08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022
ISSN 2177-3866

Lean Construction como Ferramenta de Gestão Estratégica: contribuições e desafios para a excelência operacional e sustentação da vantagem competitiva na construção civil imobiliária

SEBASTIÃO LONGUINHO DE JESUS
FUNDACAO DOM CABRAL

PAULO RENATO DE SOUSA
FUNDACAO DOM CABRAL

Lean Construction como Ferramenta de Gestão Estratégica: contribuições e desafios para a excelência operacional e sustentação da vantagem competitiva na construção civil imobiliária

1. Introdução

Embora a excelência operacional, por si só, não se sustente como estratégia, como argumenta Porter (1996), esse é um pilar estratégico importante, especialmente em setores nos quais há carência ou deficiência no planejamento estratégico, quadro, muitas vezes, presente na construção civil, acarretando falta de visão de longo, médio e, às vezes, até de curto prazo. Barbosa et al. (2017) afirmam que o cenário, ainda, é agravado pelo baixo nível de industrialização e padronização, escassez de mão de obra qualificada, naturalmente, e baixíssima produtividade. Muito disso se deve às condições e métodos construtivos empregados no setor. Nesse cenário, se faz necessária a implementação de ferramentas de gestão que minimizem o impacto nos resultados, garantindo qualidade, prazos e custos, conforme estabelecido na viabilidade do negócio.

De acordo com Formoso (2002), a partir dos anos 90, vem sendo criado um referencial teórico para a gestão de processos na construção civil denominado *Lean Construction*, baseado no paradigma da *Lean Production* (Produção Enxuta), que apresenta uma forte contraposição ao sistema de produção em massa (*Mass Production*), cujas origens estão no Fordismo e Taylorismo.

Para Aziz and Hafez (2013), o tempo improdutivo na construção civil, quando comparado a outros segmentos manufatureiros, tem desempenho muito aquém. A produtividade no setor é de 43%; já nas demais indústrias chega a 88%. Os autores afirmam ainda que todo esse desperdício impacta, diretamente, os custos. Amorim e Costa (2016) destacam que a construção civil é, há muito tempo, reconhecida por seu baixo nível de planejamento e improviso, tendo resultados negativos, como o desperdício. Há, na visão das autoras, a percepção de que aplicar as ferramentas da filosofia *Lean* ao setor traz uma série de vantagens. Buscando na literatura, pode-se detectar que empresas utilizam métodos de planejamento pouco estruturados, baseados nas experiências de gerentes. Souto (2006) e Chirinea (2018) afirmam que uma alternativa, entretanto, para mudar esse cenário é o *Lean Construction.* Segundo Sarhan et al. (2019), a indústria da construção tem crescimento significativo em nível global, representando uma parcela muito expressiva da economia mundial. Os autores citam o relatório de estratégia industrial (Construction, 2025) publicado pelo Governo do Reino Unido em 2013, que aponta um crescimento de até 70% até 2025. Ao mesmo tempo, a indústria da construção também é, frequentemente, criticada por sua ineficiência e baixas taxas de produtividade, em comparação a outras indústrias.

Nag and Tran (2020) concordam que a gestão dos processos de conversão de recursos em produtos como bens ou serviços ganha cada vez mais relevância. A gestão de operações desempenha um papel cada vez mais importante e relevante no processo de busca por vantagem competitiva empresarial. Com um ambiente de negócios que mudou, drasticamente, devido à globalização, e mais recentemente com a digitalização, as operações ocupam uma posição vital em qualquer unidade de negócio. Ganha destaque também a busca pelo aumento de produtividade, por posicionar a organização de forma mais competitiva no mercado, aumentando receitas e *market share*. Isso sem deixar de lado a rentabilidade, e, claro, o aumento contínuo dos níveis de qualidade e satisfação do cliente.

No estudo realizado por Salum et al. (2019) sobre Modelo de Negócio (MN), os autores defendem que o conceito pode ser interpretado como um atributo real de uma empresa ou como um instrumento analítico. Ou seja, o MN de uma empresa é o responsável pela criação de valor, é determinado empiricamente, e equivale à dinâmica de funcionamento da própria empresa,

considerando a extensa e densa combinação de escolhas estratégicas e respectivas consequências, que envolvem, diretamente, a capacidade de criação de valor.

Desde o trabalho seminal sobre o *Lean Construciton* publicado por Koskela em 1992, muito foi escrito sobre o tema e as principais barreiras na implementação da filosofia, como pode ser visto em Enshassi et al. (2018), Demirkesen et al. (2019), Bajjou and Chafi (2021) e Mano et al. (2021). Evoluir do sistema de produção em massa (empurrado) para o sistema de produção em fluxo contínuo (puxado) traz uma série de vantagens, entre elas o aumento da flexibilidade e, assim, o atendimento aos requisitos dos clientes (Koskela, 1992; Yadav et al., 2017; Morgado et al., 2019). Com a dinâmica atual de mercado, na qual os clientes estão cada vez mais exigentes e dotados de informação, é fundamental adotar ferramentas de gestão visando a essa abordagem.

Espera-se contribuir para a sistematização, simplificação e ampliação do conhecimento sobre o tema, permitindo que profissionais e empresas da construção civil, em especial do ramo imobiliário, incorporem a melhoria contínua, a busca pelo aumento de produtividade, redução do consumo de recursos naturais com a diminuição dos desperdícios, obtendo ganhos qualitativos e quantitativos, elevando a satisfação dos clientes. Assim, busca-se responder à seguinte questão de pesquisa "Qual a contribuição e os desafios efetivos do *Lean Construction* para a excelência operacional e sustentação da vantagem competitiva na construção civil imobiliária? O estudo busca demonstrar como a excelência operacional na construção civil imobiliária pode ser obtida por meio da implementação da ferramenta *Lean Construction* como vantagem estratégica nesse segmento.

Embora seja uma teoria concebida há mais de duas décadas, verifica-se uma carência documental, sobretudo no Brasil. Portanto, o estudo visa a contribuir com a diminuição dessa lacuna teórica, embasar e auxiliar pessoas e organizações a seguirem caminho semelhante, e, da mesma forma, apresentar os desafios para implementação e operacionalização dos conceitos *Lean*. A pesquisa tem os seguintes objetivos específicos: (i) contribuir para a redução da lacuna teórica sobre o tema, bem como embasar e auxiliar pessoas e organizações, por meio do levantamento bibliográfico, em livros, periódicos e *sites*; (ii) explorar e compreender a filosofia *Lean Construction* adequada à realidade brasileira; (iii) evidenciar os desafios (barreiras) para sua implementação; (iv) comparar, do ponto de vista teórico, os métodos de planejamento físicos, por meio do Método do Caminho Crítico (CPM), TAKT e *Last Planner System* (LPS); (v) estruturar o processo de gerenciamento das obras por meio da metodologia *Lean Construction*.

Dado esse contexto, a representatividade que a construção civil tem na economia mundial e brasileira como um todo, sua relevância e impacto na geração de empregos e na geração de divisas para o estado, fica latente a necessidade de se avançar em produtividade. Atualmente, existem discussões em muitas companhias, entidades de classe e órgãos setoriais sobre o tema, portanto, entende-se que é importante e relevante. Assim, no capítulo 2 será apresentado o referencial teórico; no 3 se discorrerá sobre a metodologia de pesquisa; no 4 será apresentada a apresentação dos resultados, capítulo 5 apresentará as discussões e na sequência as conclusões.

2. Referencial Teórico

2.1.O Lean Construction

Na essência, o modelo proposto por Koskela (1992), a nova conceituação, implica uma visão dupla da produção, consistindo em conversões e fluxos. A eficiência da produção está diretamente ligada ao nível de tecnologia, habilidade e motivação das atividades de conversão realizadas, também à quantidade e eficiência das atividades de fluxo às quais as atividades de conversão estão diretamente ligadas. Ainda que todas as atividades consumam tempo e gerem custos, somente atividades de conversão agregam valor ao material ou informação que está

sendo convertida em um produto. As melhorias nas atividades de fluxo devem ter foco principal na sua redução ou eliminação.

