

## **Aplicação da filosofia *Lean Construction* em uma microempresa de construção civil**

Letícia Folly Tasca Torres<sup>1</sup>; 0009-0003-1938-8447

Raquel de Almeida Simões<sup>1</sup>; 0009-0003-3893-874

Vinícius Rigueti Braga<sup>1</sup>; 0009-0007-2544-3341

Janaina da Costa Pereira Torres de Oliveira<sup>1</sup>; 0000-0002-6580-7687

Sérgio Ricardo Batos de Mello<sup>1</sup>; 0000-0002-4468-5879

Sérgio Luiz Taranto de Reis<sup>1</sup>; 0000-0001-7579-6937

Karolina Stefany Costa Lanchin<sup>1</sup>; 0009-0005-3172-8613

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

[leleft@hotmail.com](mailto:leleft@hotmail.com)

**Resumo:** O setor da construção civil, embora tenha alcançado avanços expressivos em produtividade e inovação nos últimos anos, ainda enfrenta desafios significativos relacionados à qualidade das entregas e à padronização dos processos construtivos. Esse cenário é ainda mais evidente em microempresas, que frequentemente apresentam dificuldades em manter a competitividade diante de limitações de recursos e da elevada incidência de falhas no acabamento das obras. O presente estudo teve como objetivo analisar a aplicação de ferramentas da filosofia *Lean Construction* em uma microempresa localizada na região do Médio Paraíba, com foco na etapa de acabamento, considerada uma das mais críticas para a satisfação do cliente. A pesquisa, de natureza aplicada e abordagem quali-quantitativa, foi estruturada como estudo de caso, utilizando o ciclo DMAIC e listas de verificação de maturidade, além de fluxogramas e formulários de reclamações de clientes. Os resultados apontaram para a recorrência de problemas como infiltrações e falhas de acabamento, confirmando a necessidade de melhorias na padronização e no monitoramento contínuo. O nível de maturidade calculado (77,5%) demonstrou que a empresa possui práticas consolidadas de gestão da qualidade, mas carece de auditorias externas sistemáticas. Conclui-se que a adoção de práticas enxutas favorece a redução de desperdícios, o aumento da eficiência operacional e a elevação da confiabilidade das entregas, configurando-se como estratégia relevante para a competitividade e a sustentabilidade no setor.

**Palavras-chave:** Gestão da qualidade. DMAIC. Padronização.

## INTRODUÇÃO

A construção civil é indiscutivelmente uma das atividades econômicas mais relevantes do país, uma vez que desempenha papel crucial no desenvolvimento de novos postos de trabalho e na contribuição significativa para o Produto Interno Bruto (PIB) nacional (Nunes *et al.*, 2020). Apesar de sua importância, o setor enfrenta desafios recorrentes, sobretudo no que se refere à gestão eficiente de recursos, à elevada taxa de desperdício de materiais e às frequentes falhas de qualidade que impactam diretamente os resultados das obras. Esses problemas tornam-se ainda mais críticos no contexto atual, em que empresas de pequeno e médio porte buscam se consolidar em um mercado altamente competitivo, exigindo estratégias de gestão inovadoras e sustentáveis para manter sua viabilidade.

Nesse cenário, a adoção de metodologias de melhoria contínua, como o *Lean Construction*, tem se destacado como alternativa eficaz para mitigar desperdícios, otimizar processos e assegurar maior confiabilidade na entrega de empreendimentos (Andrade *et al.*, 2022). A filosofia da construção enxuta, derivada dos princípios do *Lean Manufacturing*, fundamenta-se na eliminação sistemática de atividades que não agregam valor, no aperfeiçoamento do fluxo produtivo e na padronização de processos. Ao incorporar práticas como o uso de fluxogramas, listas de verificação de maturidade, ferramentas de análise de causa raiz e métodos de controle de qualidade, as empresas conseguem não apenas reduzir custos e prazos, mas também elevar o nível de satisfação dos clientes (Santos, 2023; Ribeiro *et al.* 2021). De acordo com Costa (2020), fluxograma é uma forma visual de apresentar as informações, como clientes, materiais, equipamentos e etapas envolvidas em um processo. Ele combina elementos gráficos e textuais para descrever as atividades desenvolvidas em uma empresa em análise.

Sob esse prisma, o conceito *Lean* é aplicável em diversas situações que envolvam um padrão de repetição, como em indústrias, que produzem peças iguais e imutáveis, proporcionando assim uma economia na produção em escala. No entanto, no âmbito da construção civil, as estruturas possuem características únicas, o que obsta a aplicação da metodologia (Freitas, 2022).

