

# IMPLANTAÇÃO DA CONSTRUÇÃO ENXUTA NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL

J. O. LIMA  
K. A. RIBEIRO

## RESUMO

---

A construção civil é um dos setores mais importantes na economia brasileira, por ser o responsável por uma movimentação financeira e desenvolvimento econômico considerável. Esse mercado busca cada vez mais uma estratégia capaz de aumentar produtividade e reduzir custos, sem prejudicar a qualidade. Não é à toa que desde 1991 o autor Koskela estuda a Lean Construction (construção enxuta) com o objetivo de anular qualquer desperdício, facilitar processos e agregar valor ao serviço dentro da construção civil. Sabe-se que existe nesse setor um elevado índice de retrabalho e desperdício, assim como a falta de organização/control. Esse estudo tem como objetivo geral levantar as informações, estudar e entender o construção enxuta, assim como explorar seus métodos e técnicas para redução de desperdícios no processo construtivo na indústria da construção civil, isso com uma a natureza da pesquisa exploratória, com um delineamento de carácter bibliográfico e com uma perspectiva de tratamento dos dados quantitativos, ou seja, com coleta de dados primários e secundários, através de um formulário aplicado a empresas que atuam na indústria da construção civil.

---

**Palavras-chave** - *Gerenciamento; Construção Civil; Construção Enxuta.*

---

## ABSTRACT

---

Civil construction is one of the most important sectors in the Brazilian economy, as it is responsible for a considerable financial movement and economic development. This market is increasingly looking for a strategy capable of increasing productivity and reducing costs, without harming quality. It is not by chance that since 1991 the author Koskela has studied Lean Construction (lean construction) with the aim of canceling any waste, facilitating processes and adding value to the service within civil construction. It is known that there is a high rate of rework and waste in this sector, as well as a lack of organization / control. This study has the general objective of gathering information, studying and understanding lean construction, as well as exploring its methods and techniques for reducing waste in the construction process in the construction industry, with the nature of exploratory research, with a bibliographic and with a perspective of quantitative data treatment, that is, with collection of primary and secondary data, through a form applied to companies operating in the construction industry.

---

**Key words** - *Lean Construction; Management; Construction.*

---

## 1 INTRODUÇÃO

---

A construção civil é o setor responsável por uma movimentação financeira e desenvolvimento econômico considerável no Brasil e, por isso, é um dos setores mais importantes na economia brasileira (CARVALHO e AZEVEDO, 2013).

Um estudo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) confirma que uma das principais barreiras para o crescimento sustentável da cadeia de produção da construção civil é a informalidade dos prestadores de serviço, a média é que para cada 10 trabalhadores formais tenha 17 informais, o que reflete na legalidade da obra e também na qualidade.

Em “Controle e Planejamento, ferramentas que minimizam os retrabalhos nas empresas de construção civil”, Pádua (20--?) informou que devido a globalização, para que as construtoras tivessem competitividade no mercado, estas precisaram se adequar, buscando técnicas construtivas novas, novo modelo de gerenciamento, entre outras. Ou seja, o mercado busca uma estratégia capaz de aumentar produtividade e reduzir custos, sem prejudicar a qualidade. Por isso, a construção enxuta vem sendo uma técnica de gestão muito buscada na construção civil, que por meio de Souza e Cabette (2014), sabe-se que é também é conhecida como Lean Construction, termo este nomeado por Koskela (1992) para a aplicação do Lean Production na construção civil e tem como objetivo anular qualquer desperdício, facilitar processos, agregar valor ao serviço/produto, sempre atendendo as necessidades do cliente e reduzindo prazos, ou seja, a Lean Construction sugere uma alteração conceitual do paradigma do processo convencional de produção e vem sendo estudada e implantada desde então.

A técnica foi reconhecida pelo Internacional Group for Lean Construction, cujo explica ser um modelo baseado em qualidade total do serviço/produto oferecido e que pode ser aplicado utilizando várias ferramentas de gestão, como qualidade total, Kanban e 5S.

Koskela et al. (2002) corroboram que a partir da metade da década de 90, a construção enxuta surgiu como um conceito novo, tanto na visão de gerenciamento da construção, como também no quesito prática da construção. Segundo eles, existem duas interpretações diferentes para a construção enxuta: aplicação dos métodos de produção

enxuta à construção e inspiração teórica na produção enxuta para formulação de uma nova metodologia para construção. A segunda interpretação tem sido predominante no trabalho do Internacional Group for Lean Construction, fundado em 1993.

### **1.1 Problema**

Chaos Report de Standish Group (2017) salienta que em média apenas 32% das obras terminam dentro do orçamento e prazo previsto, e isso ocorre devido diversos problemas, estes apresentados abaixo.

Junior (201-?) diz que a construção civil tem dificuldade em entender a importância de um bom gerenciamento de projetos que serão executados. Além disso, através de pesquisas, concluiu que os colaboradores de níveis táticos e operacionais não têm essa visão e, por isso, não têm noção da importância desse tema.

Vale ressaltar que na construção civil o retrabalho tem uma representatividade considerável, quando se trata de custos, pois chega a alcançar até 10% do custo total do empreendimento (MASTENBROEK, 2010) e em média 5% do custo total do projeto, segundo Construction Industry Institute (2013). Segundo Grohmann (1998), o elevado índice de retrabalhos e desperdícios na construção civil gera um aumento nos custos, atraso no cronograma, baixa qualidade e sobrecarga de contratados e contratantes.