Com relação aos requisitos que geram ou não valor ao cliente, Formoso (2002) argumenta que primeiro é necessário observar que o cliente pode ser interno e externo. Como exemplo de cliente interno, pode-se olhar as atividades de execução da estrutura de concreto e a tarefa subsequente, que é a vedação, e para essa atividade os requisitos dimensionais são extremamente importantes. Já para clientes finais, pode-se considerar como sendo importantes requisitos a habitabilidade, a usabilidade e a funcionalidade da edificação.

Formoso (2002) argumenta que um dos principais fundamentos da construção enxuta é a busca por melhoria na eficiência dos processos e a consequente redução de perdas das atividades de conversão e de fluxo, além da eliminação de algumas das atividades de fluxo, como transporte de materiais. Entretanto, essas eliminações não podem ser levadas a extremos, pois existem muitas atividades as quais não agregam valor de forma direta ao cliente final, mas que são primordiais à eficiência global dos processos, por exemplo: controle dimensional; treinamento da mão de obra; instalação de dispositivos de segurança.

Para Isatto e Formoso (1998) houve muitos testes em companhias ocidentais na tentativa de copiar elementos do TPS, grande parte deles sem sucesso. Os estudos mostram que foi necessário algum tipo de adaptação para melhorar a eficácia da implementação, como a consideração de aspectos regionais, culturais e características industriais.

2.2. Integração das Cadeias de Suprimentos de Construção Civil Imobiliária

Koskela (1992) destacou que alguns produtos e sistemas utilizados na construção são produzidos em fábricas, restando nesse contexto uma parcela menor da atividade total e dos custos a ser feita no canteiro. Como exemplo, têm-se janelas, portas, elevadores, componentes de concreto pré-fabricados. Já azulejos e cerâmicas, tijolos e blocos, mesmo produzidos em fábricas, não fazem parte desse grupo, porque a maior parcela do custo do produto é adicionada no local da obra. No geral, falta visão mais ampla do todo, isso, às vezes, esbarra em estruturas rígidas e dogmáticas.

Para Koskela (1992), a industrialização e a construção, integradas por computador, são exemplos de esforços de desenvolvimento que no início se basearam nos conceitos tradicionais. Entretanto, a negligência dos processos de fluxo tornou-se uma barreira para o progresso. Os objetivos tradicionais da industrialização da construção relacionam bem com os objetivos da melhoria de processos, a construção industrializada simplifica os processos do local e oferece benefícios de repetição, mas há o desafio de parte do processo ocorrer em dois locais, fábrica e canteiro, requisitos de precisão dimensional, bem como a cooperação nos processos de *design* e planejamento, que se torna vital na construção industrializada.

Yu et al. (2013) afirmam que, durante algumas décadas, o setor da construção e seus profissionais sofreram grandes influências, no sentido de modelar a construção após processos de fabricação, e, com isso, adquiriram significativa melhora da produtividade, o que se deu a partir de duas vertentes. Primeiro, a abordagem de produto que visa a reduzir a produção no canteiro, transferindo a produção de edifícios para plantas fabris, buscando a padronização, pré-fabricação e coordenação dimensional. A outra abordagem tratando dos processos, cujo foco é a aplicação de um modelo de gerenciamento de fabricação no processo de construção atual. Essa última, por vezes, levou em conta evidências de que os princípios e técnicas de gerenciamento, usados na fabricação, não poderiam ser aplicados diretamente a esse setor.

Levando em conta o sistema de construção enxuta teorizado por Koskela, no início dos anos 90, criou-se um novo paradigma de fabricação, primeiro por meio do processo de Transformação, Fluxo e Geração de Valor (TFV); o segundo marco importante foi sobre variabilidade do fluxo de trabalho de construção teorizado por Ballard e Howell, também na mesma década; em seguida o *Last Planer System* (LPS), discutido por Ballard. Complementam

a teoria sobre processos enxutos o (5S) o sistema contra ou à prova de falhas (*Poka-yoke*), o *kanban*, para controle de materiais e aplicação do ciclo Planejar, Fazer, Verificar e Agir (PDCA), e o *kaizen* (melhoria contínua), entre outros tantos instrumentos. Entretanto, as pesquisas sugerem que resultados positivos da aplicação da teoria *Lean* ao processo de construção (abordagem de processo) esbarram nas diferenças existentes entre construção e manufatura, impedindo, assim, a construção para alcançar todo o potencial do sistema (Yu et al., 2013).

Os objetivos e esforços, em muitos casos, são na direção da industrialização, segurança na construção, informatização e automação de processos. Entende-se que a produção padronizada, sistematizada e regularizada conduza a uma melhor segurança como efeito colateral, pois essa organização leva a: (a) menos material na área de trabalho; (b) local de trabalho organizado e limpo; (c) fluxos de trabalho mais sistematizados e transparentes; (d) menos alterações e confusões; (d) menos "incêndios", atividades com planejamento mais cuidadoso. Tudo isso resulta em menos desperdício e variabilidade, melhorando as condições de segurança. Outro princípio relevante é "reduzir o tempo de ciclo" com intervenções rápidas, defeitos detectados e corrigidos imediatamente (Koskela, 1992).

Muitos autores, entre eles Plenert (1990), afirmam que a concepção dessa nova filosofia de produção evoluiu em três estágios, a seguir: (1) como filosofia de gerenciamento geral (baseada na produção enxuta, manufatura de classe mundial); (2) tendo um conjunto de ferramentas (como *Kanban* e círculos de qualidade); (3) um método de fabricação – como JIT/TQC, buscando sempre a redução do tempo de produção e qualidade. Na visão do autor essa progressão se deveu às características da abordagem aplicada, ou seja, como uma inovação baseada em engenharia, e não como uma inovação baseada na ciência. A aplicação dos conceitos práticos dessa nova filosofia começou e teve difusão sem nenhuma base científica ou formal, baseou-se em visitas a fábricas, descrições de casos, na experiência de consultores como forma de transferir a tecnologia.

3. Metodologia

A metodologia de pesquisa foi definida após uma extensa revisão da literatura, na qual os constructos, atributos e questões foram levantados. Estabelecidos os objetivos, definiu-se por seguir o caminho da pesquisa qualitativa, pois entendeu-se que estudar o fenômeno por meio de entrevistas com pessoas que passaram por esse processo seria de grande valia.

O método escolhido foi a pesquisa qualitativa com pesquisa em profundidade. O principal objetivo da realização de entrevistas em profundidade foi robustecer e trazer profundidade à investigação, o que se mostra peculiar quando se desenvolvem estudos de caso de natureza qualitativa, conforme destacado por Yin (2015). Esse método determina se há incompatibilidades, assimetrias ou combinações consideráveis para o problema de pesquisa proposto, fortalecendo a investigação. A abordagem qualitativa permite uma análise profunda por meio do exame dos dados, categorização, tabulação no teste ou nas evidências recombinadas de outra forma, produzindo descobertas baseadas em empirismo (Yin, 2015).

A abordagem foi feita com 48 (quarenta e oito) profissionais de uma tradicional entidade de classe setorial, dos quais 21 (vinte e um) atenderam à solicitação do entrevistador, e 01 (uma) entrevista/questionário foi descartada, em função de problemas no áudio e tradução para o português, observando as recomendações de Yin (2015), buscando evitar interpretação dúbia. Na pesquisa de Demirkesen et al. (2019), por exemplo, foram selecionados perfis dentro do banco de dados do *Lean Construction Institute* (LCI), seguindo critérios como o nível de expertise, prática e tempo de experiência dos profissionais. Já no caso de Enshassi et al. (2018), o conjunto de entrevistados foi definido dentro do universo de engenharia como sendo arquitetos, engenheiros civis, mecânicos, eletricistas e industriais, que ocupavam posição de supervisão em projetos e obras residenciais.

