

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
AREA DO CONHECIMENTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

RAFAEL DE SOUZA DA SILVA

**ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO LEAN MANUFACTURING EM UMA
EMPRESA DO RAMO PLÁSTICO DA SERRA GAÚCHA**

**CAXIAS DO SUL
2021**

RAFAEL DE SOUZA DA SILVA

**ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO LEAN MANUFACTURING EM UMA
EMPRESA DO RAMO PLÁSTICO DA SERRA GAÚCHA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade de Caxias do Sul, Área do Conhecimento de Ciências Sociais, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Administração.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Janaina Macke

**CAXIAS DO SUL
2021**

RAFAEL DE SOUZA DA SILVA

**ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO LEAN MANUFACTURING EM UMA
EMPRESA DO RAMO PLÁSTICO DA SERRA GAÚCHA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade de Caxias do Sul, Área do Conhecimento de Ciências Sociais, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Administração.

Aprovado em 30/06/2021

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Janaina Macke
Universidade de Caxias do Sul

Prof^a. Margareth de Carvalho Borella
Universidade de Caxias do Sul

Prof^a. Juliana Raquel de Sousa Luchese
Universidade de Caxias do Sul



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal Catarinense
Pró-Reitoria de Ensino - Sistema Integrado de Bibliotecas

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES DE EMPRESAS

Empresa: Sulbras Moldes e Plásticos
CNPJ: 09.729.867/0001 Inscrição Estadual: -
Endereço completo: Rodovia BR 116 Km 141, 10801, Bairro São Custódia
Representante da empresa: Flávio Venzon
Telefone: (54) 21041800 e-mail: Sulbras@sulbras.com.br
Tipo de produção intelectual: () Monografia; () Relatório Técnico; () Relatório de Estágio
() Dissertação; () Tese; () Outro: _____

Título/subtítulo: Análise do sistema de produção de um Manufac. em uma empresa do ramo Plástico
Autoria: Rafael de Jesus da Silva Código de matrícula: 641679-51
Orientador: Janaína Macke / Marco Aurélio Bertolazzi
Co-orientador: _____
Nome do Curso: Administração
Câmpus: Caxias do Sul

Como representante da empresa acima nominada, declaro que as informações e/ou documentos disponibilizados pela empresa para o trabalho citado:

() Podem ser publicados sem restrição.

() Possuem restrição parcial por um período de _____ anos, não podendo ser publicadas as seguintes informações e/ou documentos: _____

() Possuem restrição total para publicação por um período de _____ anos, pelos seguintes motivos: _____

[Assinatura]
Representante da empresa

[Assinatura] 24.5.21
Local e Data

Dedico este trabalho à minha família, em especial, minha esposa e minha filha.
Gratidão.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, fonte de energia, que me permite sonhar e ao mesmo tempo ir em busca de minhas realizações.

Aos meus pais Juares e Maria por me apoiarem, acreditarem nas minhas escolhas e por terem certeza da conquista.

Minha esposa Jéssica que com cuidado e carinho, ajudou-me a vencer esta etapa.

Meu bem maior minha filha Marianna, que mesmo sem compreender a dimensão da minha falta de tempo para com ela, por guardar para mim um sorriso de incentivo para que eu seguisse dia após dia, na conclusão deste estudo.

À professora Dr^a. Janaina Macke e o coordenador Marco Aurélio Bertolazzi, que mesmo nesses tempos de pandemia, tiveram a sensibilidade e o acolhimento para me ajudar a desenvolver este estudo. Gratidão a eles e aos demais professores e professoras parceiros no decorrer do curso.

Aos colegas e direção da empresa Sulbras Moldes e Plásticos pela acolhida e por aceitarem que fizesse meu estudo neste local.

E aos colegas de curso por compartilharem comigo os desafios e as experiências que nos capacitaram e nos tornaram seres humanos melhores.

Muito obrigado.

“Há três tipos de empresas: Empresas que tentam levar os seus clientes onde eles não querem ir; empresas que ouvem os seus clientes e depois respondem às suas necessidades; e empresas que levam os seus clientes aonde eles ainda não sabem que querem ir.”

(Gary Hamel)

RESUMO

Os setores dos ramos plástico e metalmeccânico vêm apresentando grande crescimento econômico e tecnológico nos últimos anos. Cada vez mais as indústrias buscam por soluções para reduzir custos e desperdícios, bem como, aumentar produtividade, oferecer produtos com qualidade, implantar processos inovadores e aumentar os lucros. A aplicação de tecnologias inovadoras é a principal forma de manter e aumentar o crescimento econômico, além de proporcionar vantagem competitiva em relação aos concorrentes. Com base nessas informações, nota-se a importância da aplicação de ferramentas organizacionais na rotina da empresa e nos processos fabris. O sistema de produção enxuto foi criado pelos japoneses após a Segunda Guerra Mundial devido à necessidade de evitar desperdícios em todos os processos produtivos da empresa, esse sistema foi implantado na Toyota Motor Company mais conhecido como o Sistema Toyota de Produção. Após sua introdução na cultura americana passou a ser chamado e conhecido como o sistema Lean Manufacturing. Esse sistema possui diversas filosofias e antídotos para cada tipo de perdas e desperdícios no processo operacional. O presente estudo tem como objetivo identificar fatores facilitadores e dificultadores da implantação e manutenção do sistema lean manufacturing em uma empresa do segmento plástico de Caxias do Sul/RS, através de uma entrevista aplicada à funcionários que estão em cargo de gestão bem como, colaborar para o enriquecimento da literatura disponível sobre este assunto.

Palavras-chave: Lean manufacturing. Manufatura enxuta. Sistema Toyota de Produção.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Elementos do Lean	26
Figura 2 – Ciclo PDCA	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização dos entrevistados	46
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CM	Manutenção por melhoria
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
EUA	Estados Unidos da América
GM	<i>General Motors</i>
IATF	<i>International Automotive Task Force</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISO	<i>International Organization of Standardization</i>
ISO TF	<i>International Organization of Standardization Technical Specification</i>
JIT	<i>Just in Time</i>
MFV	Mapeamento de Fluxo de Valor
MTBF	<i>Mean Time Between Failures</i>
MTTR	<i>Mean Time To Repair</i>
OEE	<i>Overall Equipment Efficiency</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
PE	Pernambuco
PM	Manutenção Preventiva
PPM	Partes por milhão
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresa
SP	São Paulo
STP	Sistema Toyota de Produção
TPM	Manutenção Produtiva Total
TPS	<i>Toyota Production System</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 TEMA E PROBLEMA	14
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	16
1.3 JUSTIFICATIVA.....	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES	18
2.2 A PRODUÇÃO ARTESANAL.....	19
2.3 PRODUÇÃO EM MASSA.....	21
2.4 LEAN MANUFACTURING.....	23
2.5 OS SETE TIPOS DE DESPERDÍCIOS (MUDA)	26
2.6 FERRAMENTAS LEAN MANUFACTURING	28
2.6.1 5s	28
2.6.2 Just in time (JIT)	29
2.6.3 Jidoka	30
2.6.4 Kanban	31
2.6.5 TPM (Manutenção Produtiva Total)	32
2.6.6 Heijunka ou Nivelamento de Produção	33
2.6.7 Mapeamento de fluxo de valor (MFV)	34
2.6.8 PDCA	34
2.6.9 Poka Yoke	35
2.6.10 Trabalho padronizado	36
2.7 O SISTEMA LEAN DE PRODUÇÃO E A CULTURA ORGANIZACIONAL	38
3 METODOLOGIA	42
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	42
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	43
3.3 PROCESSO DE COLETA DE DADOS.....	44
3.4 PROCESSO DE ANÁLISE DE DADOS.....	45
3.5 PARTICIPANTES DO ESTUDO	45
3.6 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	46
3.6.1 Entrevistas semiestruturadas	47
4 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	48
4.1 ESCOPO ESTRATÉGICO DA EMPRESA	49
4.1.1 Negócio da empresa	49
4.1.2 Missão	50
4.1.3 Visão	51
4.2 ANÁLISE DE RESULTADOS.....	51
4.2.1 Entendimento do tema	52
4.2.2 Desde quando a empresa emprega as práticas lean?	52
4.2.3 Modo de implementação	52
4.2.4 Relação do sistema lean com o planejamento da empresa	53
4.2.5 Departamento exclusivo para conduzir a filosofia Lean	54
4.2.6 Principais dificuldades para implantar a filosofia lean	54