Pacheco (2019) contribui apresentando que a falta de organização (escritório e canteiro de obras) é um dos problemas presentes na engenharia civil e uma das maiores causas de falência das construtoras. Além disso, acrescentou que isso pode acarretar em baixa produtividade, segurança da equipe e perda de material.

O desperdício de material no setor de construção civil e o entulho das obras é um grande problema a combater - desde 2016 – e são produzidos por diversos fatores com: má manipulação devido mão de obra desqualificada e falhas na elaboração do projeto e na execução da obra (CONSTRUCT, 2016).

De acordo com Ribeiro (2018), uma das causas principais para o atraso em obra se chama controle de estoque e é muito recorrente no setor de construção civil, pois, muitos insumos comprados para construção civil, frequentemente, são desperdiçados ou usados de forma inadequada.

Uma gestão mal realizada está ligada diretamente com a escassez de controle de

tarefas, dos documentos, das revisões dos projetos e dos acessos às informações dos projetos, segundo Junior (2017).

## **1.2 Objetivo Geral**

Tem-se como objetivo geral levantar as informações, estudar e entender a construção enxuta, assim como explorar suas técnicas para redução de desperdícios no processo construtivo na indústria da construção civil. Nesse artigo, será adotado a visão da construção enxuta como uma nova abordagem baseada na teoria da produção enxuta. O que não significa que a visão da construção enxuta como um conjunto de técnicas/ferramentas/métodos seja totalmente rejeitada, afinal, métodos e ferramentas da produção enxuta poderão ser aplicados quando justificados.

### **Objetivo Específico**

A partir do apresentado, tem-se como finalidade específica identificar as ferramentas utilizadas nas empresas da indústria de construção civil e identificar as ferramentas existentes e seus respectivos conceitos dentro da construção enxuta, assim como avaliar a implantação e implementação desse sistema na indústria de construção civil.

## **1.3 Justificativa**

Justifica-se esse trabalho todos os problemas apresentados anteriormente serem pouco estudado no meio acadêmico. Além disso, segundo Souza e Cabette (2014), o setor de construção civil é uma indústria que contém alto índice de desperdícios e baixo de produtividade, tornando assim uma suma importância a aplicação de um controle e gerenciamento.

## **2 MÉTODOS DE PESQUISA**

---

A natureza da pesquisa é exploratória, ou seja, uma metodologia de pesquisa voltada para levantamento bibliográfico e buscar informações sobre um determinado assunto. O delineamento aplicado é o de carácter bibliográfico, ou seja, uma pesquisa realizada com base em materiais já publicados. A perspectiva de tratamento dos dados é qualitativa, ou seja, são coletados dados primários e secundários - através de um

formulário/questionário aplicado a empresas que atuam na indústria da construção civil - e realizado uma análise comparativa, trabalhando com estatísticas para averiguar o resultado final.

Um formulário foi realizado com 19 perguntas, cujo ficou em teste no decorrer de 14 dias (13/09/2020 a 26/09/2020), com o intuito de ganhar feedbacks e entender onde precisaria ser melhorado. Durante o período de teste, identificou-se pontos a melhorar e após a revisão, a versão definitiva foi liberada. Quanto a versão definitiva, o envio do formulário foi realizado por meio de Instagram, LinkedIn e WhatsApp, para pessoas que trabalharam recentemente ou trabalham na indústria da construção civil. A pesquisa perdurou 20 dias (27/09/2020 a 16/10/2020) obtendo 44 respostas, desde estagiários/arquitetos/engenheiros até diretores/donos da empresa.

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

---

Neste tópico é exposto os principais conceitos que conduzirão os resultados e discussão do trabalho.

De acordo com Silva et al. (2018), no instante do planejamento e no momento da execução dos empreendimentos, o gerenciamento é de suma importância.

Com relação ao orçamento, o aumento médio é de 189% e do prazo 222%, isso comparando previsto versus realizado. Essas variações é o que impedem as empresas de alcançar bons resultado e segundo Vargas (2017), quanto mais maturidade em gerenciamento de projetos, maior será o sucesso conquistado nos projetos/empreendimentos.

Junior (201-?) informa que não é errado utilizar o conhecimento dos engenheiros como base para as obras, ao invés de aplicar normas e índices para obter um melhor planejamento e controle, porém, é possível alcançar melhores resultados se houver a implantação de algumas ferramentas de gestão.

Através de Ribeiro (2018), sabe-se que a boa gestão do estoque garante uma operação segura e permite um trabalho dentro do conceito de mínimo estoque, sem contar que tem uma alta relevância pois auxilia no planejamento da execução e impossibilidade atraso por carência de material e que possuindo esse controle de estoque a empresa

consegue favorecer o processo de suas compras, aperfeiçoar seu fluxo de caixa e assegurar que não tenha escassez de material na obra (responsável por queda de produtividade e atraso).

É comum a presença do retrabalho no canteiro de obras, por causas variadas, como carência de equipe qualificada, utilização de plantas e documentos obsoletos, falta de planejamento, entre outras (VASCO, 2018). O que, conseqüentemente, gera menor aproveitamento da mão de obra (pois enquanto o funcionário poderia executar outra frente de serviço, ele precisa ocupar-se refazendo um serviço já feito), aumento de gastos com materiais/equipamentos, assim como perda dos mesmos (pois as vezes é preciso descartar materiais utilizados e é necessário comprar novos materiais para refazer e depreciar mais os equipamentos do que seria necessário) e, conseqüentemente, reduz fortemente os lucros.

