



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA
CENTRO MULTIDISCIPLINAR DE LUÍS EDUARDO MAGALHÃES
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

LEANDRO ROCHA OLIVEIRA

**PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN MANUFACTURING* EM UMA
INDÚSTRIA NO RAMO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO SUL DA BAHIA: UM
ESTUDO DE CASO**

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA

2023

LEANDRO ROCHA OLIVEIRA

**PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN MANUFACTURING* EM UMA
INDÚSTRIA NO RAMO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO SUL DA BAHIA: UM
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal do Oeste da Bahia, Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Me. Adriano David
Monteiro de Barros

LUÍS EDUARDO MAGALHÃES - BA

2023

FICHA CATALOGRÁFICA

O48 Oliveira, Leandro Rocha.

Proposta de implementação do *lean manufacturing* em uma indústria no ramo da construção civil no sul da Bahia: um estudo de caso. / Leandro Rocha Oliveira. – 2023.

40 f.; il.

Orientador: Profa. Me. Adriano David Monteiro de Barros.

Trabalho de Conclusão de Curso: (Graduação em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães, Luís Eduardo Magalhães, BA, 2023.

1. Planejamento da produção. 2. Manufatura enxuta. 3. Construção Civil – Bahia, região sul da.

I. Barros, Adriano David Monteiro de. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia – Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo Magalhães. III. Título.

CDD: 658.5

BIBLIOTECAS UFOB - Biblioteca Universitária de Luís Eduardo Magalhães

LEANDRO ROCHA OLIVEIRA

**PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO *LEAN MANUFACTURING* EM UMA
INDÚSTRIA NO RAMO DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO SUL DA BAHIA: UM
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal do Oeste da Bahia,
Centro Multidisciplinar de Luís Eduardo
Magalhães, como requisito para à obtenção do
título de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Me. Adriano David
Monteiro de Barros

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Adriano David Monteiro de Barros
Universidade Federal do Oeste da Bahia

Profa. Me. Larissa Barbosa Taquetti
Universidade Federal do Oeste da Bahia

Prof. Me. Leonardo Rospi
Universidade Federal do Oeste da Bahia

(A versão assinada deste documento encontra-se com a coordenação do curso)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que proporcionou a realização do meu maior sonho. Surgiram muitos desafios, derrubei muitas barreiras, mas em meio a todo esse processo Deus sempre esteve presente e nunca me desamparou, me sustentou e me deu forças para conseguir caminhar mesmo nos momentos de adversidades.

Agradeço a minha família, meus amados pais Benivaldo e Cácia, minha esposa Marcia que sempre esteve ao meu lado. Vocês todos foram os meus pilares de sustentação, durante toda minha trajetória de formação acadêmica, me apoiaram em todos os sentidos na concretização deste sonho.

Agradeço a minha tia Elizabeth Soares que me ajudou muito nessa etapa acadêmica.

Agradeço ao meu orientador Adriano David Monteiro de Barros, pelo cuidado, dedicação, persistência e disposição. Seu apoio foi fundamental para a concretização não só do presente trabalho, como também na minha vida acadêmica. Você foi o cara. Sou imensamente grato por todos os ensinamentos.

Agradeço aos meus professores pelos ensinamentos ministrados e as todas as contribuições que foram agregadas ao meu processo de formação.

Agradeço aos meus colegas de turma, com quem convivi intensamente durante os últimos anos, pelo companheirismo e pela troca de experiência, que me permitiram crescer não só como pessoa, mas também como profissional.

RESUMO

A filosofia *Lean Manufacturing* é uma estratégia empresarial criada no contexto pós-segunda Guerra Mundial, quando a nação japonesa precisava se reconstruir e tornar suas empresas mais eficientes. Trata-se de uma metodologia que visa enxugar o processo produtivo evitando desperdícios de quaisquer naturezas. Assim sendo, nesta pesquisa, buscou-se por meio de um estudo de caso apresentar estratégias da filosofia *Lean Manufacturing* apontando quais delas poderiam ser implementadas numa empresa familiar a fim de torná-la mais eficiente e produtiva. Especificamente pretende-se discorrer sobre a história do processo de criação da filosofia *Lean Manufacturing*; apresentar as características essenciais da filosofia *Lean Manufacturing* e, por fim, relatar o processo produtivo de uma empresa familiar da cidade de Itamaraju. Os resultados da pesquisa mostraram que a empresa apresenta algumas falhas em seu processo produtivo, demandando a implementação da metodologia *Lean* para evitar desperdícios simples, mas que comprometem a produtividade da empresa, sobretudo em face da possibilidade desta expandir seu mercado de atuação.

Palavras-chave: Ferramentas *Lean*. *Lean Manufacturing*. Processo Produtivo.

ABSTRACT

The Lean Manufacturing philosophy is a business strategy created in the post-World War II context, when the Japanese nation needed to rebuild itself and make its companies more efficient. This is a methodology that aims to streamline the production process, avoiding waste of any kind. Therefore, in this research, we sought, through a case study, to present strategies of the Lean Manufacturing philosophy, pointing out which of them could be implemented in a family business in order to make it more efficient and productive. Specifically, it is intended to discuss the history of the creation process of the Lean Manufacturing philosophy; present the essential characteristics of the Lean Manufacturing philosophy and, finally, report the production process of a family business in the city of Itamaraju. The research results showed that the company has some flaws in its production process, demanding the implementation of the Lean methodology to avoid simple waste that compromises the company's productivity, especially in view of the possibility of expanding its market.

Keywords: Lean Tools. Lean Manufacturing. Productive Process.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Casa Toyota de Produção.....	19
Figura 2	PDCA – Método de controle de processos.....	23
Figura 3	Gerenciamento de diretrizes.....	25
Figura 4	Relatório A3.....	27
Figura 5	Célula de carga.....	33
Figura 6	Drymix.....	33
Figura 7	Processo de envase.....	35
Figura 8	Processo de estoque.....	36
Figura 9	Fluxograma do funcionamento da empresa.....	36

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Tipos de desperdício.....	16
----------	---------------------------	----

LISTA DE SIGLAS

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção

FMI – Fundo Monetário Internacional

PCDA - Plan-do-check-act

SUMÁRIO

1.		11
INTRODUÇÃO.....		
1.1 OBJETIVO GERAL.....		12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....		12
1.3 JUSTIFICATIVA.....		12
2.REFERENCIAL TEÓRICO.....		14
2.1	DEFINIÇÃO	DE <i>LEAN</i> 14
<i>MANUFACTURING.....</i>		
2.1.1 Os oito desperdícios que são evitados no sistema Lean.....		15
2.1.2	Cinco	princípios da produção enxuta..... 16
2.1.3	Estrutura do sistema Toyota de	produção..... 17
2.2	FERRAMENTAS	DO <i>LEAN</i> 19
<i>MANUFACTURING.....</i>		
2.2.1	O	programa 19
5S.....		
2.2.2		Ciclo 21
PDCA.....		
2.2.3		Lean 22
Leadership.....		
2	2.4	Hoshin 23
Karin.....		
2.2.5	Kaizen.....	24
2.2.6	Procedimento Operacional Padrão.....	24
2.2.7		Relatório 25
A3.....		
3.	METODOLOGIA	DE 27
PESQUISA.....		
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	27
3.2	CENÁRIO DA PESQUISA.....	27
3.3	SUJEITOS	DA 28
PESQUISA.....		
3.4	TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE	DE 28
DADOS.....		
3.5	PROCEDIMENTOS DE COLETA	DE 28
DADOS.....		
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....		30
4.1	DESCRIÇÃO DA EMPRESA CENÁRIO DA PESQUISA.....	30
4.2	O PROCESSO DE TRABALHO E AS CONTRIBUIÇÕES DO LEAN MANUFACTURING NA EMPRESA ESTUDADA.....	30
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....		35
REFERÊNCIAS.....		36

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, em um cenário tão competitivo, as empresas vêm buscando estratégias cada vez mais eficientes para o seu desenvolvimento e permanência no mercado. Nesse contexto, com a necessidade da melhoria para a sobrevivência das organizações empresariais, o mercado corporativo criou diversas técnicas e métodos gerenciais, os quais têm o objetivo de desenvolver sistemas cada vez mais eficientes para processos cada vez mais enxutos.

De acordo com Paladini *et al* (2012, p. 218), a gestão de processos pode ser definida como “uma metodologia para avaliação contínua, análise e melhoria do desempenho dos processos que exercem mais impacto na satisfação dos clientes e dos acionistas (processos-chave)”.

