FACULDADES INTEGRADAS DE ARACRUZ

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DAIANA DANIEL DA SILVA
KAROLAINE STOFLE LIMA
PHILIPE CAO LOUREIRO

HÁBITOS PARA OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL JUNTO AO LEAN TIME

ARACRUZ

2020

DAIANA DANIEL DA SILVA
KAROLAINE STOFLE LIMA
PHILIPE CAO LOUREIRO

HÁBITOS PARA OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL JUNTO AO LEAN TIME

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenadoria do curso de Engenharia de Produção das Faculdades Integradas de Aracruz, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção (DAIANA DANIEL SILVA ROSA e KAROLAINE STOFLE LIMA) e Bacharel em Engenharia de Produção (PHILIPE CAO LOUREIRO).

ARACRUZ

2020

DAIANA DANIEL SILVA ROSA
KAROLAINE STOFLE LIMA
PHILIPE CAO LOUREIRO

HÁBITOS PARA OTIMIZAÇÃO DA PRODUÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL JUNTO AO LEAN TIME

Trabalho de conclusão de curso apresentado à coordenadoria do curso de Engenharia de Produção das Faculdades Integradas de Aracruz, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção (DAIANA DANIEL SILVA ROSA e KAROLAINE STOFLE LIMA) e Bacharel em Engenharia de Produção (PHILIPE CAO LOUREIRO).

Aprovado em 11 de agosto de 2020

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Harerton Oliveira Dourado
Faculdades Integradas de Aracruz
Orientador

Prof. Esp. Patrik Borges do Nascimento Leal
Faculdades Integradas de Aracruz
(Examinador interno)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....01

1.1 CONTEXTO E PROBLEMA.....01

1.2 OBJETIVOS.....02

1.2.1 OBJETIVOS GERAIS.....02

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....02

2 REFERÊNCIALTEÓRICO.....03

2.1 LEAN TIME 03

2.2 OS 11 PRINCÍPIOS DO LEAN TIME.....04

2.3 SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO.....07

2.4 JUST IN TIME.....07

2.5 ESTRUTURA DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO.....08

2.6 CONSTRUÇÃO ENXUTA.....10

2.6.1 APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL.....10

2.6.2 LEAN TIME ALIADO A BONS METODOS.....13

3 METODOLOGIA.....15

4 ESTUDO DE CASO.....17

4.1 PESQUISA SOBRE HABITOS EM UMA OFICINA.....25

.4.2 PESQUISA GERAL SOBRE A UTILIZAÇÃO DE HABITOS.....26

4.3 NUMEROLOGIA – APLICAÇÃO NA PRÁTICA E TABELA DO IOPES.....32

4.3.1 NUMEROLOGIA NA PRÁTICA.....34

5.CONCLUSÃO.....37

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS…….....38

RESUMO

O presente trabalho tem como tema Hábitos para otimização da produção na construção civil. Diante do cenário atual da construção civil no Brasil as empresas estão em busca de um diferencial para obter uma construção enxuta, reduzindo estoques, fluxo contínuo na produção, reduzir desperdícios e a variabilidade da produção. Objetivo da pesquisa é apresentar como a utilização dos princípios do Toyotismo e Lead Time pode impactar em todos os processos de uma organização, mostrando formas de maximizar a produção juntamente em reduzir perdas, sejam elas de materiais, tempo ou mão de obra. Feito a aplicação de alguns desses métodos na empresa “Classe A Pré Moldados Ltda “concluímos a sua eficácia em toda a organização, com aumento nos lucros, na produção e diminuição do tempo de ociosidade dos funcionários e gerando satisfação em todas as organizações da empresa, sendo assim, comprovamos sua funcionalidade com resultados positivos.

Palavras-chave: Hábitos. Produtividade. Incentivo. Leanthinking. Toyotismo.

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTO E PROBLEMA

O Lean Time (construção enxuta), que é a aplicação da “leanthinking” (mentalidade enxuta) no ramo da construção civil, surgiu da necessidade de aprimorar a produtividade na cibstrução, sem o Lean Time haveriam muito mais perdas, sejam eles materiais empregados na obra, tempo, o que acarretaria em maior tempo de produção por custo e maior inconveniente durante a obra. Esta foi inicialmente utilizada no processo de produção denominado Toyotismo, sendo necessário um estudo mais a fundo do caso para o melhor entendimento do assunto.

Esta pesquisa analisa os onze princípios da construção enxuta mostrando como é importante diante do grande crescimento da indústria de construção e uma grande concorrência das empresas a necessidade de uma política de gestão diferenciada, garantindo credito com os clientes e sem a necessidade de grandes investimentos.

Laury Koskela ajustou na década de 90 os princípios da construção enxuta á procura de um serviço mais rápido, com uma redução no desperdício de mão de obra e de material. Teve inicio por volta de 1996 no Brasil, conduzido por pesquisadores e consultores da área de planejamento gestão e construção.

O Brasil ainda apresenta carências no seu sistema de produção, podendo ter suas técnicas consideradas ultrapassadas e até defasadas, faltando por tanto a utilização dos princípios da construção enxuta utilizando os princípios do Toyotismo, sendo esta a melhor maneira de executar a obra.

Souza (2004) Atenta que embora nos últimos anos houve tentativas de introduzir na construção civil, ferramentas de qualidades oriundos de outros setores, têm-se encontrado dificuldades pela própria particularidade desse setor. Sabendo da carência construtiva que o sistema de produção nacional possui, pretende se inserir nesse contexto os processos construtivos enxutos visando os benefícios esperados na melhora da produção. Dessa forma a construção enxuta reduzirá

alguns aspectos como a mão de obra ociosa melhora na organização do processo e otimização das perdas. Sánches e Péres (2001) argumentam que o interesse na adoção de princípios *lean* pelas empresas é baseado principalmente em evidências empíricas que apresentam melhoria de competitividade na forma de redução de prazos e custos e aumento de qualidade, dentre outras. Essa filosofia entende a que seja melhor que haja a internação entre os processos de conversão devendo esta ser otimizada e a de fluxo minimizada por se tratar de um processo gerencial e não tecnológico.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Estudar métodos e hábitos juntos a aplicação do Lean Time aliado a construção civil para maximização dos resultados.

1.2.2 Objetivos Específicos

- demonstrar métodos que compõe o sistema de construção enxuta.
- Avaliação de hábitos utilizados por grandes empresas.
- Fazer um estudo a partir do que foi apresentado, mostrando como novos hábitos melhoraram relações dentro das empresas citadas, além do aumento da produção e consequentemente do lucro.
- propor de maneira simples utilizando como base os estudos maneiros de simplificação na construção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os motivos da utilização do Lean Construction serão apresentados com um breve baseamento histórico e, abordagem sobre o Sistema Toyota de Produção, Just-in-Time, Estrutura do Sistema Toyota de Produção, Conceito da Construção Enxuta, Aplicabilidade e Princípios do Sistema Tecnológico na Construção Civil.

2.1 LEAN TIME

A LEAN TIME “construção enxuta “teve inicio na década de 90, tendo como ponto mais importante à publicação do trabalho do finlandês Laury Koskela “Application of the New Production Philosophy to Construction”. Conforme Koskela (1992, p. 05) “O termo "nova filosofia de produção" refere-se a um conjunto em evolução de metodologias, técnicas e ferramentas, cuja gênese estava no JIT (Just In Time) e Esforços da TQC (Controle de Qualidade Total) na fabricação de automóveis. Atualmente, vários nomes alternativos são usados para referenciar a esta filosofia: produção enxuta, JIT/TQC, fabricação de classe mundial, baseada em tempo concorrência.” Neste relatório Koskela desafia os profissionais da construção civil a quebrar seus paradigmas de gestão e adaptar as técnicas e ferramentas desenvolvidas no Sistema Toyota de Produção.

No Brasil, a construção civil esta ligada ao modelo tradicional e ao modelo proposto por Koskela. Segundo Laury Koskela (1992), o modelo de construção enxuta é adotado desde a matéria prima até o produto final, neste modelo, um processo consiste em um fluxo de materiais sendo constituído por atividades de transporte, espera, processamento e inspeção, sendo que nem todas as atividades agregam valor ao produto final. O modelo tradicional apresenta características de subdivisão de um processo em sub-processos das atividades que transformam os insumos em produtos intermediários que posteriormente serão produtos finais. Isatto et al. (2000), apresenta as principais deficiências deste modelo, identificado como modelo de conversão, que apresenta uma parcela de atividades que compõem os fluxos físicos entre as atividades de conversão, atividades que não agregam valor.

2.2 OS 11 PRINCÍPIOS DO LEAN TIME

Segundo Biancarde Moura (2015), os onze princípios do Lean Time são:

a) Reduzir a parcela de atividades que não agregam valor

O valor agregado é definido pelas conversões de materiais, ferramentas e informações em produtos solicitados pelos clientes. O cliente é a pessoa que determina o que é valor, pois ele é o personagem que irá receber o produto que está sendo produzido. Portanto, reduzir tudo aquilo que não agrega valor para o cliente significa eliminar o que o cliente não quer pagar, transformando isso em satisfação para ele e, muitas vezes, em redução de custo de produção.

b) Aumentar o valor do produto/serviço a partir das considerações dos clientes externos e internos

Todas as atividades que agregam valor possuem pelo menos dois tipos de clientes. O cliente interno, que será o responsável pela próxima atividade da cadeia produtiva e o cliente final. O cliente, seja ele interno ou externo, deve ter suas considerações questionadas, analisadas e implantadas sempre que possível, pois somente desta forma pode-se garantir sua satisfação pelo serviço realizado ou pelo produto ofertado

c) Reduzir a variabilidade

Entende-se que os produtos padronizados são menos suscetíveis a erros do que aqueles produtos executados sem um método produtivo repetitivo. A redução da variabilidade implica em ferramentas e pessoas dedicas à prática repetitiva de uma atividade, além de proporcionar métodos de conferência de erros e tornar o profissional experiente em determinada atividade repetitiva em uma pessoa mais produtiva, pelo fato de o sequenciamento das atividades estar muito claro, o que faz com que dúvidas inerentes ao processo sem repetição sejam eliminadas. Assim, quando aplicado em larga escala, esse princípio alavanca a produtividade da obra.

d) Reduzir tempo de ciclo

O tempo é a unidade básica para medição de fluxos de processos, e o fluxo de produção pode ser caracterizado por um ciclo de tempo que pode ser representado como a soma de todos os tempos inerentes ao processo produtivo. Do ponto de vista do controle da produção, o tempo de ciclo é importante, pois qualquer acréscimo nele é um sinal de alerta para algo que não está conforme. Sendo assim, considera-se que a redução deste tempo melhora a produtividade por eliminar o desperdício inerente a todo processo produtivo.

e) Minimizar o número de passos e partes

A simplificação pode ter duas origens para a Lean Construction. A primeira refere-se à redução da quantidade de componentes presentes em um determinado produto, e a segunda refere-se à quantidade de passos ou partes presentes em um determinado fluxo de trabalho.