Lima (2018) diz que faz parte da boa gestão o controle do estoque de materiais, para evitar desperdícios e assegurar que os gastos fiquem dentro do esperado, para isso e para controlar a utilização da mão de obra.

Para evitar atrasos na obra, aumento de custos e para ter mais credibilidade com o cliente, é fundamental que as empresas façam implantação de métodos e sistemas para planejamento e controle de obras (LIMA, 2018).

### **3.1 Produção Enxuta**

De acordo com Koskela et al. (2002), no geral, a produção enxuta exige três ações possíveis, sendo elas: desenho do sistema de produção, controle do sistema de produção e melhoria do sistema de produção. Os mesmos autores completam dizendo que a produção tem três tipos de objetivos: obter os produtos planejados, atingir metas específicas na produção (por exemplo minimização de custos) e atender as necessidades do cliente (por exemplo confiabilidade e qualidade).

Segundo Koskela et al. (2002), o termo Lean Production surgiu na década de 80, através do pesquisador John Krafcik, com intuito de caracterizar as práticas de manufatura da Toyota e que nessa visão, o objetivo básico é eliminar desperdícios de processos, dessa forma, a simplificação, redução da variabilidade e redução do tempo de espera são impulsionados.

### **3.2 Construção Enxuta**

Novelli (20--?) diz que há muita facilidade em adaptar diversas teorias de gerenciamento e gestão para aplicá-las no setor de construção civil, como por exemplo o conceito de construção enxuta, que se baseia em execução com qualidade total, através da utilização de técnicas como benchmarking, qualidade total de gestão e Kanban. Pode-se considerar que o principal conceito da construção enxuta é “produzir mais com menos”, como dito pelo Novelli (20--?), isso porque assegura um melhor aproveitamento de mão de obra, insumos, equipamentos e materiais, reduzindo assim custos fixos e variáveis de um empreendimento. Além disso, o mesmo ressalta que esse modelo colabora a sustentabilidade ambiental, com a redução de desperdício de insumos e materiais usufruídos na obra.

Koskela et al. (2002) corroboram que o “Lean” é uma maneira de construir sistemas de produção para diminuir o desperdício de materiais, tempo e esforço, com intuito de gerar o máximo de valor possível, tendo em vista sempre a vontade/necessidades de seus clientes, de acordo com Arruda (2017). Com isso, a construção enxuta nada mais é que tentar gerenciar o valor criado por todos os processos de trabalho usados entre a concepção e a entrega do projeto (KOSKELA et al., 2002)

De acordo com Koskela et al. (2002), a construção enxuta ainda é um trabalho em andamento, em uma escala considerável, e não é apenas mais uma abordagem específica para a construção, como também é a compreensão e desconstrução das práticas convencionais da construção. Logo, se torna do interesse de todos os constituintes do setor da construção civil avaliar esse novo pensamento e prática.

Koskela et al. (2002) também dizem que toda essa teoria da construção enxuta está - e deve estar - em constante movimento, acarretando em um aprofundamento cada vez maior no tema. Acreditam que até o momento, o foco principal do desenvolvimento teórico tem sido a teoria da produção e sua aplicação às características específicas da construção civil, posteriormente a teoria da gestão e a teoria da comunicação precisam ser compreendidas e incorporadas ao corpo de conhecimento teórico existente.

#### **Gestão de qualidade total**

De acordo com Longo (1996), o termo qualidade total tem em seu conceito seis atributos, sendo eles: Qualidade intrínseca (capacidade que o serviço tem para cumprir

seu propósito); Custo (ser mais barato, oferecendo o maior valor pelo preço justo); Atendimento; Moral e segurança dos clientes internos; Segurança dos clientes externos; Ética. Longo (1994 e 1996) corroborara que a Gestão da Qualidade Total (GQT) é uma ferramenta de administração com objetivos básicos direcionados para suprir as necessidades dos clientes e produzir uma consciência de qualidade em todos os processos organizacionais, envolvendo desde os próprios departamentos da empresa até distribuidores. Sendo eles: busca constante por soluções de problemas e diminuição de falhas, decisões baseadas em fatos/dados, trabalho em equipe e foco no cliente. GQT é uma filosofia de gestão que requer modificar atitudes e comportamentos, e essas transformações desejam empenho, autocontrole e melhora dos processos, além de implicar mudança também da cultura da empresa, tornando a estrutura mais descentralizada e as relações internas mais participativas (LONGO, 1994).

### 5S

A metodologia 5S é a base e primeira etapa para implantação da gestão de qualidade total e tem esse nome devido o “S” ser a primeira letra de 5 palavras japonesas, nas quais esse método se baseia (CAMPOS et al., 2005). Ainda segundo os autores, o 5S a princípio integravam o método 9S, sendo eles: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, Setsuyako, Sekinin, Shitsukoku e Shukan. Lapa (1998) corrobora que os cinco primeiros “s” são definidos conforme a seguir: Seiri - senso de utilização/organização; Seiton - senso de classificação; Seiso - senso de limpeza/zelo; Seiketsu -senso de higiene/saúde/integridade; Shitsuke - senso de autodisciplina/educação/compromisso. Com relação aos 4S que sobraram, considera-se: Setsuyako - senso de economia; Sekinin – senso de responsabilidade uns pelos outros; Shukan – senso de bons hábitos; Shitsukoku – senso de persistência que pode transformar valores (LAPA, 1998).

