

ORGANIZAÇÃO DE *KITS* HIDROSSANITÁRIOS A PARTIR DE ESTOQUES REMANESCENTES: UM ESTUDO DE CASO SOBRE REDUÇÃO DE PERDAS E SUSTENTABILIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Xavier, R.P.¹, Lima, M.X.V.F.¹, Rodrigues, P.B.F.¹, Resende, V.H.M.²

¹Escola Politécnica e de Artes

Pontifícia Universidade Católica de Goiás

²Universidade Estadual de Goiás

Goiânia – GO – Brasil

RESUMO: Este estudo analisa a aplicação de kits de materiais na construção civil como estratégia para redução de desperdícios, otimização de custos e promoção da sustentabilidade. A partir de um estudo de caso realizado em Goiânia, foram reaproveitados materiais remanescentes de obras anteriores por meio da reorganização do almoxarifado, padronização de requisições e montagem de kits hidrossanitários. Os resultados evidenciaram melhoria no controle e na rastreabilidade dos insumos, além da redução de perdas operacionais e do tempo de busca por materiais. Do ponto de vista econômico, identificou-se o reaproveitamento de aproximadamente R\$ 80.000,00 em materiais hidrossanitários, correspondente a uma economia estimada entre 2% e 3% do custo dessa etapa da obra. Embora percentual, esse resultado mostra-se relevante por estar associado à redução de desperdícios e ao aproveitamento de materiais de maior valor agregado. Sob a perspectiva ambiental, observou-se redução da geração de resíduos e maior eficiência no uso de recursos. A prática demonstrou alinhamento com os princípios da *Lean Construction* e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, evidenciando-se como uma solução eficiente, de baixo custo e com potencial de replicação no setor da construção civil.

Palavras-chave: Construção civil, *Lean Construction*, Gestão de estoques, Sustentabilidade, montagem de *kits*

ABSTRACT: This study analyzes the application of material kits in the construction industry as a strategy to reduce waste, optimize costs, and promote sustainability. Based on a case study conducted in Goiânia, leftover materials from previous projects were reused through warehouse reorganization, standardized requisition procedures, and the assembly of plumbing kits. The results showed improvements in material control and traceability, as well as reductions in operational losses and time spent searching for materials. From an economic perspective, approximately R\$ 80,000.00 in plumbing materials was recovered, corresponding to an estimated savings of 2% to 3% of the cost of this project phase. Although percentage-wise modest, this result is relevant as it is associated with waste reduction and the efficient use of higher value-added materials. From an environmental standpoint, there was a reduction in waste generation and more efficient use of resources. The practice demonstrated alignment with Lean Construction principles and the Sustainable Development Goals, proving to be an efficient, low-cost solution with strong potential for replication in the construction sector.

Keywords: Civil onstruction, Lean Construction, Inventory management, Sustainability, material kitting.

1. INTRODUÇÃO

Na construção civil, costuma-se relacionar a atividade ao porte das obras, altos investimentos e grande uso de materiais. Nesse contexto, os desperdícios e impactos do processo ganham relevância, especialmente sob a ótica da sustentabilidade. O planejamento do uso dos materiais, bem como sua compra, armazenamento e aplicação, influencia diretamente os custos e a geração de resíduos, evidenciando a necessidade de práticas de gestão que assegurem eficiência produtiva e uso racional dos recursos.

O setor da construção civil ocupa posição de destaque na economia brasileira, sendo responsável pela produção de infraestrutura, edificações residenciais e não residenciais, além de contribuir significativamente para a geração de empregos e movimentação da cadeia produtiva (MATTOS; SILVA; SANTOS, 2024). Além disso, a Indústria da Construção Civil (ICC) possui considerável participação no PIB brasileiro, mantendo-se, geralmente, acima dos 5% ao ano, o que resulta em um forte impacto na economia do país (SOUZA, 2021). Entretanto, caracteriza-se também pelo intenso consumo de materiais e pela significativa geração de resíduos, o que reforça a necessidade de procedimentos sistemáticos para mensuração de consumo, perdas e desperdícios, visando subsidiar decisões gerenciais e fomentar práticas mais sustentáveis no setor (SOUZA, 2014).

O estudo teve origem em uma experiência prática durante estágio em uma construtora de Goiânia. Em visita técnica, identificou-se grande volume de materiais de obras anteriores, transferidos para o canteiro em execução. Embora ainda utilizáveis, o acúmulo evidenciou falhas no controle de estoque e ausência de critérios padronizados para reaproveitamento.