4.2.7 Maiores benefícios da utilização das ferramentas lean	56
4.2.8 Fatores relevantes para o emprego das práticas lean	57
4.2.9 Principais práticas empregadas	57
4.2.10 Principais trabalhos realizados.....	58
4.2.11 Métricas utilizadas para medir o resultado do uso da ferramenta lean...	58
4.2.12 Maiores resultados atingidos.....	59
4.2.13 Principais perdas no processo produtivo	60
4.2.14 Engajamento da gestão com o programa	60
4.2.15 Programas de gestão de qualidade	61
4.2.16 Nível de automação da empresa.....	62
4.2.17 Importância dos programas de treinamento e especialização da força de trabalho para a empresa	62
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICES	70
APÊNDICE A – Roteiro de entrevista	71

1 INTRODUÇÃO

As empresas para se manterem no mercado precisam buscar técnicas e novos conhecimentos que as tornem mais competitivas. Pode-se dizer que uma empresa competitiva é aquela que oferece produtos e/ou serviços aos seus clientes em alto índice de qualidade e bons preços. Para isso, as empresas necessitam otimizar seus processos e procedimentos a fim de obterem ganhos de eficiência, produtividade e redução de despesas (BRIEF, 2014).

Se enquadra nesse contexto, a filosofia Lean Manufacturing, também conhecida como Produção Enxuta, que busca combinar novas técnicas gerenciais a fim de tornar a empresa referência de padrão (BARTZ et. al, 2013). Esta filosofia surgiu na década de 50 na Toyota, quando o executivo Taiichi Ohno implementou um sistema de produção que visava a redução de sete tipos de desperdícios: defeitos nos produtos; superprodução; movimentação desnecessária dos trabalhadores; transporte desnecessário de material, ferramentas ou equipamentos; estoque de produto final, matéria-prima ou insumo; processamento desnecessário; espera dos funcionários por um equipamento ou atividade anterior para finalizar um trabalho. Este sistema de produção ficou conhecido pelo mundo inteiro pelos benefícios obtidos, como a redução de lead time e custos, e aumento da qualidade (WERKEMA,2006)

A seguir são expostos o tema, o problema, os objetivos de pesquisa e a justificativa deste estudo.

1.1 TEMA E PROBLEMA

A escolha do tema é o primeiro passo da pesquisa, porém não é o mais simples. Evidentemente não faltam temas para o assunto e sim escolher apenas um para realizar a pesquisa (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007). Em suma, o fundamental é o que tema a ser estudado seja do agrado do pesquisador e contribua para o avanço da ciência. Além do mais é necessário especificar os ramos envolvidos com a pesquisa (MASCARENHAS, 2012).

Para Gil (2008), definição de problema é a resposta buscada pela pesquisa. Problema é uma questão que envolve intrinsecamente uma dificuldade teórica e

prática que tem como objetivo encontrar uma solução para resolução do mesmo (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

Dentro deste contexto, a partir do tema do sistema Lean Manufacturing de produção, o problema deste estudo pode ser resumido na seguinte questão: como uma indústria da Serra Gaúcha, do segmento de plástico utiliza as ferramentas do sistema Lean Manufacturing no seu processo produtivo? *Porém, no decorrer do estudo o problema não foi apresentado, destacou-se somente a questão da pesquisa.*

1.2 OBJETIVOS

Os objetivos da pesquisa referem-se aos propósitos de um estudo. Para Marconi e Lakatos (2007), toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar. O objetivo torna explícito o problema, aumentando os conhecimentos sobre determinado assunto.

A definição dos objetivos certamente é um passo de extrema importância para a pesquisa, pois, nesta etapa é definido o problema que será abordado no decorrer da pesquisa e o material que será coletado. (MASCARENHAS, 2012).

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral tem como premissa determinar com clareza e objetividade, o propósito do pesquisador com a realização da pesquisa (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007). De acordo com Marconi e Lakatos (2007, p. 219), o objetivo geral “está ligado a uma visão global e abrangente do tema”. Esta visão permite ao pesquisador compreender o todo da pesquisa.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar como uma indústria da Serra Gaúcha, do segmento de plástico utiliza as ferramentas do sistema Lean Manufacturing no seu processo produtivo.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para Marconi e Lakatos (2007, p. 219) os objetivos específicos “apresentam caráter mais concreto, permitindo, de um lado, atingir o objetivo geral e, de outro, aplicá-lo a situações particulares”.

A definição dos objetivos específicos significa aprofundar as intenções expressas nos objetivos gerais. Com base no propósito que o estudante se propõe a mapear, identificar e diagnosticar (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

O estudo tem como objetivos específicos, nesta primeira fase:

- a) Entender o processo produtivo da empresa e identificar as atividades que não agregam valor nas etapas preparatórias
- b) Verificar a eficácia e eficiência da utilização dessa ferramenta no resultado do processo produtivo da empresa;
- c) Descrever a trajetória da empresa até o lean.

1.3 JUSTIFICATIVA

O termo Lean Manufacturing foi definido por James P. Womack e Daniel T. Jones (1990) em seu livro “A máquina que Mudou o Mundo”. As origens do Lean Manufacturing remontam ao Sistema Toyota de Produção (STP), assim, essa denominação é o reflexo do objetivo do STP: produzir cada vez mais com cada vez menos (BRIEF, 2014).

Após a Segunda Guerra Mundial, o Japão encontrava-se destruído e sem perspectivas de crescimento. Diante dessa situação Taiichi Ohno, engenheiro e chefe de produção da Toyota percebeu a necessidade de desenvolver um novo sistema de gestão que lhe permitisse evitar que acontecessem desperdícios, pois os recursos eram limitados, e que agilizasse o processo de produção e entrega, pois o espaço era pouco não permitindo grandes estoques. A partir daí se desenvolveram diversas técnicas de produção e gerenciamento que permitiam a produção ágil e enxuta e evitando desperdícios e perdas de materiais. Nasceu aí então o Toyota Production System (TPS), ou Sistema Toyota de Produção (TOYOTA, 2019).

De acordo com a consultoria Tendências, citada na revista Exame (2018), a produtividade brasileira voltou a crescer em 2018 em 55%, após um decréscimo de 6,45% nos seis anos anteriores. Esses dados demonstram o despreparo das

empresas par momentos de crises, principalmente quando há uma redução em sua produção. Nesse sentido, as companhias que sobreviveram a esse cenário foram as que procuraram em melhorar a sua produtividade mediante melhorias de processos, cortes de custos e otimização de recursos.

Justifica-se a realização desta pesquisa pelo interesse do pesquisador em estudar bibliografia sobre o tema, bem como estudar as ferramentas do Lean Manufacturing utilizadas na empresa em estudo para reduzir os desperdícios e otimizar processos entendendo o mapeamento de como isso acontece e se necessário, sugerir melhorias.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo traz o referencial teórico que dá sustentação à pesquisa proposta neste trabalho.

2.1 ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO E OPERAÇÕES

Segundo Ritzman (2004), a administração de operações e produção lida com processos que produzem bens e serviços que as pessoas utilizam todos os dias. Processos são atividades fundamentais na produção que as organizações utilizam para realizar as tarefas e cumprir as metas propostas. O termo administração de operações e produção refere-se ao controle dos processos que fazem a transformação dos materiais e insumos em produtos e ou serviços. A administração de operações é de fato muito importante na cadeia de suprimentos, pois os processos estão em todas as atividades empresariais. O departamento ou área de operações fica responsável por administrar os processos que criam os produtos ou serviços primários para os clientes, todavia, está diretamente ligada também a outras áreas da empresa.

Paralelo a isso, administrar operações com uma visão sistêmica ou até mesmo limitada é fundamental para cada departamento de uma organização, pois, somente através de uma ótima administração de pessoas, matérias, financeiros dentre outros, pode sim cumprir suas metas que são extremamente desafiadoras (RITZMAN, 2004).