A primeira etapa foi a realização da revisão bibliográfica contemplando artigos, teses, dissertações e livros, caracterizando as metodologias de planejamento e gestão de obras, a filosofia *Lean*, bem como os principais desafios da implementação da gestão estratégica na construção civil, especialmente no setor imobiliário brasileiro. Foram abordados, também, temas de gestão empresarial aplicados ao setor e às diferentes formas de gestão operacional, conforme Koskela (1992), Isatto e Formoso (1998), Uusitalo et al. (2020).

O foco foi entrevistar profissionais que implementaram a filosofia *Lean* e passaram por essa experiência em diferentes níveis de suas respectivas atuações, como proposto por Enshassi et al. (2018) e Demirkesen et al. (2019). O perfil dos profissionais selecionados é bastante diverso no quesito idade, variando entre 23 e 65 anos. No quesito tempo de experiência, há profissionais entre 3 e 43 anos de formação. E no quesito tempo de conhecimento da filosofia *Lean*, profissionais entre 1 e 15 anos de conhecimento. A seleção cuidadosa dos entrevistados representou um passo muito importante, dado que buscou-se obter uma visão isenta e transversal acerca do tema e seus desafios, conforme apresentado na Tabela 1. A aplicação das entrevistas foi feita/gravada por meio do MSTeams, no período entre dezembro/2020 e fevereiro/2021.

A análise da teoria permitiu a capacitação e preparação do pesquisador para a elaboração do questionário a ser aplicado, bem como para analisar o caminho crítico para sua implementação. Foram entrevistados profissionais de empresas que estão no processo de implementação da filosofia *Lean* há, aproximadamente, entre 1 e 15 anos, portanto, com processos e métodos em fase inicial, para algumas organizações, e para outras já consolidados.

Tabela 1 Perfil dos entrevistados

ID	Formação	Ocupação atual	Experiência
EP01	Engenharia Civil com ênfase em estruturas	Diretor de engenharia	+ 30 anos
EP02	Engenharia Civil, esp. Gestão de Processos	Gerente de projetos	+ 13 anos
EP03	Engenharia Civil	Engenheiro de produção, multiplicador *Lean*	+ 5 anos
EP04	Engenharia Civil	Gerente de obras	+ 15 anos
EP05	Engenharia Civil	Consultor sênior de estratégia de gestão	+ 6 anos
EP06	Engenharia Civil	Diretor téc. CIA e Presidente entidade setorial	+ 30 anos
EP07	Engenharia Civil	Engenheiro de produção e campo	+ 8 anos
EP08	Engenharia Civil e Administrador	Engenheiro de produção, multiplicador *Lean*	+ 7 anos
EP09	Engenharia Eletricista	Gerente de operações	+ 14 anos
EP10	Engenharia Civil	Diretor de incorporação e novos negócios	+ 20 anos
EP11	Engenharia Civil	CEO, Conselheiro e Former	+ 43 anos
EP12	Engenheira Civil esp. Eng. de Produção	Consultor sênior	+ 8 anos
EP13	Engenharia Civil	Supervisor de produção	+ 4 anos
EP14	Engenharia Civil esp. Ger.de Projetos	Gerente de obras	+ 9 anos
EP15	Engenharia Civil	Engenheiro de produção e campo	+ 6 anos
EP16	Engenharia Civil	Consultor sênior de estratégia de gestão	+ 7 anos
EP17	Engenharia Civil	Diretor de contratos e projetos	+ 35 anos
EP18	Engenharia Eletricista	Diretor de contratos	+ 28 anos
EP19	Engenharia Civil	Analista de processos	+ 3 anos
EP20	Engenharia Civil	Gerente de Engenharia	+ 18 anos

Por meio de um roteiro semiestruturado de entrevista, foram aplicados questionários contendo os temas-chave para discussão. O objetivo foi avaliar o nível de maturidade da gestão das empresas, as ferramentas de planejamento e controle dos projetos de engenharia, o quanto a gestão operacional está inserida na estratégia das organizações, o grau de conhecimento da filosofia, principalmente se a implementação traz benefícios e, por fim, os principais desafios encontrados no processo de implementação. Nesse ponto, buscando fazer uma conexão entre estratégia empresarial e eficiência operacional, foram abordadas algumas das principais escolas de estratégia, procurando evidenciar como obter e manter vantagem competitiva e a tornar

perene, sendo que diferentes autores discorreram sobre o tema, tais como: Porter (1996); Barney and Mackey (2018); Schilke et al. (2018); Gulati et al. (2000); Versailles and Foss (2019); Salum et al. (2019); Manikutty (2010). Tratando do tema envolvendo a gestão operacional e seus métodos, bem como a gestão diária dos projetos e obras de engenharia, destacaram-se os trabalhos de Koskela (1992), Amorim and Costa (2016), Kalsaas (2012), Rodegheri and Serra (2020).

Já para o caso das questões envolvendo possíveis barreiras e desafios na implementação da filosofia *Lean*, foi considerado o trabalho seminal elaborado por Koskela (1992), que propôs princípios diferentes dos até então utilizados na produção em massa e pesquisas mais recentes, como as de Demirkesen et al. (2019), Enshassi et al. (2018), Bajjou and Chafi (2021), Mano et al. (2021), que abordaram o tema em diferentes contextos e regiões do mundo.

No primeiro bloco de perguntas do questionário, buscou-se criar uma correlação entre gestão estratégica e gestão operacional, isso para avaliar o quanto as organizações têm na sua estratégia o pilar operacional, e o quanto a vantagem competitiva pode ou não ser sustentada pela filosofia *Lean.* Foram explorados autores como Barney and Mackey (2018), Schilke et al. (2018), Versailles and Foss (2019), Salum et al. (2019), entre outros. Foi abordada, também, a gestão empresarial aplicada ao setor imobiliário com os autores Koskela (1992), Formoso (2002), Uusitalo et al. (2020). Já os pontos pertinentes à filosofia *Lean Construction*, propriamente dita, e sua aplicação ao segmento de construção foram abarcados por Morgado et al. (2019), Rezaei et al. (2021), além de outras citações. Nesse bloco foram estudados, também, algumas ferramentas e métodos de gestão, ou seja, meios pelos quais se faz gestão de projetos e obras de engenharia, destacados por Kalsaas (2012) e Wickramasekara et al. (2020). O bloco referente à implementação da filosofia e suas possíveis barreiras compreendeu o entendimento dos conceitos aplicados pelas organizações e a jornada de implantação propriamente dita, bem como caminhos para facilitar a aplicação. Nessa etapa, os principais autores que figuram são: Koskela (1992), Yadav et al. (2017), Enshassi et al. (2018), Rodegheri and Serra (2020), Demirkesen et al. (2019), Bajjou and Chafi (2021), e Mano et al. (2021), além de outras referências.

Para a análise dos dados coletados nas entrevistas, utilizaram-se as recomendações de Bardin (2016), que indicam que o pesquisador busque compreender, profundamente, o texto e analisar o conteúdo, entenda e identifique as suas várias extensões e produza hipóteses a partir dele. Quando da transcrição, os dados foram digitados em uma planilha de Excel, na qual as questões foram agrupadas de forma que a leitura e análise pudessem ser facilitadas. As questões foram dispostas, de forma sucessiva, por entrevistado, sendo enquadradas célula a célula as respostas, de forma que permitissem uma análise horizontal e vertical dos temas, facilitando o processo como um todo.

A dinâmica empregada nas entrevistas iniciou com uma introdução sobre o tema, objetivos da pesquisa e objetivos específicos, isso antes de entrar, propriamente, no questionário composto por 13 questões semiestruturadas baseadas na revisão da literatura. Em seguida foi solicitado que fizessem uma breve introdução de suas experiências com esse processo, sendo que poucos relataram contato com a filosofia *Lean* ainda na academia, todos relataram contato e experiência ao longo da carreira nas organizações em que atuam ou atuaram, o que proporcionou momentos de aprendizagem e chance de aplicação do conhecimento adquirido na prática.