### Just in time

A tradução ao pé da letra de Just-in-time (JIT) é “na hora certa”. Além disso, Santos (2018) corrobora que é uma técnica da administração de produção, cuja diz que nada pode ser comprado, produzido ou transportado antes da hora certa e acrescenta dizendo que tem uma excelente eficiência e permite um bom gerenciamento financeiro. Alves (1995) contribui que o sistema tem como objetivo administrar a manufatura de forma eficiente e simples, otimizando o uso dos recursos de mão de obra, equipamentos e



capital, que resulta em um sistema preparado para atender às exigências de um cliente, com relação a menor custo, entrega e qualidade. Segundo o autor, para isso é necessário, na maioria dos casos, trabalhar sobre seis conceitos básicos: integrar e otimizar cada etapa do processo (precisa eliminar tudo que é desnecessário e não agrega valor ao produto), executar serviços de qualidade sempre com melhoria contínua, reduzir os custos de execução, produzir somente em função da demanda, desenvolver flexibilidade de produção/execução e manter os compromissos assumidos com clientes e fornecedores.

### **Kanban**

Segundo Guimarães e Falsarella (2008), a tradução de Kanban é, literalmente, anotação visível e de uma forma mais geral cartão de anotações visível. Ou seja, Kanban é um método de organização que se baseia na sinalização de etapas e processos de uma produção por meio de sinalizadores ou cartões, como por exemplo os post-its. Através de Santos (2018), sabe-se que os indicadores do Kanban têm como objetivo atender 5 características de uma produção eficaz: sem serviços com defeitos, utilização apenas do que for necessário, produção exata do que está demandado, manter a produção nivelada e racionalizar e estabilizar os processos.

### **Hansei**

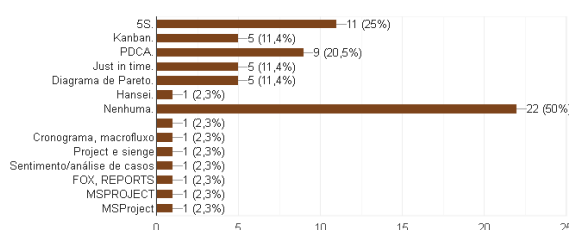
Hansei é a ação de reconhecer e aprender com as falhas, com objetivo de evitar que elas voltem a ocorrer (SANTOS, 2018). De acordo com Santos (2019), Hansei é uma palavra japonesa que significa “autoreflexão” ou “reflexão”, que entrou no vocabulário da manufatura enxuta por meio de debates sobre o que acontece nas fases de verificar/estudar e Agir do ciclo PDCA/PDSA, ou seja, fases de análises dos resultados e dos processos seguidas para alcançar (ou não) estes resultados. Ainda segundo o autor, há 3 dicas para ter um Hansei efetivo: Olhe-se no espelho (reconhecer o “eu” da organização, talvez corrigir a imagem dela e estabelecer uma visão mais verdadeira e correta); Pense no tempo (refletir sobre o controle do tempo, pois isso leva ao autocontrole, à eficácia do planejamento e ao uso do tempo, da energia e da motivação para crescer no mercado); Anote seus pontos Hansei (anotar ações que estão sendo eficientes e atividades que precisam ser melhoradas, o melhor a ser feito é escrevê-las em uma placa onde todos possam visualizar, opinar, concordar e praticar). Por meio de

Pimentel (2009), sabe-se que um recurso interessante de se usar para ajudar nessa descoberta de erros é explorar a cadeia de causas e efeitos, através da implantação de outra técnica do modelo Toyota “Os 5 Porquês”. Essa técnica é uma ferramenta que consiste em perguntar 5 vezes o porquê de uma falha/erro/problema, com intuito de descobrir a real causa, ou seja, a causa raiz (NAPOLIÃO, 2019).

## 4 RESULTADOS, ANÁLISES E DISCUSSÃO

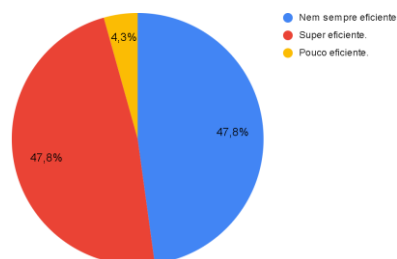
Os resultados retratados, foram alcançados por meio das informações adquiridas de diretores, empresários, coordenadores, estagiários, assistentes e outros da indústria da construção civil.

Metade dos entrevistados, ao serem questionados sobre qual (is) ferramentas de gestão utilizam na empresa, responderam nenhuma. Apenas 25% utilizam 5S, 20,5% PDCA, 11,4% Kanban, 11,4% Just in time, somente 2,3% Hansei e 27,5% distribuído em outras (conforme figura 1). O que confirma que o mercado atual da indústria de construção civil realmente está com um “gap” no que diz respeito a ferramenta de gestão, o que justamente indica uma oportunidade para proporcionar todos os benefícios que uma ferramenta de gestão possui, como redução de desperdício e retrabalho e aumento de produção, lucro, competitividade e satisfação dos clientes.



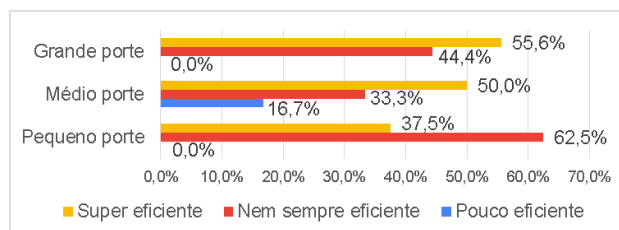
**Figura 1 - Respostas relacionadas a utilização de ferramenta de gestão.**

Conforme indicado figura 2, quase metade das empresas que utilizam ferramenta de gestão nem sempre conseguem ter eficiência.