Sob essa perspectiva, a *kitificação* desses materiais surge como uma alternativa viável para transformar sobras em recursos produtivos, sob os princípios do *Lean Construction*, promovendo maior eficiência no controle de estoque, redução de custos operacionais e melhoria na logística interna, contribuindo para o fortalecimento da sustentabilidade no setor, ao buscar alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Assim sendo, o presente artigo tem como objetivo geral analisar a prática de *kitificação* de materiais na construção civil, a partir do reaproveitamento de sobras de obras. Para os objetivos específicos tem-se: descrever o processo de *kitificação* de materiais; analisar os efeitos da *kitificação* na organização do almoxarifado, no controle dos insumos e na rastreabilidade dos materiais;

avaliar os impactos financeiros; identificar benefícios ambientais relacionados à redução de desperdícios e ao reaproveitamento de recursos.

Assim, como resultado espera-se demonstrar como a estratégia de pequenas ações podem promover a eficiência produtiva e a sustentabilidade.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para o embasamento deste estudo, foram incluídos neste tópico, assuntos que abrangem desde a contextualização da construção civil, até os preceitos do *Lean Construction* e sustentabilidade.

Os *kits* de materiais construtivos, surgem na organização prévia dos insumos necessários à execução de determinada atividade ou frente de serviço, de forma padronizada e planejada. Essa prática tem como objetivo principal reduzir desperdícios, otimizar o fluxo de trabalho e melhorar o controle do consumo de materiais nos canteiros de obras, contribuindo para ganhos de produtividade e sustentabilidade na construção civil. (SCIELO BRASIL, 2020)

De acordo com Gomes (2025), esta prática representa uma estratégia eficiente de gestão de suprimentos, uma vez que possibilita a separação antecipada dos itens necessários à execução de cada serviço, evitando compras excessivas, deslocamentos improdutivos e falhas na execução. A organização dos materiais em *kits* permite maior previsibilidade no consumo, melhora o controle de estoque e facilita o reaproveitamento de sobras provenientes de obras anteriores, desde que estas estejam em condições adequadas de uso.

Fernandez e Oliveira (2025) destacam que a aplicação de *kits* de instalações em empreendimentos residenciais promove a padronização das atividades e contribui para a melhoria do desempenho produtivo. Segundo os autores, a disponibilização organizada dos materiais reduz o tempo de procura nos canteiros, minimiza perdas decorrentes de manuseio inadequado e reduz erros de execução, especialmente em sistemas hidrossanitários, nos quais a variedade de componentes e conexões é elevada.

Além dos benefícios operacionais, a organização de materiais construtivos em *kits* possui forte relação com a sustentabilidade. Mattos, Silva e Santos (2024) ressaltam que técnicas voltadas à racionalização do uso de materiais são essenciais para mitigar os impactos ambientais da construção civil, especialmente em um setor caracterizado pelo elevado consumo de recursos naturais.

Uma dessas técnicas, amplamente conhecida, é o *Lean Construction*.

Koskela (1992), com o objetivo de mitigar ineficiências recorrentes nos canteiros de obras, como atrasos, retrabalhos, estoques excessivos e perdas de materiais, desenvolveu o conceito de *Lean Construction*, fundamentado nos princípios do Sistema Toyota de Produção. Diferentemente da visão tradicional, que compreende a construção apenas como um conjunto de atividades de conversão, a abordagem enxuta considera o processo produtivo como um fluxo, no qual atividades que não agregam valor devem ser identificadas e eliminadas.

Nesse contexto, atividades que agregam valor são aquelas que transformam insumos ou processos de forma a atender diretamente às necessidades do cliente, enquanto as atividades que não agregam valor correspondem a etapas que consomem recursos, mas não geram benefícios diretos ao produto final, como esperas, movimentações desnecessárias e retrabalhos (GEREMIAS, 2013).

A seguir, no Quadro 1, encontram-se os 11 princípios fundamentais do *Lean Construction* para a gestão eficiente da produção na construção civil e sua aplicabilidade.

Quadro 1: Princípios do *Lean Construction* e sua aplicabilidade

Princípio	Aplicabilidade
1. Reduzir atividades que não agregam valor.	Inspeção, movimentação e espera.
2. Aumentar o valor do produto.	Por meio da consideração das necessidades do cliente.
3. Reduzir a variabilidade.	Padronização de processos
4. Reduzir o tempo do ciclo de produção.	Eliminação de esperas, filas e tempos ociosos.
5. Simplificar os processos.	Redução do número de etapas, partes ou componente.
6. Aumentar a flexibilidade na execução do produto.	Capacidade de adaptação a mudanças e produção em pequenos lotes.
7. Aumentar a transparência dos processos	Identificação de problemas.
8. Focar o controle no processo como um todo;	Evitar otimizações locais e melhorar o desempenho global.
9. Promover a melhoria contínua	Metas e incentivos.
10. Manter o equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas atividades de conversão;	Evitar desequilíbrios e melhorar a eficiência do sistema.
11. Utilizar referências de excelência	<i>benchmarking</i>

Fonte: adaptado de Koskela (1992).