Em um mundo globalizado e competitivo como é nos dias de hoje, os fatores competitivos mudam rapidamente, a economia, os mercados, concorrentes, consumidores e tecnologia, se o colaborador tem a ambição e pretensão de ser um profissional de sucesso, está sendo obrigado a assumir este risco, que poucas pessoas gostam de assumir. Porém, ao assumir este risco, terá neste novo mundo diversas oportunidades de inovar, ou seja, suas chances de sucesso vão aumentar. (PAIVA, 2009).

Paralelamente a isso, a produção tradicionalmente sempre foi vista como um local onde os engenheiros buscam a máxima eficiência das linhas de montagens e o menor custo de fabricação possível. Em meados da década de 80, tudo começou a mudar. As técnicas de produção advindas do Japão começaram a exigir mais das

empresas, como qualidade total e eliminação dos desperdícios. Desde então as fábricas passaram uma extrema mudança de cultura. Eliminaram e reduziram desperdícios, pisos pintados, corredores demarcados, células de produção criadas e os funcionários agora estão sendo chamados de colaboradores multifuncionais. (PAIVA, 2009).

Os supervisores e gerentes de produção tiveram que se reciclar em termos técnicos e de gestão para se adaptar a essa nova era tão desafiadora que havia chegado. E conseguiu, a produtividade aumentou e conseqüentemente a qualidade também e assim, atingiram ganhos representativos para empresa. Por exemplo, há 20 anos um trabalhador montava em torno de 10 a 20 carros por ano. As novas fábricas da GM (*General Motors*) e a Ford foram projetadas e já estão montando em média 100 carros /ano por funcionário. Ou seja, a produtividade aumentou de forma avassaladora. (PAIVA, 2009).

Porém, após a década de 90, com a abertura da economia, mesmo a qualidade e produtividade sendo um fator de competitividade internacional, já não eram suficientes para estancar a crescente desvantagem competitiva da indústria Nacional. Neste cenário os gerentes de produção, marketing, vendas entre outros, além da sua tradicional responsabilidade de atingir metas, motivar equipe, melhorar a eficiência, eliminar os desperdícios e reduzir custos, os profissionais também tem a missão de inserir a função de operações na estratégia competitiva da empresa, e ao passar dos anos, fazer com que se torne uma fonte de vantagem competitiva, por meio da criação e gestão de competências dinâmicas e específica. (PAIVA, 2009).

2.2 A PRODUÇÃO ARTESANAL

A manufatura, como se chama nos dias de hoje, surgiu em meados de 1765 a 1815 na Inglaterra com a então Revolução Industrial. Esse foi o resultado das novas tecnologias associadas às habilidades dos artesões da época. Contudo, foi nos Estados Unidos que a mesma encontrou um terreno fértil para seu desenvolvimento. Paralelo a isso, a história de seu desenvolvimento nos EUA é a própria história da manufatura mundial, até a chegada dos países orientais no cenário Internacional, por volta de 1960 (PAIVA, 2009).

Segundo Paiva (2009), o início dos bens manufaturados deu-se através do artesanato. Nas pequenas cidades medievais da Europa, o artesão produzia

sapatos, utensílios e carroças. Nesse estilo de empreendimento, ele era o responsável por todo fluxo de produção, como projeto, compras, produção e vendas. O artesanato se manteve como a principal forma de produção até a chegada da Revolução Industrial. Entretanto, muitas técnicas e características básicas do artesanato persistem, nos dias de hoje, como mão de obra qualificada, baixo volume de produção e qualidade variável. Vários sistemas de produção foram revalorizados atualmente tais como a forma de produção por meios de organizações descentralizadas e a flexibilidade de produto. E isso também se verifica em forma de produtos, como roupas, calçados e móveis. Atualmente as novas tecnologias de equipamentos podem estar revitalizando essa forma de produção, porém dentro de uma nova inserção competitiva.

Paralelo a isso, até meados de 1800, os Estados Unidos era uma nação praticamente formada por colonizadores e mercadores. O seu principal objetivo era importar produtos manufaturados da Europa, Oriente e Índia, sendo os tecidos manufaturados seu principal produto. Em 1813, um comerciante americano, em viagem à Inglaterra, copiou e fabricou o primeiro tear mecanizado, fundando a primeira manufatura mecanizada para produzir tecidos, dando início à industrialização americana. Mais tarde, a empresa começaria a fabricar teares para comercialização, dando oportunidade para a montagem de outras empresas têxteis que se espalharam por toda Inglaterra (PAIVA, 2009).

Segundo Paiva (2009), nessa época, as empresas eram todas estruturadas com o conhecimento técnico de seu proprietário. Era ele quem projetava toda a cadeia de produção dos tecidos. Contudo, delegava a tarefa de controle e supervisão a pessoas contratadas. Essas pessoas, por sua vez, tinham sob seu comando os encarregados de fábrica, os quais tinham poderes sob os demais trabalhadores. Neste período as indústrias de armas já eram uma realidade na América do Norte. As fábricas de montagem de rifles inovaram o setor de manufatura artesanal, dando origem a então produção em massa. Em síntese, uma grande mudança na economia surgiu neste tempo, mudando totalmente a maneira como eram produzidos e distribuídos os produtos e processos.

A produção artesanal ainda existe nos dias de hoje em pequenos nichos de mercado. Na grande maioria em produtos de puro luxo. Empresas como Ferrari, Aston Martin e a Lamborghini continuam suas produções em pequenos lotes, para compradores que buscam prestígio e a chance de lidar diretamente com fábrica. A

produção artesanal tinha suas vantagens. Alguns compradores a entendem como a era dourada, em que as empresas utilizavam arte para fabricar seus produtos e também davam uma maior atenção a seus clientes. Porém, eram evidentes algumas desvantagens. Por exemplo, somente uma classe de pessoas podiam comprar seus produtos, ou seja, a classe alta. A qualidade era extremamente imprevisível, sendo que as ações de melhoria não eram amplamente compartilhadas. Algumas organizações enxergavam a melhoria como uma ameaça. Então surgiu a produção em massa, onde Taylor e Ford se esforçaram para superar esses problemas (DENNIS, 2008).

2.3 PRODUÇÃO EM MASSA

A principal fonte de energia, até a metade do século XIX. Foram as quedas d'água. Esse fator limitava as alternativas de localização das fábricas da época. As invenções das máquinas a vapor, eletricidade e do motor elétrico eliminaram essa limitação. Surgiu então o fenômeno da urbanização. A população começou a crescer com a ideia e esperança da possibilidade de encontrar em seus empregos uma melhor condição de trabalho e de vida (PAIVA, 2009).

Conforme Paiva (2009), a demanda por produtos manufaturados cresce constantemente, a preocupação dos proprietários era de reduzir os custos de fabricação e mão de obra, os quais cresciam constantemente. A administração fazia o procedimento de delegação das atividades fabris para os encarregados de produção que, por sua vez, passaram a ser responsáveis pela produtividade, pessoas e resultados da produção. Os negócios iam crescendo cada vez mais, a produção só aumentava e na medida em que a mesma aumentava, também surgia à necessidade de um controle maior. Porém os donos das empresas se preocupavam cada vez mais em aspectos tecnológicos e capitais para novos investimentos para aumentar cada vez mais a produção e diminuir os custos. Cada vez mais os encarregados ganhavam atividades para administrar na fábrica, praticamente gerenciando todo o processo produtivo, desde a chegada da matéria prima até o produto final. Isso tornava uma fábrica vertical e muito complexa. Surge então a necessidade de criar novos métodos para adequar a esse novo ambiente de trabalho.

Paralelo a isso, um gerente de fundição da Filadélfia, chamado Frederick Winslow Taylor, criou a toda a base da produção em massa. Ele foi o pioneiro a aplicar métodos e princípios científicos à manufatura. O sistema artesanal era empírico, porém Taylor analisou e identificou a melhor forma de realizar o trabalho baseado em estudos científicos. À medida que este estudo ia evoluindo e criando raízes, então Taylor inventou a engenharia industrial (DENNIS, 2008).

