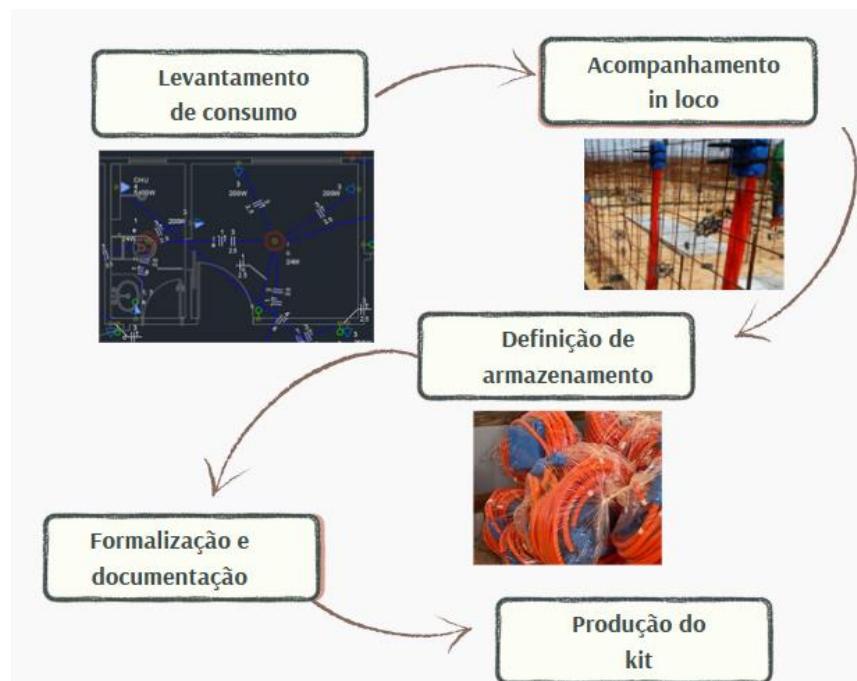
Fonte: Autora (2025)

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 colabora com um melhor armazenamento, abastecimento e controle de estoque eficiente dos materiais utilizados em cada serviço, evitando perdas ou desperdícios. De acordo com os processos adotados pela empresa, objeto de estudo de caso, para que os kits sejam produzidos, eles devem passar por 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 a função de identificar quais e quantos materiais vão estar nos kits a serem executados. Para isso, é feito um levantamento de valores prévios das quantidades de cada item a partir de projetos, outra obra semelhante e/ou levantamentos com as frentes de serviço e separados em sua maioria, por apartamentos. Em seguida, todos os itens são listados na folha o levantamento de consumo, que deverão conter informações, como valor unitário do material, código do item no sistema da construtora e quantidade a ser utilizada, conforme ilustra a 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, realizou-se a conferência do quantitativo de materiais em campo, comparando-se os dados pré-estimados com a realidade da execução. Para isso, foi feito o acompanhamento in loco do serviço a ser kitificado, a fim de confirmar se o levantamento prévio havia sido adequado.

Além disso, nessa fase também foi possível identificar de que maneira o kit seria dividido, podendo ser por apartamento, hall ou pavimento. Em seguida, definiu-se a forma de condicionamento do kit a ser produzido, o que dependia do tamanho, quantidade e formato dos materiais a serem armazenados em cada um dos kits. Assim, explicou-se como ele seria armazenado (em saco plástico, em uma caixa, com parte em um saco e outra parte em uma caixa, etc.).

No local analisado, a forma mais adequada encontrada foi o uso de saco plástico, devido à disponibilidade do material no canteiro de obras, não sendo necessária a aquisição de 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, e sejam utilizados equipamentos, deve-se descrever o procedimento de transporte.

Após todas as etapas anteriores serem validadas, é feito a formalização em um documento (termo de validação) contendo, todos os itens a serem utilizados no kit, a quantidade



de cada item, a forma como serão feitos o armazenamento e o transporte. Esse termo, é assinado pelos responsáveis da obra, da frente de serviço e do almoxarifado e posteriormente armazenados. A Tabela 3 ilustra um termo de validação de consumo de kit.

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 está o cronograma de produção dos kits, para isso foi utilizado uma ferramenta de gestão a vista, o quadro Kanban, com o objetivo de gerenciar as demandas de produção dos kits, colaborando na organização de tarefas, controle de processos e na otimização do desempenho. Com esse intuito, o uso dessa ferramenta se torna fundamental para proporcionar a troca de informações entre o almoxarifado e a frente de serviço para que os kits sejam produzidos no momento exato de sua execução e não ocorra um estoque grande dos mesmos no almoxarifado.