Nesse contexto, destaca-se o uso de *kits* de materiais como uma prática diretamente alinhada aos princípios da *Lean Construction*, sobretudo no que se refere à redução de desperdícios, à simplificação dos processos e ao aumento da transparência operacional. A organização prévia dos materiais por frente de serviço contribui para a diminuição da

movimentação excessiva, do armazenamento inadequado e dos erros de execução (FERNANDEZ; OLIVEIRA, 2025).

Além disso, Manchenho e Rudnick (2018) destacam que práticas baseadas na filosofia *Lean Construction* possuem implicações diretas na sustentabilidade, uma vez que possibilitam o uso mais eficiente de recursos naturais, a redução da geração de resíduos e a racionalização da logística interna.

Dessa forma, a aplicação de *kits* de materiais configura-se como uma solução de baixo custo e elevado potencial de impacto positivo, alinhando desempenho produtivo, controle de suprimentos e responsabilidade ambiental.

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, proposta pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, constitui um plano de ação global voltado à promoção do desenvolvimento econômico, social e ambiental de forma equilibrada e integrada. A Agenda estabelece 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), acompanhados de metas que devem orientar governos, empresas e a sociedade civil na adoção de práticas mais responsáveis e sustentáveis (ONU, 2015).

Segundo a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2019), as práticas adotadas no setor da construção civil podem ser alinhadas aos ODS, contribuindo para a eficiência produtiva, responsabilidade social e sustentabilidade ambiental da construção civil. Nesse contexto, destacam-se o ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico; o ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura; o ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis; o ODS 12 – Consumo e produção responsáveis; e o ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima, os quais serão analisados posteriormente à luz da prática de separação dos materiais em *kits*.

O uso de *kits* de materiais configura-se, portanto, como uma prática de gestão alinhada à abordagem integrada proposta pela Agenda 2030, demonstrando que ações simples, de baixo custo e fácil implementação podem gerar impactos relevantes na promoção da sustentabilidade na construção civil, ao articular eficiência produtiva, controle de recursos e responsabilidade ambiental.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente artigo foi desenvolvido a partir de um estudo de caso, com abordagem qualitativa e quantitativa, realizado em um canteiro de obras localizado na cidade de Goiânia – GO. A pesquisa teve como base a observação e análise de uma prática de

aplicação de *kits* de materiais construtivos, utilizando sobras provenientes de outra obra da mesma construtora.

3.1. Contexto do Estudo

O estudo foi realizado em uma construtora de médio porte, durante o período de estágio do autor (janeiro a junho de 2026). Durante esse período foi realizada uma visita técnica em um empreendimento residencial vertical em fase de execução, onde observou-se a existência de um volume significativo de materiais remanescentes de obras anteriores, armazenados no canteiro.

Esses materiais eram compostos, majoritariamente, por insumos utilizados em instalações hidrossanitárias, como conexões, tubos, peças em PVC, registros e consumíveis. Mesmo estando em boas condições de uso, os materiais encontravam-se armazenados de forma desorganizada, evidenciando a ausência de um controle estruturado de estoque e de critérios definidos para reaproveitamento.

3.2. Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas principais, apresentadas a seguir.

3.2.1. Levantamento e identificação dos materiais remanescentes:

Inicialmente, diante da desorganização observada no almoxarifado, foi solicitada a reorganização do espaço, com o objetivo de possibilitar uma melhor visualização, identificação e controle dos insumos disponíveis. Após a organização do almoxarifado, foi realizada uma nova visita técnica, permitindo a identificação mais precisa dos materiais.

Com os materiais devidamente organizados, procedeu-se à conferência das informações utilizando como base uma planilha de transferência de materiais, fornecida pelo engenheiro responsável da obra de origem, contendo a descrição e as quantidades dos itens enviados. Ressalta-se que o volume de materiais analisados é significativo, abrangendo um grande conjunto de itens, não sendo possível precisar a quantidade exata, mas caracterizando um universo representativo para a análise.

Esse procedimento possibilitou verificar a correspondência entre os materiais físicos disponíveis e os registros documentais, além de evidenciar falhas no processo de recebimento e controle dos insumos.

