

CONSTRUÇÃO COMO INDÚSTRIA: TENDO COMO BASE O *LEAN CONSTRUCTION*

Tiago Kalil Oliveira Soares¹, Prof. MSc Rafael Barreto Castelo da Cruz³

^{1,3} Engenharia Civil, Centro Universitário FEI

kaliltiago@gmail.com ; rafaelcastelo@fei.edu.br

Resumo: Com a estabilidade do setor da construção civil nos últimos anos, vê-se a necessidade de mudança. O *Lean Construction* é uma grande tendência para isto. Os resultados desta iniciação científica apontam que há formas de se mudar o setor através de práticas simples, transparentes e metódicas baseadas na filosofia enxuta, como uso da linha de balanço, lotes unitários, diálogo, controle de produção com folhas padronizadas, reuniões de médio prazo, ciclo incremental entre outros.

1. Introdução

Partindo da premissa de que “[...] novas ideias emergem de um conjunto de condições em que as velhas ideias parecem não mais funcionarem” (WOMACK, 1990, p. 7), percebe-se a necessidade de mudança quando há ineficiência.

Souza (2000) diz que “o canteiro é a fábrica cujo produto final é o edifício” (p. 13). Afirmando a possibilidade de observar a construção civil como uma fábrica, aproximando metodologias de sucesso utilizadas nestas, como o caso do *Lean Manufacturing*, para o ramo da construção civil, surgindo o *Lean Construction*.

2. Objetivo

Analisar o planejamento da construção civil com foco em *Lean Construction*. Investigar a questão das perdas na construção civil. Caracterizar as sequências típicas de trabalho na indústria da construção correlacionando com sequências típicas de um processo industrial. Diagnosticar as facilidades e barreiras, sob a percepção dos agentes de construção, com a aplicação de questionários em empreendimentos civis.

3. Metodologia

Pesquisa qualitativa de cunho exploratório com viés de aplicação, objetivando gerar conhecimentos aplicáveis para solução de problemas específicos com abordagem exploratória, envolvendo levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de dados.

As análises dos levantamentos bibliográficos se deram da mesma maneira: durante a leitura das referências foram feitas anotações sem coesão em forma de texto pronto sobre os tópicos encontrados.

Os gráficos temáticos oriundos das entrevistas foram correlacionados com os achados na bibliografia.

Por fim, os tópicos com mesmos temas foram relacionados e as seções foram desenvolvidas.

4. Revisão Bibliográfica

A relevância da análise das perdas é ressaltada ao ver que “apenas 1% da Construção Civil já bastaria para equivaler, em consumo de materiais, à indústria automobilística” (SOUZA, 2005, p. 15), mostrando a importância que este assunto pode tomar.

Entretanto o conceito de perdas não é tão simples. Ele é subjetivo, por exemplo: para revestir uma parede A, foi-se especificado a espessura de 2 centímetros, enquanto para a parede B, 1 centímetro. No entanto, durante o processo, teve-se que aumentar a espessura em 1 centímetro para as duas paredes, ficando a parede A com 3 centímetros e a B com 2 centímetros.

A figura 1 busca ilustrar as possíveis análises, onde quando analisado pelo aspecto percentual a parede B teve maior perda. Ao se analisar pela quantidade de material ambas tiveram igual perda.

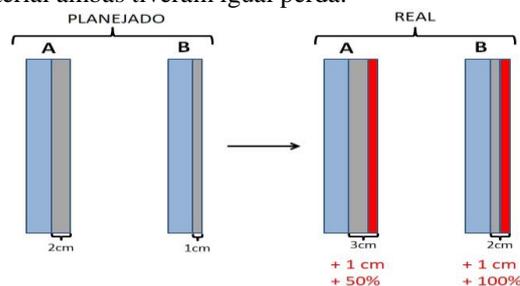


Figura 1 – Subjetividade das Perdas

Faz-se então necessário o uso de parâmetros para se definir perdas, podendo ser, segundo Souza (2005), números médios do setor, números mínimos, normas técnicas, metas individuais, orçamento, entre outros. Sendo a perda então o uso dos recursos além dos parâmetros definidos previamente.

A literatura define *Lean Construction* como uma mentalidade de eliminação de desperdícios e aumento de produtividade baseada principalmente na colaboração dos envolvidos, no envolvimento de todos em todas as etapas e no pensamento de melhoria contínua.

Isto se dá através de aplicações de ferramentas, técnicas e conceitos como *just-in-time*, produção puxada, gestão visual, kanban, transparência, confiança, geração de valor e do conhecimento do nível de maturidade da empresa. Sendo este desde inicial (nível 1) até o nível otimizado (nível 5), onde todos os tópicos apresentados são otimizados e em uso.



Figura 2 – Casa Lean

Sabendo disto, pode-se pensar na melhor maneira de implementar a mentalidade enxuta no canteiro de obras,

sendo esta de maneira análoga à construção de uma casa, a ‘Casa Lean’, representada na figura 2.

5. Resultados

O primeiro resultado é de que a ideia de que a cada prédio construído dois são jogados fora não é coerente, já que são encontradas diferentes concentrações de perdas em diferentes etapas, não podendo generalizar.

Os resultados apontam que é possível aproximar a construção civil com uma indústria, validando assim a aplicação do *Lean Construction*.