Segundo Dennis (2008), o sistema de Taylor era baseado na separação de produção e planejamento. Através da engenharia industrial, os engenheiros estudavam a melhor forma de realizar a tarefa através do estudo de tempos e movimentos, procurando deixar as tarefas repetitivas e de ciclo rápido para a mão de obra, já que a mesma, segundo Taylor, não era capaz e não tinha instrução necessária para desenvolver e planejar o trabalho. O sistema de Taylor, o chamado taylorismo, na sua época era sinônimo de trabalho bruto e desumano, porém a produção em massa que se desenvolveu nas linhas de produção, não foi a intenção de Taylor, pois os seus estudos aplicados na produção naquela época, foram reconhecidos pelos pioneiros da produção Lean Manufacturing, como o trabalho padronizado; o tempo de ciclo reduzido; o estudo de tempos e movimentos; e medição de análise para melhorar o processo (PDCA).

Nesse meio tempo, um jovem empresário chamado Henry Ford, tentava projetar um automóvel que seria fácil de produzir e fácil de consertar. Assim, Ford desenvolveu o Modelo T, de 1908. O termo produção em massa não se deu através da linha de montagem e sim da intercambialidade de peças e, conseqüentemente, pela facilidade de montagem. Isso, por sua vez, deu origem a uma linha de produção. Para conseguir intercambiabilidade, Ford padronizou o uso das peças em todas as operações na linha de montagem, assim se tornando fácil a montagem e, por conseqüência, ganhando muito tempo (DENNIS, 2008).

Segundo Dennis (2008), paralelo a isso, o problema era definir como funcionaria a montagem, ou seja, como coordenar esse processo já que no momento a montagem era de forma sequencial. Uma vez que um processo havia sido completado, o veículo era puxado para a próxima operação, revelando-se a instabilidade do sistema. Gargalos surgiam a todo instante, já que os trabalhadores mais velozes terminavam primeiro suas operações, acumulando-se nos funcionários mais lentos. Então Ford seguiu a ideia de Taylor, concebendo uma linha de montagem em movimento que leva o carro até o trabalhador que fica parado no

posto. A linha de montagem superou as expectativas de Ford, pois reduziu o tempo de caminhada dos trabalhadores e ligou os processos sequenciais.

Essa implantação da linha de montagem reduziu a quantidade de esforço humano, ocasionando uma extrema redução de custo em cima do produto. Dessa forma, Ford conseguiu reduzir o preço do carro à medida que o volume da produção aumentava. Entre 1908 a 1920, Ford alcançou o topo da sua produção com dois milhões de unidades por ano. O sistema Ford de produção lançou a empresa para a liderança industrial. Seus índices de produtividade eram tão altos que ele conseguia dobrar os salários de seus trabalhadores. Em contrapartida, apesar de Ford ter revolucionado o sistema de produção e dobrar salários dos seus trabalhadores, não faltaram críticas ao seu método. A principal era contra sua linha de montagem móvel, consagrada por Charles Chaplin no seu filme *Tempos Modernos* (DENNIS, 2008).

2.4 LEAN MANUFACTURING

Em meados de 1950, um engenheiro renomado e jovem, chamado Eiji Toyoda, visitou a fábrica Rouge da Ford em Detroit. A Toyota Motor Company que foi fundada por sua família, em 1937, enfrentava sua maior crise. Após cerca de 10 anos de esforço e dedicação a empresa conseguia produzir cerca de 2.685 carros por dia. Em contrapartida, a fábrica da Ford produzia impressionantes 7.000 carros por dia. Então, Toyoda analisou e estudou cada centímetro da Rouge, procurando entender o número impressionante de produção de carro por dia. Também percebeu os desperdícios gerados para fazer tal volume de produção. No retorno ao seu país, Toyoda e outro gênio da produção, Taiichi Ohno, perceberam que, ao longo da sua visita à fábrica de Rouge, a produção em massa não ia funcionar no Japão. No entanto, em suas análises, na fábrica da Ford eles encontraram várias possibilidades de melhorar o sistema de produção (DENNIS, 2008).

Conforme Dennis (2008), nesse período, a Toyota viveu cenários desanimadores, como mercado interno pequeno e economia devastada pela guerra. Era praticamente o fim para o Japão, já que os outros países já tinham dezenas de fabricas de automóveis estabelecidos e ansiosos para se instalar no Japão e defender seus mercados contra as exportações japonesas. E sempre ficava aquela dúvida nos japoneses, como um país inexperiente e devastado pela guerra poderia

superar tantos obstáculos e ser uma grande fabricante de carro. O Japão estava em uma situação muito complicada economicamente, a inflação subindo constantemente e as vendas despencando. Nesse contexto, a Toyota se viu em queda livre no mercado de automóveis, correndo sérios riscos de decretar falência. Com tal situação de crise, o presidente da Toyota Kiichiro Toyoda, Decidiu demitir 25% dos trabalhadores, uma medida drástica, porém, observado o cenário, necessária. No entanto, o sindicato foi acionado pelos trabalhadores, e a Toyota teve que propor um acordo para esta situação. Do mesmo, resultaram alguns elementos importantes. Cerca de 25% da mão de obra foi dispensada. Toyoda renunciou o cargo de presidente tomando responsabilidade pelo fracasso da empresa. Os funcionários que continuaram no quadro receberam duas garantias, emprego vitalício e pagamento ligado diretamente ao lucro da empresa. Além de tudo, os funcionários foram liberados para utilizar as instalações da empresa para moradia e recreação. Esse acordo permanece, até hoje, como o maior modelo de acordo trabalhista já realizado.

Tempos antes da crise do petróleo, o sistema de produção da Toyota era pouco interessante, sendo que ninguém demonstrava aptidão pelo tema. Portanto, quando o sistema teve um rápido crescimento, se tornou óbvio que empresas com sistema convencional de produção em massa não poderiam mais ser tão lucrativas como antigamente. Por conseguinte, após a Segunda Guerra Mundial, ninguém poderia imaginar que a quantidade de automóveis produzidos atingiria um crescimento tão grande que poderia se comparar aos níveis de hoje. Os Estados Unidos, durante décadas, reduziram os custos através da produção em massa produzindo apenas alguns tipos de carros, ou seja, produção em volume alto, para repor estoques. Já o modelo japonês era de produzir em pequenas quantidades somente o que o cliente pediu (OHNO, 2000).

O sistema Lean, também conhecido como Sistema Toyota de Produção, busca fazer mais com menos. E quando é “menos” não é fazer uma tarefa sem responsabilidade como, por exemplo, número de funcionários reduzidos e menos treinamentos. E sim menos tempo, espaço, esforço humano, maquinaria, menos material e, ao mesmo tempo, entregar aos clientes o que eles querem. Por conseguinte, antigamente as empresas seguiam $Custo + Margem\ de\ lucro = Preço$.