Figura 5: Ilustração do painel Kanban



Semana: 26	Produção			Entrega			Extras	
	Manhã	Tarde	Kits Produzidos	Manhã	Tarde	Kits Entregues	Cartões Vermelhos	Cartões Amarelos
Segunda								
Terça								
Quarta								
Quinta								
Sexta								
Sábado								
Composição dos Kits:								

Fonte: Autora (2025)

Como ilustra a Figura 5, o quadro é dividido em três etapas, sendo elas produção, entrega e extra. O primeiro passo é selecionar um dia o horário para a reunião semanal de programação dos kits e em seguida, elaborar os cartões de solicitação dos kits.

1. Na primeira coluna se posiciona a etapa de produção, nela o cartão solicitado é posicionado no dia da semana e período em que será produzido;
2. Após a etapa de produção têm-se a etapa de entrega, no qual se programa o dia da semana e período em que o empreiteiro ou equipe de logística fará a retirada do material;
3. A terceira coluna, o extra, só será requisitada caso ocorra algum imprevisto com o kit, como falta de materiais ou item defeituoso que será necessária à sua substituição.



Para a solicitações dos kits no quadro *kanban*, existem 4 tipos de cartões, sendo eles, dois na cor branco, o vermelho e o amarelo. Conforme ilustra a Figura 6.

Figura 6: Ilustração dos cartões

KIT:	COD:	KIT:	COD:
LOCAL DE APLICAÇÃO:		LOCAL DE APLICAÇÃO:	
DATA PARA A PRODUÇÃO: ___/___/___	DATA REAL DE PRODUÇÃO: ___/___/___	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO MAT
ATRASO NA PRODUÇÃO, MOTIVO:			
DATA PARA A RETIRADA: ___/___/___	DATA REAL DE RETIRADA: ___/___/___	MOTIVO: DATA ___/___	
ATRASO NA RETIRADA, MOTIVO:		Assinatura: Assinatura:	
KIT:	COD:	KIT:	COD:
LOCAL DE APLICAÇÃO:		LOCAL DE APLICAÇÃO:	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO DO MAT	QUANTIDADE	Assinatura: Resp. frente
MOTIVO: DATA ___/___		Assinatura: Assinatura: Resp. retirada	
Assinatura: Assinatura:			

Fonte: Autora (2025)

1. O primeiro cartão branco tem a função de programar o kit para a sua execução;
2. O cartão amarelo é utilizado para retirada de materiais que não estavam no kit para realizar uma atividade kitificada, ou seja, o kit pode ter sido validado incorretamente.
3. O cartão vermelho é utilizado para solicitar mais material do kit, para uso em caso de sobre consumo, quando algum item do kit foi danificado.
4. O último cartão branco aplicado para a retirar o kit do local de armazenamento, que é feito pela frente de serviço e entregue para o responsável pela retirada do material.

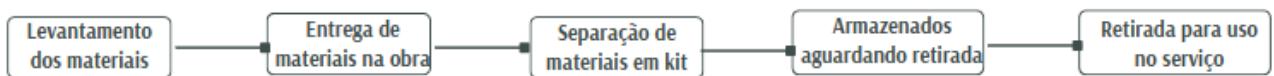
Esses cartões garantem o alinhamento das informações entre a frente de serviço e o setor responsável pela execução dos kits, promovendo transparência e fácil acesso às informações.



4.3 Produção de Kit

A produção dos kits tem como objetivo reduzir o tempo de espera para retirada de materiais, otimizando o consumo e reduzindo perdas e custos. Com esse intuito, inicialmente é feito um levantamento de materiais necessários para a realização de cada atividade, tendo em base, o projeto e/ou obras semelhantes anteriormente construídas. Em seguida, os materiais são requisitados para serem comprados pelo setor responsável, de acordo com o cronograma real do empreendimento. Ao chegar na obra, os itens serão separados em kit e armazenados até que o responsável pelo serviço ou pela logística do mesmo, pegue no local armazenado.