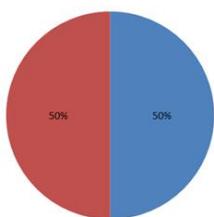
O quadro 1 mostra a o caráter das obras visitadas, onde ‘Ed. Res.’ é edifício residencial, ‘Peq.’ é pequena, ‘Priv.’ é privada e ‘Fam.’ é familiar.

Quadro 1 – Obras visitadas

OBRA	TIPO	ESTÁGIO	EMPRESA
SP	Ampliação	Terraplenagem	Peq. Priv.
PG 1	Ed. Res.	1º pav.	Peq. Fam.
PG 2	Ed. Res.	3º pav.	Peq. Fam.
PG 3	Ed. Res.	Acabamento	Peq. Fam.

O gráfico 1 ilustra que 23% dos pedreiros têm aceitação ‘muito boa’ às mudanças, supondo menos conservadorismo do que o esperado, porém os engenheiros se apresentam como mais conservadores.

Aceitação a Mudanças (Engenheiro)



Aceitação à mudança (Pedreiro)

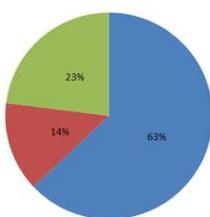
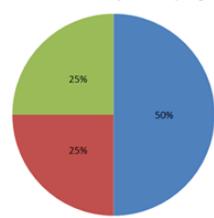


Gráfico 1 – Aceitação à mudança

Sobre planejamento, os resultados apresentam que os pedreiros o entendem como fundamental, porém apenas a minoria tem acesso a ele.

Já o gráfico 2 indica que a maioria dos pedreiros considera que há poucas perdas na construção civil.

Ocorrência de perdas (Engenheiro)



Ocorrência de Perdas (Pedreiro)

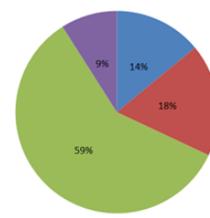


Gráfico 2 – Ocorrência de perdas

E estas perdas apresentadas são divididas, segundo os próprios pedreiros, no gráfico 3, onde há maiores concentrações em cortes e material.

Onde há mais perdas (Pedreiro)

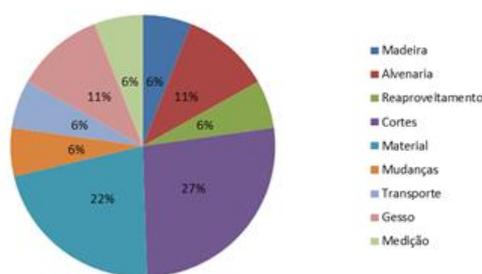


Gráfico 3 – Distribuição das perdas

O quadro 2 busca resumir os resultados encontrados nas entrevistas.

Quadro 2 – Resumo Resultados

RESUMO DOS RESULTADOS ENTREVISTAS	
Líderes	Trazem confiança
Conservadorismo	Pedreiros são menos conservadores do que esperado
Padronização	Reduzem as perdas
Atividades Diárias	Passadas no ‘boca a boca’
Planejamento	Pedreiros dizem ‘fundamental’, mas poucos têm acesso
Melhorar o Setor	Novas tecnologias
Promoção	Há necessidade de maiores oportunidades na construção civil
Responsabilidade	Pedreiros: em geral ‘fazer o serviço certo’
Perdas	Conceito é muito subjetivo
Lean Construction	Há espaço para aplicação no contexto brasileiro
Controle de Perdas	Há pouco, mesmo sabendo da importância do mesmo
Como Controlar Perdas	Fichas de entrada e saída; lotes unitários de material; baias específicas; reaproveitamento

Assim, espera-se que o leitor entenda de maneira introdutória os tópicos apresentados na pesquisa completa e fique instigado pelos resultados encontrados.

6. Conclusões

A mentalidade enxuta acredita que a colaboração durante a elaboração e execução de um planejamento traz resultados consideravelmente melhores do que a pressão para cumprir prazos, valendo a ‘regra do ouro’ definida por Garbutt (2017) como: fazer para o outro o que se gostaria que fosse feito para você.

Pensar em perdas é interpretar sua subjetividade e então criar parâmetros adequados para cada análise, sendo este o primeiro desafio para sua redução.

As entrevistas trouxeram informações sobre as características tradicionais da construção, como conhecimento técnico a partir apenas da experiência, falta de padronização, entre outros, porém mostraram que há espaço para pensar na introdução do *Lean*.

7. Referências Bibliográficas

- [1] WOMACK, James Philip. *A máquina que mudou o mundo*. 1 ed. Rio de Janeiro: Campus Ltda., 1992.
- [2] SOUZA, Ubiraci Espinelli Lemes de. **Projeto e Implantação do Canteiro**. 1 ed. São Paulo: O Nome da Rosa Editora Ltda, 2000.
- [3] SOUZA, Ubiraci, Espinelli Lemes de. **Como reduzir perdas nos canteiros**: manual de gestão de consumo de materiais de construção civil. 1 ed. São Paulo: PINI, 2005.
- [4] GARBUTT, Charles E. **Lean Construction**: A small contractor’s journey. 1 ed. South Carolina: Advantage, 2017.

Agradecimentos

À instituição Centro Universitário FEI pelo apoio e estrutura para realização desta pesquisa.

¹ Aluno de IC do Centro Universitário FEI. Projeto com vigência de 09/17 a 08/18.