3.2.2. Definição, organização e separação dos *kits*

A definição dos *kits* foi realizada com base nas necessidades das frentes de serviço, com foco nas instalações hidrossanitárias, que representavam a maior parte dos materiais disponíveis no canteiro. As quantidades e a composição dos *kits* foram determinadas pela engenheira responsável, considerando as demandas de execução e a padronização das atividades.

A partir dessas definições, foram elaboradas as requisições padronizadas, contendo a descrição e as quantidades dos materiais necessários para cada tipo de serviço, bem como o endereçamento, indicando sua destinação nas frentes de trabalho, e campos para assinatura dos responsáveis pela separação e pelo recebimento dos materiais.

Com base nas requisições, os insumos disponíveis no almoxarifado foram então separados e organizados conforme a composição dos *kits*. Esse processo facilitou a separação e a disponibilização dos materiais para uso em campo, reduzindo o tempo de busca e minimizando falhas no abastecimento das frentes de serviço.

3.2.3. Avaliação dos impactos financeiros e ambientais

A análise do impacto financeiro foi realizada a partir da planilha de materiais remanejados de outra obra, contendo a descrição dos itens, suas respectivas quantidades e valores unitários.

Com base nesses dados, foi calculado o valor total dos materiais disponíveis por meio da multiplicação entre a quantidade e o preço unitário de cada item. Posteriormente, foi realizado o somatório geral, com o objetivo de estimar o montante financeiro correspondente aos insumos reaproveitados.

Esse valor foi utilizado como indicador para avaliar a economia gerada pela utilização dos materiais remanescentes, considerando que, caso não fossem reaproveitados, esses insumos poderiam representar perdas financeiras para a empresa, além do aumento na geração de resíduos da construção civil, caso descartados.

3.2.4. Benefícios dos *kits* associados aos ODSs

A avaliação dos benefícios ambientais foi conduzida de forma qualitativa, considerando os efeitos do reaproveitamento de materiais e da organização do processo de separação em *kits* na redução de desperdícios no canteiro de obras.

Para essa análise, utilizaram-se observações realizadas durante o desenvolvimento do estudo, bem como a relação entre as práticas adotadas e os princípios da Agenda 2030,

especificamente os ODS relacionados à construção civil, e da *Lean Construction*, com destaque para a eficiência no uso de recursos, a redução de perdas e a melhoria dos processos produtivos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados seguiu uma abordagem descritiva, buscando correlacionar os resultados obtidos com os objetivos do estudo, bem como com os princípios da *Lean Construction* e da sustentabilidade na construção civil alinhados às ODSs.

4.1. Levantamento e identificação dos materiais remanescentes:

Na primeira visita ao canteiro de obras, identificou-se um volume expressivo de materiais provenientes de outras obras da empresa, armazenados de forma desorganizada no almoxarifado. Após a reorganização desse espaço, observou-se uma melhoria significativa na disposição dos materiais.

A falta de organização dificultava a identificação dos itens disponíveis, comprometendo o controle de estoque e aumentando a probabilidade de perdas, extravios e até mesmo descarte indevido de materiais ainda utilizáveis. Além disso, esta condição impactava diretamente a produtividade, uma vez que aumentava o tempo necessário para localização dos insumos durante a execução das atividades. Segundo Moura (2026), o almoxarifado, quando tratado como parte integrante do sistema produtivo da obra, deixa de atuar apenas como área de armazenamento e passa a desempenhar função estratégica no controle e na eficiência operacional.

Os dois cenários, antes e depois da reorganização, estão apresentados na Figura 1.

Figura 1: Almoxarifado antes e após a reorganização



Fonte: autor (2026)

A organização em prateleiras permitiu maior visibilidade, controle e acesso aos itens, facilitando sua identificação e posterior utilização no processo de separação dos *kits*.

A partir dessa nova condição, realizou-se a conferência dos materiais com base na planilha de transferência da obra de origem. Esse processo evidenciou a inexistência de uma verificação adequada no momento do recebimento dos insumos, caracterizando uma falha no controle de entrada de materiais.

Essa situação evidencia a importância da gestão de estoques no canteiro de obras, a qual pode ser compreendida como o processo de acompanhamento sistemático da entrada, da saída e do saldo de materiais utilizados na obra, permitindo maior controle sobre o consumo e a disponibilidade dos insumos (SIENGE, 2026). Esse controle está diretamente relacionado ao planejamento, às compras e à execução, contribuindo para evitar desperdícios, falta ou excesso de materiais. Nesse contexto, destaca-se o papel do engenheiro de produção na implementação de práticas simples de gestão de estoques, como conferência, organização e padronização de materiais, que contribuem diretamente para a redução de desperdícios e melhoria da eficiência operacional.