**Figura 2 - Percentual de respostas relacionadas a eficiência da ferramenta de gestão.**

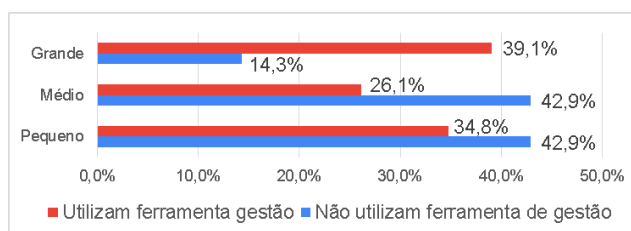
Sendo que, metade das empresas de médio porte que utilizam ferramenta de gestão, o método é super eficiente, assim como em 55,6% das empresas de grande porte. Ou seja, as ferramentas de gestão estão sendo menos eficiente em empresas de pequeno porte, como apresentado na figura 3.



**Figura 3 - Percentual de respostas relacionadas a eficiência da ferramenta de gestão, levando em consideração empresas de pequeno, médio e grande porte.**

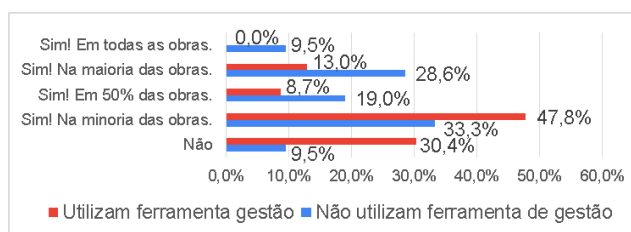
Realizando uma análise comparando os resultados de acordo com utilizar alguma ferramenta de gestão ou nenhuma, percebe-se que:

A maioria das empresas que não utilizam ferramenta de gestão são de pequeno e médio porte, em contrapartida, a maioria das empresas que utilizam são de grande e pequeno porte, de acordo com a figura 4.



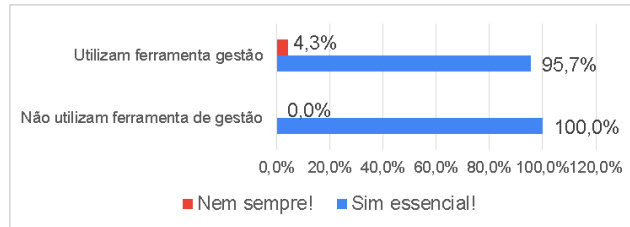
**Figura 4 - Respostas relacionadas ao porte da empresa.**

Apresentado na figura 5, 28,6% das respostas relacionadas às empresas que não utilizam ferramenta de gestão entregam a maioria das obras fora do prazo e orçamento previsto, contra 13% relacionadas às empresas que utilizam. Outro ponto importante de ressaltar é que 30,4% das respostas relacionadas às empresas que utilizam ferramenta de gestão não entregam obra fora do prazo ou orçamento previsto, contra 9,5% relacionadas às empresas que não utilizam.



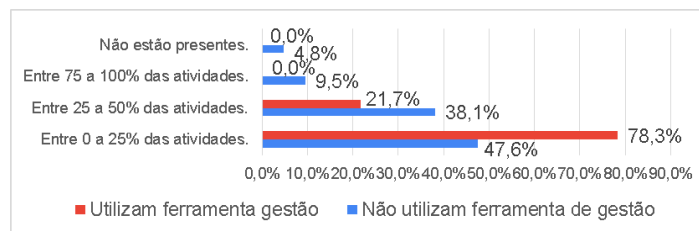
**Figura 5 - Respostas relacionadas à entrega da obra fora do prazo e orçamento previsto.**

100% dos entrevistados cujo empresa não utiliza ferramenta de gestão entendem que o gerenciamento é importante, já cujo empresa utilizam 95,7%, isso porque 4,3% acreditam que nem sempre é importante, conforme figura 6.



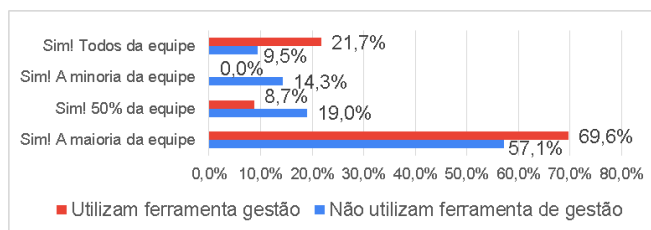
**Figura 6 - Respostas relacionadas a importância do gerenciamento.**

De acordo com exposto na figura 7, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão 9,5% informam que existe retrabalho e desperdício acima de 75% das atividades, enquanto nas que utilizam o retrabalho e desperdício não ultrapassam 50% das atividades.



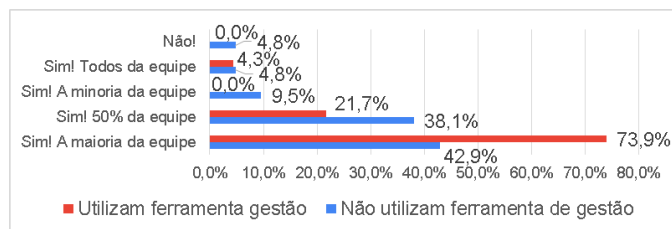
**Figura 7 - Respostas relacionadas a retrabalho e desperdício.**

Nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão, 33,3% informam que menos de 50% da equipe do escritório é organizada e apenas 8,7% nas que utilizam, apresentado na figura 8.