4. Apresentação dos Resultados

Alguns profissionais relataram que, com o passar dos anos, as organizações e seus profissionais atingiram um nível de compreensão profundo sobre os impactos e desafios cotidianos do *Lean*, resultando em mudanças no estilo gerencial, orientação e capacitação constante da mão de obra e, principalmente, gestão por processos, e a incorporação da melhoria

contínua como filosofia, ratificando a descrição feita por Koskela (1992), Isatto e Formoso (1998), e Yadav et al. (2017), o que pode ser comprovado por meio do seguinte trecho: "De Lean... tinha ouvido bem pouco durante a faculdade... Alguns textos lidos, mas realmente no último ano tive um aprendizado consistente... maior, né? Na metodologia e aplicação em campo." (EP 04).

Questionados sobre a sua percepção acerca da maturidade das ferramentas de gestão, alguns entrevistados afirmaram perceber uma imaturidade nesse quesito. O planejamento ficaria sob a responsabilidade de indivíduos específicos, cada um com seu próprio estilo e experiência profissional. Isso significa que as empresas não possuem, na maioria absoluta das vezes, um processo de planejamento consolidado e padronizado, e acabam conduzindo os seus empreendimentos de acordo com a expertise dos profissionais responsáveis, como constatado, por exemplo, nos trabalhos realizados por Souto (2006) e Chirinea (2018).

Para os entrevistados, ainda que algumas empresas sejam certificadas, no que tange às ferramentas de gestão, essas certificações são apenas "burocracia", que permite acesso a financiamentos, mas que, na prática, são aplicados de maneira superficial e não conduzem aos processos de aprendizagem organizacional e melhoria contínua, o que na visão de Koskela (1992) e Kalsaas (2012) limita o processo, pois aprender e melhorar, continuamente, é o principal pilar da filosofia. Por outro lado, há aqueles entrevistados que veem o processo de maturação das ferramentas de planejamento como gradual. Nesse caso, destacam ser fundamental o apoio da alta gestão da empresa, para que haja uma efetiva implementação da melhoria operacional, como destacado nos estudos de Yadav et al. (2017), e Enshassi et al. (2018). Além disso, há a percepção de que empresas menores tendem a ser mais conservadoras, persistindo no uso de formas arcaicas de gestão, menos padronizadas ainda.

Contraditoriamente, há a percepção de que as empresas, independentemente do porte, estão cientes da necessidade de melhorar o planejamento e já contam com "ferramentas" mais simples e que facilitam esse processo. Para além disso, a melhoria dos processos e do planejamento transforma-se numa necessidade de sobrevivência para as empresas num contexto de maior competitividade do setor, aumento dos custos e exigência dos clientes.

Um problema apontado nessa dimensão é que, embora as ferramentas existam, o recurso humano ainda não consegue aplicá-las de maneira integral. Isso se dá por conta do apego às formas tradicionais de fazer, gerenciar e planejar, que podem ser evidenciadas a partir do maior foco nos custos e menor foco nos processos e da separação entre engenheiros "de campo" e "de escritório". Isso nos permite questionar o nível de dificuldade da implementação de processos e da mudança organizacional nas empresas.

Questionados se a gestão operacional está inserida, de fato, na estratégia da empresa, percebeu-se a existência de diferentes trajetórias organizacionais. Algumas companhias e profissionais começaram a se interessar pela profissionalização da gestão há mais tempo, o que preparou terreno para maior adesão à filosofia de excelência operacional, baseada no *Lean*, especialmente na última década.

Outras empresas se encontram em estágios iniciais, em que há a percepção da necessidade de profissionalização e racionalização da gestão operacional. Assim, parece ser preciso começar um trabalho de recrutamento de profissionais alinhados com essa ideia e instituir um fórum de discussões para estruturar um aprofundamento e processo de mudança dentro da empresa. A estruturação e maturidade desse processo aparecem, então, como condições para que a melhoria operacional gere, de fato, bons resultados. Caso isso não ocorra, a tendência é de que haja uma inserção superficial, ou a execução de iniciativas pontuais, mas que são insuficientes para atingir os objetivos estratégicos preconizados. No entanto, é possível que a dinâmica do mercado, em especial a entrada de novos competidores que já possuem a mentalidade de melhoria contínua, leve empresas mais conservadoras a repensar suas práticas e implementar inovações na gestão.

É interessante notar que as empresas que, realmente, possuem a gestão operacional inserida em suas estratégias implementam essa gestão desde o momento inicial dos projetos, antecipando, também, questões relativas à execução e formas de tornar o processo mais eficiente. Num nível ainda maior de maturidade, as empresas podem criar um departamento específico para processos, e a gestão operacional está presente nos planos de médio e longo prazos da empresa, reproduzindo e aprimorando a cultura ao longo dos anos.

No que tange aos ciclos e ao planejamento estratégico, existe a percepção de que, embora o setor seja sensível à dinâmica econômica, ele não esteja preparado para lidar com suas oscilações. O caótico contexto político-econômico brasileiro também representa um desafio para os planejamentos a longo prazo, reduzindo a capacidade de antecipação das empresas e o escopo de tempo para o delineamento de uma trajetória futura.

Sobre a preparação dos gestores em *"hard"* e *"soft skills"*, existe a percepção de que essa é uma questão nada, ou pouco, discutida. Os cursos de engenharia se concentram nas habilidades técnicas, mas dão poucas oportunidades para o desenvolvimento de habilidades sociais, tão necessárias para aqueles que assumem, desde cedo, posições de liderança e/ou gerenciais. Dessa maneira, essas habilidades acabam sendo aprendidas de modo pouco estruturado e a depender da vontade e aptidão de cada profissional.

O tempo de experiência profissional e a posição na hierarquia da organização também são fatores importantes. No início da carreira são exigidos mais conhecimentos técnicos, e à medida que se "sobe" de nível na organização, os comportamentos e habilidades sociais vão se tornando mais necessários. Dessa maneira, a percepção é que deve haver um balanço entre *"hard"* e *"soft skills"* para que os profissionais de engenharia melhorem sua capacidade de gestão. Conscientes desse cenário, algumas empresas buscam criar iniciativas para qualificar melhor seus profissionais em gestão de pessoas, mas sem se esquecer das ferramentas. Isso se faz necessário porque, sem uma preparação adequada do pessoal para gerir conflitos, negociar, costurar acordos e convencer a equipe a se abrir às inovações, as ferramentas jamais chegariam a ser usadas com sua total efetividade, o que pode ser demonstrado por meio dos seguintes relatos: "Na minha opinião, deveria estar mais arraigada. Acho que a gente, como eu falei. A realidade da construção civil é muito mais produção do que gestão. A gente tem sistemas de gestão. Hoje em dia, muitas empresas têm certificação pra conseguir financiamento bancário, mas elas não são, efetivamente, voltadas para a melhoria contínua da construção, em nível operacional, em questão de filosofia de gestão." (EP03) e "A gente vê grandes construtoras que ainda deixam aquilo, às vezes, até para o próprio gestor da obra. Com a experiência dele, fazer o planejamento inteiro da obra com os prazos que ele já tem, por experiência que consegue fazer e já executou dessa forma e sem pensar muito onde pode melhorar. Então ele vai seguindo pela prática de mercado." (EP04)

A percepção de empirismo, com base nas entrevistas com os engenheiros, demonstra um respeito geracional, por parte da maioria dos entrevistados, como parte de um ofício prático transmitido das gerações mais antigas para as mais novas. Apesar do respeito à experiência ser uma observação comum, ela também vem acompanhada de um incômodo com o conservadorismo e a necessidade de observar e reagir às mudanças no mercado, utilizando, sistematicamente, dados e modernizando processos.