4.2. Definição, organização e separação dos *kits*:

Com base nas requisições padronizadas elaboradas, os materiais foram organizados e separados de acordo com a composição dos *kits* definidos para as frentes de serviço, com foco nas instalações hidrossanitárias, que representavam a maior parte dos materiais disponíveis no canteiro. A Figura 2 apresenta o modelo de requisição padronizada criada para a separação e distribuição dos materiais em *kits*.

Figura 2: Exemplo de requisição de *kit* hidrossanitário

		Obra: MAX Ipê		Data: ____/____/____
		KIT Hidrossanitário - Água (Apt Meio)		Localização: Torre: ____ Pav.: ____ Apt.: ____
Conferência	UDM	Descrição	Qtde.	Observação
☐	und	Adaptador PVC Soldável Curto - 25x3/4"	9	
☐	und	DryFix - 25x1/2"	3	
☐	und	Joelho 45° PVC Soldável - 25mm	11	
☐	und	Joelho 90° PVC Soldável - 25mm	26	
☐	und	Luva PVC Soldável - 25mm	7	
☐	und	Luva PVC Soldável com Bucha Latão - 25x1/2"	2	
☐	und	Luva PVC Soldável com Bucha Latão - 25x3/4"	2	
☐	und	Plug PVC Soldável - 1/2"	7	
☐	und	Registro Bruto de Gaveta com Volante - 25x3/4"	2	
☐	und	Registro de Pressão - 25x3/4" (Base DECA)	2	
☐	und	Tê PVC Soldável - 25mm	3	
☐	und	Tê PVC Soldável com Bucha Latão - 25x1/2"	3	
☐				
Assinaturas				
Separador (Almoxarifado):			Data: ____/____/____	
Solicitante (Resp. Frente de Serviço):			Data: ____/____/____	
* Qtde padrão para os apartamentos com final 03, 04, 05, 06, 07 e 08 (identificar no campo "Localização")				

No cabeçalho, são apresentadas informações gerais, como identificação da obra, data, tipo de *kit*, localização (torre, pavimento e/ou apartamento), permitindo o correto direcionamento dos materiais para as frentes de serviço.

O conteúdo principal é composto pelas colunas: conferência (utilizada para verificação do item separado); Unidade de Medida (UDM - que padroniza a quantificação dos materiais; descrição (contendo a especificação técnica de cada componente); quantidade (que define o número de itens necessários para o *kit*); e observação (destinada a eventuais anotações operacionais).

Na parte inferior, o campo de assinaturas contempla o responsável pela separação no almoxarifado e o solicitante responsável pela frente de serviço, garantindo a rastreabilidade e responsabilização pelo fluxo dos materiais.

Segundo Silva (2025), checklists padronizados facilitam a inspeção na hora de receber ou liberar materiais. E quando isso é feito com registro visual, a rastreabilidade é garantida. Silva ainda reforça que registrar as entregas e retiradas é essencial para entender o que entra, o que sai e o que está sendo usado.

Dessa forma, o documento é estruturado de forma a garantir rastreabilidade, controle e organização dos insumos no canteiro de obras, com potencial para reduzir o tempo de busca por itens, melhorar a organização do fluxo de materiais e diminuir inconsistências no processo de recebimento e utilização.

A montagem dos *kits* ocorre a partir da programação da obra, integrada à logística interna de materiais, sendo planejada com antecedência de aproximadamente dois dias em relação à execução das atividades. Assim, os *kits* não são preparados apenas sob demanda imediata, mas seguem um planejamento prévio que visa garantir maior eficiência e disponibilidade dos insumos no momento necessário. Após a solicitação conforme essa programação, o almoxarife responsável realiza a separação dos itens com base na requisição, conferindo as quantidades e especificações de cada componente. Concluída essa etapa, é realizada uma primeira conferência, seguida da assinatura do almoxarife, atestando a correta separação dos materiais. Em seguida, o *kit* é encaminhado à frente de serviço correspondente, onde o engenheiro e/ou responsável técnico realiza o recebimento, procede com uma nova verificação dos itens e formaliza a conferência por meio de assinatura no documento. Esse fluxo estabelece um processo de dupla checagem,

garantindo maior controle, rastreabilidade e confiabilidade na distribuição dos materiais no canteiro de obras.