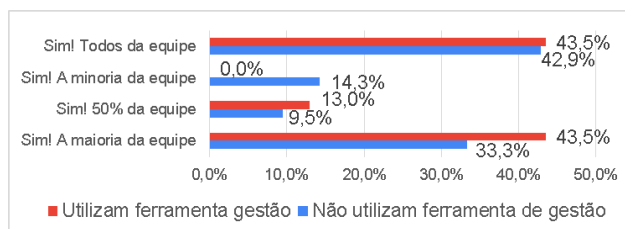
**Figura 8 - Respostas relacionadas à organização no escritório.**

Conforme apresentado na figura 9, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão, 52,3% informam que menos de 50% da equipe do canteiro é organizada e somente 21,7% nas que utilizam.



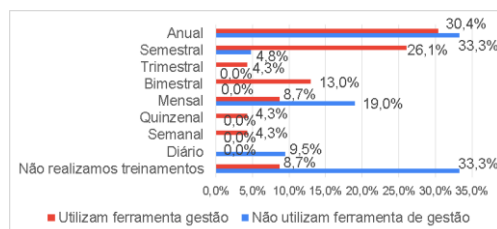
**Figura 9 - Respostas relacionadas à organização no canteiro.**

Nas empresas que utilizam ferramenta de gestão, 87% informam que mais de 50% da mão-de-obra é qualificada e apenas 76,2% nas que não utilizam, de acordo com o indicado na figura 10.



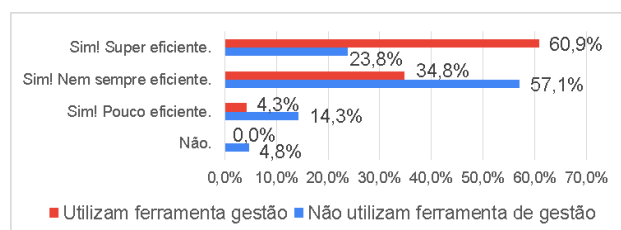
**Figura 10 - Respostas relacionadas a mão-de-obra qualificada.**

Apresentado na figura 11, 33,3% dos entrevistados cujo empresa não utiliza ferramenta de gestão informam que não realizam treinamentos para os colaboradores que executam serviços na obra, contra somente 8,7% cujo empresa utiliza.



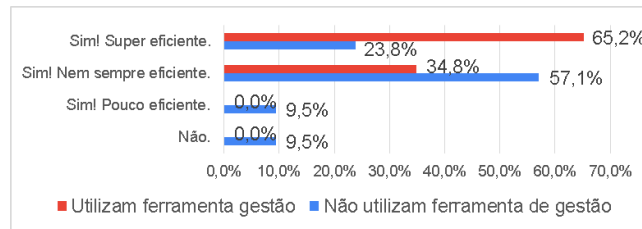
**Figura 11 - Respostas relacionadas a frequência de treinamentos.**

Indicado na figura 12, 57,1% do resultado cujo empresa não utiliza ferramenta de gestão informam que possuem controle de estoque, porém nem sempre eficiente, 14% informam que é pouco eficiente e até 4,8% informam não possuir controle de estoque. Já cujo empresa utiliza alguma ferramenta de gestão, todas possuem controle de estoque, sendo que 60,9% informam que é super eficiente, apenas 34,8% informam que nem sempre é eficiente e somente 4,3% informam ser pouco eficiente.



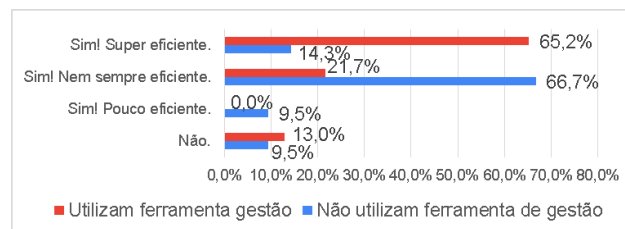
**Figura 12 - Respostas relacionadas a controle de estoque.**

57,1% do resultado cujo empresa não utiliza ferramenta de gestão informam que possuem controle de tarefas, porém nem sempre eficiente, 23,8% super eficiente, 9,5% informam que é pouco eficiente e até 9,5% informam não possuir controle de tarefas. Já cujo empresa utiliza alguma ferramenta de gestão, todas possuem controle de tarefas, sendo que 65,2% informam que é super eficiente e apenas 34,8% informam que nem sempre é eficiente, conforme apresentado na figura 13.



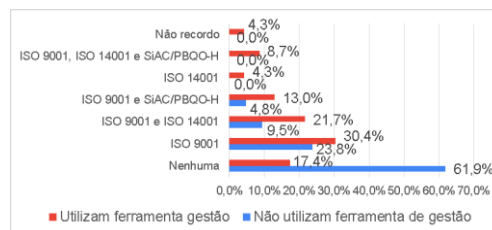
**Figura 13 - Respostas relacionadas a controle de tarefas.**

De acordo com a figura 14, 65,2% das respostas cuja empresa utiliza ferramenta de gestão informam que possuem gestão de risco super eficiente, contra apenas 14,3% das que não utilizam. Somente 21,7% das respostas cuja empresa utiliza ferramenta de gestão informam que nem sempre é eficiente, contra 66,7% das que não utilizam.