Com essa vertente, originou-se diversos métodos e filosofias com o objetivo de identificar erros e gargalos nos processos, visando assim uma qualidade maior do produto. A redução dos processos que não agregam valor serão o grande diferencial na maximização da produção e redução dos custos produtivos, é nesse objetivo que surgiu o sistema de produção enxuta, mas adiante conhecida como *Lean Manufacturing*.

Nessa perspectiva, a metodologia *Lean Manufacturing* visa a eliminação de tudo que não agregam valor ao produto ou processo, tendo como objetivo melhorias e eliminação de desperdícios, como por exemplo: excesso de movimentação e espera, perdas por superprodução, por estoques e transportes e dentre diversos outros (OHNO, 1997).

O principal avanço da filosofia *Lean* em comparação com o sistema convencional é a melhoria dos processos produtivos, reduzindo e eliminando os desperdícios, tornando-se uma produção mais enxuta (ORTIZ, 2006). Para a filosofia tornar-se cultura dentro da empresa, é preciso uma efetivação das principais ferramentas do *Lean*, como por exemplo: Programa 5S, *Lean Leadership*, Kaizen, PDCA e dentre outros.

Feitas essas considerações, convém esclarecer que o presente trabalho, possui cinco capítulos, sendo estruturado no formato monografia. Dentre essas cinco seções destacam-se a introdução, com seus objetivos e justificativa, a fundamentação teórica, a metodologia, os resultados e discussão e as considerações finais.

A partir do contexto apresentado, tem-se a seguinte indagação que norteia este estudo: **quais as estratégias da filosofia *Lean Manufacturing* poderiam ser implementadas numa empresa familiar a fim de torná-la mais eficiente e produtiva?**

1.1 OBJETIVO GERAL

Identificar quais as estratégias da filosofia Lean Manufacturing que podem ser implementadas numa indústria no ramo da construção civil.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as características e estratégias da Filosofia Lean Manufacturing;
- Identificar quais as principais lacunas na construção civil, com base na filosofia;
- Propor estratégias da Filosofia Lean Manufacturing na unidade estudada.

1.3 JUSTIFICATIVA

Todo processo de mudança organizacional e cultural ocasiona barreiras. Para minimizar esses bloqueios é necessária uma conscientização geral de todos os colaboradores, desde o operacional ao estratégico. Por isso, a aplicação de algumas das ferramentas do Lean, não significa que a organização passará a ter uma produção com menos desperdícios, uma vez que é preciso monitorar e gerir o processo de implementação corretamente e principalmente, tornar a metodologia cultura dentro da empresa.

A indústria que se constitui como cenário desta pesquisa é uma empresa familiar, que atua no ramo da construção civil há 7 anos, a qual tem como seu principal objetivo a satisfação do cliente com o menor custo. Por se tratar de uma empresa familiar, é muito forte a cultura organizacional, sendo muito mais complexas as mudanças nos processos produtivos.

Devido a um mercado bastante competitivo que a empresa atual, observou-se a necessidade por partes dos gestores de reduzir os desperdícios existentes nos processos produtivos, sendo assim, o presente trabalho se baseia no estudo de uma proposta de implementação da filosofia *Lean Manufacturing* em uma indústria no ramo da construção civil.

Considerando a definição de Riani (2006), é possível afirmar que a relevância do estudo da implantação do *Lean Manufacturing* reside no auxílio da redução do tempo gasto nas atividades e também na padronização dos processos que irão facilitar a atuação dos funcionários e maximizar a produção, buscando assim os melhores resultados.

A melhoria contínua é uma necessidade de sobrevivência das empresas atuais, e uma das vantagens da implantação da metodologia *Lean* é a busca incessante pela melhoria industrial, é com essa justificativa que a empresa cenário de pesquisa busque uma mudança de suas práticas produtiva, foi observado que o *Lean Manufacturing* ajudaria a empresa buscar uma produção mais eficiente, atendendo assim as necessidades dos clientes, além desse item a empresa em destaque almeja expansão territorial, conseqüentemente uma eficiência produtiva maior.

Segundo Bessant, Caffyn e Gallagher (2000), a melhoria contínua pode ser definida como um processo de melhoramento dia após dia e continuamente, envolvendo todos os níveis da organização. Diversas melhorias continuadas e somadas, formam uma contribuição expressiva nos resultados da empresa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DEFINIÇÃO DE *LEAN MANUFACTURING*

A produção enxuta surgiu no Japão a partir de 1945. Logo após a Segunda Guerra Mundial, os japoneses tiveram a necessidade de utilizar seus recursos limitados de forma mais eficiente, principalmente aquelas indústrias que necessitavam de recursos elevados para produzirem, como o setor produtivo. Foi, então, nessa necessidade que a *Toyota Motor Company* estudou um método de produção diferente da produção em massa, utilizados por Henry Ford e General Motors. Além dessa escassez de recursos, o país passava por diversos problemas e desafios sociais, econômico e culturais, por isso, era necessária uma reestruturação mais drástica e disciplinada, com o objetivo de ir em busca do desenvolvimento (TOLEDO, 1986; GAO; LOW, 2014).

O então fundador da Toyota (Toyoda Sakich) e seu filho (Toyoda Kiichiro) além do engenheiro (Taiichi Ohno) quem estruturaram o sistema, desenvolveram um modelo de produção enxuta que ficou conhecido como Sistema Toyota de Produção. Os princípios fulcrais desse sistema eram a flexibilidade do processo e qualidade dos produtos, satisfazendo as necessidades dos clientes de maneira rápida e eficaz, em qualquer lugar do mundo, limitando recursos, produzindo sem estoques excessivos e empregando os capitais de maneira mais sólida e eficaz (GAO; LOW, 2014).

Segundo Moreira e Fernandes (2001), o Sistema Toyota de Produção busca conduzir a produção de forma enxuta tendo como objetivo a eliminação dos desperdícios, um produto de qualidade e um ambiente organizado, tudo isso buscando a melhoria de todo o processo produtivo.

Como o objetivo dessa empresa automobilística era ampliar suas vendas internacionalmente, surgiu então esse sistema de produção que mais à frente seria chamado por *Lean Manufacturing* pelo livro “A máquina que mudou o mundo” onde esse termo ficou conhecido. Segundo diversos autores da literatura a metodologia Lean é:

A busca de uma tecnologia de produção que utilize a menor quantidade de equipamentos e mão-de-obra para produzir bens sem defeitos no menor tempo possível, com o mínimo de unidades intermediárias, entendendo como desperdício todo e qualquer elemento que não contribua para o atendimento da qualidade, preço ou prazo requeridos pelo cliente. Eliminar todo desperdício através de esforços concentrados da administração, pesquisa e desenvolvimento, produção, distribuição e todos os departamentos da companhia (SHINOHARA, 1988, p. 20).

A esse respeito, é importante considerar que o *Lean Manufacturing* busca “a eliminação de desperdícios e elementos desnecessários a fim de reduzir custos; a ideia básica é produzir apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade requerida” (OHNO,1997 apud MARTINS; PEREIRA, 2014, p. 7).

Além disso, é preciso compreender que nessa etapa se torna imprescindível

[...] conferir o máximo número de funções e responsabilidades a todos os trabalhadores que adicionam valor ao produto na linha, e a adotar um sistema de tratamento de defeitos imediatamente acionado a cada problema identificado, capaz de alcançar a sua causa raiz (WOMACK,1992, p. 347).

Assim sendo, pode-se dizer que o pensamento enxuto, de acordo com Womack e Jones (1996), é uma maneira de caracterizar valor, alinhando na melhor ordem as ações que agregam valor, realizando essas atividades sem interrupção toda vez que alguém as solicita e realizá-las de forma cada vez mais rápida.

2.1.1 Os oito desperdícios que são evitados no sistema Lean

De acordo com Salgado *et al* (2009), o desperdício é caracterizado por tudo que onera o processo e não agrega valor ao produto na visão do cliente. As atividades que agregam valor são tudo aquilo que os clientes estão determinados a pagar pelos produtos ou serviços, sendo caracterizado como desperdício tudo quanto, para os clientes, não é considerado importante. De acordo com Ohno (1997) e Liker (2005) são 8 desperdícios da produção, conforme se observa no Quadro 1.