Entende-se que quanto maior o número de passos ou partes, maior será a quantidade de atividades que não agregam valor a esse processo ou produto, pois mais tarefas auxiliares serão necessárias para fornecer o suporte à atividade ou produto principal.

f) Aumentar a flexibilidade da saída

Este conceito refere-se ao aumento das possibilidades ofertadas ao cliente sem que seja necessário aumentar substancialmente seu preço. Este princípio é normalmente tratado de maneira conjunta com outros princípios básicos como a transparência e redução do tempo de ciclo. Uma das maneiras de se atingir esse princípio é reduzir o tamanho dos lotes, aumentar a quantidade de mão de obra polivalente e realizar a customização o mais tarde possível, sem que atrapalhe o foco no processo global.

g) Aumentar a transparência do processo

A implantação da transparência no processo tende a exibir os pontos falhos existentes nos fluxos produtivos, além de aumentar e melhorar o acesso à informação de todos os usuários.

Desta forma o trabalho é facilitado, além de possibilitar a redução do desperdício de materiais e de atividades que não agregam valor.

h) Focar o controle no processo global

O foco no controle do processo global significa entregar a obra no prazo, no preço e na qualidade acordada com cliente. Qualquer coisa que escape desse conceito estará incoerente com o objetivo principal que é fornecer e agregar valor a seu cliente.

i) Introduzir melhorias contínuas no processo

A melhoria contínua é um principio básico para que todo potencial de melhoria possa ser testado e se for bem sucedido deve ser incorporado, pois apenas dessa maneira será possível enxergar a evolução das práticas e técnicas construtivas.

j) Equilibrar melhorias de fluxo de conversão

Para que toda boa prática seja potencializada positivamente, deve-se sempre realizar uma melhoria no fluxo produtivo paralelamente a uma melhoria na conversão. Por conversão entende-se o processo de transformação de informação, materiais e mão de obra em uma estrutura que agrega valor ao cliente. Assim, as perdas serão enxugadas e as melhorias potencializadas.

j) Benchmarking

Aquilo que deu certo precisa ser divulgado. Se conseguir uma melhoria qualquer, se conseguir implantar um sistema novo que deu certo, isso deverá ser divulgar visando o aumento da difusão da filosofia dentro e fora da obra em que se está atuando. Quanto mais pessoas utilizarem a Lean Construction, maior será a difusão do bom conceito para terceiros envolvidos com as obras.

Um bom exemplo disso é o método de embalagem realizado através de pallets. O que era inimaginável a 30 anos atrás, passou a ser comum nos canteiros atualmente, devido às inovações da indústria logística adaptada à construção civil. Hoje conseguimos facilmente comprar produtos embalados em pallets, o que

facilita muito o fluxo dentro da obra e isso já está inserido na cultura do fabricante (fornecedor) como também da obra.

2.3 SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO

Liderada por Eiji Toyota e Taiichi Ohno, a Toyota foi a primeira a desenvolver um sistema de produção baseada na construção enxuta, contando fomos princípios básicos de redução de desperdícios, tempo e atividades que não agregam valor final ao consumidor.

Com a crise do petróleo de 1973, a Toyota manteve sua economia sem abalos, gerando curiosidade da concorrência, sobre como ela havia conseguido se manter firme diante de uma crise (GHINATO,2000).

Mesmo com todos os empecilhos a Toyota manteve seu sistema de produção implantando procedimentos padronizados utilizando objetivos específicos, além da produção puxada que buscava reduzir estoques finais e intermediários trabalhando com lotes de produção reduzidos. Também trabalhou se com o princípio da melhoria contínua que tinha como objetivo identificar a raiz do problema e buscar maneiras de resolvê-lo rapidamente para que não voltasse a ocorrer (WOMAK,1990). Segundo Nakagawa e Shimizu (2004) a implantação do Sistema Toyota de produção na construção civil é mais complexa, devido às diferenças entre a indústria da manufatura e a construção civil, sendo estas volume de produção, enquanto a construção civil trabalha com apenas um produto a manufatura produz em larga escala, alta rotatividade dos trabalhadores na construção civil , que variam de obra para obra e o fato da construção estar sujeita às influências naturais uma vez que o trabalho é realizado ao ar livre.

2.4 JUST-IN-TIME

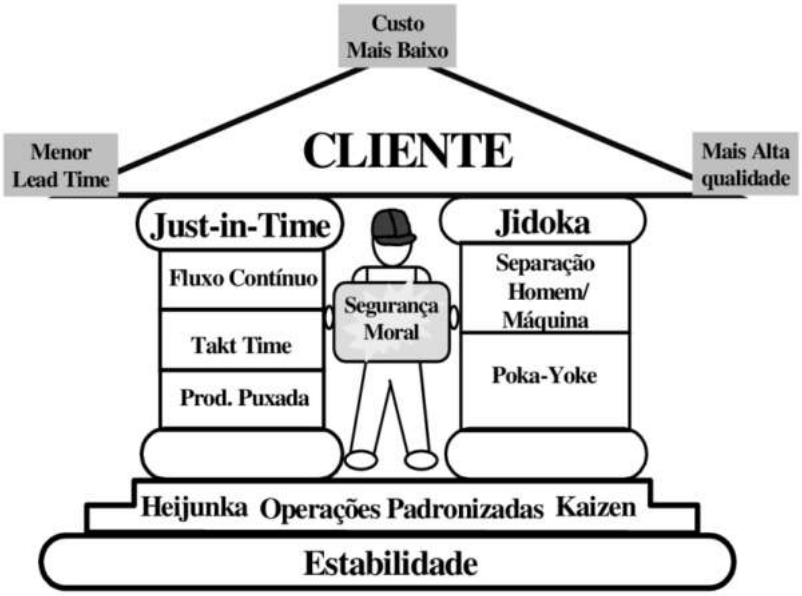
O Just in time apresenta se como parte principal do sistema Toyota de produção, buscando o fluxo contínuo de produção, localizando e eliminando perdas, o mesmo se baseia em produzir os itens necessários na demanda necessária.

Segundo womack (1990) o Just in time foi a maneira criada pela Toyota para coordenar o fluxo de materiais, determinando que os estoques sejam eliminados e haja parceria com os fornecedores para evitar os excessos.

2.5 ESTRUTURA DO SISTEMA TOYOTA DE PRODUÇÃO

O sistema Toyota de produção baseia-se em dois pilares principais que visam atender da melhor maneira a necessidade dos clientes. São estes o Just in time e o JIDOKA. Sendo este último a automação do trabalho, fazendo com que um trabalhador opere simultaneamente vários equipamentos, tendo autonomia para parar a produção ao identificar um erro e corrigi-lo, garantindo assim o fluxo e a produção contínua, melhorando assim o processo e evitando sua recorrência (OHNO,1997).

Figura 1 – Estrutura do Sistema Toyota de Produção (Ghinato,2000)



É uma forma de gerenciamento de projeto que busca atender da melhor forma as necessidades do cliente diminuindo o tempo, com a maior qualidade é menor preço possível. Integrando todas as partes do sistema não só a manufatura, mas toda parte da organização (GHINATO,2000).

O objetivo do sistema Toyota é representado pelo topo da casa, nas três pontas do telhado, que significa melhor qualidade, menor tempo de serviço o é preço mais baixo (BINS ELY E OLIVEIRA,2005, p.3). Esses componentes são essenciais para o perfeito funcionamento do sistema e a falta de um deles pode dificultar ou impedir o acesso de pessoas com limitações aos espaços, o de orientação está ligado a compreensão do espaço, o de deslocamento é quando não há barreiras que impeçam o deslocamento de forma segura e viável, o de uso de produtos deve ser utilizado por todos com autonomia e segurança e o de comunicação é o que permite o intercâmbio de informações entre todos presentes no sistema, sendo estas pessoas e equipamentos (BINS ELY e OLIVEIRA, 2005, p.3).

Segue abaixo uma lista de passos a serem seguidos para inserção de forma correta dos hábitos em empresas ou construções a partir dos princípios do Toyotismo:

Em 1956 Taiichi Ohno, Engenheiro-Chefe da Toyota, foi a Ford Motor Company, nos Estados Unidos, e identificou os seguintes problemas na produção em massa: trabalhadores sub-utilizados; tarefas repetitivas, além de não agregarem valor; forte divisão do trabalho (projeto e execução; qualidade negligenciada ao longo do processo de fabricação); e, grandes estoques intermediários (GHINATO, 2000).

As perdas por espera no processo dão-se, por exemplo, no momento do aguardo do término de uma operação já iniciada, até que a máquina, dispositivos e/ou operador estejam disponíveis para o reinício da operação; durante a espera do lote até que todas as peças tenham sido processadas, ou ainda, na espera do operador junto à máquina acompanhando ou monitorando o processamento do início ao fim ou devido ao desbalanceamento de operações (GHINATO, 2000).