**Figura 14 - Respostas relacionadas gestão de riscos.**

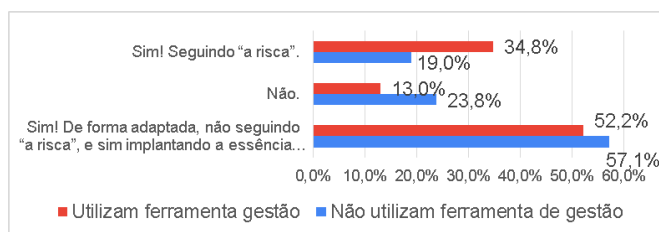
Conforme figura 15, mais de 60% das empresas que não utilizam ferramenta de gestão, não possuem certificação de gestão, o que ocorre em apenas 17,4% das empresas que utilizam.



**Figura 15 - Respostas relacionadas a certificação de gestão.**

Independente de já utilizar uma ferramenta de gestão ou não, a maioria das empresas estão dispostas a implantar uma ferramenta de gestão, nem que seja pelo menos

de forma “adaptada”, de acordo com a figura 16.



**Figura 16 - Respostas relacionadas à disposição dos entrevistados em implantar uma ferramenta/filosofia de gestão.**

## 5 CONCLUSÃO

Conclui-se que as empresas cujo utilizam ferramenta de gestão possuem melhor desempenho (mesmo não obtendo 100% da eficiência da ferramenta) comparado com as empresas que não utilizam. Além disso, constata-se que primeiro investimento em implantação da construção enxuta, nas empresas que não utilizam ferramenta de gestão, e o primeiro investimento em aperfeiçoamento, nas empresas que já utilizam alguma ferramenta, devem ser realizados em empresas de pequeno e médio porte, isso porque além de serem as empresas com mais representatividade no quesito de não possuir ferramenta de gestão, dentro das empresas que já utilizam, são as que nem sempre possuem eficiência ou até mesmo possuem pouca eficiência.

A implantação da construção enxuta ou aperfeiçoamento das ferramentas utilizadas, reduzirá a quantidade de obras entregues fora do prazo/orçamento previsto, diminuirá o retrabalho e desperdício, aumentará a organização (tanto no escritório, quanto no canteiro), ampliará a mão-de-obra qualificada (com aumento de treinamentos), elevará a eficiência no controle de estoque/tarefas e gestão de riscos. Como consequência desses benefícios, as empresas terão uma gestão de qualidade total e poderão obter certificação de gestão, agregando valor aos serviços prestados, melhorando sua competitividade no mercado, permitindo assim seu crescimento e não só atendendo as necessidades de seus clientes, como também superando as expectativas deles.

O ponto positivo e relevante de destacar nesta pesquisa, é que a grande maioria dos entrevistados acreditam que o gerenciamento é importante. Acima de 75% estão dispostos a implantar uma ferramenta de gestão, mesmo que de forma adaptada,

conforme expressado pela maioria. O que não é um obstáculo, pois as ferramentas possuem uma flexibilidade, que permite serem facilmente adaptadas para melhor aplicação na indústria da construção civil. Por exemplo: se inicia com Hansei e Kanban, observando/analizando/anotando não só os processos como também os perfis de cada equipe; em seguida, com cada equipe, deixe os colaboradores fazerem parte das adaptações, mostrando os resultados obtidos e sugestões de melhoria (como 5S e just in time) de forma simples/clara/objetiva e deixando aberto para um *brainstorming* (tempestade de ideias), onde todos juntos poderão montar um plano diretor com ações adaptadas às rotinas da construção civil. Dessa forma, os colaboradores estarão conscientizados, montarão as soluções conforme entendem ser possível executar e aos poucos perceberão uma mudança organizacional trazendo diversos pontos positivos para eles mesmos e à instituição.

Sendo assim, a partir do levantamento de informações, estudo e entendimento sobre a construção enxuta, alcança-se o objetivo geral de explorar suas técnicas para redução de desperdícios no processo construtivo na indústria da construção civil e o objetivo específico de identificar as ferramentas utilizadas nas empresas e seus respectivos conceitos dentro da construção enxuta, assim como avaliar a implantação e implementação desse sistema na indústria de construção civil.

## 6 REFERÊNCIAS

---

- ALVES, João Murta. **O sistema Just in Time reduz os custos do processo produtivo.** In: Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC. 1995. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3431/3431>>. Acesso em 7 de setembro de 2020.
- ARRUDA, Victor. **Os 7 Princípios da Construção Enxuta (Lean Construction).** 29 de setembro de 2017. Disponível em: <<https://www.inovacivil.com.br/principios-construcao-enxuta/>>. Acesso em 23 de março de 2020.
- CAMPOS, Renato et al. **A ferramenta 5S e suas implicações na gestão da qualidade total.** Simpep–Simpósio de Engenharia de Produção, v. 12, p. 685-692, 2005.
- CARVALHO, M. T. M.; AZEVEDO, M. B. **Aplicação do Gerenciamento de Tempo conforme o Guia PMBOK® em empreendimento habitacional em Brasília. GEPROS.** Gestão da Produção, Operações e Sistemas. Bauru, Ano 8, nº 3, jul-set/2013, p. 114.
- GUIMARÃES, Lúcia Filomena de Almeida; FALSARELLA, Orandi Mina. **Uma**