Quadro 1: Tipos de desperdício

Desperdício de processamento	É apontado quando algum processo sem valor no produto é executado.
Desperdício de transporte	Movimentos irrelevantes de material.
Desperdício de superprodução	Quando são processados produtos além da demanda necessária.
Desperdício de espera	É caracterizado quando alguma máquina ou

	colaborador está parado devido algum motivo ou gargalo na produção. Ocasionalmente ocasionando filas nos processos.
Desperdício de movimento	É identificado quando existe movimentação excessiva sem agregação de valor.
Desperdício de defeitos	Apontado quando ocorre falhas nos processos, ocorrendo problemas de qualidade e possível retrabalho.
Desperdício de estoque	Desperdício pela existência de estoques elevados seja de matérias-primas, material em processo e produtos acabados que acarretam elevados custos, e sem valor agregado.
Desperdício intelectual	esse desperdício foi incorporado depois na metodologia e consiste no não aproveitamento de talento dentro da indústria.

Fonte: Adaptado de Ohno (1997) e Liker (2005).

A produção enxuta além de prezar por zero desperdício, é caracterizado também pela melhoria contínua. É de conhecimento geral que uma empresa sempre tem algo para melhorar e trazer resultados máximos, pois com a concorrência cada vez mais presente, é necessário atingir, cada vez mais, objetivos maiores através da melhoria contínua.

Acerca desse conceito, se levar em conta a classificação de Caffyn e Bessant (1996), compreender-se-á a melhoria contínua como um melhoramento dos processos continuamente, agregando os incrementos e inovações diárias. Vale ressaltar que uma empresa que busca melhoria contínua visa à satisfação dos seus clientes e funcionários, direcionando assim a gestão mais eficaz possível, dessa forma é fundamental os envolvimento de todos os níveis hierárquicos das empresas, a fim de atingir a excelência empresarial.

2.1.2 Cinco princípios da produção enxuta

Segundo Womack e Jones (2004), foram desenvolvidos cinco princípios essenciais para o entendimento da produção enxuta, os quais têm por objetivo auxiliar os gestores a entender de forma mais prática a filosofia em questão, sendo divididos esses princípios da seguinte forma:

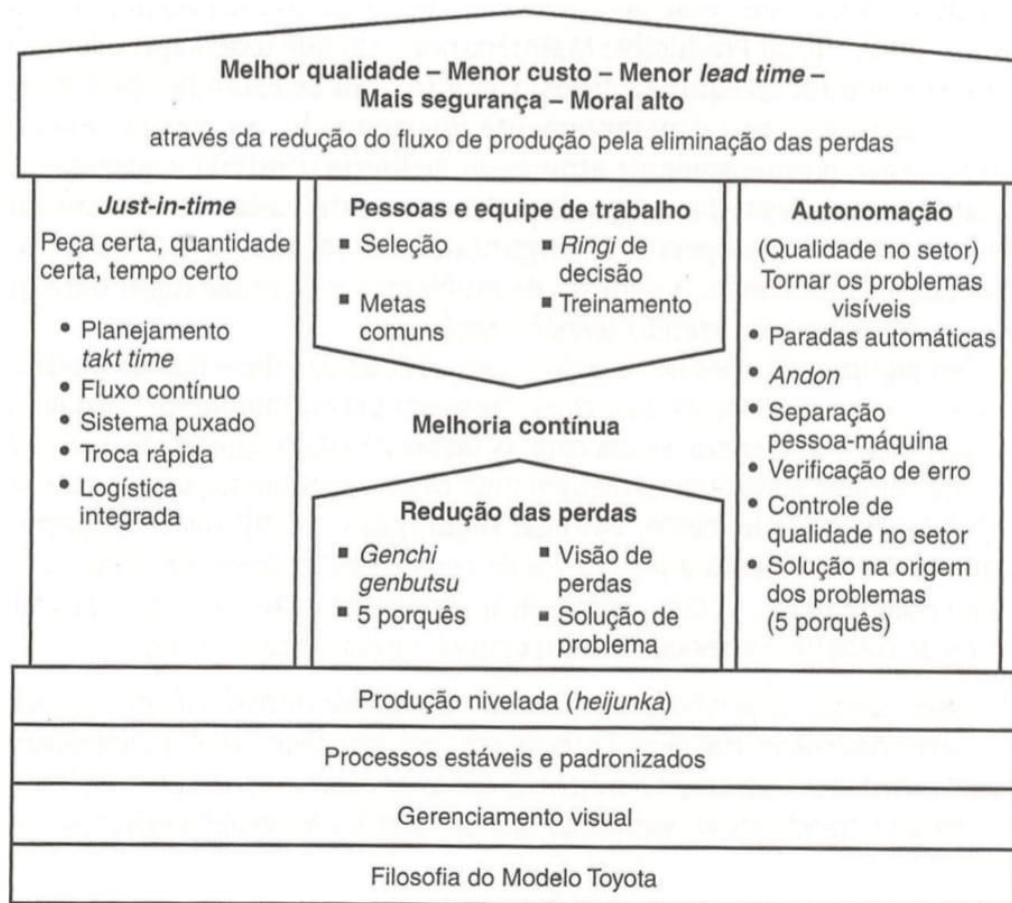
- I- **Valor:** o valor pode ser definido pelo cliente final, atendendo aos requisitos deles. Só é significativo quando expresso em algo específico como um produto ou serviço, atendendo o cliente no momento certo e a um preço específico.
- II- **Fluxo da cadeia de valor:** é o conjunto de todos os processos específicos necessários da cadeia de valor, criando valor durante sua sequência contínua. O fluxo em geral deve ser mapeado, com o objetivo de ajudar na identificação de etapas desnecessárias e desperdícios.
- III- **Cadeia de valor:** é um método de estruturação das atividades desenvolvidas pela indústria, identificando os elos e como cada um dos elos podem gerar valor ao cliente.
- IV- **Produção Puxada:** é um modelo de controle da produção que busca a redução de estoque, produzindo apenas o necessário para a demanda.
- V- **Perfeição:** Com a ajuda da metodologia de melhoria contínua, a indústria procura sempre a perfeição, utilizando de métodos e técnicas de excelência para trazer a máxima satisfação do cliente final.

Então, os princípios tentam buscar a satisfação do cliente, a eliminação de desperdício e a melhoria contínua dentro do processo produtivo, buscando produzir de forma puxada e sempre visando a perfeição.

2.1.3 Estrutura do sistema Toyota de produção

Segundo Liker (2005), o sistema enxuto busca através do esforço e sacrifício a redução de todos os recursos desnecessários, para que no futuro haja ganhos potenciais, mas sempre satisfazendo a necessidade do cliente, no momento certo e na qualidade desejada. Visando a necessidade do cliente o modelo STP de produção é representada por um diagrama de uma “casa”, conforme a Figura 1. Nesta representação, a parte superior da casa estão os objetivos do STP, sempre focado no cliente final.

Figura 1 – Casa Toyota de Produção



Fonte: Liker (2005) apud GRALA (2015, p. 24)

Os pilares representados por Just-in-time e Jidoka são a essência do sistema Toyota de produção. Segundo Shingo (1996), Just in time (JIT) é, em resumo, administrar os processos da produção com qualidade, na quantidade certa, no tempo e lugar e com zero defeitos e o mínimo de desperdícios.

O segundo pilar, representado pelo método Jidoka, é considerada como a pré-automação, visto que a máquina possuía um dispositivo que a parava quando um problema era detectado, evitando a produção de produtos defeituosos (SHINGO,1996).

Ainda de acordo com Ohno (1997), os pilares do STP são sustentados pelo trabalho padronizado, Kaizen (melhoria contínua) e o Heijunka (nivelamento da produção), buscando assim, como resultado, a estabilidade dos processos, proporcionando o aumento da produtividade e a busca pela redução ou eliminação das perdas.

A padronização do trabalho é uma ferramenta que busca determinar o máximo de aproveitamento, com o mínimo de desperdício por meio da melhor configuração entre o homem e a máquina, visando sempre a melhoria dos processos (CUDNEY,2010).

O kaizen proporciona uma mudança para melhor, sempre focado no envolvimento das pessoas com o objetivo de haver uma melhoria nos processos, utilizando soluções a baixo custo para uma eliminação dos desperdícios (HORNBURG,2009). E o *Heijunka*, segundo Liker (2005), é a redução da desigualdade no processo de produção, realizando o nivelamento das quantidades e mix de produtos a serem produzidos, utilizando sua capacidade de produção da melhor maneira e sem chances de sobrecarga na produção.

Por fim, para que se atinja a estabilidade e alcance os objetivos dos pilares são necessários algumas práticas, técnicas e ferramentas que objetivam potencializar o processo produtivo, reduzindo as atividades que não agregam valor (GUINATO, 2000).