- **Planejamento:** Primeiro deve-se entender as necessidades e demandas do projeto para a criação dos incentivos a serem inseridos, e de acordo com o tamanho da empresa, ou do objetivo a ser alcançado montar um plano para o aumento da produtividade, levando em consideração as limitações da obra ou empresa.

- **Definir as metas:** Para que funcione os incentivos devem ser dados aos funcionários ou equipe envolvida no processo de acordo com seus limites de atuação e responsabilidades para que os mesmos possam de fato atingi-las.

- **Escolher os incentivos certos:** Os mesmos devem ser escolhidos de acordo com os funcionários que irão recebê-los, podendo não ser diretamente para eles, mas para família, oferecendo benefícios.

- **Analisar os resultados:** É necessária uma análise constante dos resultados do incentivo oferecido, para que haja sempre um aumento da produtividade e não uma estagnação dos resultados, levando em consideração que com o tempo o funcionário pode não considerar aquilo um bom incentivo e assim cair novamente de produção

2.6 CONSTRUÇÃO ENXUTA

2.6.1 APLICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo Stevens (2002), “pode-se definir o sucesso em um empreendimento na área da construção civil, como aquele que atinge sua meta e consegue atingir seus objetivos definidos na fase de planejamento. É fundamental que a obra seja realizada dentro odo custo e do prazo definidos com o cliente, garantindo segurança e qualidade.”

Carr (1993) destaca diferenças entre o tempo estimado no cronograma da obra e o tempo real levado para exercer determinada atividade, e o desempenho do projeto referente ao processo produtivo da obra.

A construção civil no Brasil apresenta vários problemas que diminuem sua produtividade, esses se caracterizam pelo desperdício em excesso de materiais gerado pelo planejamento inadequado, mão de obra não qualificada, e a baixa produtividade. Isso tudo ocorre pela baixa inspeção e controle de qualidade dentro do canteiro de obras, o que acaba gerando perdas, e tornando a qualidade do serviço baixa. Segundo laury koskela, existem onze princípios que representam a

melhoria do fluxo de processos os quais representam a base de diversas atividades e trabalhos de aplicação prática da construção enxuta na construção civil.

Cardoso (2010) indica as principais causas dos atrasos nas obras em diferentes países. São elas: atrasos relacionados com os materiais; atrasos relacionados com a mão de obra; atrasos relacionados com a fiscalização; atrasos relacionados com o contrato; atrasos relacionados com os empreiteiros; atrasos relacionados com os equipamentos; atrasos relacionados com fatores externos.

Aumento da produtividade

A produtividade dos colaboradores pode ser fortemente influenciada pelos incentivos, pois as recompensas oferecidas são realmente cobiçadas, o que motiva os funcionários a atingirem suas metas. Aqui, cabe ao gestor explorar esse elemento motivacional, encorajando, auxiliando e orientando, para que haja dessa forma um real aumento da produtividade.

Expansão das vendas

Os programas de incentivo também são importantes para a expansão das vendas, uma vez que os colaboradores passam a atuar com mais esforço e empenho, prospectando, realizando contatos, fidelizando e garantindo um atendimento diferenciado a todos os clientes.

Fortalecimento do compromisso

Outro aspecto importante está relacionado ao índice de engajamento dos profissionais, influenciados pela possibilidade de recompensas e incentivos segundo as lógicas da meritocracia e do desempenho pessoal.

Essa condição favorece, de forma constante o compromisso de todos para com os objetivos corporativos. Além disso, a implantação do programa demonstra a preocupação da empresa com a formação de equipes que tenham um grande desempenho. Isso levando em consideração que esse programa de incentivos não tenha um rodízio alto, tendo em vista que uma equipe seja treinada para efetuar os trabalhos.

Reforça o trabalho em equipe

Quando os incentivos também são coletivos, há uma dedicação maior ao trabalho em equipe, reforçando os sensos de coletividade e complementaridade. Com certeza esse processo é bastante positivo, favorecendo a integração, a colaboração, a troca de experiências e o compartilhamento de conhecimentos.

Garante a redução de custos

A mudança de hábitos dentro de uma empresa ou obra também é capaz de reduzir os custos com absenteísmo, presenteísmo, ociosidade e subutilização de recursos, já que permite a formação de equipes motivadas e de alto desempenho.

Consequentemente, atrasos, retrabalhos e falhas são minimizados. A economia é percebida também na redução do número de processos seletivos, de desligamentos e de pagamentos de rescisões contratuais.

Um time motivado e incentivado pode ainda encontrar soluções e boas alternativas para a otimização de processos internos, eliminando desperdícios, atividades em duplicidade e tarefas que não agregam valor, favorecendo uma operação mais enxuta e consistente.

Melhora o clima organizacional

Os incentivos colaboram ainda para um clima organizacional mais produtivo, pois as recompensas são distribuídas de forma justa por meio de regras claras e igualitárias. Por isso, os programas precisam ser elaborados com coerência, definindo metas ambiciosas, mas realistas.

Além disso, é importante garantir que todos os colaboradores tenham condições para a realização de suas tarefas, com qualidade e competência, incluindo treinamento, preparação, orientação, informações, equipamentos, tecnologias e demais recursos.

Promove motivação e satisfação

Um programa de recompensas bem elaborado gera satisfação porque possibilita a conquista de prêmios especiais pelo esforço próprio, além de evidenciar o bom

desempenho do colaborador e, consequentemente, fazê-lo merecer novas oportunidades de crescimento dentro da empresa.

2.6.2 LEAN TIME ALIADO A BONS MÉTODOS

HOWEEL (1999) define o sistema Lean Construction como uma mudança inovadora de conceito de gestão de processos, onde todas as atividades são computadas no planejamento sendo classificadas como atividade de conversão e fluxo. O autor ressalta e destaca que apenas as atividades que transformam tempo em produtos ou serviço, são valorizadas pelo cliente, onde é nomeada por “atividade de conversão” e aquelas que não fazem tal papel são nomeadas por “atividade de fluxo”.

A constante evolução de mercado imputa ao nicho da construção civil uma necessidade de aplicação de novos métodos de produção, alguns desse métodos são altamente produtivos nas linhas industriais. Considerações devem ser feitas para que a adaptação seja realizada, no entanto mesmo que sejam “adaptados”, devido á natureza da atividade ser diferente, esses métodos são apresentam com uma curva de produtividade decrescente. (ASSUMPÇÃO, 1996 Apud, Pereira et. Al. 2015

Na construção civil temos como exemplo o de execução de uma parede seria o tempo entre a programação executiva da parede, compra de materiais, entrega dos materiais, execução da parede, veirificação e até a entrega da parede pronta e o tempo de ciclo seria o tempo que se levou para literalmente executar a parede (colocar os tijolos).

Temos como exemplo a empresa SLJ Construtora e Incorporadora LTDA em que foi implantado os 11 princípios do Lean Time obteve o seguinte resultado segundo (CASSIANO;ELAINE, 2014) : Exposto que havia uma certa resistência inicial por parte dos envolvidos, onde atribui ao senso comum e chama de “barreiras culturais”, que são atividades que todos estão acostumados a fazer e sem questionamentos do ponto de vista estratégico. Reporta que quando essas barreiras são contornadas novos valores começam a fazer parte da cultura organizacional da instituição, e que resultados que antes eram tidos como inalcançáveis passam a atingidos. Ainda, valoriza e descarta fatores que

contribuem para alcance das metas como: maior organização, disposição dos recursos do canteiro e mudança comportamental a nível de liderança com relação ao comportamento de segurança proporcionado pela aplicação do método.

Ressaltado que mesmo apresentando resultados melhores algumas construtoras ainda têm por preferencia métodos tracionais, que alcançam os objetivos, mas são comprovadamente ineficazes (realizar atividade como menor tempo possível e com menor utilização de recursos).

Diante desta abordagem, sugere-se que nas empresas de construção civil do Nacional realizem a aplicação do “lean construction” ou construção enxuta e todo o contexto desta tecnologia. Desta forma, a presente pesquisa visa realizar uma breve revisão bibliográfica, acerca da aplicação da construção enxuta no setor da construção civil.

Dessa forma com a inserção de bons hábitos uma logística bem definida para todas as etapas da obra, padronização dos procedimentos, Treinamento e controle dos profissionais, Reaproveitamento de materiais, Distribuição e controle de efetivos e Sistema de melhoria contínua.

A proposta da Construção Enxuta, segundo Barros (2005), é reduzir custos sem necessidade de investimentos e, sim, através de melhor organização do processo, com a eliminação de reservas de mão-de-obra ociosa e com a otimização de cada recurso disponível.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa tem como finalidade demonstrar uma análise dos princípios da construção enxuta e como ela é importante diante do grande crescimento da indústria da construção civil, iremos destacar a necessidade de uma política de gestão diferenciada e o impacto que esses métodos podem causar positivamente em seus resultados na prática.

A partir dos estudos, e princípios obtidos com a análise do lean time de do lean construction, podemos dizer que não é necessária a aplicação de todos os métodos para a obtenção de resultados positivos, no meio em que forem inseridos.

Como método de estudo, aplicamos alguns princípios do toyotismo no estudo de caso, sendo estes planejamentos, definição de metas e aplicação de incentivos para os funcionários,

Atualmente a importância de se implantar a “Lean Construction” cresceu, pois com a aplicação do método nota-se uma redução drástica das atividades que não agregam valor ao consumidor final, ou seja, o tempo de espera será menor.

As empresas visam como objetivo a maximização dos resultados juntamente com o aumento do lucro, com isso cada vez mais aplica-se a “Lean Construction” com intuito de eliminar desperdícios de valores, pois é possível reduzir custos com ferramentas ineficientes, tempo na realização das atividades, dentre outros.

Os estudos apresentados baseados no Len Construction serão aplicados e anilisados na empresa “Classe A Pré-Moldados e Materiais de Construção”.