4.3. Avaliação dos impactos financeiros e ambientais

A partir da análise do relatório de transferência entre obras, foi possível calcular o custo total correspondente aos insumos disponíveis no canteiro. Para melhor visualização da distribuição dos insumos e do valor agregado de cada categoria, elaborou-se uma síntese dos materiais por grupos, como conexões, tubos e registros, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Relatório de transferência de materiais - Resumo

CATEGORIA	VALOR (R\$)	Representatividade	Acumulado (%)
Conexões	50.833,67	12,27%	12,27%
Registros	23.216,21	5,60%	17,87%
Tubos	4.740,98	1,14%	19,01%
Outros (vários – texto)	335.720,05	80,99%	100%
TOTAL	R\$ 414.510,91	100%	

*valores calculados com base em preços da SINAPI 2026 (CAIXA; IBGE, 2026).

Fonte: autor (2026)

O somatório dos itens evidenciou um montante de R\$ 414.510,91, representando o valor potencialmente perdido caso esses insumos fossem descartados ou não utilizados. Observa-se que a maior parcela corresponde à categoria “Outros”, com aproximadamente 80,99% do valor total, a qual engloba uma ampla diversidade de materiais, como itens elétricos, placas de EPS, eletrodutos, consumíveis, entre outros. As demais categorias apresentam menor representatividade individual, sendo conexões responsáveis por 12,27%, registros por 5,60% e tubos por 1,14% do total.

Contudo, ressalta-se que, ao analisar conjuntamente as categorias de conexões, registros e tubos; todas relacionadas aos sistemas hidrossanitários; verifica-se uma representatividade acumulada de aproximadamente 19,01% do valor total. Esse dado torna-se relevante, pois a aplicação dos *kits* concentrou-se nesses materiais, devido à sua recorrência e aplicabilidade direta nas frentes de serviço.

Considerando a frente de instalações hidrossanitárias, cujo custo varia entre 6% e 10% do valor do empreendimento, estima-se que essa disciplina represente aproximadamente R\$ 3,0 a R\$ 4,0 milhões no contexto do empreendimento analisado. Assim, o montante

reaproveitado de cerca de R\$ 80.000,00 corresponde a uma economia entre 2% e 3% do custo previsto para essa etapa. Embora aparentemente modesto, esse percentual é relevante, uma vez que reduções de desperdícios de materiais, mesmo em pequena magnitude, geram impactos econômicos significativos ao longo do processo construtivo (FORMOSO, 2014). Nesse sentido, o resultado torna-se ainda mais expressivo por estar associado ao aproveitamento de materiais de maior valor agregado e ao potencial de replicação em outras obras, reforçando a eficácia da gestão de materiais como estratégia de redução de desperdícios.

A organização e montagem dos kits permitiram a reinserção desses materiais no processo produtivo, evitando a aquisição de novos itens e gerando economia. Dessa forma, os benefícios observados decorrem não apenas da disponibilidade dos insumos, mas da estratégia adotada, que transformou estoques ociosos em recursos reutilizáveis. Segundo Sousa et al. (2025), práticas de reutilização na construção civil contribuem simultaneamente para a redução de impactos ambientais e de custos, ao evitar novas aquisições e o descarte inadequado.

Em termos financeiros, destaca-se o reaproveitamento de 100% do valor identificado nos itens hidrossanitários no estoque disponível, enquanto, sob a perspectiva operacional e ambiental, houve potencial redução de desperdícios, melhor aproveitamento dos insumos e menor geração de resíduos no canteiro de obras.

4.4. Benefícios dos *kits* associados aos ODSs:

Os resultados obtidos demonstram que a organização do almoxarifado, a padronização das requisições e a aplicação dos *kits* contribuíram significativamente para a redução de desperdícios no canteiro de obras, evidenciando ainda forte aderência dessa prática aos ODSs e aos princípios da *Lean Construction*, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2: Relação das ODSs com o processo de *kitificação* e princípios do *Lean Construction*

ODS	<i>Kitificação</i>	Princípios <i>Lean</i> (Koskela 2012)
08 – Trabalho decente e crescimento econômico	Contribui para melhores condições de trabalho, aumento da produtividade e uso mais eficiente da mão de obra nos canteiros.	1 – Reduzir atividades que não agregam valor; 2 – Aumentar o valor do produto; 5 – Simplificar processos; 6 – Aumentar a flexibilidade na execução do produto; 9 – Promover a melhoria contínua.
09 – Indústria, inovação e infraestrutura	Inovação organizacional de processo, ao promover maior controle de estoques, padronização das frentes de serviço e	3 – Reduzir a variabilidade; 4 – Reduzir o tempo de ciclo de produção; 5 – Simplificar processos;