2.2 FERRAMENTAS DO *LEAN MANUFACTURING*

Para alcançar os resultados, a metodologia *Lean Manufacturing* é composta de diversas técnicas e ferramentas que visam potencializar a produção, reduzindo sempre as atividades que não agregam valor (MORAES,2004). Vale salientar que os princípios enxutos são utilizados através da implementação do Sistema de Manufatura Enxuta, aplicando assim suas ferramentas.

A partir da utilização das ferramentas *Lean* é possível organizar e definir as melhores soluções para assim obter os excelentes resultados produtivo (NUNES, 2019), e buscando assim a melhoria contínua.

Segundo mostra Liker (2005), é importante adaptar o sistema enxuto para cada organização, isso porque dificilmente as ferramentas enxutas serão utilizadas em sua plenitude. Por isso é necessário entender os ensinamentos e adaptá-los da maneira mais correta a realidade da empresa, fazendo com que os colaboradores absorvam a ideia do pensamento enxuto.

Algumas das principais ferramentas do sistema enxuto serão abordadas e descritas no tópico a seguir.

2.2.1 O programa 5S

De acordo Miller (1996), o programa 5S iniciou-se em 1950, no Japão, logo após a segunda guerra mundial, quando os japoneses precisavam reconstruir seu país de forma organizada e disciplinada. Com essa necessidade, o Japão buscou diversos métodos para evoluir e produzir produtos de boa qualidade e com preços baixos. Com esses novos objetivos

dos japoneses e com esse intuito de evoluir, o Japão foi se reerguendo e conquistando o sucesso frente aos concorrentes, tendo uma recuperação muito rápida e se tornando uma das maiores potências, tudo isso com a ajuda desse programa. Conforme esclarecem Marshall Junior *et. al.* (2010, p. 122):

O 5S tem papel importante como instrumento para a união dos colaboradores. Seu objetivo principal é mudar a maneira de pensar desses colaboradores, a fim de que procurem ter um comportamento melhor em toda a vida, tanto profissional quanto familiar.

Segundo Lobo (2011), o programa 5S fundamentou-se em um sistema educacional que busca viabilizar a mudança comportamental das pessoas por meio de práticas participativas e do conhecimento de informações, modificações essas que proporcionaram base e fundamento filosófico à qualidade de forma ampla e a melhoria contínua em todas as áreas. O termo 5S surgiu das iniciais do nome das 5 atividades em japonês, sendo elas *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*, cada uma delas tem um objetivo, sendo definidos conforme se observa a seguir.

Seiri – Significa em português como o sensor de utilização. Corresponde a “Separar o útil do inútil, eliminando o desnecessário”, ou seja, o sensor da utilização é basicamente ter a capacidade de identificar as ferramentas, utensílios, equipamentos, informações e dados necessários e desnecessários para a empresa, e assim apenas utilizar o que é considerado relevante.

Seiso- Significa o sensor de limpeza. Visa à limpeza do local de trabalho, tendo como objetivo manter o local de trabalho limpo, eliminando sujeira e qualquer objeto que atrapalhe seu ambiente de operação.

Seiton- Significa o sensor de arrumação. Nesse sensor o objetivo é saber organizar e trabalhar de forma sempre organizada. Porém para que isso aconteça, é necessário que o colaborador destina um lugar certo para cada objeto, pois além de ficar mais organizado, fica mais fácil do próximo funcionário identificar o objeto.

Seiketsu- Significa o sensor de saúde e higiene. Busca sempre um ambiente de trabalho com hábitos da rotina para o bem estar do ambiente, além de zelar pela higiene pessoal e cuidar para que todas as recomendações sejam de fácil entendimento e claras a todos os colaboradores.

Shitsuke- Significa senso de autodisciplina. Esse senso visa desenvolver o hábito de cumprir normas e procedimentos, criando uma disciplina, tendo os mesmos atos diariamente e

controlado por todos. O Shitsuke abrange o aprimoramento de padrões, onde a manutenção da metodologia deve ser contínua.

É importante salientar que apesar do programa 5S ser de fácil entendimento, ele é de difícil aplicação, primeiro porque mexe com a cultura dos colaboradores, além de trazer mudanças na rotina de trabalho, quebrando assim diversos paradigmas. Além disso, é fundamental a integração de todos os setores da empresa para que a implantação do programa tenha resultado favorável.

2.2.2 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA (do inglês Plan-do-check-act) é uma ferramenta que visa estimular a produtividade, controlando e efetuando resultados mais eficazes e confiáveis nos processos da organização. Sendo assim, uma eficiente ferramenta de gestão da qualidade que apresenta uma melhoria contínua no processo, sendo peça chave na resolução de problemas. Além disso padroniza as informações, evitando erros lógicos e tornando as informações mais fáceis de interpretar (AGOSTINETTO, 2006).

Ainda segundo SHIBA (1997), quando o PDCA é utilizado corretamente, se torna muito eficaz na resolução de problemas, isso porque realiza melhorias em etapas e repete aquele ciclo que teve a melhoria diversas vezes, melhorando continuamente em cada ciclo. Com a eficácia da ferramenta, diversas empresas de bens e serviços vêm adotando o PDCA, isso é resultado da melhoria na gestão empresarial (SILVA,2019).

O ciclo PDCA foi difundido por Deming em 1990 e tornou-se uma verdadeira arma gerencial, isso é consequência da eficácia da ferramenta em tornar mais claras e ágeis os processos envolvidos na gestão da qualidade.

Segundo Deming (1990), o ciclo PDCA é composto por quatro etapas, sendo elas com o objetivo de produzir os melhores resultados de um processo. As etapas desse ciclo são apresentadas a seguir.

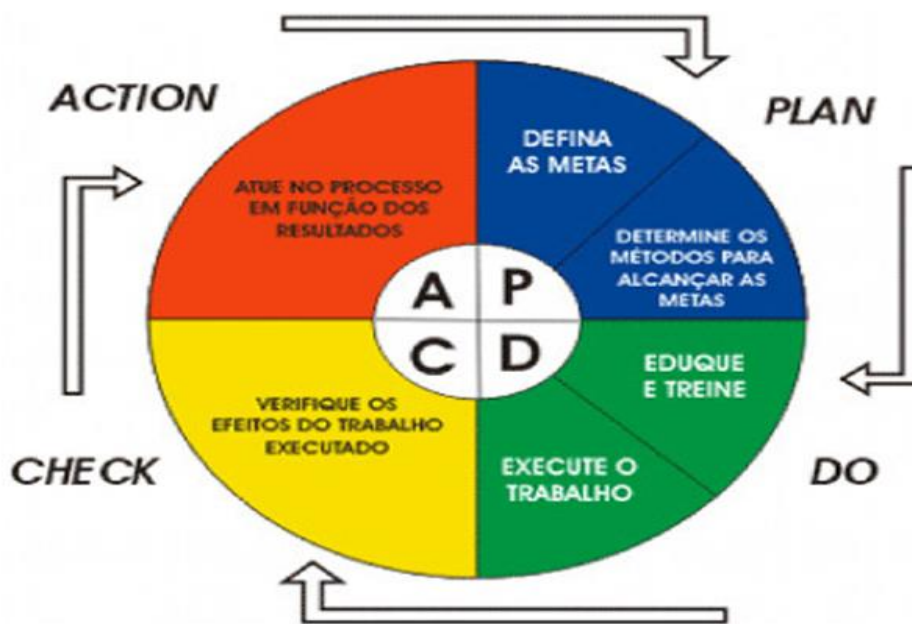
- **Plan (Planejamento):** é responsável pelo estabelecimento da meta ou objetivo a ser alcançado, é nessa etapa que serão identificados os problemas e o levantamento de dados e informações para correções desses problemas e além de tudo é feito o plano de como serão mensurado os objetivos.
- **Do (Execução):** esta é a segunda etapa. Logo após a construção do plano de ação a ser adotado pela empresa, é preciso pensar em quem vai executar cada ação. É muito

importante que pessoas com formação e conhecimentos adequados executem o que tem competência para fazer.

- Check (Verificação): Sem mensurar não é possível saber se está na direção certa, então, dessa forma, a verificação tem o objetivo de comparar o antes, durante e após a execução, tendo como base a meta planejada.
- Action (Ação): semeia na organização a estratégia que deu certo e modifica aquelas que não tiveram o resultado esperado.