A empresa possui uma linha de confecção que conta com dois produtos principais, os métodos inicialmente serão aplicados com o foco voltado para eles. Será feito uma análise para recolhimento dos dados iniciais, onde a empresa não utiliza de qualquer tipo de métodos de otimização em sua produção.

Por meio de um planejamento específico voltado para a realização das atividades da empresa “Classe A Pré-Moldados e Materiais de Construção”, definiremos qual

será a melhor forma de aplicação dos conteúdos estudados dentro dos princípios do Lean Construction e com aquisição de bons hábitos no ambiente de trabalho.

Como a realização das atividades são dependentes de mão de obra humana, para que exista uma apuração positiva, serão oferecidos incentivos por resultado de produção. Assim, motivando o colaborador a ter um rendimento de produção com maior excelência em um menor espaço de tempo.

Após os estudos serem aplicados iremos realizar um comparativo com os dados recolhidos anteriormente á mudança na realização das atividades, e com a analise final dos resultados recolhidos teremos a comprovação de eficácia dos métodos estudados e aplicados em uma empresa com seguimento na construção civil.

Com o intuito de comprovação de que os conceitos estudados realmente podem afetar de forma positiva um ambiente de trabalho não apenas no ramo de construção civil, após as aplicações na empresa principal “Classe A Pré Moldados e Materiais de Construção”, iremos aplicar uma pesquisa pela plataforma “Google Forms” para coletar dados de estudo em diversas outras áreas.

4 ESTUDO DE CASO

A partir do conteúdo apresentado no trabalho sobre os hábitos e suas utilidades assim como os princípios do “Lean Construction” foram inseridas maneiras de maximizar a produção em uma microempresa de nome “Classe A Pré-moldados e Materiais de Construção”.

Tais métodos foram aplicados na confecção de dois produtos alvos da empresa, nota-se que bons hábitos caminham junto aos princípios da construção enxuta, não em sua totalidade, mas em vários de seus apêndices mencionados.

Ao iniciarmos o estudo de caso na empresa, a mesma não utilizava nenhum dos princípios da construção enxuta, e nem havia a pratica dos bons hábitos citados, o que de certa forma é a base para que o “Lean Construction” funcione de forma correta.

Ao melhorar os hábitos e iniciando a aplicação dos princípios da construção enxuta, como por exemplo, incentivos aos funcionários, sejam estes financeiros ou de outra forma, maior valorização do mesmo, (colocando mais um dos princípios da construção enxuta). A consequência dessa aplicação em ambos no estudo de caso, a produção de laje e de coluna, que como mostra o trabalho foram utilizados incentivos diferentes, houve maior produção em menos tempo, menos desperdício de tempo dos funcionários, que pararam a procrastinação entre uma tarefa e outra, e trabalhavam com motivação a fim de receber o incentivo, o que gerava um desenvolvimento maior na aplicação das atividades mencionadas e juntamente um lucro crescente para a empresa.

Neste estudo de caso os conceitos postos em prática foram baseados na produção da Toyota pois ela foi pioneira ao desenvolver o sistema de produção enxuta, onde tinha como princípios básicos o estabelecimento de objetivos específicos na produção, visando reduzir o tempo de produção, desperdícios e atividades que não agregam valor ao produto final. Ou seja, cada colaborador começou a ficar responsável por uma atividade específica a ser realizada dentro da linha de produção da laje e da coluna preta, com isso as perdas foram diminuídas, com as tarefas dividias nenhum dos colaboradores tiveram uma sobrecarga na realização das tarefas, tendo assim uma melhora nas condições de

trabalho. Com essa divisão os colaboradores passaram a receber incentivos em forma de recompensa pelo trabalho realizado e de acordo com a produtividade. Assim, a empresa passou a ter uma maior produção em menos tempo juntamente com a satisfação da realização das atividades pelo colaborador.

Dessa forma notou-se como a utilização dos objetos de estudo, maximizou a produção, diminuindo perdas e aumentando o lucro.

A empresa conta com três funcionários fixos um de meio período e um motorista.

A primeira produção testada foi a de “Coluna Pronta” que consiste basicamente em efetuar a dobra de uma tela, utilizando uma máquina projetada para isso, à mesma necessita de três funcionários para conseguir realizar o serviço corretamente.

Foi então utilizado um mês de estudo para comparativo, levando em considerações as demandas de mercado, em dias comuns em que a necessidade de produção era baixa e não havia nenhum tipo de incentivo, os funcionários produziam vinte colunas no tempo de uma hora de serviço, possuindo um tempo ocioso de dez a quinze minutos, sendo estes destinados às necessidades básicas, lanches e pausas.

Em dias que a produção necessitava ser maior foi oferecido aos funcionários que os mesmos ganhariam R$ 0,50 por coluna dobrada, levando em consideração o salário diário dos mesmos que se fixava em R$ 50,00, foi dado aos mesmo o valor de 1% a mais por coluna dobrada.

Com este incentivo os funcionários passaram a produzir de 30 a 35 colunas, com um tempo ocioso em torno de apenas cinco minutos, pois na realidade os mesmo não precisavam de tanto tempo sem estar produzindo, apenas não tinham motivo para produzir mais, gerando um déficit no lucro final.

Números sem Incentivo		
Tempo (h)	Quantidade produzida	Tempo Ocioso (min)
1	20 ~ 25	10 ~ 15
Números com incentivo		
Tempo (h)	Quantidade produzida	Tempo Ocioso (min)
1	30~35	5
%	Houve um aumento de 40% na produção	E uma diminuição de tempo ocioso em 66%

Tabela 01 – Tabela com os números da produção antes e depois da aplicação do incentivo financeiro.

Fonte: Estudo do Autor

Considerando o lucro bruto por coluna de R$ 12,00 em uma hora sem incentivo produzindo vinte colunas, o lucro seria de R$300, enquanto com incentivo produzindo trinta e cinco colunas seria de R$ 420,00, considerando a porcentagem que cada funcionário ganharia, a perda seria de R$ 52,50, gerando ainda assim um lucro de R$ 67,50 reais a mais do que na produção sem incentivo.

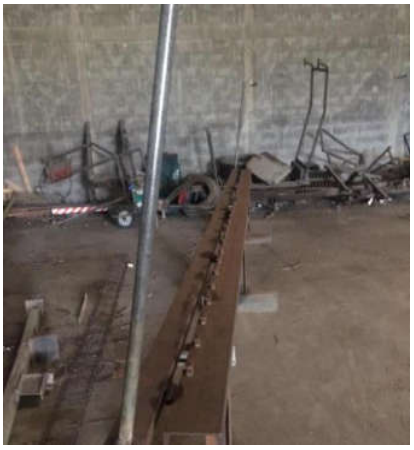
Produção sem incentivo				
Valor por Coluna	Quantidade produzida	Lucro bruto	Perdas	%
R$ 12,00	25	R$ 300,00	-	-
Produção com Incentivo				
Valor por Coluna	Quantidade produzida	Lucro bruto	Perdas	%
R$ 12,00	35	R$ 420,00	R$ 52,50	22,5

Tabela 02 - Tabela indicando os lucros e porcentagens de ganho adquiridas

Fonte: Estudo do autor

Portanto mesmo obtendo perdas houve um ganho de 22,5% no lucro bruto final.

Figura 01 – Aparelho utilizado para realizar a dobra da armadura.



Fonte: Local de estudo do autor.

Figura 02 – Armadura antes do processo da dobra.

Fonte: Local de estudo do autor

Figura 03 – Armadura já pronta, após a dobra.

Fonte: Local de estudo do autor.

A empresa também possui outro produto principal sendo este a vigota de laje. Sua produção consiste em passar óleo nas formas, produção da massa, corte e colocação da treliça no tamanho desejado. A empresa possui capacidade de produzir 500 (quinhentos) metros lineares de laje e o teste foi feitos com três funcionários, em um período de tempo de um mês, também considerando as variações de demanda do mercado, havendo dias de maior e dias de menor produção.

Antes de receber o incentivo os funcionários produziam em média trezentos metros lineares de Vigota de laje, em um período de quatro horas, contando com um tempo ocioso de quarenta minutos, gastando bem mais tempo para a realização das tarefas que envolviam a produção.

Foi então oferecido aos mesmos que ao encher todas as formas os mesmos seriam liberados, independente do tempo que gastassem para efetuar essa produção. O tempo de serviço então passou para seis horas, conseguindo assim encher todas as formas (500 metros lineares), havendo uma redução de tempo ocioso para no máximo 20 minutos.

Como mostra a tabela abaixo:

Números sem Incentivo		
Tempo (h)	Quantidade produzida (ML)	Tempo Ocioso (min)
4	300	35 ~40
Números com incentivo		
Tempo (h)	Quantidade produzida	Tempo Ocioso (min)
6	500	15 ~20
%	Houve um aumento de 66% na produção	E uma diminuição de tempo ocioso em 50%

Tabela 03 - Tabela com os números da produção com o incentivo de fim do expediente.

Fonte – Estudo do autor

Considerando o valor do metro linear de vigota fixado em R$ 4,00, houve um aumento de lucro de R$ 800,00 em relação à quantidade produzida sem incentivo, levando em consideração os números, a produção sem incentivo em seis horas seria de aproximadamente 450 metros lineares, e considerando as perdas os funcionários iriam sair na mesma hora em que saíam com incentivo, porém com a produção de 50 metros lineares a menos, ou seja um lucro de R$ 200,00.

Como mostra a tabela abaixo:

Produção sem incentivo					
Valor por Ml da vigota	Tempo (h)	Quantidade produzida	Lucro bruto	Perdas	%
R$ 4,00	4	300	R$ 1200,00	-	-
Produção com Incentivo					
Valor por Coluna	Tempo (h)	Quantidade produzida	Lucro bruto	Perdas	%
R$ 4,00	6	500	R$ 2000,00	R$ 0	66,7

Tabela 04 - Tabela com os lucros da produção com o incentivo de fim do expediente.