Com relação à integração entre as equipes, há a percepção geral de que é ruim. Na grande maioria das vezes, impera uma visão setorizada, e com isso se perde a noção do processo completo e das necessidades do cliente final. Cada setor persegue objetivos e metas próprias, que nem sempre se alinham com os objetivos e metas globais da organização. Trata-se de um contexto conflituoso, que é desfavorável para o estabelecimento de uma melhor integração fluida e transversal. Os conflitos e a falta de integração são evidenciados pela ausência de retroalimentação entre as equipes e recorrência de problemas. Os processos e suas execuções podem ser uma verdadeira mina de ouro para a melhoria contínua e a aprendizagem

organizacional, entretanto, em um cenário de equipes pouco coesas, a tendência é que as informações se percam e os problemas se repitam. Nesse cenário, a percepção é de que a construção civil tem muito a evoluir, e uma das maneiras para que isso ocorresse seria dar prioridade aos processos. Esse tipo de ação seria capaz de harmonizar as "disputas" setoriais, gerando sentido para as diferentes áreas e evidenciando as contribuições para o produto final e demanda dos clientes. Uma das iniciativas apontadas como positivas é o envolvimento de todos os setores nas reuniões de planejamento. O exercício de abstração exigido demonstra a complexidade dos desafios enfrentados pelas empresas de engenharia, além de dar a oportunidade para que cada um dos setores fale e escute sobre problemas, iniciativas, ideias e pactue soluções.

Na questão do planejamento, a experiência empírica, novamente, aparece como norteadora da percepção de alguns engenheiros, o que fica refletido em suas próprias percepções sobre experiência. Por outro lado, nota-se percepção crítica na tomada de decisão baseada na experiência e em ferramentas que, talvez, sejam antiquadas e pouco adequadas para o planejamento técnico. Destaca-se, também, a percepção da falta de integração entre os setores e profissionais. Há uma percepção muito evidente de que a parte operacional entende o processo de planejamento como dinâmico, enquanto níveis mais acima nas organizações, como a direção, e mesmo as equipes de planejamento, não compartilham essa visão de dinamismo. Orçamento e planejamento aparecem como áreas que necessitam de dinamismo e sinergia.

O "estático" é entendido por alguns como uma necessidade inerente à obra e manutenção de um ritmo-médio de produção. Uma expressão usada é *frozen zone* e que parece representar a necessidade de definir o que é e o quanto é estático, temporalmente falando, e o que é dinâmico e vivo, dando a ideia de que há uma interação e transição na visão de curto e longo prazos. Gestores que lidam com obras diferentes, dentro da mesma companhia, relataram os impactos da falta de sinergia entre as equipes, o que dificulta a construção de uma agenda de planejamento comum, gerando baixa padronização e refletindo na produtividade dos projetos.

Entre os pontos elencados de conflito está a metodologia de retroalimentação periódica ou ações de planejamento coletivo do *LPS*, *Pool Planning* e Torres de Controle, contra as práticas arraigadas, hierarquicamente, e a insegurança da autogestão. Fica evidenciada a eficiência que esses processos trazem. Esse diferencial de visões pode ser definido na disputa de "método tático contra método tradicional". A maior parte dos entrevistados não percebe esse choque entre o dinamismo proposto pelas ferramentas e os pontos estáticos da produção em uma obra. O *Takt* permite uma flexibilidade, de acordo com o projeto, segundo o entrevistado.

Já alguns poucos entrevistados discordam que haja um conflito entre implementação dessas ferramentas e a questão da percepção de estaticidade por algumas equipes. Entendem que o fator de sucesso, ou não, da implementação de programas como o *Takt* ou *Last Planner* está no fato de eles serem ativados por meio de grandes ciclos de trabalho. Argumentam que se deve buscar, para isso, uma gestão dinâmica e colaborativa por meio de ciclos de trabalho menores, mais frequentes, o que pode ser comprovado pelos seguintes trechos das entrevistas: "Eu acho que veem como dinâmico, eles aceitam que vai mudar e que o planejamento vai falhar. Agora sobre ser estático, eu acho que a gente deve ter uma *frozen zone*. Tem que ter, senão você não consegue estabilizar nada." (EP16) e "Eu acho que gera sim. A questão de mudança de mentalidade mesmo, né? Quando você parte para ferramentas, por exemplo, as do *Lean*, ele deixa de ser estático e passa a ser dinâmico. Existe um norte, obviamente, que você precisa seguir, mas você vai saber quando..." (EP12)

Questionados sobre a existência de possíveis barreiras políticas para a implementação do *Lean*, os entrevistados forneceram uma série de *insights*. Em primeiro lugar, é necessário levar em conta o perfil da alta direção e o seu nível de abertura a mudanças e inovação. Gestores muito conservadores podem atuar como entraves ou sabotadores em um processo de

implementação do *Lean*. Desse modo, é necessário estruturar boas práticas de convencimento para que a implementação seja, realmente, incorporada nesse e nos outros níveis hierárquicos da empresa. Essa transição de perfil de liderança pode gerar resistência à implementação do *Lean*. Algumas pessoas podem se sentir secundarizadas, em função da valorização de profissionais com outro perfil e da reformulação da estrutura hierárquica da empresa para privilegiar os processos. Desse modo, a implementação do *Lean* deve ter cuidado com conflitos intergeracionais advindos da ascensão de profissionais mais jovens aos cargos, predominantemente ocupados por profissionais mais seniores e experientes, além de desenhar estratégias para minimizar o desconforto causado pelas mudanças.

No que diz respeito às barreiras na força de trabalho, em primeiro lugar, pode-se destacar a resistência dos gerentes e supervisores da "média gerência". O *Lean* preconiza uma gestão mais colaborativa, descentralizada e transparente, que é conflitante com a cultura de comando e controle, que centraliza as soluções e informações. Desse modo, é necessário construir uma mentalidade de liderança mais alinhada aos conceitos e princípios da filosofia.

Há, também, a questão do apego às formas tradicionais de fazer. Isso pode gerar certo grau de resistência às inovações e a insistência em métodos pouco eficientes. Esse quadro reforça a necessidade de um bom processo de convencimento e, por vezes, a adoção de certos mecanismos que motivem os trabalhadores a atuar conforme a nova forma proposta. No entanto, a percepção majoritária é a de que, embora existam desafios e resistências, há uma série de maneiras para lidar com essas situações. Em primeiro lugar, é importante demonstrar como a implementação do *Lean* pode ajudar a melhorar o desempenho e a produtividade, reduzindo o esforço e o desperdício de energia. Esse processo deve ser bem embasado, demonstrado com fatos e dados, para facilitar e viabilizar o convencimento.

Também é importante a aproximação das lideranças das equipes de campo. Isso representa um desdobramento da mudança de estilo de liderança e pode ser um importante fator de integração, valorização e motivação do time operacional. Outra posição majoritária, aqui, é a de que os benefícios da implementação do *Lean* são evidentes na ponta. Assim, mesmo que exista apego às formas tradicionais de fazer, ao perceber os ganhos advindos das mudanças implementadas, os trabalhadores deixam a posição de resistência. Desse modo, é possível que a resistência da produção "chão de fábrica" seja residual, comparada com os grandes entraves que podem ser produzidos pelos médios e altos gestores.

No que tange às barreiras culturais, os entrevistados apontaram que essas podem ser vistas no apego às formas tradicionais e sua relação com a baixa qualificação da mão de obra. Há também, a percepção, contraditória, de que, embora o trabalhador brasileiro seja reconhecido por sua adaptabilidade, falta a ele a disciplina necessária para implementar mudanças e seguir processos um tanto mais rígidos, como os propostos pela filosofia. É difícil entender que, com o aumento da rigidez dos processos, alcança-se maior flexibilidade nas entregas aos clientes internos e externos. Outra barreira cultural importante pode ser encontrada nos conflitos intergeracionais que podem acontecer entre operários muito experientes e os engenheiros recém-formados que têm como missão implementar o *Lean*. Essa situação inverte a expectativa social de que os mais velhos possuem ascendência sobre os mais jovens, gerando algum desconforto entre as partes envolvidas.