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a implementação do *Lean Construction* em uma microempresa da região do Médio Paraíba, analisando seus impactos na eficiência, sustentabilidade e padronização dos processos construtivos. A pesquisa busca demonstrar como a aplicação de práticas enxutas pode contribuir para a redução de falhas recorrentes, como infiltrações e acabamentos inadequados, fortalecendo a competitividade e a credibilidade das organizações no setor.

## MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido através de um estudo de caso, visando analisar os processos de acabamento de uma microempresa da construção civil. A pesquisa, de caráter aplicado e abordagem quali-quantitativa, utilizou o ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analisar, Melhorar e Controlar) como ferramenta principal para diagnóstico e proposta de melhorias, com foco no pilar Qualidade e Padronização da filosofia *Lean Construction*. Para tanto, aplicou-se a verificação de maturidade em *Lean Construction para Resultados* (LCR) e elaborou-se um fluxograma do processo de acabamento, possibilitando a identificação de gargalos, falhas de padronização e oportunidades de aprimoramento.

Baseado no diagnóstico obtido do nível de maturidade, foi realizado o cálculo para avaliar o nível de aderência a boas práticas na empresa, de acordo com a metodologia proposta pelo autor Luiz Gustavo de Castro Santos no livro do *Lean Construction para Resultados*. Para cada item da lista de verificação, existe cinco opções e cada uma delas possui um peso, como demonstrado no Quadro 1, a seguir:

Quadro 1 – Pontuação em função das respostas

Opção	A	B	C	D	E
Valor	0	1	2	3	4

Fonte: Adaptado pelos autores de Santos (2023)

A partir das respostas obtidas e dos valores correspondentes para cada uma das opções estabelecidas no Quadro 1, elaborou-se o Quadro 2 com o objetivo de calcular o valor individual de cada item respondido. Logo, o Quadro 2 apresenta os valores obtidos em cada opção e o total de pontos que a microempresa atinge, sendo que a partir do Quadro 2 é

possível calcular o nível de aderência, de boas práticas, que a microempresa possui, de acordo com o autor Luiz Gustavo de Castro Santos do livro do *Lean Construction* para Resultados.

Quadro 2 – Pontuação total obtida

<b>Valor</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
<b>Opções</b>	E	E	E	E	E	E	B	B	B	E	
<b>Valor</b>	4	4	4	4	4	4	1	1	1	4	31

Fonte: Adaptado pelos autores de Santos (2023)

Com essas informações, o cálculo do nível de aderência consiste em somar a pontuação obtida em cada opção, e dividir esse total pelo total máximo possível. No caso da lista de verificação utilizada, composta por dez itens, o total máximo corresponde a 40 pontos.

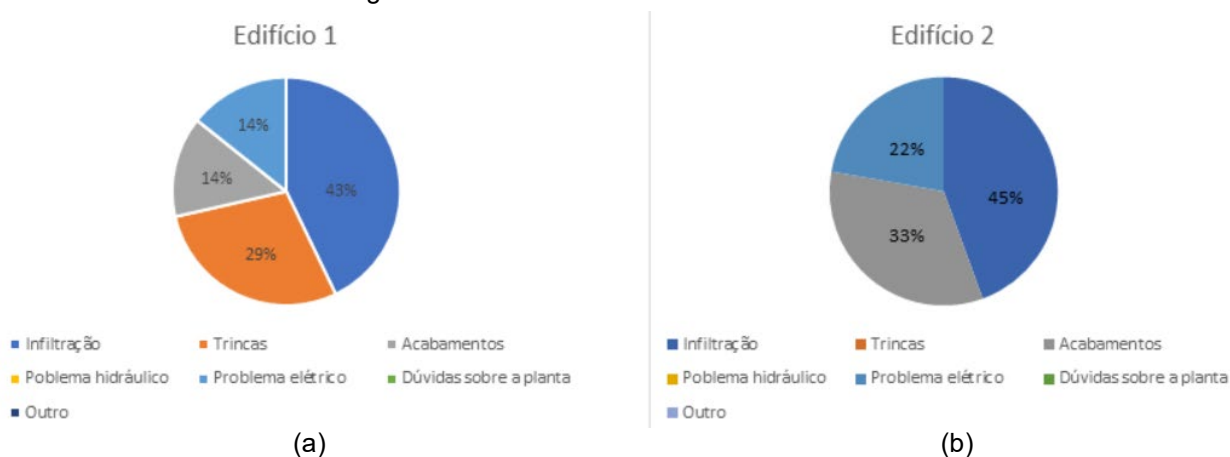
## ESTUDO DE CASO

Para o presente estudo, foi considerada uma microempresa no setor de construção civil da região do Médio Paraíba. A construtora, consolidada na execução de obras residenciais, possui aproximadamente 22 anos de atuação no mercado e, atualmente está com quatro obras em andamento. Seu quadro de funcionários está em torno de 30 colaboradores fixos, variando entre canteiros e atividades administrativas. Foi disponibilizado, por parte da construtora, um formulário contendo as reclamações de clientes de dois edifícios entregues no último ano, sendo que foi considerado, nesse trabalho, como edifício 1 e edifício 2.