Fonte: Estudo do autor

Obtendo assim um lucro 66,7% maior, e utilizando a mesma quantidade de tempo, de trabalho para o cálculo (Seis horas), obteria-se um lucro 11,1% maior.

Como mostra a tabela abaixo:

Produção sem incentivo					
Valor por Ml da vigota	Tempo (h)	Quantidade produzida	Lucro bruto	Perdas	%
R$ 4,00	6	450	R$ 1800,00	0	-
Produção com Incentivo					
Valor por Coluna	Tempo (h)	Quantidade produzida	Lucro bruto	Perdas	%
R$ 4,00	6	500	R$ 2000,00	R$ 0	11%

Tabela 05 - Tabela com os números da produção no mesmo período de tempo com e sem incentivo.

Fonte: Estudo do autor

Figura 04 – Formas para concretagem das vigotas.

Fonte: Local de estudo do autor.

Figura 05 – Vigotas já concretadas.

Fonte: Local de estudo do autor.

Figura 06 – Vigotas já cortadas e prontas para o transporte.

Fonte: Local de estudo do autor.

4.1 PESQUISA SOBRE HÁBITOS EM UMA OFICINA

Para que não se mantivesse em apenas um âmbito trabalhista, resolvemos investigar como seria a inserção de incentivos e novos hábitos em uma oficina mecânica, já que nosso objetivo mostrar como é possível é alavancar a produção em todos os tipos de serviço.

Utilizamos a Oficina que trabalha com pinturas, polimentos e reparos automotivos em geral, a ideia seria que os colaboradores, aumentassem seu desempenho, sem que tivessem um incentivo financeiro para tal, portanto, pedimos para os mesmos efetuarem um trabalho de reparo em um para-choque de um veículo, o mesmo estava amassado após uma leve colisão, e necessitaria de revisão desta parte, lixamento, pintura e polimento.

Ao conversar com o dono, que recebe trabalhos deste tipo diariamente, notamos que o mesmo demoraria cerca de oito horas para ficar completo, levando em consideração a grande quantidade de coisas a serem feitas, mesmo sendo apenas em um objeto, sugerimos então que desse essa tarefa a um dos trabalhadores no início do dia, e dissesse ao mesmo que ao terminar o mesmo poderia ir embora, sem ter nenhum desconto no que receberia se trabalhasse normalmente.

Então assim iniciou-se nossa pesquisa, notou-se que o trabalhador, se distraia muito menos com celular, já que havia de hora em hora uma longa pausa para o uso do aparelho, diminui-se também a quantidade de paradas diversas, sendo essas idas ao banheiro, beber água, e alimentação, houve também a diminuição do horário de almoço, o que gerou no produto final uma diminuição de três horas de serviço, sendo este terminado em cinco ao invés de oito horas.

Portanto o dono do estabelecimento ganhou cerca de três horas, para que pudesse efetuar outros trabalhos, mesmo que o acordo fosse liberá-lo, se mudasse a forma de incentivo ou o tipo de acordo o mesmo poderia ganhar doze horas a mais de trabalho semanalmente, e liberar o funcionário em um dos cinco dias da semana, pois levando em consideração que ele trabalhava oito horas por dia, no fim da semana o dono ganharia quatro horas de trabalho a mais.

Tempo de serviço sem incentivo.	Tempo de serviço com incentivo	Ganho diário de horas	Ganho semanal de horas trabalhadas
8 horas	5 horas	3 horas	4 horas

Tabela 11 - Tabela com os números demonstrativos de horas.

Fonte: Estudo do autor

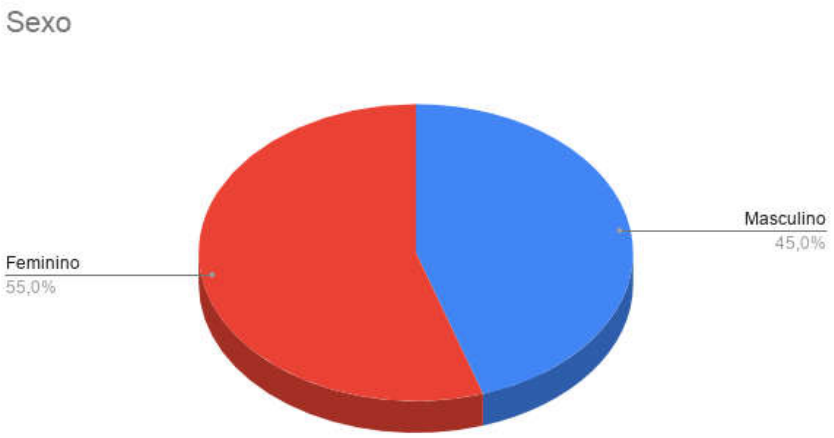
4.2 PESQUISA GERAL SOBRE A UTILIZAÇÃO DE HÁBITOS

Está foi uma pesquisa efetuada pela plataforma ‘‘Google Forms’’, com o intuito de quantificar como os hábitos melhoram ou não a produtividade em todas as áreas, e não somente na Engenharia Civil.

O estudo contou com 80 pessoas entrevistadas, dentre elas, estudantes, colaboradores, engenheiros de diversas áreas, médicos, professores, projetistas, arquitetos, dentre outras profissões.

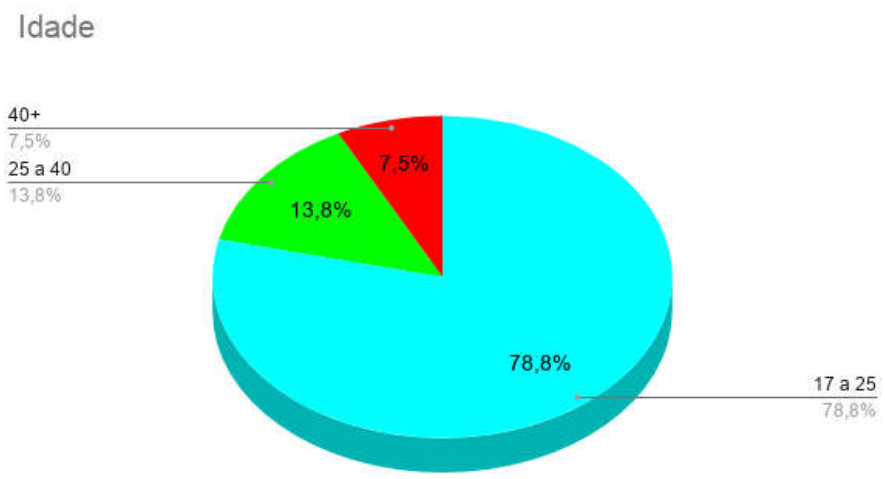
Segue abaixo gráficos mostrando a quantificação do estudo:

Figura 07 – Gráfico do estudo: Sexo dos entrevistados



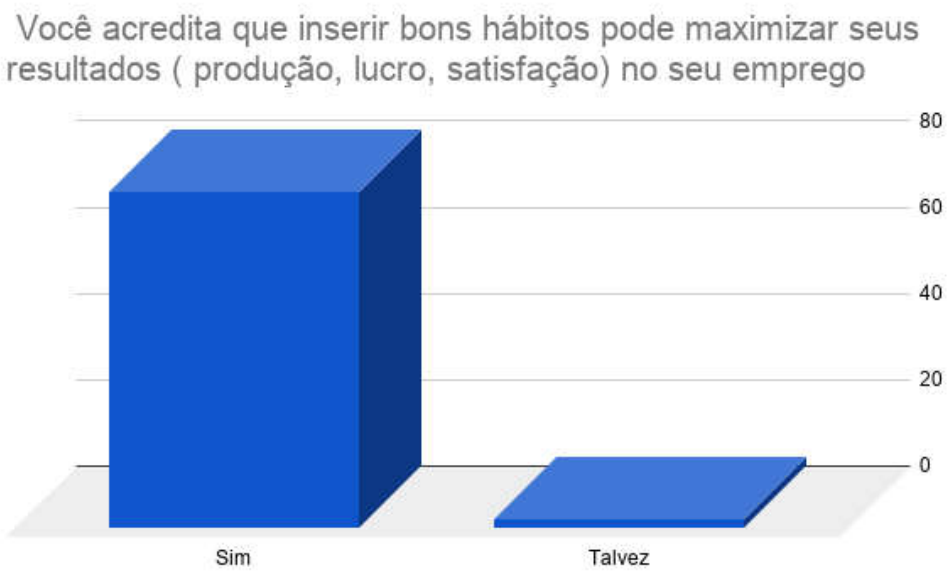
Fonte: Google Forms

Figura 08 – Gráfico do estudo: Idade dos entrevistados



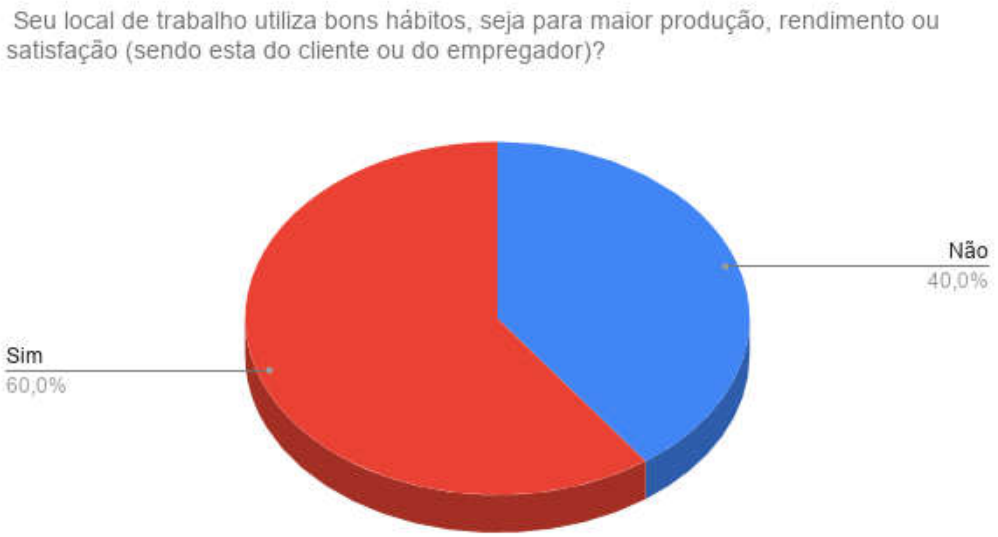
Fonte: Google Forms

Figura 09 – Gráfico do estudo: Bons hábitos podem maximizar seus resultados?