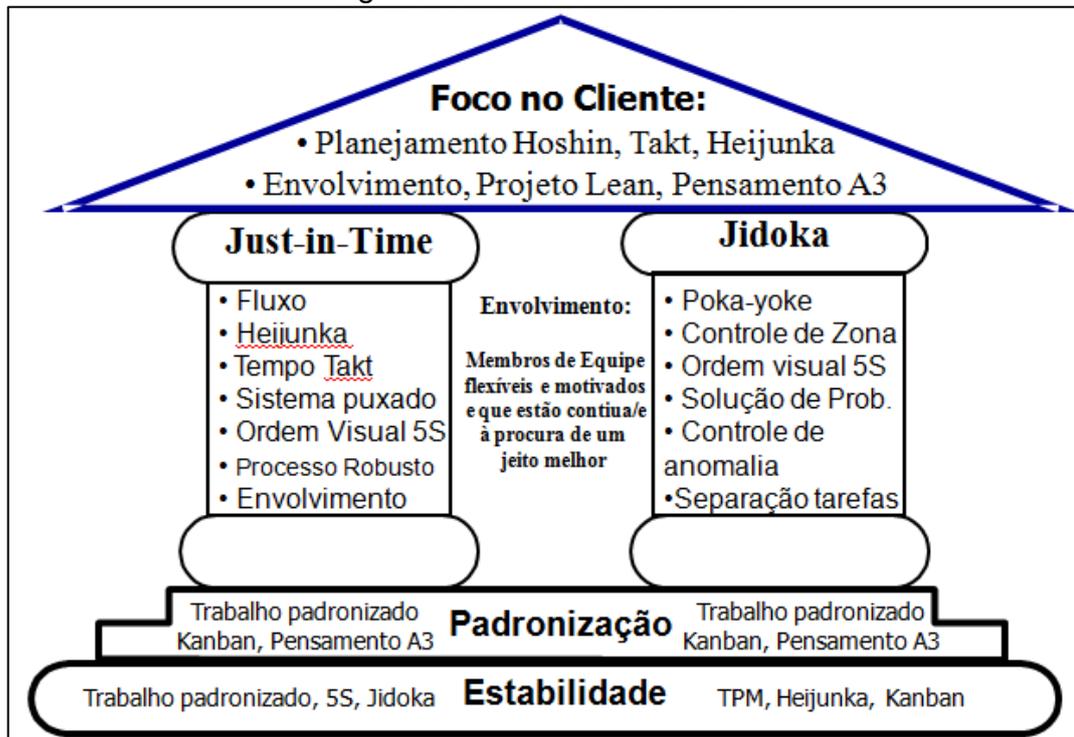
Para estabelecer seus preços para o cliente. O departamento contábil fazia a determinação no preço com base no princípio de contabilidade dos custos, e uma

longa margem de lucro comum para área era acrescentada. E assim, o preço era passado para o consumidor final onde com certeza ele pagava. Nos dias de hoje esse modelo não se aplica mais. A equação de lucro é calculada desta maneira $Preço (Fixo) - Custo = Lucro$. Na grande maioria das empresas o preço é fixo. O consumidor agora tem uma enorme variedade de opções de escolhas, onde as indústrias oferecem uma excelente qualidade a um preço razoável. Neste modelo as empresas para aumentar seu lucro são obrigadas a diminuir seus custos de fabricação e isso é muito bom para a empresa, pois estão sempre em busca da melhoria contínua dos seus produtos e processos. (DENNIS, 2008).

Porém, a maneira mais rica e sustentável de reduzir os custos da empresa é envolver as pessoas da Companhia, ou seja, engajar os membros da equipe nas tarefas de melhorias, criando os grupos Kaizens. Com base nisso, o Sistema Toyota ataca com veemência o *Muda* (desperdício) de uma forma implacável, esse método já está do DNA da empresa, quanto mais sucesso eles têm, maiores são suas recompensas intrínsecas e extrínsecas, que por sua vez, estimula cada vez mais um maior envolvimento da equipe. E esses benefícios se refletem diretamente nos números finais, onde a redução de custo é cada vez menor e conseqüentemente seus lucros aumentam. Por fim, o segredo está na redução de custos (DENNIS, 2008).

Segundo Dennis (2008), à medida que o entendimento da ferramenta ir se aprofundando na empresa, a base do sistema Lean vai ficando cada vez mais claro e definitivo. A base é estabilidade e padronização. Os pilares são a entrega dos produtos *Just in time* e *Jidoka* (automação com toque humano). E o grande objetivo ou a meta é o foco no cliente, ou seja, maior qualidade possível, menor custo possível e lead time mais curto através da eliminação. A alma do sistema é o envolvimento das pessoas, elas são as peças fundamentais para o funcionamento do processo, sem o engajamento dos membros da equipe geralmente o sistema não funciona. A Figura 1 explica onde cada atividade o sistema se encaixa.

Figura 1 – Elementos do Lean



Fonte: Dennis (2008).

2.5 OS SETE TIPOS DE DESPERDÍCIOS (MUDA)

O *Muda* é um termo Japonês. Seu significado é pesado e desagradável, muda significa desperdício. Ou qualquer atividade que não agrega valor, ou seja, o que o cliente não está disposto a pagar. Segundo Ballé (2011), dentro deste contexto existem oito tipos de desperdícios que não agregam valor para o cliente e precisa ser reduzido ou até eliminado:

- Movimento:** A perda de movimentação pode ser tanto de um componente humano quanto mecânico. Quando a perda é de movimento humano está diretamente associada à ergonomia, maus projetos ergonômicos afetam de forma negativa a produtividade e qualidade do serviço, além de principalmente afetar a segurança. A produtividade e a qualidade caem bastante quando o trabalhador precisa caminhar para fazer algumas operações no produto e também verificações que exigem dele um esforço muito grande do corpo, devido ao mau projeto do posto de trabalho. Já o desperdício mecânico, geralmente acontece quando há um péssimo layout, ou seja, quando a peça e a máquina estão extremamente longes um do outro;

- b) Espera: O desperdício da espera ocorre quando um trabalhador precisa aguardar o material chegar até o posto de trabalho para fazer a operação, ou quando ficam aguardando peças de outras máquinas. Isso também ocorre quando em um determinado produto tem um excesso de processo devido a uma grande produção de lotes, problemas no equipamento e defeitos que exigem correção. Em contrapartida a espera aumenta o lead time, ou seja, o tempo em que o cliente liga fazendo o pedido até o momento em que ele recebe o produto;
- c) Transporte: O maior componente de desperdício do transporte é o layout mal projetado e ineficiente no local de trabalho. Este desperdício geralmente ocorre quando grandes lotes precisam ser transportados de um processo para o outro. A solução é produzir lotes menores e colocar os processos mais próximos um do outro para reduzir o transporte;
- d) Correção: O desperdício de correção está ligado a produzir e em seguida ter que consertar os produtos com defeitos. Consiste em todo o material, o tempo e a energia envolvidos na produção e no retrabalho do produto. E isso acontece em muitas indústrias;
- e) Excesso de processamento: O excesso de processamento significa produzir mais que o cliente realmente solicitou. Esse tipo de muda existe muito em empresas administradas por departamentos de tecnologia onde a empresa abusa de tecnologia nos produtos e processos em que simplificar ou atender a necessidade do cliente é o necessário;
- f) Estoque: Os desperdícios de estoque são uns dos que mais ocorrem nas empresas, devido à falta de conhecimento de alguns gestores e propriamente a cultura de donos de empresas, que acham que manter um estoque alto durante seis meses ou até anos é seguro para empresa, porém a realidade se mostra ao contrário. Dinheiro para por muito tempo gera alto custo para empresa. Essas condições resultam do fluxo reprimido em uma fábrica e no caso em que a produção não está ligada ao ritmo de mercado;
- g) Superprodução: A produção em excesso significa produzir coisas que não serão vendidas. E isso tudo resulta em custos desnecessários para suprir essa superprodução, tais como contratação de mais trabalhadores e

compra de maquinários; mais energia, combustível e eletricidade; maior espaço físico; mais peças e materiais; e problemas escondidos.

Esses tipos de desperdícios só existem quando há uma extrema falta de comunicação dentro de uma organização. A falta da mesma pode ser de forma vertical, horizontal ou temporária. Esse fator é prejudicial para os colaboradores da empresa, pois inibe as grandes ideias, conhecimento e a criatividade, gerando frustração e grandes oportunidades perdidas. Em contrapartida, quando uma organização está em sinergia com seus clientes e fornecedores, ela cria produtos e processos que satisfazem seus clientes e até encantá-los, da mesma forma, podem em conjunto identificar o muda e imediatamente agir em benefício mútuo (DENNIS, 2008).

Para Dennis (2008), dos sete tipos de muda ou desperdício a superprodução é o mais grave dentre os oito listados acima. Entretanto a produção lean é muito mais do que focar somente em redução de desperdícios. Os objetivos da produção lean também incluem a criação de fluxo para que o cliente possa puxar, e principalmente o envolvimento de trabalhadores em atividades de melhorias.