Sobre as barreiras gerenciais apontadas pelos entrevistados, cabe apontar, em primeiro lugar, a falta de base conceitual dos gestores. A implementação do *Lean* exige o entendimento de conceitos, a tomada de decisão, com base em indicadores, a capacidade de gerir conflitos e pactuar soluções com as equipes. De maneira geral, é necessário mudar a mentalidade da liderança como algo insulado e estabelecer uma liderança capaz de colaborar e servir aos seus subordinados, em nome da qualidade dos processos.

A transição de uma gerência mais centralizadora para um modelo colaborativo exige um esforço no sentido de dar maior transparência aos problemas enfrentados. No entanto, a

exposição desses problemas pode representar, para os gestores mais conservadores ou resistentes, sinais de fraqueza ou de incompetência, que é melhor deixar fora da visão da organização. Apesar dos possíveis entraves, o avanço da implementação do *Lean* pode melhorar, gradualmente, o quadro, promovendo transformações incrementais nas relações entre o setor gerencial e operacional. Aqui, é importante destacar que o engajamento da alta gestão, dando exemplo e indicando o caminho, propicia a adesão de todos.

Os entrevistados foram questionados a respeito das possíveis barreiras técnicas para implementação de programas como o *Lean*, e a unanimidade das percepções foi que essas metodologias são eficientes, necessárias e trazem retornos imediatos, visíveis. Entretanto, falta conhecimento técnico aprofundado acerca dos métodos de gestão ágeis mais atuais, e esse é um dos principais motivos criadores da necessidade de advogar e provar a eficácia de métodos como o *Lean* para o setor da construção civil. Esse entendimento da metodologia, como burocracia, pode ser uma dificuldade do entendimento da filosofia *Lean*. Os entrevistados afirmam que pode haver um choque com relação à tradição e ao costume de profissionais com experiência de anos a fio, que podem entender essa alteração de metodologia como sendo proposta por quem conhece o dia a dia do chão de obra, ou com pouca experiência e vivência prática. Alguns entrevistados afirmam que, no processo de implementação do *Lean*, a cultura não é absorvida de forma unificada e homogênea pelos profissionais, havendo divergência e até dificuldade de compreensão, além da velocidade de absorção e percepção de valor nos diferentes setores da organização, o que pode ser percebido nos trechos abaixo: "Eu acho que, hoje, existe uma defasagem muito grande. O *Lean* já chegou há alguns anos e ainda não foi implementado de forma substancial na área da construção, mas tá na 'moda'. " (EP15) e "Na questão da mudança, eu acho que assim... Qualquer mudança, a gente sai da nossa zona de conforto, do que a gente sempre fez ali. Isso gera alguma resistência e eu acredito que a falta de conhecimento da metodologia, da filosofia *Lean*, potencializa o desconforto, porque você vai estar mudando algo que as pessoas já fazem há anos." (EP19)

Quanto ao tópico organizacional, os entrevistados apresentam uma abordagem indicando que esse é um ponto sensível e delicado. Afirmam que é muito importante haver alinhamento entre o discurso proposto pelos pilares do *Lean* e anseios pessoais dos profissionais, o que facilitará a adoção de práticas, e, também, o processo de aceitação por parte das equipes e, naturalmente, pela empresa. É necessário entender que novos parâmetros de análise dos indicadores serão estabelecidos. É possível observar, com base nas entrevistas, as dificuldades de implementar, por um lado, formas de mensurar o quanto os colaboradores estão aderindo aos pilares do *Lean*, e, por outro, mecanismos de reforços eficientes para que essa adesão se dê de forma mais satisfatória em todos os níveis e áreas da organização.

A metodologia *Lean* aparece como agregadora de valor ao produto para o cliente. Alguns entrevistados afirmam que a transparência trazida pela filosofia é um atributo importante, no sentido de gerar confiança de clientes de peso e com nível de exigência técnica alta, citando alguns clientes. Um ponto positivo, e comum, ressaltado pelos entrevistados, é o de que o *Lean* viabiliza a entrega com eficiência de produtos e serviços na construção civil. Essa eficiência refere-se tanto ao menor tempo gasto na execução dos projetos e obras quanto à favorabilidade de aplicação de novos métodos e ferramentas. Esses fatores mais eficientes agregam maior valor aos produtos, na percepção dos entrevistados. Outro fator já apontado é o aumento substancial da transparência nos processos, acompanhada por um senso de profissionalismo mais elevado que a média setorial.

5. Discussão de Resultados

Caracterizado pelo aumento da concorrência, incerteza e volatilidade gerados pela alternância de ciclos econômicos de expansão e retração, o mercado da construção indica a crescente necessidade de diferenciação, por meio da implementação de ferramentas de gestão

estratégicas capazes de melhorar a eficiência e eficácia da produção de obras. Nesse sentido, a informação adquire um valor estratégico, cada vez maior, ao permitir a compreensão e antecipação dos riscos implícitos em cada decisão, além de oferecer uma base para construção de ações que visam à obtenção de bons resultados a curto, médio e longo prazos.

Nesse contexto, esta pesquisa buscou compreender a percepção de atores-chave no mercado da construção sobre sistematização de todos os processos, iniciando na concepção do produto, passando pelo desenvolvimento de projetos, execução das obras e incorporação do aprendizado, por meio do *Lean Thinking*, e como essa ferramenta de gestão pode ser aplicada de forma a gerar vantagem competitiva, buscando captar os pontos críticos e satisfatórios dentro das organizações.

Para Porter (1996), criador da *Structure Conduct Performance* (SCP), a excelência operacional, por si só, não pode ser considerada estratégia, mas pode ser parte da estratégia das organizações, ressaltando que o todo importa mais do que qualquer parte individual. A constituição de uma posição estratégica sustentável requer alternativas, por parte das companhias, escolhendo uma posição única, buscando aumentar o valor entregue aos clientes.

Já para Barney and Mackey (2018), da escola RBV, uma boa estratégia é baseada em Valor, Raridade, Inimitabilidade e Organização (VRIO), sendo que a combinação desses quatro fatores pode resultar em uma posição estratégica favorável. Schilke et al. (2018) propuseram, dentro da abordagem estratégica das capacidades dinâmicas, duas categorias amplas: a primeira é denominada capacidades operacionais (ou comuns), voltadas para manter e/ou alavancar a posição em termos da escala, escopo da operação, linhas de produtos e até mesmo negócios. Já no caso da segunda, as capacidades dinâmicas são voltadas às mudanças estratégicas, contemplando o ecossistema externo como um todo.

Para Gulati et al. (2000), a escola baseada na visão relacional leva em conta, especialmente, o cenário de que as empresas são entidades autossuficientes, que por meio das redes se inter-relacionam com o mercado e que isso afeta, significativamente, sua conduta e desempenho.

No caso da escola denominada microfundamentos, Versailles and Foss (2019) introduzem o conceito de "pacotes dinâmicos", ou seja, uma interação entre rotinas uniformes e multifacetadas e que não podem ser discutidas isoladamente na busca por obter vantagem competitiva sustentável. Sugerem uma articulação entre os níveis individual e organizacional, podendo gerar uma espécie de "trem de força organizacional". Para Manikutty (2010) Prahalad CK introduziu a noção de “variedade estratégica”, atribuindo o sucesso organizacional das companhias à capacidade de gerenciar essa variedade, ou diferentes lógicas dominantes para diferentes negócios ou portfólios, simultaneamente.

Os achados da pesquisa vão na direção de comprovar que a filosofia *Lean* pode ser considerada um pilar estratégico das companhias, por contemplar, de forma clara e objetiva, o foco no cliente, além de trazer a possibilidade de melhorar seus resultados por meio da eficiência e eficácia dos processos. Por outro lado, demonstrou-se que o desafio na implementação é muito grande e que é fundamental o envolvimento da alta liderança da organização, indicando o caminho a ser seguido. É necessário assertividade na comunicação e criação de um ambiente favorável para um processo bem-sucedido. É importante ter clareza de que esse é um processo de médio/longo prazo, pois se traduz em mudanças de cultura.