Fonte: Google Forms

Figura 10 – Gráfico do estudo: Como é o uso de bons hábitos no seu local de trabalho?

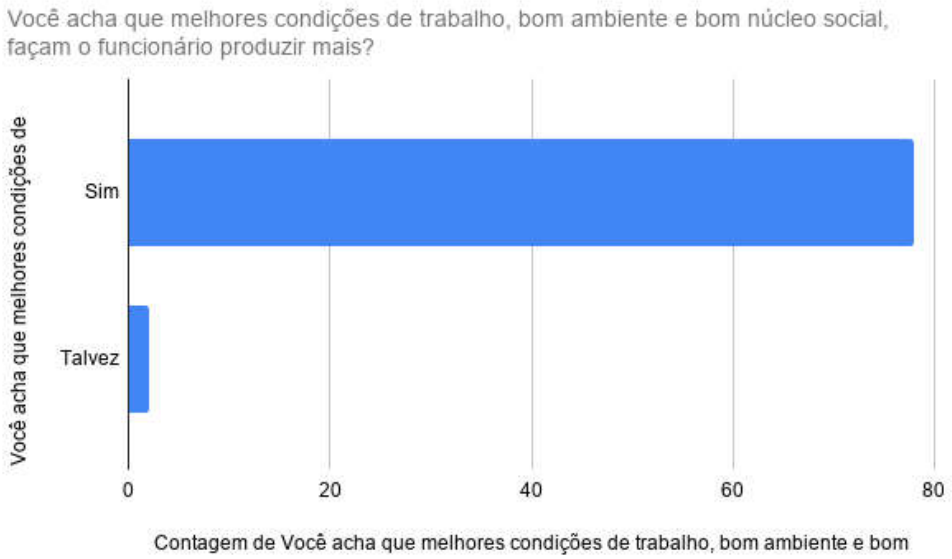


Fonte: Google Forms

Figura 11 – Gráfico do estudo: Opinião dos entrevistados sobre o uso de pequenas ações para melhorar resultados.

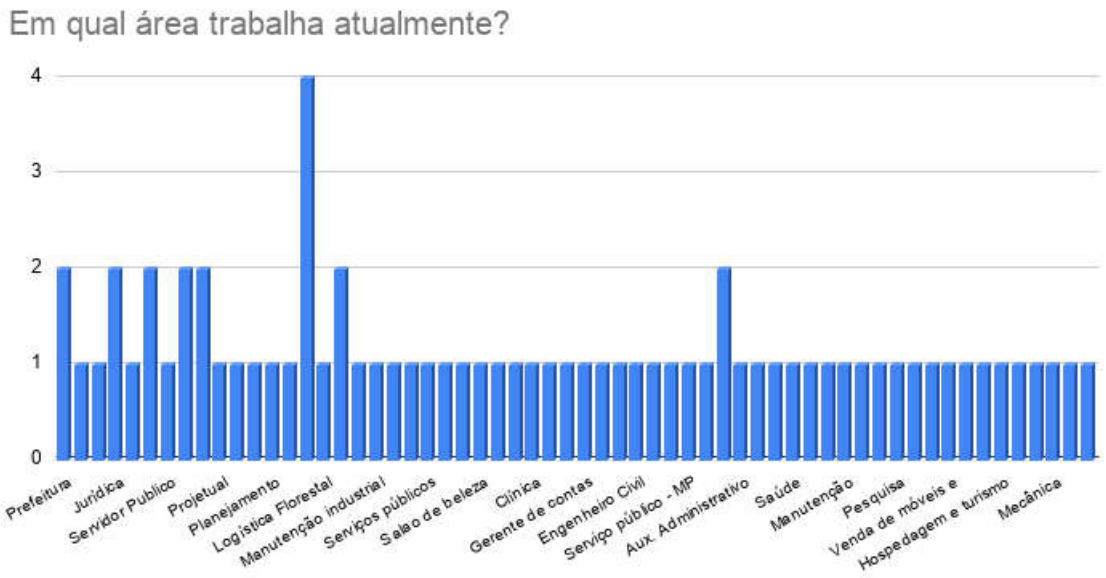
Fonte: Google Forms

Figura 12 – Gráfico do estudo: Como os entrevistados acham que o uso de bons hábitos no trabalho pode melhorar a produtividade



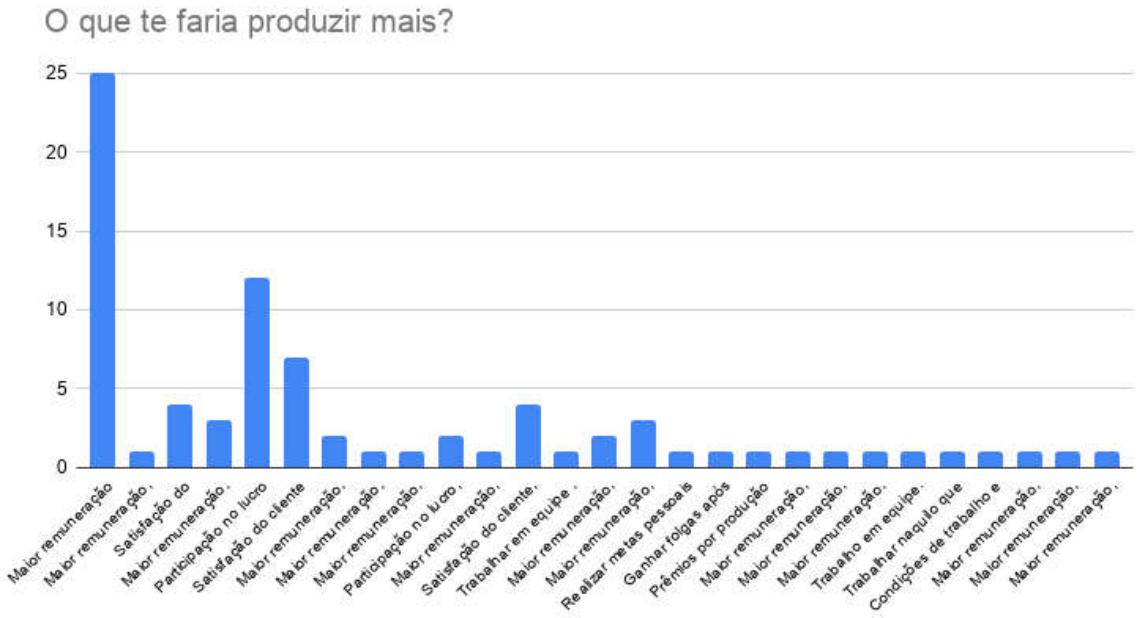
Fonte: Google Forms

Figura 13 – Gráfico do estudo: àrea de trabalho dos entrevistados



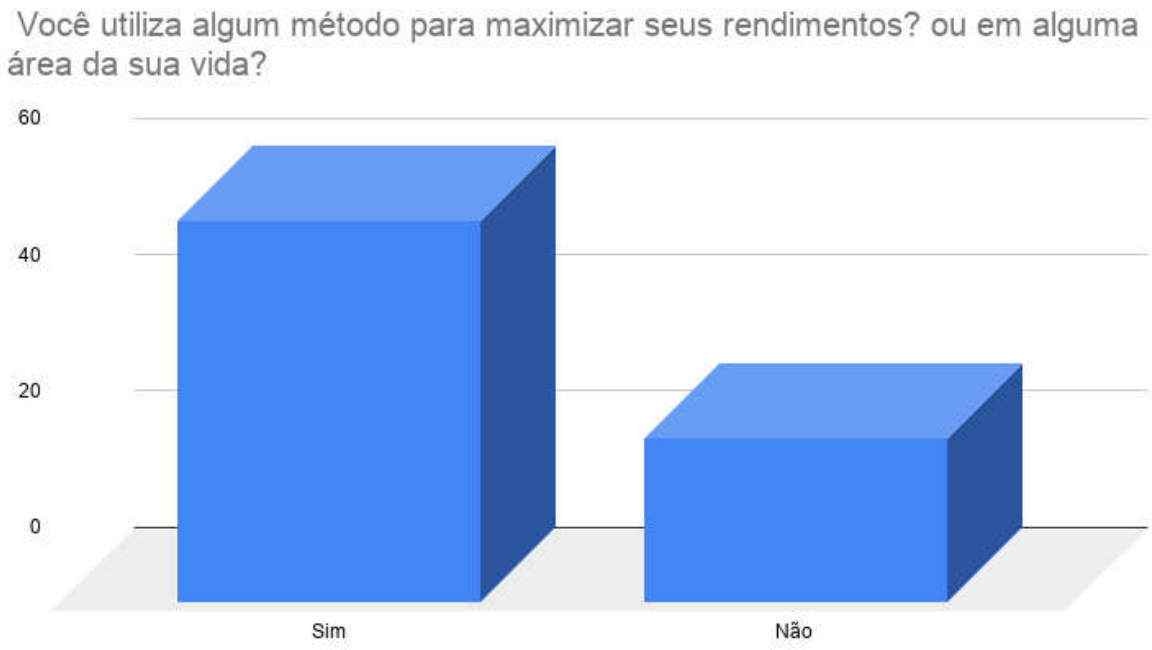
Fonte: Google Forms

Figura 14 – Gráfico do estudo: O que aumentaria sua produção?