De acordo Campos (1992), para atingir as metas planejadas é necessário o controle dos processos efetivados através do método PDCA, essa ferramenta é demonstrada na Figura 2.

Figura 2 – PDCA – Método de controle de processos



Fonte: Campos (1992, p. 266)

2.2.3 Lean Leadership

Mesmo não sendo necessariamente uma ferramenta do Lean, é importante abordar a importância do papel do líder, da mentalidade do líder no estabelecimento de uma filosofia *Lean Manufacturing*. De acordo Rother (2010), o Lean Leadership é também conhecido como o papel do Líder *Lean* em desenvolver e qualificar as pessoas envolvidas no processo – aumentando o desenvolvimento das pessoas, através da dedicação de bons ensinamentos do líder. O maior responsável pelo sucesso da implementação Lean são as pessoas e o maior

desafio é a mudança da cultura e comportamento de colaboradores e líderes (DOMBROWSKI; MIELKE, 2013).

O *Lean* é considerado ferramenta de gestão enxuta utilizada para uma maior eficiência e padronização dos processos, porém o grande desafio é disciplinar sua equipe e, além disso, o papel de cada líder é focar na adesão dos colaboradores ao processo enxuto, mudando a cultura e melhorando a cada novo processo (MANN, 2009).

Os líderes Lean devem compreender e entender a ideia da filosofia Lean, a fim de usar as habilidades de liderança para criar valores de diferentes formas, controlando e gerenciando as pessoas envolvidas e sendo respeitados pelos seus conhecimentos técnicos e habilidades de liderança (LIKER, 2005).

2. 2. 4 Hoshin Karin

Segundo Falconi (2007), o Hoshin Karin é também conhecido por gerenciamento das diretrizes, sendo um sistema administrativo praticado por todos os colaboradores e líderes. Esse sistema é realizado por meio da visão estratégica, fornecendo um rumo para o estabelecimento das diretrizes. A palavra Hoshin refere-se à declaração de uma diretriz estratégica e a palavra Kanri é um sistema para gerenciar e controlar o processo de desdobramento.

O Hoshin kanri busca desenvolver objetivos menores e mais fáceis de se compreender e atingir. Seu processo é descrito em níveis de metas de cima para baixo, dando início às metas da alta administração e geram-se metas para os níveis hierárquicos inferiores, como é visto na figura 3:

Figura 3: Gerenciamento de diretrizes



Fonte: Falconi (2007, p. 337)

2.2.5 Kaizen

O kaizen foi originado no Japão pelo engenheiro Taiichi Ohno, sendo considerado uma das ferramentas mais utilizadas no *Lean Manufacturing*, e tem como significado “fazer bem”. Seu objetivo principal é a eliminação de desperdícios e a mudança incremental. A base dessa ferramenta é buscar o desenvolvimento de uma cultura voltado a melhoria contínua e direcionado ao aprimoramento dos processos (SINGH; SINGH, 2009).

De acordo com Chiavenato (2000), o Kaizen modifica todos os níveis nas empresas, inclusive os gerenciais. Apesar da mudança em todos os níveis, o método geralmente é iniciado no chão de fábrica, em pequenas proporções, tendo o foco nas atividades em equipe. Para uma aplicação mais eficaz desse método, são utilizados alguns passos, sendo esses: a definição em equipe, definição de área a ser aplicada, verificação do processo atual e implementação das melhorias. Posteriormente, é feito um *Brainstorming*, um debate de possíveis melhorias, e uma das ferramentas utilizadas como apoio na busca de melhoria de produtos e processos é o ciclo PDCA (BIANCHET, 2019).

O Kaizen é entendido como um processo de aprendizagem e desenvolvimento dos seus colaboradores, buscando assim novos comportamentos e construindo assim uma melhoria continua do modo de trabalhar, fazendo parte da cultura organizacional que deseja aplicá-lo (CAFFYN; BESSANT,1996).

O método é centrado em resolver problemas por meio de soluções com menos custos e mais resultados, buscando sempre a redução de desperdícios. Os desperdícios são identificados pelos próprios colaboradores que deve ser incentivado a buscarem a melhor solução (SHARMA; MODDY,2003).

2.2.6 Procedimento Operacional Padrão

Para a realização de atividades padronizadas e com uma qualidade desejada, são necessárias instruções eficientes para tornar os processos mais eficazes. Por conta desse dilema, a empresa utiliza o Procedimento Operacional Padrão (POP), a fim de evitar erros e

retrabalhos. Esses procedimentos são descritos de forma clara, com o intuito de todos os colaboradores entenderem o desenvolvimento de cada tarefa.

O Procedimento Operacional Padrão (POP) é descrito como um documento no qual constam todos os processos a serem realizadas e também todas as informações detalhadas sobre cada processo. Seu objetivo é garantir que uma atividade seja realizada da forma adequada, atingindo todos os padrões, mesmo sendo processadas por pessoas diferentes, garantindo assim a segurança, qualidade e eficiência (CAMPOS, 2014; REEUWIJK; HOUBA, 1998).

O POP deve conter uma padronização mínima, sendo definidas por objetivo, material utilizado, procedimento técnico, recomendações, responsabilidade e referências. Ainda segundo Ribeiro (2017), é necessário conter no POP uma descrição detalhada dos procedimentos a serem desempenhados, além disso, ter condições para fabricação e operação, deve constar todos os processos, equipamentos, materiais e componentes que serão utilizados na tarefa.

2.2.7 Relatório A3

O relatório A3 é uma Ferramenta criada pela Toyota Motor Corporation, documento que foi assim nomeado por ser o tamanho de uma folha A3, ou seja, um papel com a seguinte configuração 297mmx420mm. Esse documento recorda princípios do PDCA e suas aplicações (SHOOK,2008), conforme mostra a Figura 4.

Ainda segundo Sobek e Smalley (2010), o A3 é uma ferramenta que estabelece o diálogo entre o solucionador do problema e os colaboradores da empresa, sendo um processo de fundamental importância para o aprendizado por meio do método científico.

De acordo com Shook (2008), o A3 é baseado em dois princípios básicos: (i) todos os problemas serem descritos em uma folha A3, uma vez que apenas o mais importante deve caber em uma folha A3 e (ii) a organização não deve deter de autoridade e sim de responsabilidade, para sua equipe desenvolver as melhores soluções e resoluções dos problemas para os quais eles foram responsabilizados.

Figura 4: Relatório A3

Título: Sobre o que você está falando?		Resp./Data
<p>I. Contexto</p> <p>Por quê está falando sobre isso?</p>	<p>V. Contramedidas propostas</p> <p>Qual é a sua proposta para atingir a situação futura, a condição alvo?</p> <p>Como suas contramedidas recomendadas afetam a causa raiz para atingir a meta?</p>	
<p>II. Condições atuais</p> <p>Como estão as coisas hoje?</p> <p>- Mostre visualmente utilizando quadros, gráficos, desenhos, mapas, etc.</p> <p>Qual é o problema?</p>	<p>VI. Plano</p> <p>Que atividade serão necessárias para a implementação e quem será responsável pelo quê e quando?</p> <p>Quais são os indicadores de desempenho ou de progresso?</p> <p>- Incorpore um gráfico de Gantt ou diagrama similar que mostra as ações/resultados, cronograma e responsabilidades. Pode incluir detalhes sobre formas específicas de implementação.</p>	
<p>III. Objetivos/Metas</p> <p>Que resultados específicos são exigidos?</p>	<p>VII. Acompanhamento</p> <p>Que problemas podem ser antecipados?</p> <p>- Assegurar um PDCA contínuo. - Capture e compartilhe o aprendizado.</p>	
<p>IV. Análise</p> <p>Qual é a(s) causas(s) raiz do problema?</p> <p>- Selecione a ferramenta de análise de problemas mais simples que mostre claramente a relação causa e efeito.</p>		

Fonte: SHOOK (2008) apud STAINZACK (2018, p. 26)

Ainda segundo Shook (2008), o A3 é definido por 7 etapas e deve ser alinhado da seguinte forma: (i) estabelecer o contexto do trabalho e importância de um problema, (ii) apresentar as condições atuais do problema, (iii) identificar as metas a serem alcançadas, (iv) expor a situação para definir as causas, (v) estudar medidas cabíveis, (vi) elaborar o plano de ação e (vii) mapear os processos para controle.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa classifica-se como um estudo de caso, que tem como objetivo reunir informações detalhadas e sistemática sobre um caso (PATTON, 2002). De acordo com Voss, Tsiriktsis e Frohlich (2002), o estudo de caso é uma narração de um fenômeno passado ou atual, formada a partir de múltiplas fontes de provas, que pode abordar dados da observação direta e entrevistas sistemáticas, assim como pesquisas em arquivos públicos e privados.