	melhoria do fluxo produtivo, contribuindo para o aumento da eficiência operacional.	8 – Focar o controle no processo como um todo;
11 – Cidades e comunidades sustentáveis	Promove a redução da geração de resíduos da construção civil, o que contribui para a diminuição dos impactos ambientais nas áreas urbanas e para a gestão mais sustentável dos resíduos sólidos.	1 – Reduzir atividades que não agregam valor; 10 – Manter o equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas atividades de conversão.
12 – Consumo e produção responsáveis	Promove padrões mais sustentáveis de produção, ao evitar compras excessivas, minimizar perdas por armazenamento inadequado e prolongar o ciclo de vida dos insumos construtivos.	1 – Reduzir atividades que não agregam valor; 2 – Aumentar o valor do produto; 5 – Simplificar processos; 7 – Aumentar a transparência dos processos.
13 – Ação contra a mudança global do clima	A redução de desperdícios promovida pelos <i>kits</i> diminui a demanda de produção e transporte de novos insumos, o que contribui para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa associadas à construção civil.	1 – Reduzir atividades que não agregam valor; 4 – Reduzir o tempo de ciclo de produção; 10 – Manter o equilíbrio entre melhorias nos fluxos e nas atividades de conversão; 11 – Utilizar referências de excelência.

Fonte: autor (2026)

A análise do Quadro 2 permite uma interpretação não apenas qualitativa, mas também quantitativa da relação entre a montagem dos *kits*, os ODS e os princípios da *Lean Construction*. observa-se a recorrência mais elevada dos princípios 1 (reduzir atividades que não agregam valor) e 5 (simplificar processos), presentes em praticamente todas as relações estabelecidas. Essa predominância evidencia que a principal contribuição dos *kits* está diretamente associada à eliminação de desperdícios e à racionalização das operações no canteiro de obras, pilares fundamentais da filosofia *Lean*.

De forma geral, os resultados evidenciam que a separação em *kits* transcende a organização de materiais, configurando-se como uma estratégia capaz de promover ganhos integrados em eficiência operacional e sustentabilidade, alinhando-se aos princípios da *Lean Construction* e à Agenda 2030.

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que o estudo alcançou o seu objetivo de analisar a aplicação dos *kits* de materiais construtivos a partir do reaproveitamento de sobras provenientes de outras obras, avaliando seus impactos na redução de desperdícios, na otimização de custos e na promoção da sustentabilidade na construção civil.

Os resultados demonstraram que a organização do almoxarifado, aliada à padronização das requisições e à montagem dos *kits*, possibilitou melhor aproveitamento dos materiais disponíveis, reduzindo perdas, aprimorando o controle dos insumos e gerando economia significativa ao evitar a aquisição de novos materiais.

Além dos ganhos financeiros, verifica-se uma redução potencial na geração de resíduos e um uso mais racional dos recursos, indicando que a kitificação constitui uma prática alinhada à sustentabilidade. Nesse contexto, reforça-se que ações relativamente simples de organização, planejamento e controle possuem elevado potencial de impacto na eficiência operacional, no controle dos materiais e na mitigação dos impactos ambientais do setor.

Conclui-se, portanto, que a aplicação dos *kits* de materiais, quando aplicada de forma estruturada, é uma solução viável, de baixo custo e alto impacto, capaz de promover ganhos simultâneos em controle e sustentabilidade, evidenciando o potencial de práticas simples na melhoria dos processos construtivos.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se a aplicação dos *kits* associada à filosofia *Lean Construction* desde o início do ciclo de novas obras, permitindo uma análise mais abrangente e sistemática dos ganhos obtidos, especialmente no que se refere à redução de desperdícios, ao aumento do controle de materiais e à melhoria da eficiência dos processos produtivos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI): relatório de insumos e composições. Brasília, DF: CAIXA, 2026. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/sinapi>>. Acesso em: 16 maio 2026.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Boas práticas na construção x ODS. Brasília, DF: CBIC, 2019. Disponível em: <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/03/Boas_Praticas_na_Construcao_x_ODS.pdf>. Acesso em: 14 maio 2026.

FERNANDEZ, H. R. R.; OLIVEIRA, W. O. Análise do uso de *kits* de instalações no processo de produção de edifícios residenciais. 2025. Trabalho acadêmico – Centro Universitário Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul, 2025. Acesso em: 17 mar. 2026.

FORMOSO, C.T.; et al. Gestão da qualidade na construção civil: estratégias e melhorias de processos. Porto Alegre: NORIE/UFRGS, 2014. Acesso em: 02 jun 2026.

GEREMIAS, Juliana. Registro das atividades que agregam valor (AV) e que não agregam valor (NAV). Blog da Qualidade, 2013. Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/registro-das-atividades-que-agregam-valor-av-e-que-nao-agregam-valor-nav/>>. Acesso em: 28 maio 2026.