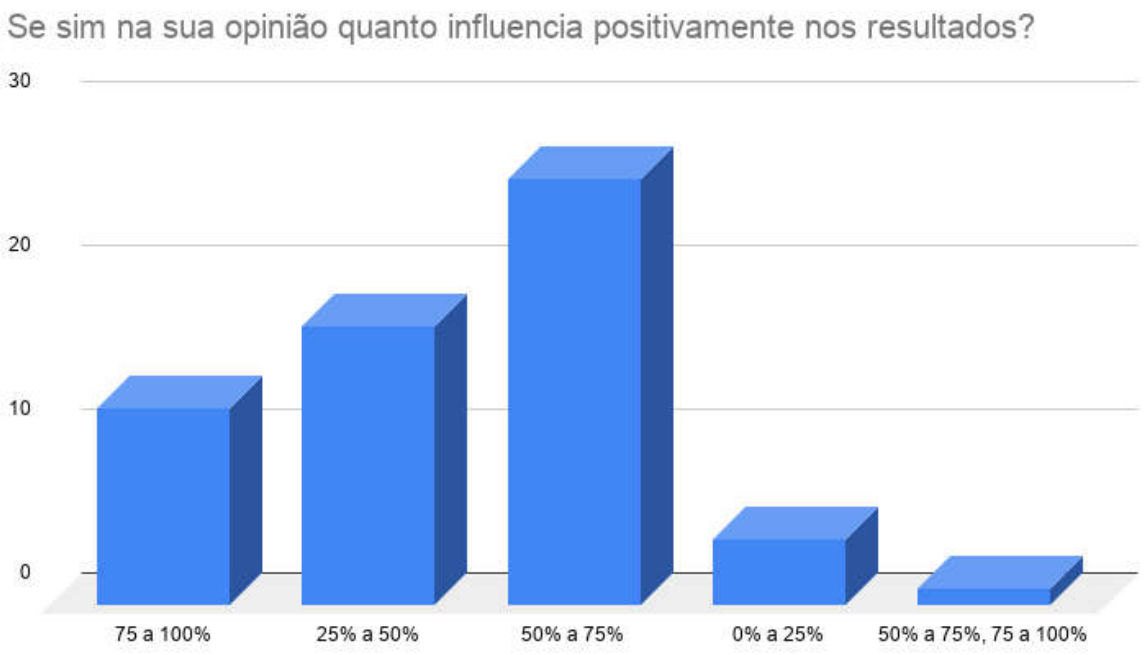
Fonte: Google Forms

Figura 15 – Gráfico do estudo: Pergunta se os entrevistados utilizam bons hábitos em sua vida.



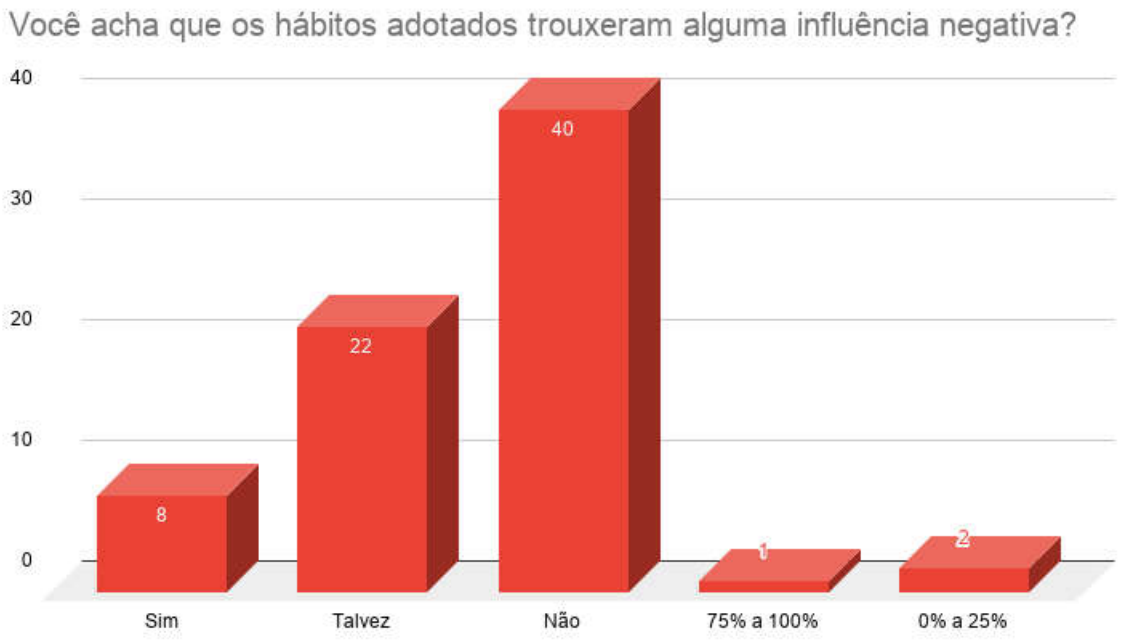
Fonte: Google Forms.

Figura 16 – Gráfico do estudo: Quanto os bons hábitos influenciam positivamente



Fonte: Google Forms

Figura 17 – Gráfico do estudo: Você acha que bons hábitos trouxeram alguma influência negativa?



Fonte: Google Forms

4.3 NÚMEROLOGIA - APLICAÇÃO NA PRÁTICA E TABELA DO IOPES

A tabela do IOPES foi criada com o intuito de padronizar os preços de serviços a serem utilizados na construção civil, principalmente em obras que seriam licitadas pela prefeitura, colocando assim o teto salarial a ser pago ao colaborador de acordo com a atividade desempenhada.

Além disso dita o valor a ser pago de acordo com as horas trabalhadas, o que nos coloca no campo do coeficiente de rendimento, que é o tempo que um funcionário levará para desempenhar tal função levando em consideração sua produção diária, o que dependendo do prazo de entrega, ou até mesmo do controle de custo pode se tornar um problema, afinal, em um dia em que serão trabalhadas oito horas, e dependendo do tanto que o funcionário produz, pode ser necessário prolongar os dias do mesmo naquela função, ou contratar mais empregados.

Tal atitude de formas não planejadas, tendo em vista apenas o cumprimento do prazo, tende a afetar o capital da obra, o que num ambiente mal estruturado, pode gerar danos colaterais mais a frente.

Contudo, levando em consideração o estudo de caso aqui apresentado, nota-se um aumento da produtividade, que ao ser aplicado, junto à tabela do IOPES, poderia alavancar a produção sem tornar necessário um gasto maior, com a mão de obra a ser utilizada.

Segundo a tabela do IOPES, referente à Setembro de 2018, o valor para o serviço de alvenaria de blocos de concreto estrutural. (14x19x39cm) cheios, com resistência mínima a compressão de 15 MPa, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, esp. juntas 10mm e esp. da parede sem revestimento. 14 cm se fixava em R$ 30,07 por metro quadrado sendo este valor pago para o pedreiro e o servente.

Este valor refere-se a quantidade de 0,804 m² por hora de produção do pedreiro, e 1,601 m² do servente, e considerando um ambiente normal de obra, há muitas perdas de tempo e produtividade, sendo essas geradas, por atrasos, horários de lanche, idas ao banheiro, muitas vezes muito além do necessário, mas que se torna algo de difícil controle, levando em consideração o tamanho de uma obra.

Como mostra a tabela abaixo:

Produção normal	**Custo**	**Produção Em um dia de 7 horas trabalhadas**	**Produção Incentivada**	**Custo**	**Produção Em um dia de 7 horas trabalhadas**	**Ganho de produção em um dia trabalhado**
0,804*M²*/h	R$ 30,07	5,6 *M²* ao custo de R$ 210,49	1*M²*/h	R$ 31,51	7 *M²* ao custo de R$ 220,57.	1,4 *M²*, ao custo de R$ 10,52 mais.

Tabela 06 - Tabela com os números da produção segundo o IOPES.

Fonte: Estudo do Autor

Portanto utilizando o caso de incentivo anterior, presente no estudo de caso da empresa ‘‘Classe A’’ e levando em consideração um método de alavancar a produção, incentivando o funcionário a trabalhar faria com que o mesmo diminuísse essas perdas, economizando muitas vezes, até mais de um dia, o que geraria uma grande diminuição do custo, e possivelmente no prazo de entrega.

Porcentagens adquiridas com a produção incentivada		
Aumento da produção	Aumento do custo	Ganho de produção em um dia
0,196 M²/h	R$ 1,44	1,4m²/h
24%	4,7%	25%

Tabela 07 - Ganhos em porcentagem.

Fonte: Estudo do autor

O custo de produção para 1,4M² seria de aproximadamente R$ 53,45, enquanto com a produção incentivada esse custo foi de R$ 10,52. Portanto houve o ganho de R$ 42,94, uma economia de 80% no valor final.

4.3.1 NUMEROLOGIA NA PRÁTICA

Utilizando os números dos estudos anteriores, foi criada um sistema demonstrativo segundo números da tabela do IOPES.

Utilizando um conjunto habitacional de casas populares como exemplo, tendo este em seu total 100 casas de 35 metros quadrados, um pedreiro com servente gastaria 50 dias para terminar todas as casas, enquanto sem incentivo os mesmos fariam aproximadamente uma casa e meia por dia levando a um total de aproximadamente 67 dias, 17 dias a mais.

Nestes 50 dias seriam gastos (50 x R$221,01 - total de dias vezes o total que daria para alvenaria em 70 m²)

Custo total: R$ 11.050,50.

Nos 67 dias seriam gastos R$ 14.102,83 e seriam gastos 17 dias a mais.

Portanto a prova de que é mais rentável oferecer ao funcionário um incentivo para que o mesmo trabalhe mais e melhor

Os números utilizados, assim como os valores foram retirados da tabela do IOPES de 2018

Tabela 1: Demonstrativo sem incentivo:

Quantidade de casas	Metros quadrados	Dias gastos	Custo total
100	35 m ²por casa	67	R$ 14.102,83

Tabela 08- Tabela com os números da produção segundo o IOPES sem incentivo.