Entre as opções apresentadas inicialmente, foi possível identificar as principais áreas de maior recorrência no período pós-obra, sendo elas infiltração, trincas, acabamento, hidráulica e elétrica. Para outros assuntos a serem abordados, foi incluída a opção “Outro”, para o cliente escrever algum problema que não está entre as opções apresentadas. A partir do formulário foi obtido os seguintes gráficos de pizza, conforme apresentado na Figura 1 (a) e Figura 1 (b), indicando os problemas existentes no edifício 1 e no edifício 2, respectivamente.



Figura 1 – Problemas existentes nos edifícios 1 e 2



Fonte: Os autores (2025)

Com base no formulário supracitado, a Figura 1 (a) apresenta que no edifício 1 foi apontado como principal problema, a infiltração, equivalente a 43% das reclamações. Já a Figura 1 (b) apresenta que no edifício 2, a maior parte das respostas relatavam também problemas de infiltração, 45%.

Para compreender melhor os processos de acabamento e identificar os principais entraves, foi elaborado um fluxograma a partir de observações em visitas técnicas e relatos da equipe responsável. O fluxograma permitiu visualizar de forma clara, o fluxo de atividades. Além disso, aplicou-se uma lista de verificação de maturidade da construção enxuta, voltada à qualidade e padronização, respondida por colaboradores da empresa, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Respostas da lista de verificação de maturidade

Pergunta	Resposta
Os serviços ou atividades da obra são classificados quanto a sua criticidade com base em critérios que envolve impacto na produção, riscos de acidentes, etc.?	Prática implantada de forma padronizada em todas as obras há mais de dois anos, oportunidades de melhoria no seu uso e aplicação identificados e ações de aprimoramento da prática definidas e implementadas.
Há clareza sobre as normas, regulamentos e políticas aplicáveis as atividades críticas da obra?	Prática implantada de forma padronizada em todas as obras há mais de dois anos, oportunidades de melhoria no seu uso e aplicação identificados e ações de aprimoramento da prática definidas e implementadas.



Há instruções de trabalho para atividades críticas da obra numa linguagem que seja adequada para orientar equipes de produção?	Prática implantada de forma padronizada em todas as obras há mais de dois anos, oportunidades de melhoria no seu uso e aplicação identificados e ações de aprimoramento da prática definidas e implementadas.
Há clareza nos critérios de conclusão de serviço (métricas e tolerância) e essas métricas estão explicitadas nas fichas de verificação (FVSs)?	Prática implantada de forma padronizada em todas as obras há mais de dois anos, oportunidades de melhoria no seu uso e aplicação identificados e ações de aprimoramento da prática definidas e implementadas.
Todos os operários, encarregados e supervisores são treinados nas instruções de trabalho e nas fichas de verificação de serviço?	Prática implantada de forma padronizada em todas as obras há mais de dois anos, oportunidades de melhoria no seu uso e aplicação identificados e ações de aprimoramento da prática definidas e implementadas.
Os encarregados e supervisores avaliam de forma estrutural se as instruções de trabalho estão sendo aplicados pelos operários e há orientações adicionais das equipes no caso de não haver aderência?	Prática implantada de forma padronizada em todas as obras há mais de dois anos, oportunidades de melhoria no seu uso e aplicação identificados e ações de aprimoramento da prática definidas e implementadas.
São realizadas auditorias por equipes externas à obra para avaliar se as instruções de trabalho e as fichas de verificação dos serviços estão sendo aplicadas pelos operários?	Prática implantada em poucas obras.
Há uma avaliação periódica do nível de retrabalho na execução das atividades por meio da identificação da necessidade de refazer algum dos itens estabelecidos nas fichas de verificação dos serviços?	Prática implantada em poucas obras.
Há uma identificação sistemática das principais causas de retrabalho (inexistência de padrão, treinamento ineficaz no padrão ou padrão inadequado) apontadas nas fichas de verificação dos serviços e propostas ações corretivas e preventivas (bloqueio das causas fundamentais)?	Prática implantada em poucas obras.
Há iniciativa de 5S implantada nas obras?	Prática implantada de forma padronizada em todas as obras há mais de dois anos, oportunidades de melhoria no seu uso e aplicação identificados e ações de aprimoramento da prática definidas e implementadas.