2.6 FERRAMENTAS LEAN MANUFACTURING

2.6.1 5s

A estabilidade é à base do sistema lean de produção. Se a empresa não souber construir esta base, conseqüentemente, não vai fazer produção enxuta, ou em alguns casos vai padronizar o caos. A estabilidade segundo Dennis (2008) começa com o gerenciamento visual e o sistema 5s. Os 5s dão suporte para o trabalho padronizado e a manutenção produtiva total (TPM), que são extremamente importantes para estabilização do processo e do equipamento. Além disso, o 5s é uma ferramenta muito importante para ajudar no JIT (Just in Time), fornecendo dados que facilitam a tomada de decisão. O sistema foi projetado para criar um ambiente limpo e organizado e facilitar a gestão visual. Em um ambiente que está organizado com a ferramenta 5s, o que está fora de padrão é muito fácil de alguém visualizar o desvio e agir rapidamente para corrigi-lo. Paralelamente, o 5s é um sistema simples, porém, tem que haver muita disciplina por parte dos funcionários e diretores para que, de fato, funcione corretamente. Assim, o sistema consiste em:

- a) Separar: Eliminar o que não precisa, algumas coisas são necessárias, outras não;
- b) Classificar: Após eliminar tudo que não vai ser utilizado, deve-se organizar o fluxo de trabalho, criando um ambiente com menos desperdício de transporte e movimento;
- c) Limpar: Um ambiente limpo e organizado motiva as pessoas no trabalho;
- d) Padronizar: Deve-se criar um padrão, senão toda melhoria feita será perdida rapidamente; e.
- e) Manter. É o desafio mais difícil para as empresas, manter o que está sendo feito. Para assegurar que o sistema 5s crie raízes na organização e ao longo do tempo se torna algo cultural é necessário o envolvimento dos membros da equipe, através de treinamento, comunicação e auditoria interna.

2.6.2 Just in time (JIT)

O sistema *Just in time* (JIT) é uma filosofia de administração da manufatura, que foi criada no Japão, especificamente na Toyota Motor Company, que por sua vez, também é conhecido mundialmente como Sistema Toyota de Produção, idealizado pelo então vice-presidente da companhia, Taiichi Ohno. A produção JIT, basicamente significa produzir somente o necessário na hora certa na quantidade correta, qualquer algo diferente disso se chama muda (desperdício). A Toyota introduziu o JIT em meados dos anos 50 com uma ideia de resolução dos problemas, que por sua vez, eram muitos recorrentes, tais como concorrência, mercados que demandavam muitos produtos em volume baixo, preços fixos, alto custo de capital, tecnologia que mudava constantemente e trabalhadores que exigiam um maior envolvimento (DENNIS, 2008).

Segundo Ohno (1997), JIT significa que em um processo de fluxo, as partes corretas necessárias à montagem alcançam a linha de montagem no momento em que são necessários e somente na quantidade necessária. Uma indústria que estabeleça esse fluxo de produção pode chegar ao estoque zero.

Para Rosseti et al. (2008), o JIT é um sistema muito difundido pela indústria, sendo uma espécie de filosofia gerencial, que procura não apenas eliminar os desperdícios, como também colocar o componente certo e na hora certa. A filosofia

JIT é focada em redução de desperdícios, todavia, o envolvimento das pessoas é fundamental para o acontecimento dos fatos. Pois é de responsabilidade das pessoas produzir somente o que o cliente pede e com qualidade. Sendo assim, a qualidade é essencial para a filosofia JIT. Uma empresa que faz a aplicação correta desta ferramenta, com o passar do tempo, reduz o custo, aumenta a produtividade, reduz estoque, melhora seus processos e obtêm um maior lucro, onde tem a possibilidade de realizar investimentos maiores para empresa.

Na filosofia JIT existem três ideias básicas. A primeira visa à otimização e à integração do processo de determinada linha ou todo o processo de fabricação. Ou seja, existe o objetivo de avaliar o valor do produto, tudo que não agrega valor deve ser descartado ou otimizado, perdendo o mínimo de tempo possível. Conseqüentemente, a segunda ideia diz respeito a fazer o acompanhamento das melhorias aplicadas e praticar sempre a melhoria contínua dos produtos e processos. Por isso, é de extrema importância para implementação do JIT, a criação de equipes *Kaizens* que têm como foco analisar os problemas fazer as melhorias, acompanhar e padronizar o que foi melhorado. A terceira ideia é a de atender as necessidades dos clientes, pois de nada adianta produzir somente o necessário, reduzir custos de estoques, melhorar o lead time, se no final o cliente não está satisfeito. Então para se obter sucesso, empresa e fornecedores têm que estar em perfeita sincronia para o resultado final ser um sucesso (ALVES, 2019).

2.6.3 Jidoka

A palavra “Jidoka” consiste em três caracteres chineses. “Ji” significa o trabalhador, “Do” refere-se ao movimento ou trabalho, e “Ka” identifica ação. Juntando, significa automação com toque humano. Isso se refere aos trabalhadores e as máquinas inteligentes que identificam os erros, decidindo por contramedidas rápidas, ou seja, Jidoka significa criar processos livres de defeitos. Segundo Shingeo Shingo, um nível zero de defeitos é absolutamente possível. Quando os índices de defeitos são altos geram paradas de produção frequentes e esse fato torna o sistema de produção puxado quase impossível de praticar, a produtividade baixa o lead time e custos se elevam (DENNIS, 2008).

Segundo Ghinato (2006), Jidoka é um dos pilares do sistema Toyota de produção, ou seja, a Toyota acredita que o Jidoka é o sustentáculo para o sistema

de Lean de produção. Nos dias de hoje foi melhorada e realmente fazem a diferença para uma indústria que queira evoluir em termos tecnológicos e com isso, ter vantagem competitiva aos seus concorrentes. O Jidoka não é um dos pilares do lean manufacturing por acaso e sim por ser extremamente importante e, ao mesmo tempo, básico (BALLÉ, 2011).

2.6.4 Kanban

O Kanban é o meio mais utilizado para a transmissão da informação sobre apanhar ou receber a ordem de produção, sendo um método de operação do sistema Toyota. O Kanban é muito eficaz e impede totalmente a superprodução. Como não tem a necessidade de possuir estoques extras, não há necessidade de depósito para alocar estoques, assim reduzindo custos. Em contrapartida, o uso incorreto desse sistema pode tornar as coisas piores. O Kanban é uma excelente ferramenta com a finalidade de auxiliar o Just in time (OHNO, 1997).

A ferramenta Kanban é utilizada no controle gerencial da produção, sua forma de funcionamento é através de cartões coloridos, onde quem determina a produção de um produto é a linha subsequente. De um modo geral, Kanban é um sistema visual de controle de produção. Seu principal objetivo é evitar os estoques em processo, eliminar os produtos intermediários, produzir pequenos lotes, somente o necessário com qualidade, no tempo certo (ALVES, 2019).

Segundo Lage e Godinho (2008), para a utilização do sistema Kanban, parte-se do princípio que se tenha um determinado número de peças nos chamados “supermercados” (estoques), entre os postos de trabalhos. Dentro de um contexto geral, é assegurada a disponibilidade de insumos suficientes para a fabricação dos produtos finais num dado período de trabalho. O processo seguinte visto como o “cliente” deve ir ao processo anterior, o “fornecedor”, para poder adquirir as peças necessárias prontas. O processo anterior ou precedente tem a função de manter o “supermercado” abastecido com a finalidade de não faltar insumos para o processo subsequente, com isso, deve se utilizar os sinalizadores de retirada. Um deles é o sinalizador de ordem de produção que, por sua vez, autoriza a produção de peças para a reposição das peças requisitadas anteriormente. Já o sinalizador de requisição é uma ferramenta que faz o controle de produção entre os processos, ou seja, autoriza a movimentação das peças entre as estações de trabalho.