- análise da metodologia Just-In-Time e do sistema Kanban de produção sob o enfoque da ciência da informação.** Perspectivas em Ciência da Informação, v. 13, n. 2, p. 130-147, 2008. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-99362008000200010&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-99362008000200010&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em 7 de setembro de 2020.
- JUNIOR, Afonso Carlos Barbosa. **A gestão de projetos para o setor da construção civil no Brasil.** [201-?]. Disponível em: <<http://www.forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=38&Cod=1128>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2020.
- JUNIOR, Luís Fernando Wagner Müller. **Como a má gestão de um projeto compromete o orçamento de obras.** 2017. Disponível em: <<https://maisengenharia.altoqi.com.br/construtoras/ma-gestao-de-projeto-compromete-o-orcamento-de-obras/>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2020.
- KOSKELA, Lauri et al. **The foundations of lean construction.** Design and Construction: Building in Value. 2002. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/28578914\\_The\\_foundations\\_of\\_lean\\_construction](https://www.researchgate.net/publication/28578914_The_foundations_of_lean_construction)>. Acesso em 30 de agosto de 2020.
- LIMA, Tomás. **Gerenciamento de Obras: 8 Erros que podem levar sua gestão ao fracasso.** 09 de novembro de 2018. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/8-erros-gerenciamento-de-obras>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2020.
- LONGO, R.M.J. **A revolução da qualidade total: histórico e modelo gerencial.** — Brasília: IPEA, 1994 (RI IPEA/CPS, n.31/94).
- LONGO, Rose Mary Juliano. **Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação.** 1996. TEXTO PARA DISCUSSÃO NO 397 (Gestão da Qualidade na Educação: Em Busca da Excelência) - Centro de Tecnologia de Gestão Educacional, SENAC — SP, Brasília, 1996. p. 16. Disponível em: <[http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1722/1/td\\_0397.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1722/1/td_0397.pdf)>. Acesso em 7 de setembro de 2020.
- NOVELLI, Rafael Passos. **Conheça as vantagens da construção enxuta: O que é construção enxuta?** 20--?. Disponível em: <<https://www.novesengenharia.com.br/conheca-as-vantagens-da-construcao-enxuta/>>. Acesso em 15 de março de 2020.
- PÁDUA, Frederico Augusto Rocha Tassara de. **Controle e Planejamento, ferramentas que minimizam os retrabalhos nas empresas de construção civil.** 20--?. Disponível em: <[https://www.academia.edu/6287198/Controle\\_e\\_Planejamento\\_ferramentas\\_que\\_minimizam\\_os\\_retrabalhos\\_nas\\_empresas\\_de\\_constru%C3%A7%C3%A3o\\_civil](https://www.academia.edu/6287198/Controle_e_Planejamento_ferramentas_que_minimizam_os_retrabalhos_nas_empresas_de_constru%C3%A7%C3%A3o_civil)>. Acesso em 19 de fevereiro de 2020.
- PIMENTEL, Manoel. **Melhoria contínua e efetiva através do Hansei e Kaizen.** 6 de janeiro de 2009. Disponível em: <<https://visaoagil.wordpress.com/2009/01/06/melhoria-continua-e-efetiva->

atraves-do-hansei-e-kaizen/>. Acesso em 22 de março de 2020.

RIBEIRO, Marcel. **Qual a importância e como fazer controle de estoque na construção civil?**. 28 de novembro de 2018. Disponível em: <<https://maiscontroleerp.com.br/controle-de-estoque-na-construcao-civil/>>. Acesso em 26 de fevereiro de 2020.

SANTOS, Virgílio F. M. Dos. **Conheça os 13 pilares do Sistema Toyota de Produção**. 9 de outubro de 2018. Disponível em: <<https://www.fm2s.com.br/sistema-toyota-de-producao/>>. Acesso em 22 de março de 2020.

SANTOS, Virgílio F. M. Dos. **Lean Manufacturing: o que é Hansei e como isso pode ajudar?** 20 de janeiro de 2019. Disponível em: <<https://www.fm2s.com.br/lean-manufacturing-o-que-hansei/>>. Acesso em 22 de março de 2020.

SILVA, Marcos André Oliveira et al. **GERENCIAMENTO DE PROJETOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL: TEMPO, CUSTO E QUALIDADE**. N.a, Belo Horizonte, v. 10, n. 02, p. 01-20, dezembro de 2018. Disponível em: <<http://www.fumec.br/revistas/construindo/article/view/5034/3254>>. Acesso em 22 de fevereiro de 2020.

SOUZA, Beatriz Cassiano de; CABETTE, Regina Elaine Santos. **GERENCIAMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DA APLICAÇÃO DA “LEAN CONSTRUCTION” NO BRASIL**. Revista de Gestão & Tecnologia, Lorena/SP, ano 2014, v. 1, n. 1, 23 de dezembro de 2014. Produção, p. 21-26. DOI <https://doi.org/10.24279/jmgmt.v2i1.143>. Disponível em: <<http://www.revista.unisal.br/lo/index.php/reget/article/view/143>>. Acesso em 26 de abril de 2020.

VASCO, Ralph. **Reduzir o retrabalho em obras: saiba como isso é possível**. 23 de fevereiro de 2018. Disponível em: <<http://www.stant.com.br/reduzir-o-retrabalho-em-obras-saiba-como-isso-e-possivel/>>. Acesso em 19 de fevereiro de 2020.