Fonte: Os autores (2025)

As respostas do Quadro 2 indicam que a construtora já consolidou diversas práticas ligadas ao pilar Qualidade e Padronização, aplicadas de forma padronizada há mais de dois anos. Contudo, ainda há fragilidades em verificações rotineiras e auditorias externas, evidenciando

oportunidades de melhoria. O índice de aderência de 77,5%, conforme calculado a seguir, confirma a maturidade da empresa na implementação de processos estruturados, ao mesmo tempo em que aponta lacunas que precisam ser superadas.

$$\frac{\text{Pontuação total obtida}}{\text{Pontuação máxima}} = \frac{31}{40} = 77,5 \%$$

Já a Tabela 1 organiza as reclamações dos moradores dos edifícios, permitindo classificar as principais falhas de acabamento por tipo, frequência e percentual de ocorrência.

Tabela 1 - Frequência dos problemas nas edificações

Problema	Quantidade de reclamações de cada problema	Frequência	Frequência acumulada
Infiltração	7	43,75%	43,75%
Acabamento	4	25,00%	68,75%
Problema elétrico	3	18,75%	87,50%
Trincas	2	12,50%	100,00%
<b>Total</b>	<b>16</b>		

Fonte: Os autores (2025)

É importante ressaltar que cada edifício possui 10 apartamentos, totalizando 20 unidades habitacionais. Com isso, ao relacionar a quantidade de unidades habitacionais com a quantidade de reclamações obtidas, observa-se que foram registradas 16 reclamações, aproximadamente 80% das unidades tiveram alguma ocorrência de não-conformidade. Isto é, uma parcela significativa das unidades apresentou defeito após sua finalização, o que demonstra que essas não-conformidades não se limitam a casos isolados e pontuais, mas sim, erros sistêmicos no processo de acabamento da obra, reforçando assim, a necessidade de um plano de ação com medidas preventivas e corretivas, que podem ser identificadas através das seguintes ferramentas: Diagrama de Ishikawa, 5 Porquês e 5W2H.

## CONCLUSÕES

O estudo evidenciou que a aplicação das ferramentas da filosofia *Lean Construction* em



4º Congresso Brasileiro  
de Ciência e Saberes  
Multidisciplinares  
**tudo é  
ciência**  
11º Encontro de Extensão  
Universitária do UniFOA

**23 a 25  
de outubro**

Submissões abertas até 07/09

microempresas do setor da construção civil contribui de forma significativa para a melhoria da qualidade e padronização dos processos. A análise realizada, com apoio do ciclo DMAIC e da lista de verificação para o nível de maturidade, permitiu identificar gargalos, como a elevada incidência de infiltrações e falhas de acabamento, além de apontar oportunidades de aprimoramento no controle e na prevenção de não conformidades. A pontuação obtida no nível de aderência demonstra que a empresa já possui práticas consolidadas, mas ainda carece de auditorias sistemáticas e maior rigor no monitoramento contínuo. Nesse sentido, os resultados confirmam o potencial das práticas enxutas para reduzir desperdícios, aumentar a eficiência e elevar a confiabilidade na entrega das obras, reforçando a relevância da adoção *do Lean Construction* como estratégia para a competitividade e do setor.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro recebido do Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA), através do EDITAL DE BOLSAS-PIBIC-PIBIT/UniFOA vigência 2025, código 94004/17/RPE.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Pedro Artur Fernandes Lino *et al.* *Lean construction* na construção civil durante a pandemia: uma revisão sistemática. **Revista ADMPG**, v. 12, n. 1, 2022.

COSTA, André Mendonça da. Engenharia de métodos e tempos aplicada no processo de produção de estruturas metálicas. *Revista Destaques Acadêmicos*, v. 12, n. 4, 2020.

FREITAS, Arthur Nunes de. **Princípios lean construction**: gestão da produtividade nos sistemas de vedações verticais em uma empresa construtora. 2022. 30 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Goiânia, 2022.

NUNES, Jessica Martins *et al.* O setor da construção civil e a atual crise econômica. The Civil Construction sector in Brazil and the current economic crisis. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e393997274, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7274.

RIBEIRO, André Alves *et al.* *Lean construction* na indústria da construção civil brasileira: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão** (ISSN: 2525-4782), v. 6, n. 2, 2021.

SANTOS, Luiz Gustavo de Castro. **Lean construction para resultados**: uma abordagem vencedora para levar obras de incorporadoras e de empresas de serviços de construção a novos patamares de desempenho. Belo Horizonte, MG: Falconi Editora, 2023. 202 p.