O nível de maturidade da organização e dos gestores tem efeitos diretos no processo de implementação da filosofia. Muitos dos entrevistados destacaram a necessidade, e até urgência, do setor em aumentar sua produtividade, diminuir o desperdício de recursos, sejam eles naturais, materiais ou mesmo homem/hora. Ficou evidente que o setor de construção civil brasileiro tem muito a avançar, e que há um espaço muito grande para aumentar sua eficiência e resultados, e, naturalmente, garantir a sustentabilidade e perenidade das organizações.

Como principal contribuição, esta pesquisa acredita ter trazido luz ao desafio crescente na construção civil brasileira. Pontos como maior exigência dos clientes, necessidade de aumento da flexibilidade, competitividade e eficiência, além de otimização de recursos, são fundamentais para o desenvolvimento e perenidade do setor.

Já em comparação com o trabalho realizado por Enshassi et al. (2018), no qual foram identificadas 38 (trinta e oito) barreiras para implementação do *Lean Construction*, notou-se grande semelhança com o caso brasileiro, especialmente pelos fatores externos à organização, nos quais questões governamentais estruturais têm grande impacto nesse processo de longo prazo, como instabilidade de preços, questões inflacionárias, burocracia governamental e atrasos na cadeia de fornecimento. Aparecem, também, questões ligadas à liderança, comunicação, culturais e de gestão, além de resistência a mudanças.

No caso da semelhança observada entre este trabalho e a recente publicação de Bajjou and Chafi (2021), os autores reuniram 22 fatores em 4 grupos, sendo: (1) ineficiência na gestão dos *sites* de construção; (2) planejamento inadequado e comunicação deficiente; (3) retrabalho e baixa qualidade; e (4) fatores relacionados a recursos humanos. Explorando os fatores, individualmente, nota-se grande semelhança com o caso brasileiro.

Na publicação realizada por Mano et al. (2021), foram identificadas barreiras pré-implementação da Filosofia *Lean Construction*, sendo essas agrupadas em internas e externas à organização. No caso das internas, identificaram 65 barreiras que dizem respeito a aspectos (1) culturais; (2) políticos; (3) estruturais; e (4) liderança. Também foram encontradas 18 barreiras ligadas a questões externas: (1) ambiente competitivo; (2) econômico; (3) político; e (4) social. Esses pontos apresentam forte convergência e semelhança com os encontrados por esta pesquisa.

O trabalho de Demirkesen et al. (2019) encontrou 27 (vinte e sete) barreiras, agrupadas em 7 (sete) grupos, sendo: (1) políticas; (2) econômicas; (3) da força de trabalho; (4) culturais; (5) gerenciais; (6) de comunicação; e (7) técnicas. Segundo os autores, as três principais barreiras identificadas e que têm maior peso são: (a) falta de suporte da alta administração; (b) percepção equivocada sobre as práticas *Lean*; (c) falta de compartilhamento de informações e controle integrado de mudanças. Observando os objetivos desta pesquisa e seus resultados, nota-se grande semelhança com trabalhos desenvolvidos em outras regiões do mundo, desde Estados Unidos ao Oriente.

Depois de percorrer esta longa jornada, é possível dizer que os desafios encontrados no processo de implementação da Filosofia *Lean Construction* passam, sem dúvida, por pontos ligados à alta gestão das companhias, que a comunicação bem planejada e assertiva nesse processo é determinante para o sucesso. Demonstra, também, que observar questões culturais, atuar na capacitação das equipes em todos os níveis, bem como considerar todos os colaboradores é fundamental para o sucesso no processo. Após a realização da pesquisa, é possível dizer também que o *Lean Construction* pode ser plenamente implantado em companhias brasileiras de construção civil, desde infraestrutura até o imobiliário. É possível afirmar que a filosofia permite maior flexibilidade e, com isso, atende aos requisitos dos clientes internos e externos, o que pode tornar a organização mais competitiva, em um mercado cada vez mais maduro.

Do ponto de vista da estratégia das empresas, pode-se dizer que o *Lean Construction* pode, sim, ser considerado um sistema operacional que permite sustentar a estratégia das companhias, dado que é possível aumentar o valor entregue aos clientes e ainda tornar as organizações mais competitivas com a otimização e melhoria contínua, permitindo, inclusive, o incremento e a manutenção das margens pela previsibilidade e flexibilidade que traz.

Por outro lado, nota-se, também, o desafio “Herculano”, que é o processo de implementação, no qual a empresa precisa fazer um grande esforço, rompendo as barreiras descritas e “aprender a aprender”, desconstruir processos, formas consolidadas de fazer que o

setor emprega, permitir e adotar a inovação, adquirir e empregar visão transversal do todo. Um ponto fundamental encontrado nesta pesquisa, em toda a revisão bibliográfica, e que ficou muito evidente no processo de entrevista, presente em praticamente todas as questões, é o fator humano. É preciso capacitar, desenvolver e criar um ambiente favorável que envolva as pessoas nessa profunda transformação de médio ou longo prazo.

6. Conclusões e Considerações Finais

Foi demonstrado, por meio das entrevistas, que é possível aplicar, integralmente, o modelo na construção civil. Fica evidente que o nível de maturidade da organização e dos profissionais envolvidos é de extrema relevância nesse processo, e isso impacta, diretamente, os possíveis resultados. Ficou evidente a importância e necessidade de a organização ter visão de médio e longo prazos.

Observa-se, também, por meio dos resultados da pesquisa, que o *Lean Construction* é uma ferramenta operacional que deve ser vista como pilar estratégico das companhias de construção e incorporação imobiliária. Podem-se extrair da filosofia atributos que contribuem para a obtenção e sustentação da vantagem competitiva, refletindo na estratégia de longo prazo, especialmente, pelo foco no valor a ser entregue aos clientes finais e pela possibilidade de maximizar os resultados da empresa com a otimização de recursos.

O estudo demonstrou que os desafios e barreiras no processo de implementação são imensos, especialmente envolvendo aspectos culturais, de comunicação, organizacionais, técnicos e até gerenciais. Quanto às ferramentas de gestão e sua maturidade, entendeu-se que o setor dispõe de meios, mas a maturidade pode variar de acordo, por exemplo, com o tamanho e estrutura da organização. Observou-se, pelos diversos eventos citados durante as entrevistas, que é possível implementar, integralmente, a filosofia *Lean* no Brasil. Há que se considerar que os resultados mais expressivos são de longo prazo e que demandam mudanças profundas na gestão das companhias. Já existem muitos casos de sucesso.

Quando analisados os métodos de planejamento, nota-se que os preconizados pelo *Lean*, como o Takt e LPS, em comparação com os aqui chamados de “tradicionais” Gantt ou método do caminho crítico “CPM", os atrelados à produção enxuta, se mostram mais efetivos e vantajosos, em função de aspectos como a eliminação ou diminuição drástica das “folgas”, permitindo ganho de prazos e maior controle da produção em função, especialmente, do tamanho dos lotes de trabalho indicado pela filosofia.

Adotando o caminho descrito, entende-se que a capacidade de reação a imprevistos aumenta, substancialmente, o que pode garantir maior assertividade de custos e prazos, além de impactar, diretamente, a qualidade final dos produtos entregues aos clientes.

Esta pesquisa limitou-se a entrevistar profissionais de engenharia e arquitetura, ou seja, o time que compõe a liderança das empresas, em menor ou maior grau, média e alta gestão. Não foram entrevistados clientes finais ou pessoal do quadro de produção. Também não faz parte do escopo deste trabalho propor uma solução “pasteurizada” de gestão. Notou-se que é muito importante observar o contexto e nível de maturidade da companhia e de seu time de gestores para que o processo seja bem-sucedido. Como este trabalho se limitou a questões conceituais. A percepção de valor por outras camadas da organização também pode ser objeto de estudo englobando esse tema, alcançando colaboradores da produção e atores do ecossistema, como fornecedores, prestadores de serviços especializados e clientes finais.