GOMES, L. M. P. Análise do processo de *kitificação* de materiais em canteiro de obras. 2025. Trabalho acadêmico – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. Acesso em: 17 mar. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. ODS 12 – Consumo e produção sustentáveis. Brasília, DF: Ipea, 2015. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ods/ods12.html>>. Acesso em: 7 abr. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura. Brasília, DF: Ipea, 2015. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/ods/ods9.html>>. Acesso em: 7 abr. 2026.

KOSKELA, L. Application of the New Production Philosophy to Construction. Stanford: Center for Integrated Facility Engineering, 1992

MANCHENHO, L. M.; RUDNICK, R. C. Banco de ideias de práticas baseadas na filosofia Lean Construction e suas implicações na sustentabilidade. 2018. Trabalho acadêmico – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2018. Acesso em: 6 abr. 2026.

MATTOS, R. S.; SILVA, T. M.; SANTOS, W. B. Sustentabilidade na construção civil: técnicas e materiais. 2024. Trabalho acadêmico – Escola Técnica Estadual Jacinto Ferreira de Sá, local não informado, 2024. Acesso em: 17 mar. 2026.

MOURA, Ana Beatriz. Gestão estratégica de almoxarifado na construção civil. LinkedIn, 2026. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/pulse/gest%C3%A3o-estrat%C3%A9gica-de-almoxarifado-na-constru%C3%A7%C3%A3o-civil-moura-e45nf/>>. Acesso em: 20 maio 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 9: Indústria, inovação e infraestrutura. Brasil: Nações Unidas Brasil, 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/9>>. Acesso em: 7 abr. 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12: Consumo e produção responsáveis. Brasil: Nações Unidas Brasil, 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>>. Acesso em: 7 abr. 2026.

PONTES, J. L.; PIMENTA, H. C. D. Análise dos relatórios de sustentabilidade de empresas da construção civil no Brasil: tendências, desafios e práticas ESG. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 45., 2025. Anais [...]. 2025. Acesso em: 17 mar. 2026.

SANTIAGO, M. M. Aplicação do Programa 5S e do Sistema Kanban para redução de erros na montagem de kits hidrossanitários: estudo de caso em um almoxarifado da construção civil. 2025. Trabalho acadêmico – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2025. Acesso em: 17 mar. 2026.

SCIELO BRASIL. Diretrizes para planejar e controlar o processo de montagem de sistemas construtivos pré-fabricados de aço. 2020. SciELO Brasil. Acesso em: 17 mar. 2026.

SIENGE. Controle de estoque na construção civil: como garantir eficiência, previsibilidade e economia. 2026. Disponível em: <<https://sienge.com.br/blog/controle-de-estoque-na-construcao-civil/>>. Acesso em: 14 maio 2026.

SILVA, Tales. Controle de materiais na construção civil: 6 práticas para uma gestão eficiente. Construct IN, 2025. Disponível em: <<https://constructin.com.br/blog/controle-de-materiais>>. Acesso em: 20 maio 2026.

SOUZA, D.LM.C.; ALENCAR, E.S.; LOUREIRO, A.F.C. Uma análise sobre o impacto econômico e sustentável da gestão de resíduos na construção civil na contemporaneidade. Revista FT, v. 29, n. 146, maio 2025. Disponível em: <<https://revistaft.com.br/uma-analise-sobre-o-impacto-economico-e-sustentavel-da-gestao-de-residuos-na-construcao-civil-na-contemporaneidade/>>. Acesso em: 20 maio 2026.

SOUZA, Ana Carolina Rodrigues da Rocha. Análise estatística da produção de cimento no Brasil e sua relação com o PIB da construção civil. 2021. 78 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia das Construções) - Escola de Minas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2021.

SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. Como reduzir perdas nos canteiros: manual de gestão do consumo de materiais na construção civil. São Paulo: Pini, 2005.

RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O estudante Rayan Pereira Xavier do Curso de Engenharia de Produção matrícula 2022.1.0037.0032-6, telefone: (61)98549-9540, e-mail: rayanpx12@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Organização de Kits Hidrossanitários a partir de Estoques Remanescentes: Um Estudo de Caso sobre Redução de Perdas e Sustentabilidade na Construção Civil, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 22 de junho de 2026

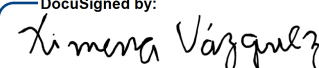
Documento assinado digitalmente



RAYAN PEREIRA XAVIER
Data: 22/06/2026 15:11:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do autor: _____

Nome completo do autor: Rayan Pereira Xavier

DocuSigned by:

1953D7BBF5EB4B8...

Assinatura do professor-orientador: _____

Nome completo do professor-orientador: Naria Ximena Vazquez F. Lima