Figura 7: Produção de kit



Fonte: Autora (2025)

4.4 Exemplo e classificação dos Kits

Em geral, é possível elaborar kits para diversas etapas do cronograma da obra, para facilitar a separação e organização dos materiais, que além de garantir uma rastreabilidade e também colabora para o controle dos mesmos. No entanto, sua separação pode demandar alguns obstáculos, a depender da localização, dimensão e/ou unidade de medida, de cada item do pacote. Assim, a elaboração do kit pode apresentar alguns desafios de acordo com a dinâmica do empreendimento o que pode colaborar ou prejudicar o andamento do kit para determinada atividade. A seguir, em formato de pirâmide a Figura 8 ilustra os níveis de dificuldade de execução dos kits, elaborada a partir de uma visão qualitativa da autora do estudo de caso e justificada em sequência.

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



Fonte: Autora (2025)

Na base da pirâmide, estão os kits de instalações elétricas para parede de concreto e conexões hidráulicas para prumadas, que, baseado em projeto foi levantado, o quantitativo do material e validado conforme necessidade. Ambos os kits já estão consolidados em outras construtoras locais, conforme cita Coletti (2020) em sua análise sobre as vantagens dos kits hidráulicos. Mesmo sendo materiais com kitificação mais consolidada, foi possível analisar a baixa adesão pela mão de obra de execução dos kits elétricos, devido ao seu grande volume, o mesmo não tinha interesse em fazer a retirada completa do material pois, não são de fácil locomoção para o canteiro de obras, era interessante para ele retirar somente o que iria ser utilizado no dia de trabalho. Para solucionar tal questão foi realizado uma reunião de conscientização da importância do processo e maneiras e/ou locais para armazenar o material retirado do almoxarifado de um dia para o outro.

Em seguida, está o kit de módulo e acabamento elétrico que o levantamento baseado em projeto também tende ser mais assertivo. Diferente do kit anterior, este foi bem aceito pela mão e obra de execução, sendo até uma ideia do mesmo a criação do kit, além disso o tamanho do kit era menor, logo, havia facilidade de receber todo o material de um apartamento completo,



sem necessidade de longas esperas para a retirada do material no almoxarifado. No entanto, é um kit menos consolidado ao se comparar com a linha anterior.

Assim, ainda que alguns desafios não estejam diretamente relacionados à execução dos kits, os dois primeiros patamares da pirâmide estão os kits mais fáceis de serem executados, que possuem um controle mais assertivo de material dentro e fora do almoxarifado.

Subsequente a isso, estão os pisos e revestimentos, cujo o material principal, no edifício analisado, encontra-se armazenado fora do almoxarifado. Nesse caso, devido à dimensão do material e a grande quantidade utilizada por apartamento, a separação prévia a logística para o pavimento se torna complexa, pois há pouco espaço disponível. Assim, mesmo que seja feito um controle de quantitativo utilizado por apartamento, o serviço tende a não seguir a mesma regra dos demais para a formação de kits. Neste caso, é possível elaborar um kit de acessórios para a execução do serviço, como os espaçadores, porta grelhas, no entanto por serem poucos itens, foi realizado no formato de requisição no empreendimento observado.

Figura 9: Armazenamento do material diretamente no apartamento



Fonte: Autora (2025)



O kit de fiação elétrica foi um desafio para a obra analisada, pois, a passagem com eletroduto corrugado é feita previamente. Dessa maneira, seu quantitativo não se igualava ao ilustrado no projeto por não percorrer exatamente o mesmo percurso, assim, mesmo que levantado in loco, cada apartamento poderia ocorrer uma variação no seu quantitativo devido a movimentação do eletroduto no processo de execução. Além disso, mesmo com a metragem total do apartamento, ao separar a quantidade de fios necessária, a divisão de um rolo fechado, poderia não ser o suficiente para completar o apartamento. Para esse caso, não se utilizou kit para o serviço, era requisitado, por meio da requisição tradicional, ao almoxarifado rolos de fiação completos e o empreiteiro utilizava de maneira mais econômica possível.

No último patamar, encontra-se a inspeção final, atividade realizada no final da obra. Para esse serviço o empreiteiro entra no apartamento depois de limpo a fim de realizar as atividades finais e verificar se algum elemento foi danificado ao longo do tempo e realizar o reparo. Para essa etapa, determinar o quantitativo dos materiais utilizado é uma tarefa desafiadora, pois cada apartamento possui sua particularidade. Dessa maneira, ainda se utiliza o método tradicional, de requisição de materiais diretamente ao almoxarifado para a execução da atividade.