A primeira limitação do estudo está relacionada à escolha do objeto de estudo: o *Lean* aplicado à indústria da construção civil imobiliária brasileira. Trata-se de um setor com caraterísticas específicas, com formato de operação peculiar nas diferentes praças do Brasil. Para Yin (2015), quando a validação de um modelo se realiza em uma determinada realidade organizacional, a generalização dos dados é latente para a realidade na qual a pesquisa foi validada. Assim, os resultados da pesquisa não necessariamente podem ser validados para

outras organizações. Outra limitação poderia ser o número de questionários respondidos. A pesquisa foi feita com uma amostra de 20 profissionais de diferentes níveis gerenciais com atuação na construção civil, não alcançando, por exemplo, o nível da produção "chão da fábrica", a cadeia de fornecedores ou mesmo os clientes e consumidores. Como oportunidades para pesquisas futuras, entende-se que ampliar o universo de áreas e níveis de entrevistados, podendo alcançar também outros *stakeholders*, como a cadeia de fornecedores e clientes, pode ser relevante para o tema. Outro ponto que pode ser uma oportunidade de pesquisa e que não foi abordado neste trabalho é o conjunto de informações referentes ao desempenho financeiro após a adoção e implementação do *Lean*, bem como a captura de resultados, como prazos de execução dos projetos, isto traduzido também no econômico-financeiro.

Referências

Amorim, A. P.; Costa, L. O. (2016). *A logística dentro da construção enxuta: estudo de caso em uma construtora de Fortaleza*. R. Gest. Anál. *4*(2), pp. 61-68.

Aziz, R. F. & Hafez, S. M. (2013). Applying lean thinking in construction and performance improvement, Structural Engineering Department. Faculty of Engineering, Alexandria University, Egypt, *Alexandria Engineering Journal*, 52 pp. 679 – 695.

Bajjou, M. S. & Chafi, A. (2021). Lean construction and simulation for performance improvement: A case study of reinforcement process – *International Journal of Productivity and Performance Management. 70*(2), pp. 459-487 Emerald Publishing Limited 1741-0401. https: //doi.10.1108/IJPPM-06-2019-0309.

Barbosa, F., Woetzel, J., Mischke, J., Ribeirinho, M. J., Sridhar, M., Parsons, M., Bertram, N., & Brown, S. (2017). *Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity*, McKinsey Global Institute (MGI), McKinsey & Company.

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo* (Comunicação). 3ª impressão, Edição 70.

Barney, J. B. & Mackey, A. (2018). Monopoly Profits, Efficiency Profits, and Teaching Strategic Management. *Academy of Management Learning & Education*, *17*(3), pp. 359-373.

Demirkesen, S., Wachter, N., Oprach, S., & Haghsheno, S. (2019). Identifying Barriers in Lean Implementation in the Construction Industry, In: Proc. *27th Annual Conference of the International*. Group for Lean Construction (IGLC), Pasquire C. & Hamzeh F.R. (ed.), pp. 157-168. https://doi.org/10.24928/2019/0151.

Enshassi, A., Elaish, R. A. & Arain, F. (2018) Barriers of lean tools implementation to eliminate construction waste, *International Journal of Construction Project Management* ISSN: pp. 1944-1436, *10*(2), Nova Science Publishers, Inc.

Formoso, C. T. (2002). *Lean Construction: princípios básicos e exemplos.* Universidade Federal do Rio Grande do Sul, NORIE/UFRGS.

Gulati, R., Nohria, N., & Zaheer, A. (2000). Strategic Networks, Source: Strategic. *Management Journal*, 21(3), pp. 203-215.

Isatto, E. L., & Formoso, C. T. (1998). *Design and production interface in lean production: a performance improvement criteria proposition.* Proceedings IGLC '98.

Kalsaas, B. T. (2012). The Last Planner System Style of Planning: Its Basis in Learning Theory, *Journal of Engineering, Project, and Production Management*, *2*(2), pp. 88-100.

Koskela, L. (1992). *Application of the new production philosophy to construction, CIFE Technical Report #72*, Stanford University.

Manikutty, S. (2010). C K Prahalad and His Work: An Assessment – The Journal for Decision Makers is the property of Vikalpa, *Indian Institute of Management*, Ahmedabad (IIMA), Vikalpa, *35*.

Mano, A. P., Costa, S. E. G,, & Lima, E. P. (2021). Criticality assessment of the barriers to Lean Construction. *International Journal of Productivity and Performance Management,*

70(1). Emerald Publishing Limited 1741-0401. pp. 65-86. https: //doi.10.1108/IJPPM-11-2018-0413.
Morgado, T. L.M., Sandiães, J., & Navas, H. V.G. (2019). *Triz and Lean Philosophies Applied Together in Management Activities.* Quality Innovation Prosperity/Kvalita Inovácia Prosperita. p. 93. https: //doi. 10.12776/QIP.V23I3.1289,.
Nag, B., & Tran, J. (2020). Blue Ocean Strategy and Operations Management. American Journal of Management, 20(2), 33-44. doi: 10.33423/ajm.v20i2.2996
Porter, M. E. (1996). What is strategy? Operational effectiveness is not strategy. *Harvard Business Review*, *74*(6) pp. 61-78.
IOTR657, F., Khalilzadeh, M., & Soleimani P. (2021). *Factors Affecting Knowledge Management and Its Effect on Organizational Performance: Mediating the Role of Human Capital*. Hindawi, Advances in Human-Computer Interaction, Article ID 8857572, 16p.
Rodegheri, P. M. & Serra, S. M. B. (2020). Maturity models to evaluate lean construction in Brazilian projects, *Brazilian Journal of Operations & Production Management, 17*(2), e2020852.
Salum, F. A., Coleta, K. G., & Sousa, P. R. de. (2019 Jul-Dez.). Value Distribution through Business Models: A Discussion based on the Largest Brazilian Company in the Low-income Construction Industry, *Revista de Administração IMED, 9*(2), p. 25-50. ISSN 2237-7956.
Sarhan, S., Pasquire, C., E., A., & and Pretlove, S. (2019). Lean and Sustainable Construction: A Systematic Critical Review of 25 Years of Experience. *Lean Construction Journal 2019* (submitted 25 Mar. 2019; Accepted 5 Apr. 2019). pp. 01-20. Retrieved from https: //www.leanconstructionjournal.org
Schilke, O., Hu, S., & Helfat, C. E. (2018). Quo vadis, dynamic capabilities? A content-analytic review of the current state of knowledge and recommendations for future research. *Academy of Management Annals*, *12*(1), pp. 390–439. https://doi.org/10.5465/annals.2016.0014
Souto, R. G. (2006). *Gestão do processo de planejamento da produção em empresas construtoras de edifícios: estudos de caso*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Uusitalo, P., Lehtovaara, J., Seppänen, O., & Peltokorpi, A. (2020). Waste in Design Management Operations from the Viewpoint of Project Needs, In: Tommelein, I.D. & Daniel, E. (eds.). Proc. *28th Annual Conference of the International Group for Lean Construction* (IGLC28). https: //doi.org/10.24928/2020/0068.
Versailles, D. W. & Foss, N. J. (2019). Unpacking the constituents of dynamic capabilities: A microfoundations perspective. *Management international*, *23*(4), pp. 18-29.
Wickramasekara, A. N., Gonzalez, V. A., O'Sullivan, M., Walker, C. G., Poshdar, M., & Ying, F. (2020). Exploring the integration of last planner system, BIM, and construction simulation, In: Tommelein, I.D. & Daniel, E. (eds.). Proc. *28th Annual Conference of the International Group for Lean Construction* (IGLC28). https: //doi.org/10.24928/2020/0047, online at iglc.net.
Yadav, O. P., Nepal, B. P., Rahaman, Md M., & Lal, V. (2017). Lean Implementation and Organizational Transformation: A Literature Review. *Engineering Management Journal, 29*(1).
Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. (5a ed.). Bookman.
Yu, H., Al-Hussein, M., Al-Jibouri, S., & Telyas, A. (2013). Lean Transformation in a Modular Building Company: A Case for Implementation, *Journal of Management in Engineering*, 29(1), pp.103-111. ASCE, ISSN 0742 – 597X/2013/1