Na concepção de Yin (2010, p. 32), “o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real.” Essa busca pela literatura tem por objetivo proporcionar o entendimento do tema e o desenvolvimento junto a teoria. O estudo de caso pode ter caráter exploratório, explanatório ou descritivo. (YIN, 2010).

O presente trabalho possui caráter descritivo, pois procura descrever um fenômeno ou população tentando uma interpretação (LIRA, 2009). Basicamente o pesquisador registra e descreve os fatos apenas observando, sem nenhuma interferência neles, portanto, descreve apenas as características de determinada população ou fenômeno, buscando identificar dentre as variáveis (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Em relação à natureza, a pesquisa é definida como aplicada, pois gera conhecimentos para aplicação prática voltado à solução de problemas específicos (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Já na abordagem científica, foi utilizada a pesquisa qualitativa que segundo Lira (2019), “ênfatisa a compreensão dos fenômenos e o modo de interpretá-los, não utilizando aparatos estatísticos para o processo de análise de um problema de pesquisa”. Em resumo a pesquisa qualitativa não evidencia instrumentos estatísticos para análise e é utilizada com o intuito de descrever a complexidade de determinado problema que não envolve manipulação de dados ou estudos estatísticos. (ZAMBELLO *et al*, 2018)

3.2 CENÁRIO DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada numa empresa familiar, que atua no ramo da construção civil há 7 anos, a qual tem como seu principal objetivo a satisfação do cliente com o menor custo.

3.3 SUJEITOS DA PESQUISA

O gerente da empresa em estudo foi o sujeito da pesquisa. Este foi contactado, primeiramente, por meio de telefone para agendamento de uma conversa. Em conversa presencial, foi-lhe apresentado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a fim que a observação e a entrevista pudessem ser feitas na empresa.

3.4 TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

A coleta de dados nesta pesquisa se deu por meio da observação, entrevista semiestruturada e documentos relativos a fontes primárias fornecidos pela empresa. De acordo com Gil (2000), a observação é caracterizada pelo uso dos sentidos para obtenção de aspectos da realidade, sendo refém da habilidade do pesquisador para atingir as informações, interpretar, julgar e registrá-las sem interferências pessoais. Em resumo, consiste em acompanhar e registrar os dados de forma direta (BARBOSA, 2008).

Segundo Boni e Quaresma (2005), as entrevistas semiestruturadas é aquela na qual é possível combinar perguntas abertas e fechadas sobre o tema proposto, feitas pelo entrevistador como fosse uma conversa informal, podendo dirigir a discussão e adicionar perguntas para assuntos que interessam e não fogem do tema.

As fontes primárias podem ser caracterizadas por todo e qualquer documento, sendo escrito ou não, que sejam gerados a partir do fato histórico de pessoas que estiveram presentes, como exemplo: relatórios, análises, leis e discursos. (VILLAR; BORGES, 2020). Ainda segundo Campos (1997), basicamente as fontes primarias são as informações ou estudo original, sem qualquer interferência.

3.5 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Os procedimentos metodológicos do trabalho em questão trazem o sequenciamento das etapas de condução do estudo de caso através do modelo descrito por Miguel (2007).

Nesse trabalho foi realizada uma busca pela literatura sobre o tema da pesquisa, delineando a divisão da pesquisa nos pontos chaves do tema e realizando a seleção dos principais conteúdo da literatura, a fim de obter um conteúdo completo e rico de informações que teve o objetivo de descrever o processo de implantação do *Lean* em seu módulo inicial, realizando assim uma estrutura teórica-conceitual.

Para ter um embasamento teórico mais profundo, foi-se necessário coleta e analisar diversas referências bibliográficas, com o intuito de constituir informações corretas. Sendo assim foi as fontes de pesquisas foi desenvolvimentos a partir: artigos científicos de revistas nacionais e internacionais, livros, trabalhos de conclusão de curso, teses e dissertações de mestrado e doutorado, sites e outros. O presente trabalho usa como instrumentos de coleta de dados e evidências: (a) Observação por meio do acompanhamento da rotina e execução dos serviços realizados por funcionários, (b) Entrevistas, consulta de documentos relativos a fontes primarias fornecido pela empresa, análise documental. A entrevista foi realizada com o administrador da indústria, do tipo semiestruturada, pois tiveram outros questionamentos além do previamente definidos.

Em seguida foi feito uma descrição da atual realidade da indústria em relação ao processo de implementação do Lean, bem como foi descrito detalhadamente o projeto com suas fases de implementação e por fim foi realizado uma análise comparando o projeto com os modelos da bibliográficos existentes e suas possíveis orientações de melhoria.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção discorrer-se-á sobre os resultados obtidos por meio da observação e da entrevista semiestruturada com o gerente da empresa familiar cenário de estudo desta pesquisa. Conforme explicitado no TCLE, o nome da empresa será mantido em sigilo.

4.1 DESCRIÇÃO DA EMPRESA CENÁRIO DA PESQUISA

Assim sendo, convém mencionar que se trata de uma fabricante de produtos para construção civil, a saber, massa corrida e massa acrílica. A empresa foi fundada em janeiro de 2016, ou seja, atua no mercado há 7 anos e tem um turno de produção segmentado em dois períodos: matutino e vespertino. Conta com um quadro de 8 servidores e com uma produção diária de 500 unidades de massa corrida (20 kg) por dia. Em relação à matéria-prima utilizada pela empresa, descama-se os seguintes: carboneto, água, calcita, dolomita, parafina e outros aditivos.

4.2 O PROCESSO DE TRABALHO E AS CONTRIBUIÇÕES DO LEAN MANUFACTURING NA EMPRESA ESTUDADA

Conforme, apontam os teóricos citados ao longo desta pesquisa, a metodologia Lean prima pela eficiência e qualidade na produção, de modo que todo desperdício precisa ser evitado, seja ele de matéria-prima, de tempo, enfim, de tudo que implique em retrabalho e perda de qualidade (MOREIRA, FERNANDES, 2001; GAO; LOW, 2014).

Na empresa investigada há três fatores de desperdício: espera, movimentação e transporte. Existe muita parada, primeiramente, pela consistência do produto, ou seja, ele é muito denso, necessita que se mexa para não endurecer demais, não passar do ponto da consistência ideal. Segundo, pelo movimento desnecessário dos colaboradores, saindo do equipamento célula de carga, para descarregar no estoque manualmente, conforme mostra a Figura 5. Usando a nomenclatura definida por Ohno (1988) há desperdício de transporte e desperdício de espera. Sendo assim, é necessário que a empresa repense esse processo e adote a metodologia *Lean*.

Figura 5: Célula de carga



Fonte: Dados da pesquisa

Essa descarga manual implica em perda de tempo, tempo esse que poderia ser economizado ou investido em outra tarefa, se o transporte da carga até o estoque fosse automatizado. Mesmo com esse problema, a produção ainda assim consegue atender a demanda produtiva atual, porém, como a empresa quer ampliar o mercado territorial dela, é preciso modificar o contexto produtivo a fim de produzir mais em menor tempo. Dessa maneira, há que se rever o processo de produção e de carga do material produzido pela empresa em estudo, conforme pode se ver na Figura 6.

Figura 6: Drymix



Fonte: Dados da pesquisa

Além disso, como pontuam Womack e Jones (1996), a empresa precisa caracterizar valor e isso só é obtido quando há um alinhamento de ações, quando se realiza cada etapa do processo produtivo sem haver interrupções e de forma cada vez mais rápida, mais eficiente e sem perda de qualidade.

Outro aspecto relativo ao ambiente produtivo que deve ser mencionado alude a muita movimentação desnecessária, como na etapa da pesagem de matéria-prima. Nesse processo, primeiro o colaborador faz a pesagem no tórreo e, em seguida, leva os materiais para o drymix no primeiro andar, conforme pode ser observado na figura 6. No processo de envase, o colaborador espera a mercadoria encher e ele desloca para o estoque de forma manual. Na etapa de carregamento também é feito tudo de forma manual, prologando o processo.

Apesar da empresa em estudo ter uma boa produção e rentabilidade, quando se adota a metodologia *Lean*, constantemente é preciso avaliar o processo produtivo, ouvir os funcionários, utilizar o brainstorm como forma desses funcionários apontarem ideias que possam ser implementadas. Enfim, é fazer o que Caffyn e Bessant (1996) chamam de melhoria contínua. Esses autores destacam que a melhoria contínua não visa a satisfação apenas dos clientes, mas dos funcionários também.