Os resultados do estudo evidenciam que a implementação da kitificação de materiais no canteiro de obras apresentou benefícios significativos na otimização da logística e na redução de desperdícios, alinhando-se aos princípios do Lean Construction. A coleta de dados e as observações diretas revelaram que a utilização de kits bem planejados possibilita uma entrega mais eficiente dos materiais, minimizando tempos de espera e evitando excesso de estoque. No entanto, também foram identificados desafios, especialmente relacionados à adaptação dos processos tradicionais de gestão de materiais às novas práticas de kitificação, além da necessidade de capacitação adequada dos profissionais envolvidos. A análise crítica mostrou que, apesar das limitações na adoção mais ampla dessa estratégia, sua aplicação contribui para maior transparência, controle e sustentabilidade do fluxo de materiais, promovendo uma gestão mais inteligente e responsável no contexto da construção civil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise do processo de kitificação de materiais no canteiro de obras revelou desafios e oportunidades que impactam diretamente a eficiência da construção civil. O estudo



evidenciou que a adoção desse método contribui significativamente para a organização do estoque, a redução de desperdícios e a melhoria na gestão de materiais. No entanto, a pesquisa de campo demonstrou que a implementação do sistema enfrenta obstáculos operacionais, como a variabilidade no quantitativo de materiais necessários e a dificuldade na adesão da equipe de produção ao novo modelo. A complexidade de kits específicos, como o de fiação elétrica, exemplifica as dificuldades em estabelecer um padrão fixo de consumo, tornando essencial a flexibilidade e ajustes contínuos ao longo do projeto.

As evidências qualitativas reforçam que a integração entre a filosofia Lean Construction e a kitificação pode otimizar os fluxos de trabalho no canteiro, desde que haja um alinhamento eficaz entre os setores de planejamento, almoxarifado e produção. A utilização de ferramentas visuais, como o kanban, e a adoção de um processo estruturado para validação dos kits permitiram ganhos em previsibilidade e controle. Entretanto, a necessidade de adaptação e capacitação da equipe foi um fator importante para o sucesso da aplicação, uma vez que a resistência às mudanças ainda é um entrave no setor. Além disso, a pesquisa demonstrou que, em serviços que envolvem variabilidade na demanda de materiais e/ou dimensão do mesmo, a kitificação pode não ser a solução mais eficiente, exigindo adaptações específicas conforme a tipologia do serviço e as condições da obra.

Dessa forma, este estudo contribuiu para a ampliação do conhecimento sobre a viabilidade da kitificação na construção civil, destacando sua aplicabilidade e limitações. A análise qualitativa do estudo de caso mostrou que, quando bem implementado, o sistema pode resultar em ganhos substanciais em produtividade, controle de materiais e sustentabilidade do processo construtivo. Contudo, os desafios observados indicam que a transição para esse modelo deve ser acompanhada de estratégias de adaptação e monitoramento contínuo, garantindo que sua aplicação seja viável para diferentes tipos de serviços e empreendimentos. O avanço nessa abordagem pode representar uma mudança significativa na gestão de materiais no setor, 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, 2020.

BARROS NETO, J. P.; ALVES, T. C. L. Análise estratégica da implementação da filosofia lean em empresas construtoras. **Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais**, v. 11, São Paulo, 2008. 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.

LOREGIAN, J. D. S. P. A importância do controle de estoque em uma empresa de gesso. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) – Centro Universitário UNIFACVEST, Lages - SC, 2021.

PEDROSO, C. T. M.; LUCENA, A. F. E. Aplicação dos princípios da Lean Construction na construção civil. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 14, n. 2, p. 137–147, jun. 2022. Disponível em: <https://revistas.uepg.br/index.php/ret/article/view/20120/209209216696>. Acesso em: 18 jan. 2025.

PEREIRA, M. A. et al. Aplicação da construção enxuta na construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. Anais [...]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2015.

SANTOS, F. M. dos. Análise de conteúdo: A visão de Laurence Bardin. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v. 6, n. 1, p. 383–387, 2012. DOI: 10.14244/%19827199291. Disponível em: <https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/291>. Acesso em: 25 mar. 2025.



VALENTE, C.; BRANDALISE, F.; PIVATTO, M.; FORMOSO, C. Guidelines for devising and assessing visual management systems in construction sites. In: **ANNUAL CONFERENCE OF THE INTERNATIONAL GROUP FOR LEAN CONSTRUCTION**, 25., 2017.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. *A máquina que mudou o mundo*. 13. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.