Fonte: Estudo do autor

Tabela 2: Demonstrativo com incentivo:

Quantidade de casas	Metros quadrados	Dias gastos	Custo total
100	35 m ²por casa	50	R$ 11.050,50

Tabela 09 - Tabela com os números da produção segundo o IOPES, com incentivo.

Fonte: Estudo do autor

Ganho de produção:

Dias gastos		Custo total	
Dias gastos sem incentivo	Dias gastos com incentivo	Custo sem incentivo	Custo com incentivo
67	50	R$14.102,83	R$ 11.050,50
Economia		Economia	
17 dias	25,3%	R$3.052,33	21,6%

Tabela 10 - Tabela com os números demonstrativos da economia total com incentivo.

Fonte: Estudo do autor

Para que não se mantivesse em apenas um âmbito trabalhista, resolvemos investigar como seria a inserção de incentivos e novos hábitos em uma oficina mecânica, já que nosso objetivo mostrar como é possível é alavancar a produção em todos os tipos de serviço.

Utilizamos a Oficina que trabalha com pinturas, polimentos e reparos automotivos em geral, a ideia seria que os colaboradores, aumentassem seu desempenho, sem que tivessem um incentivo financeiro para tal, portanto, pedimos para os mesmos efetuarem um trabalho de reparo em um para-choque de um veículo, o mesmo estava amassado após uma leve colisão, e necessitaria de revisão desta parte, lixamento, pintura e polimento.

Ao conversar com o dono, que recebe trabalhos deste tipo diariamente, notamos que o mesmo demoraria cerca de oito horas para ficar completo, levando em

consideração a grande quantidade de coisas a serem feitas, mesmo sendo apenas em um objeto, sugerimos então que desse essa tarefa a um dos trabalhadores no início do dia, e dissesse ao mesmo que ao terminar o mesmo poderia ir embora, sem ter nenhum desconto no que receberia se trabalhasse normalmente.

Então assim iniciou-se nossa pesquisa, notou-se que o trabalhador, se distraia muito menos com celular, já que havia de hora em hora uma longa pausa para o uso do aparelho, diminui-se também a quantidade de paradas diversas, sendo essas idas ao banheiro, beber água, e alimentação, houve também a diminuição do horário de almoço, o que gerou no produto final uma diminuição de três horas de serviço, sendo este terminado em cinco ao invés de oito horas.

Portanto o dono do estabelecimento ganhou cerca de três horas, para que pudesse efetuar outros trabalhos, mesmo que o acordo fosse liberá-lo, se mudasse a forma de incentivo ou o tipo de acordo o mesmo poderia ganhar doze horas a mais de trabalho semanalmente, e liberar o funcionário em um dos cinco dias da semana, pois levando em consideração que ele trabalhava oito horas por dia, no fim da semana o dono ganharia quatro horas de trabalho a mais.

Tempo de serviço sem incentivo.	Tempo de serviço com incentivo	Ganho diário de horas	Ganho semanal de horas trabalhadas
8 horas	5 horas	3 horas	4 horas

Tabela 11 - Tabela com os números demonstrativos de horas.

Fonte: Estudo do Autor

5. CONCLUSÃO

O estudo apresentado tem como objetivo descrever e explicar o método de produção conhecido como “Lean Time” (construção enxuta), que tem por objetivo maximizar os resultados e como ele deve ser utilizado para alavancar e melhorar todo o potencial da empresa. Tendo como base artigos, livros e estudos feitos pelos integrantes do grupo.

A partir dos resultados obtidos através do estudo de caso na empresa Classe A Pré Moldados e Materiais de Construção, observamos que com o incentivo e com as técnicas propostas pelo método, houve um aumento na produção de coluna em 40%, com 22,5% de lucro bruto. Analisando o tempo em ócio podemos destacar uma diminuição considerável de 66%. Com os estudos presentes em nosso trabalho chegamos a conclusão de que mesmo sendo um processo empírico, o mesmo demostra ser efetivo na melhoria dos resultados, em diferentes áreas. Sendo estas assim, como as apresentadas, positivas em relação ao ganho de tempo, redução de custo, satisfação do funcionário e aumento da produção.

Conclui-se então de acordo com o tema abordado, que houve o resultado esperado no principal caso estudado, houve aumento da produção a partir do incentivo assim como o aumento da produção em uma menor jornada de trabalho, demonstrando resultado positivo na aplicação de métodos para a maximização dos resultados. Assim como nos demais resultados obtidos que envolveram diversas áreas, e comprovaram a efetividade do assunto abordado, criando assim de uma maior gama de resultados positivos dentro do nosso tema, provando que com novos métodos é possível alavancar a produção e os resultados.

De acordo com as informações apresentadas, sugerimos que seja feita uma análise em uma empresa de grande porte, e que já utilize a política do lean time no desenvolvimento de suas atividades. O objetivo desse estudo é entender de forma aprofundada se os métodos aplicados possuem diferença de resultados com a diferença de tamanho das empresas, se os métodos são aplicados de maneira mais efetiva, para assim complementar os estudos apresentados e ter uma maior comprovação da excelência de execução do Lean Time.

6. REFEÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: Informação e Documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2005.

CRUZ, Ana Maria da Costa; MENDES, Maria Tereza Reis. **Estrutura e apresentação de projetos, trabalhos acadêmicos, dissertações e teses.** Rio de Janeiro: Interciência; Niteroi: Intertexto, 2007.

MATTAR, João. **METODOLOGIA CIENTÍFICA NA ERA DA INFORMÁTICA.** 3.ed., rev. e atualizada. São Paulo: Saraiva, 2008.

MEDEIROS, João Bosco. **REDAÇÃO CIENTÍFICA:** A prática de Fichamentos, Resumos, Resenhas. 11.ed. 3.reimp. São Paulo: Atlas, 2010.

FONSECA, Paulo Luiz; BEZERRA, Marlene de Jesus Soares; FARIAS FILHO, José Rodrigues. **Considerações sobre a evolução da construção enxuta no Brasil: aspectos tecnológicos e a aplicabilidade dos conceitos à realidade brasileira**. Bauru – SP, Novembro, 2006.

JUNQUEIRA, Luiz. **Lean Construction na prática:** Lean Construction e Gestão na Construção Civil. Disponível em: http://leanconstruction.wordpress.com/. Acesso em: 07 de outubro de 2012.

OYAMA, Raphael de Araújo; MOTA, Wellen Souza Bandeira. **Aplicação dos Princípios da Construção Enxuta em uma obra vertical**. Belém, 2010. Tese (Graduação em Engenharia Civil). Centro de Ciências Exatas e Tecnologia da Universidade da Amazônia.

ANGELIM, Vanessa Lira. **Planejamento e Controle da produção de obra Baseado nos Princípios da Construção enxuta.** Fortaleza, 2009. Tese (Graduação em Engenharia Civil). Departamento de Engenharia Estrutural e Construção Civil da Universidade Federal do Ceará.

FORMOSO, C. T. (2000) - **Lean Construction**: Princípios Básicos e Exemplos. NORIE/UFRGS.

GHINATO, P. (2000) - **Elementos fundamentais do Sistema Toyota de Produção. In**: Produção e Competitividade: Aplicações e Inovações. Ed.: Almeida & Souza, Editora Universitária da UFPE, Recife.

ISATTO, E.L. et al. (2000) - **Lean Construction**: diretrizes e ferramentas para o controle de perdas na Construção Civil. 177p .PortoAlegre, SEBRAE/RS.

KOSKELA, L. (1992) - **Application of the New Production Philosophy to Construction.** Tech. Report No 72, CIFE, Stanford Univ., CA.

KOSKELA, L. (1999) - **We need a theory of construction**. Berkeley-Stanford CE&M Workshop. Defining a Research Agenda for AEC.

LIMA, Luciana Belo de Et al. A relação entre segurança no trabalho e produtividade dos funcionários de um canteiro de obras em João Pessoa/ PB. Teoria e prática na Engenharia Civil, n.22,p51-60, Outubro, 2013.

"[...] é um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos, habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo." Fleury e Fleury (2001, p. 190)

RAYMOND,L; BERGERON, F. Project Management information systems: an empirical study of their impact on project managers and project success. International journal of project management, v26, n. 2, p. 213-220,2008

''Um estilo individual de liderança depende da personalidade do líder, que é fixa e neste sentido, o estilo certo deve ser adequado à situação certa.'' (Bedeian, A e Gleuck, W.1983)

Charles Duhhig (2012): ''O poder do Hábito'' 1rd Edition: Ramdon

Tabela IOPES. Site do IOPES,2018. Disponivel em: https://iopes.es.gov.br/. Acesso em 20/02/2019

Métodos de incentivo. Incentive House 2019. Disponível em: http://www.incentivehouse.com.pt/. Acesso em 03/03/2019

Instagram – Método de pesquisa (2019)

Google Forms – Método de pesquisa (2019)

Os Sete hábitos das agências altamente eficazes. Blog agencia de resultados,2018. Disponível em:https://resultadosdigitais.com.br/agencias/habitos-altamente-eficazes. Acesso em: 9 Set. de 2019

O caso do incêndio de King Cross. Wikipedia, 2019. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Inc%C3%AAndio_de_King%27s_Cross. Acesso em 01 Mai. 2019.

Stephen R. Covey 2017 ‘‘Os 7 hábitos das pessoas altamente eficazes’’

BATISTA, V., SAMPAIO, D. - **Contrução Enxuta:** Otimização e Controle de Produção em Edificações. 2018. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Centro Universitário CESMAC, Maceió, 2018. [Orientador: Prof. Mayco Sullivan Araujo Santana. Disponível em: <https://ri.cesmac.edu.br/bitstream/tede/342/1/CONSTRU%C3%87%C3%83O%20ENXUTA%20OTIMIZA%C3%87%C3%83O%20E%20CONTROLE%20DE%20PRODU%C3%87%C3%83O%20EM%20EDIFICA%C3%87%C3%95ES.pdf.> Acesso em 02 de fevereiro de 2020.