Assim, em face do exposto, seria importante que a empresa em estudo observasse a estratégia do 5 S (MARSHALL JUNIOR *et. al.*, 2010; LOBO, 2011). Essa estratégia da filosofia *Lean* trabalha com a detecção do que é útil e do que não é (Seiri); também considera a limpeza do ambiente (Seiso); a arrumação do ambiente também é algo importante, saber ordenar o ambiente, colocando ferramentas e objetos produzidos em seus devidos lugares (Seiton); também é preciso ter uma rotina de trabalho a ser seguida diariamente, pois isso também colabora com a organização da empresa (Seiketsu); por fim, o último item é o desenvolvimento do senso de autodisciplina nos colaboradores, a fim de que estes sigam os padrões da empresa (*Shitsuke*).

Outro aspecto observado durante a pesquisa foi o processo de estocagem dos produtos. No estoque, os produtos são depositados em caixa d'água, o que dificulta no transporte e também no controle do produto, porque como a caixa d'água só tem o acesso por cima, o que foi produzido por último é o primeiro a sair. O correto para a eficiência produtiva seria paletizar os produtos por lote, para um melhor controle, trabalhando-se com o princípio de que o que se produz primeiro é o primeiro a sair.

Ainda no tocante ao trabalho manual aqui apontado, a ferramenta Jidoka conforme aponta Shingo (1996) seria muito importante, haja vista que envolve a automatização de

processos, separando os trabalhos que só podem ser executados pelo homem daqueles que podem ser executados ou potencializados. Seria igualmente importante adotar um dos princípios elementares do sistema Toyota de produção: o Just-in-time termo corresponde a pré-automatização de modo a desligar uma máquina, por exemplo, em caso de defeito.

Na empresa aqui estudada é preciso automatizar o processo de estoque do produto que é todo feito manualmente e, por isso, gasta tempo e ainda coloca o produto em risco já que se vende primeiro os últimos itens produzidos (SHINGO,1996; CUDNEY, 2001).

É preciso ressaltar, que se observou um ponto nevrálgico ou um gargalo no processo de envase conforme se observa na Figura 7. Isso porque, depois que o drymix produz a massa e passa para o tanque de envase, o processo de envase demora muito por conta (ao que tudo indica) da consistência do produto. É mais uma etapa na qual o Jidoka precisa ser seguido (SHINGO,1996; MOREIRA, 2011).

Figura 7: Processo de envase



Fonte: Dados da pesquisa

Nesse processo do tanque de espera, necessita-se de um colaborador para misturar a massa e facilitar a consistência, o que poderia ser facilitado ou resolvido com um misturador na parte do tanque também. Outro momento registrado foi o processamento de estoque, conforme mostra a Figura 8.

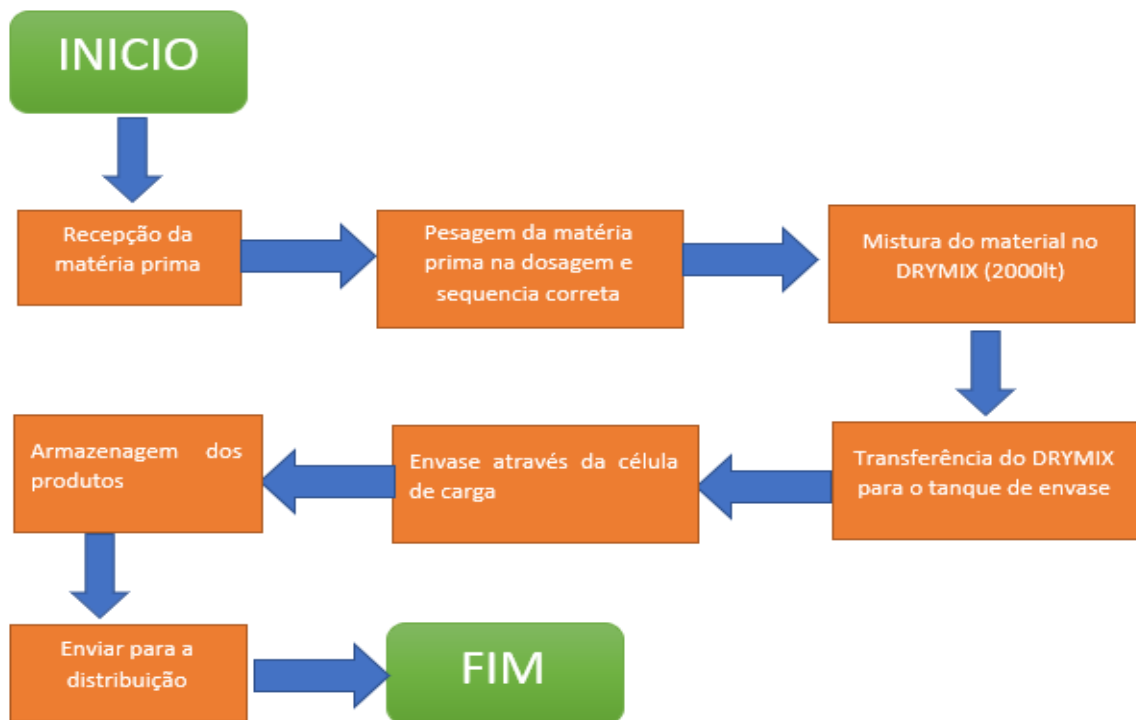
Figura 8: Processo de estoque



Fonte: Dados da pesquisa

De forma resumida, o processo de produção da empresa pode ser sintetizado por meio do fluxograma (Figura 9).

Figura 09: Fluxograma do funcionamento da empresa



Fonte: Dados da pesquisa

Outra sugestão para a empresa em análise, diante desse fluxograma, seria a adoção do PDCA. Segundo Shiba (1997) e Silva (2019), essa ferramenta ajuda a empresa identificar os ciclos da produção que têm dado certo, aqueles que não têm sido muito eficientes, de modo a se construir um plano de ação visando estabelecer melhorias. Seria muito importante para a empresa observada, pois assim ela poderia se tornar ainda mais produtiva.

Enfim, diante do exposto, nota-se que a empresa tem uma boa produção, contudo a adoção da metodologia *Lean* pode deixá-la mais eficiente, produzindo sem desperdício e tornando o processo de fabricação mais enxuto. Assim, pode-se se tornar mais eficiente e deixar tanto os clientes quanto os funcionários mais satisfeitos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia *Lean* apresentada neste Trabalho de Conclusão de Curso surgiu no Japão, no contexto pós Segunda Guerra Mundial. O país que foi extremamente castigado pelas bombas nucleares, precisava se reerguer em pouco tempo, voltar a produzir e com uma qualidade tal que se tornasse a marca da nação.

Foi inspirado nesse pensamento que a *Toyota Motor Company* investigou e buscou adotar uma metodologia de produção que fosse diferente do modelo fordista e taylorista que vigoravam até então. Assim surge o sistema Toyota de Produção que posteriormente foi denominado como *Lean Manufacturing* ou modelo de produção enxuta.

À luz desse sistema, uma empresa deve primar pela melhoria contínua, pelo uso de uma tecnologia eficiente, a fim de que nada esteja em excesso, nem a mão-de-obra e nem a fabricação de produtos. O grande foco é evitar todo e qualquer desperdício, seja de tempo, de pessoas, de recursos, a fim de que o preço final do produto seja atrativo.

Ademais, uma empresa que adota a produção enxuta precisa revisar com frequência seu modo de produção, a fim de melhorá-lo, de aperfeiçoá-lo, objetivando nivelar o processo produtivo, evitar a fabricação de produtos defeituosos e eliminar as perdas ao longo da cadeia produtiva.

O sistema enxuto de produção não apresenta métodos mágicos de aumento de produção, ele é um sistema que envolve uma mudança de mentalidade, primeiro dos

proprietários da empresa e, por conseguinte, dos trabalhadores desta. É preciso observar o processo de produção, observar onde há ineficiência e adotar estratégias para que desperdícios sejam evitados.

No caso da empresa observada, a adoção da metodologia enxuta envolveria o processo de envase do produto fabricado, que precisa ser mais ágil, assim como o processo de estocagem dos produtos que ainda é feito manualmente. A automatização desse processo e a criação de um sistema de catalogação desse armazenamento ajudaria a empresa a vender os produtos na ordem em que são fabricados.