2.6.5 TPM (Manutenção Produtiva Total)

O TPM é fundamental para estabilidade e eficiência de máquinas e equipamentos. Desse modo, os membros da equipe de produção possuem tarefas diárias para realizar na máquina, cujo objetivo é de reduzir as paradas desnecessárias, como inspeção, limpeza, lubrificação e ajustes. Isso libera a equipe de manutenção para realizar tarefas preventivas e de melhorias. Em função disso, sua meta é zerar as interrupções. Na Toyota, o foco principal para o atingimento das metas e objetivo é a manutenção. Porém, para o funcionamento perfeito da engrenagem são necessários diversos registros dos equipamentos, para registrar até as pequenas paradas de máquinas. Atualmente, a tecnologia ajuda bastante nesse quesito, pois há vários sistemas de informações em tempo real, que deixam as informações mais precisas e claras e isso facilita na tomada de decisão. Por conseguinte, os gestores de manutenção têm diversos indicadores para medir a eficiência de suas ações. O MTTR (*Mean time to Repair*) indica o tempo médio de reparo do equipamento. O MTBF (*Mean Time Between Failures*) expressa o período médio entre a quebra ou falha do equipamento. Esses indicadores são bastante utilizados pelos gerentes e coordenadores de manutenção (DENNIS, 2008).

Segundo Dennis (2008), o TPM só é eficaz se todos os membros da equipe estão totalmente engajados e envolvidos no procedimento, evitando algumas perdas de eficiência como tempo de parada, perdas de velocidade, velocidade reduzida, defeitos de processamento e rendimento reduzido. Todas estas perdas impactam diretamente no indicador global de produção que é chamado de OEE (*Overall Equipment Efficiency*). Porém, muitas organizações não registram o OEE, pois ficariam impactadas com o resultado. Empresas de médio porte, que registram corretamente o OEE, têm um resultado em média de 50%, ou seja, os equipamentos da fábrica ou linhas de produção estão sendo utilizados somente com metade da capacidade.

Em meados de 1950, o que acontecia geralmente em termos de manutenção era o conserto pós-quebra. Fato que, a partir de 1951, começou a mudar com desenvolvimento da manutenção preventiva (PM), com o acompanhamento diário dos equipamentos, onde o técnico fez diariamente análises e reparos rápidos para que a mesma não quebre e deixe de funcionar por um longo período de tempo, gerando prejuízo para empresa. No ano de 1957, com a

manutenção preventiva já se tornando algo cultural nas empresas, surgiu a manutenção por melhoria (CM). É um sistema que foi aperfeiçoado com o objetivo de eliminar os defeitos e melhorar a capacidade de manutenção. Paralelo a isso, com a efetivação da TPM ocorreu uma melhoria para evitar falhas e quebras dos equipamentos produtivos com um resultado excelente em produtividade e também quanto ao aumento na confiabilidade do equipamento facilitando a manutenção (YAMAGUSHI, 2005).

2.6.6 Heijunka ou Nivelamento de Produção

O sistema Toyota de produção é cheio de paradoxos, e um deles é o nivelamento de produção. Segundo Liker e Meier (2007), o Heijunka é a lentidão e a constância. O termo “Heijunka” significa nivelar ou tornar uniforme. A grande maioria dos sistemas de produção enxutos busca nivelar o mix de produtos durante um determinado tempo. Já o cliente final geralmente não faz a compra em lotes de determinados tamanhos específicos. Contudo, os produtos, na grande maioria, são produzidos em lotes. Esse conceito defende a produção em pequenos lotes, porém alinhados à verdadeira demanda do cliente.

Segundo Ohno (1997), os equipamentos de alto desempenho sempre estiveram em evidência. O termo “alto desempenho” significa dizer que o equipamento é livre de manutenção corretiva, alta precisão no acabamento e baixo consumo de energia. Caso se aumente a velocidade do equipamento sem baixar a taxa operacional ou se uma velocidade maior não influenciar nos requisitos de mão de obra ou produzir mais do que se pode vender, então, pode se dizer que a velocidade significa alta produtividade. Também é importante entender que as máquinas não são projetadas para trabalhar em alta velocidade e, conseqüentemente, terão suas vidas úteis exauridas. Assim, aumentar a velocidade de quaisquer equipamentos visando o aumento da produção, às vezes, provoca o inverso e atrapalha. Para Dennis (2008), a maioria dos setores de montagens acha mais fácil programar produções longas de um tipo de produto e evitar setups. Isso, por conseqüência, gera aumento do lead time e também a insatisfação dos clientes por não atender suas necessidades.

2.6.7 Mapeamento de fluxo de valor (MFV)

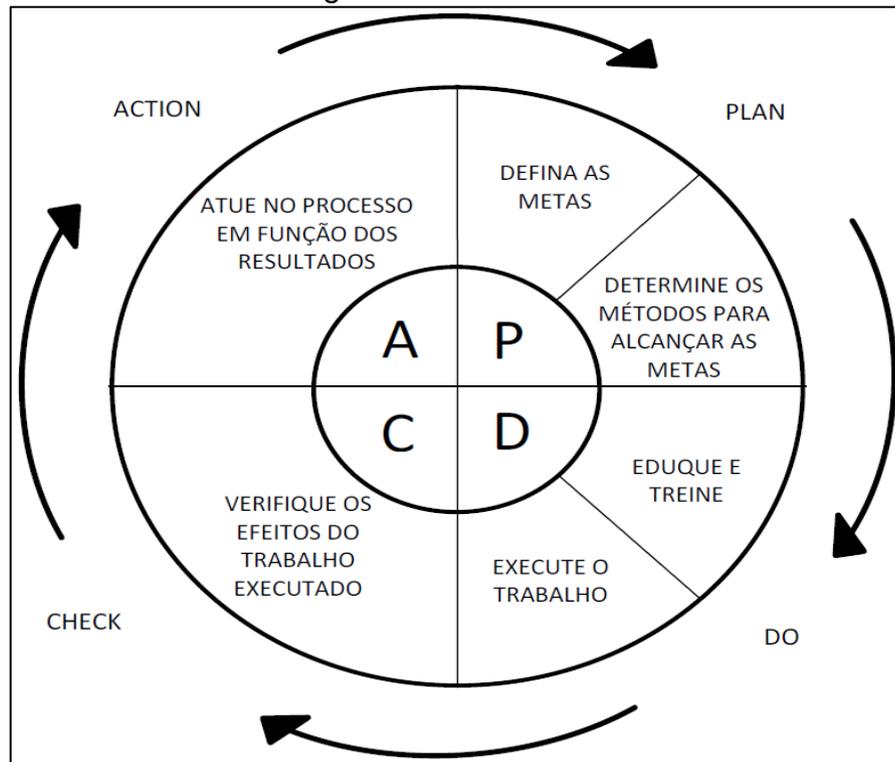
O Mapeamento de fluxo de valor (MFV) é uma das mais valiosas ferramentas do sistema Lean de produção. Ela permite auxiliar de forma eficaz o entendimento da situação atual e a oportunidade de melhoria no estado futuro. Segundo Liker e Meier (2007), existem algumas regras a serem observadas na elaboração do mapa. Ele deve ser usado somente com base para elaboração do mapa do estado futuro que representa o conceito daquilo que se está tentando realizar. Também se deve observar que o mapeamento do estado futuro deve ser facilitado por alguém com profundo conhecimento do sistema enxuto. Assim, o propósito do mapeamento é a ação. Para implantação do MFV em uma organização que visa à redução de desperdícios em seus processos é necessário que seja liderado por alguém que tenha um alto conhecimento em fluxo de valor para planejar e programar o mapa futuro.

2.6.8 PDCA

Segundo Dennis (2008), o ciclo PDCA é uma atividade de suma importância da gerência. Parece ser uma ferramenta muito simples de fazer. Todavia, possui diversos níveis de entendimento que geralmente não é de fácil compreensão. Os japoneses conheceram tal ciclo através de Deming, em meados de 1954, que por sua vez, deu crédito ao seu mentor Walter Shewhart. As etapas são:

- a) Plan (planejar): Nessa etapa, deve-se traçar uma meta para onde ir e como chegar;
- b) Do (fazer): Nessa fase, é necessário fazer todas as atividades planejadas no primeiro movimento;
- c) Check (verificar): Em tal etapa, é necessário ir até o local e analisar todas as fases para evitar imediatamente os problemas que podem acontecer;
- d) Act (agir): Nessa etapa final, se as ações deram certo, deve-se padronizar. Em caso contrário, se voltar à etapa de planejamento (Figura 2).