Como nesta pesquisa, realizou-se apenas uma observação, estudos futuros que comparem a empresa sem a adoção da metodologia *Lean* e pós a adoção desta metodologia, podem trazer resultados valiosos, os quais podem oferecer dados concretos sobre a eficiência do sistema *Lean Manufacturing*.

REFERÊNCIAS

AGOSTINETTO, Juliana Silva. **Sistematização do processo de desenvolvimento de produtos, melhoria contínua e desempenho**: o caso de uma empresa de autopeças. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, p. 20-22, 2006.

BESSANT, J.; CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. An evolutionary model of continuous improvement behavior. **Technovation**, v. 21, p. 67-77, 2000. [http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(00\)00023-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(00)00023-7)

BIANCHET, F. S. Aplicação da filosofia Lean em um frigorífico avícola do oeste de Santa Catarina. 2019. 103 f. Dissertação – Mestrado em Tecnologia e Gestão da Inovação, Universidade Comunitária da Região de Chapecó: Chapecó, 2019.

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia Jurema. Aprendendo a entrevistar como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Em Tese**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 68–80, 2005.

CAFFYN, S.; BESSANT, J. A capability-based model for continuous improvement, **Proceedings of 3th International Conference of the EUROMA**, London, 1996.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. São Paulo: DG, 1999.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Controle da Qualidade Total**. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 3ª edição, p.266, 1992.

CAMPOS, E. N.; CURY, M. Z. F. Fontes primárias: saberes em movimento. Revista da Faculdade de Educação [online]. 1997, v. 23, n. 1-2, pp. 303-313. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-25551997000100016>>. Acesso em: 04 mai. 2023.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CUDNEY, E.; ELROD, C. **Incorporating lean concepts into supply chain management**. International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage, v.6, n. 1-2, p. 5-35, 2010.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da administração**. São Paulo: Marques Saraiva, 1990.

DOMBROWSKI, U; MIELKE, T. Lean leadership—fundamental principles and their application. **Procedia cirp**, 7, 2013, p. 569-574

FALCONI, Vicente. **TQC Controle da Qualidade Total no estilo japonês**. 8.ed. Nova Lima: INDG TecS, 1999. p.256-337, 2007.

GAO, S.; LOW, S. P. **Lean Construction Management: The Toyota Way**. Springer, Berlin, 2014.

GHINATO, P. Elementos fundamentais do Sistema Toyota de Produção. In: Produção e Competitividade: aplicações e inovações. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2000.

GRALA, José A.: **Aplicação de ferramentas do sistema toyota em um centro de distribuição: um estudo de caso**, 2015, 94f. Monografia (graduação engenharia de produção), Universidade Feevale, Novo Hamburgo.

HORNBURG, S. **Método para Eventos Gemba Kaizen**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, p. 27,2009.

ISHIKAWA, K. (1986). **“TQC-Total Quality Control” Estratégia e Administração da Qualidade**. São Paulo, Brasil: IMC Internacional Sistemas Educativos.

MARSHALL JUNIOR *et al.* **Gestão da qualidade: série gestão empresarial**. 10ª ed. São Paulo: FGV. 2010.

LEI ENTERPRISE INSTITUTE, **What is Lean?** Disponível em: <<https://www.lean.org/WhatsLean/>> . Acesso em: 10 de Julho de 2023.

MARTINS, Alex S.; PEREIRA, Paula R.: **Estudo de caso de aplicação da mentalidade enxuta em empresa fabricante de máquinas para beneficiamento e classificação de frutas**, 2014, 65 f. Monografia (graduação de engenharia de produção), Faculdades Integradas Einstein de Limeira.

LIKER, J. K. (2004). **The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer** McGraw-Hill Education.

LIKER, Jeffrey. K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo.** Tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman Editora, p. 199-224, 2005.

LOBO, R. N. **Gestão da qualidade – as 7 ferramentas de qualidade.** São Paulo: Érika, 2011.

Mann, D. **The missing link: Lean leadership.** *Frontiers of health services management*, p. 15-26, 2009.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. *Production*, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 216–229, 2007.

MILLER, W. A working definition for total quality management (TQM) researchers. *Journal of Quality Management*, vol.1, nº2, p. 149-159, 1996.

MORAES, P. H. A. **Manutenção Produtiva Total:** estudo de caso em uma empresa automobilística. Taubaté: UNITAU, p. 1-4, 2004.

MOREIRA, M. P. FERNANDES, F. C. F. **Avaliação do pareamento do fluxo de valor como ferramenta da produção enxuta por meio de um estudo de caso.** São Carlos: UFScar, p.35, 2001.

NUNES, E. A. **Aplicação das ferramentas do Lean Manufacturing na melhoria do processo de fabricação de presilhas.** Orientador: Prof. Me. Felipe Tusset. 2019. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Engenharia Mecânica, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Panambi, 2019. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/handle/123456789/6047>>. Acesso em: 21 abril de 2023.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção:** Além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, p. 120-154, 1997.

PATTON, M. **Qualitative Research and Evaluation Methods.** 3rd edn. Thousand Oaks, CA: Sage. 2002

PALADINI, Edson Pacheco *et al.* **Gestão da qualidade:** Teoria e casos. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 430 p.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013.

REEUWIJK, L. P. van., & HOUBA, V. J. G. (1998). Guidelines for Quality Management in Soil and Plant Laboratories (FAO Soils Bulletin - 74), 1998.

RIANI, Aline Mattos. **Estudo de caso:** o *Lean Manufacturing* aplicado na becton Dickinson. 40-44f (monografia). Minas Gerais: UFJZ, 2006.

RIBEIRO, G. F. et al. Análise da criação e implantação de documentação POP (Procedimento Operacional Padrão) em uma empresa do setor aeronáutico. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, p.37, 2017, Joinville. **Anais...** Joinville: Abepro,

2017. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_239_386_34716.pdf>. Acesso em: 03 março. 2023.

ROTHER, M. **Toyota kata: managing people for continuous improvement and superior results**. McGraw-Hill Professional, 2010.

SALGADO, E. G. *et al.* Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos. *Gestão & Produção*, v. 16, n. 3, p. 344–356, jul. 2009.

SEBRAE DATA MPE BRASIL. **Itamaraju**. Disponível em: <<https://datampe.sebrae.com.br/profile/geo/itamaraju#empresas>> Acesso em 17 de jun. 2023.

SHARMA, A., MOODY, P. **A Máquina Perfeita: Como Vencer na Nova Economia Produzindo com Menos Recurso**. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2003.

SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. **TQM - quatro revoluções na gestão da qualidade**. Porto Alegre, Artes Médicas, 1997.

SHINGO, Shigeo: **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. 2 ed. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, p.103-110, 1996.

SHINOHARA, I. **New Production System: JIT Crossing Industry Boundaries**. Productivity Press, 1988. p.20.

SHOOK, J.; WOMACK, J. P. **Managing to learn: Using the A3 management process to solve problems, gain agreement, mentor, and lead**. Version 1.1. ed. Cambridge: Lean Enterprise Institute, 2008.

SILVA, R. O.; OLIVEIRA, E. S.; SÁ FILHO, P.; SILVA, D. N. O ciclo PDCA como proposta para uma gestão escolar eficiente. *CORE*, v. 8, n. 17, p. 1-13, 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/display/231150181?utm_source=pdf&utm_medium=banner&utm_campaign=pdf-decoration-v1>. Acesso em: 01 maio. 2023.

SINGH, J. e SINGH, H. **“Kaizen Philosophy: A Review of Literature”**, p.1-63, 2009.

SOBEK, D. K. II; SMALLEY, A. **Understanding A3 thinking: a critical component of Toyota's PDCA management system**. New York: Taylor and Francis Group, 2010.

STAINZACK, Julio C.: **Aplicação da ferramenta A3 na área de suporte do produto: um estudo de caso em uma empresa da região sul do país**, 2018, 42f. Monografia (MBA em gestão empresarial), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

TOLEDO, Flávio de. **Recursos humanos: crises e mudanças**. São Paulo: Atlas, 1986.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. **Case research in operations management**. *International Journal Of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROSS, D. **A mentalidade enxuta nas empresas Lean Thinking: elimine o desperdício e crie riqueza.** Rio de Janeiro: Elsevier Editora, 2004. 408 p.

WOMACK, J.; JONES, D.; ROSS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo.** 2ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1992.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 4ª ed.. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZAMBELLO, A. V *et al.* **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico.** Penápolis: FUNEPE, 2018.