Figura 2 – Ciclo PDCA



Fonte: Dennis (2008).

O ciclo PDCA é um método gerencial de tomada de decisões, cujo objetivo é garantir o alcance das metas necessárias para sobrevivência da empresa. Sendo assim, ele indica o caminho a percorrer para que as metas estipuladas sejam atingidas (FONSECA; MIYAKE, 2006).

2.6.9 Poka Yoke

Quando uma empresa investe em tecnologia e dispositivos simples, de baixo custo, que detectam erros de montagens e outras anormalidades no processo, uma das ferramentas utilizadas é o do Poka Yoke. Os dispositivos contra erros evitam uma série de problemas e sobrecarga para o trabalhador, pois eliminando a necessidade de constante verificação de erros comuns que acontecem diariamente nas indústrias. Segundo Dennis (2008), os erros mais comuns que ocorrem, nesse contexto, podem ser o ajuste errado de peças, peças faltando, erros de processo, etapas faltantes do processo, peça errada processada, operação falha da máquina, erros de ajuste, equipamento não montado de forma correta, além de ferramentas e gabaritos preparados de forma inadequada. Em contrapartida, um Poka Yoke bem aplicado é projetado para as condições atuais do trabalho e também possui um

baixo custo de investimento. Geralmente os operadores de máquina e os membros da equipe em um geral, são os melhores criadores de Poka Yoke.

Para Oliveira (2014), a invenção de dispositivos que detectam erros possibilitou que um operador operasse mais que uma máquina o que representou uma vantagem competitiva. O conceito de dispositivos capazes de detectar anormalidades foi aplicado na Toyota por Ohno. Shingo, consultor da Toyota durante muitos anos, foi o responsável pelo aprimoramento do conceito e disseminar para indústrias do mundo todo. Outro fator de extrema importância é a segurança dos trabalhadores, algo que, há anos, não se dava tamanha importância aos acidentes que aconteciam, principalmente em máquinas como prensas e injetoras. Nos dias de hoje, o Poka Yoke também auxilia na detecção de parte do corpo dentro da máquina, através de dispositivos óticos que tem por função auxiliar algum movimento dentro do equipamento. Essa ação reduziu drasticamente o número de acidentes dos trabalhadores na máquina.

Em contrapartida, o excesso de coisas boas e muita tecnologia em um processo simples podem ser bastante prejudiciais. Os dispositivos são estritamente desenvolvidos por engenheiros, os trabalhadores da linha não têm participação alguma no processo de projeto e fabricação. Geralmente os dispositivos são sofisticados e muito complexos. Muitas vezes, os mesmos não são eficientes e peças com defeitos chegam até o cliente. Assim, devem-se desenvolver dispositivos de detecção de erros simples e eficientes (LIKER; MEIER, 2007).

2.6.10 Trabalho padronizado

Para Dennis (2008), o trabalho padronizado é o jeito mais eficaz de realizar a operação. E seu objetivo é fornecer uma base para futuras melhorias. Há mais de um século atrás, Taylor e Gilbreth estudaram os conceitos e desenvolveram as ferramentas e métodos que os engenheiros dos tempos atuais utilizam. Sempre existe um jeito certo de fazer a operação. E após a definição, os padrões raramente mudam. O trabalho padronizado é uma ferramenta completa para melhorar, desenvolver e confirmar o método. Um processo é um conjunto de ações com uma meta claramente definida e o mesmo diz à equipe o que deve fazer, quando fazer e em que ordem. Por conseguinte, empresas com o trabalho padronizado definido em cada operação facilitam muito os treinamentos dos operadores, pois, a informação é

padrão, qualquer pessoa pode passar pelo treinamento sem correr o risco de receber explicações de uma maneira diferente. Com base nisso, o trabalho padronizado possui diversos benefícios:

- a) Estabilidade no processo: Significa a repetição da operação, com isso se alcança as metas de produtividade, custo, lead time e qualidade;
- b) Pontos de início e paradas para cada processo: Determinação de tempos de ciclos com base no *Takt time* (tempo do cliente), para que o ritmo de produção seja racionalizado, ou seja, permite analisar se a produção está adiantada ou atrasada;
- c) Aprendizagem organizacional: O foco do trabalho padronizado é manter a experiência, ou seja, se um funcionário extremamente experiente sai da empresa não se perde seu conhecimento;
- d) Envolvimento dos funcionários no Poka Yoke: O sistema lean de produção permite que os membros da equipe juntamente com engenheiros e supervisores criem o trabalho padronizado. Além disso, os membros da equipe identificam oportunidades de possíveis erros, com isso surgem ideias de dispositivos contra o surgimento de erros;
- e) Kaizen: A maioria dos processos apresenta bastante desperdício e o trabalho padronizado fornece a base para possíveis melhorias;
- f) Treinamento: O trabalho padronizado é muito importante para os treinamentos, pois ele fornece uma base de dados para os funcionários.

Segundo Dennis (2008), atividades lean dão suporte à estabilidade. A estabilidade de máquinas exige o 5s e TPM. A qualidade é reforçada com o Jidoka. Técnicas Just in time atacam problemas de falta de peças. Nesse contexto, o 5s, a TPM e o trabalho padronizado melhoram a segurança.

O trabalho padronizado é a concordância em como o trabalho deve ser executado pelos operadores, para analisar melhor os possíveis problemas de qualidade. Também não é somente o que fazer, mas como fazer, de qual maneira obter maiores resultados, por fim, não é obrigar a concordância dos trabalhadores. (BALLÉ, 2011).

Para a Toyota, o propósito do trabalho padronizado é ser uma espécie de base para o Kaizen, ou seja, se o trabalho do operador não for padronizado e a cada vez que fazer ser diferente não haverá base para avaliação. Por conseguinte, muitas empresas chegam a um esgotamento, pois, passado o tempo, depois das melhorias

o trabalho retornou à maneira antiga, sendo que nenhuma delas está sendo seguida. Por isso o Kaizen é importante, para acompanhar todo o processo de mudança, com padronização da melhoria e depois auditorias escalonadas para verificar se o padrão está sendo seguido (LIKER; MEIER, 2007).

Paralelamente, para Liker e Meier (2007), o trabalho padrão tem alguns pré-requisitos, ou seja, há necessidade que se tenha certo grau de estabilidade em suas tarefas em especial em três áreas. A tarefa deve ser passível de repetição, a linha e o equipamento devem ser confiáveis e estáveis, ou seja, o padrão não é possível se o trabalho é constantemente interrompido. Por fim, os problemas de qualidade devem ser mínimos, ou seja, o produto deve ter o mínimo de defeitos e também estar parametrizado conforme fichas de processos. De outro modo, se o funcionário ficar constantemente corrigindo falhas no produto, não será possível ver o panorama do trabalho.

2.7 O SISTEMA LEAN DE PRODUÇÃO E A CULTURA ORGANIZACIONAL

Cultura está ligada a padrões de comportamento coletivo que levam a formação da identidade de um determinado grupo. A partir das interações sociais entre os indivíduos, é possível reconhecer hábitos, ideias, comportamentos e normas que fazem parte de cada grupo cultural. Dessa forma e com origem antropológica e sociológica, a palavra cultura é definida pelos estudiosos da administração. Cada organização tem seu próprio sistema cultural, no qual os indivíduos pertencentes ao grupo têm suas funções definidas e interagem entre si de uma forma específica. Percebe-se então, a importância da análise da cultura organizacional para nortear a aplicação de novas diretrizes dentro de uma empresa, por exemplo. Em uma sociedade existem diversos setores e cada um deles se organiza de diferentes maneiras utilizando diretrizes próprias e funções individuais, o que caracteriza cada cultura organizacional (DIAS, 2013).

Segundo Dias (2013), apesar de cada grupo ter sua organização cultural com características próprias e identificáveis, é possível introduzir novas ideias, costumes e sistemas, já que, ocorre a influência do entorno regional e nacional. O aprimoramento das atividades dentro de uma organização requer mudanças e adaptações culturais. Ou seja, mesmo que se possa identificar um grupo e sua organização por suas características próprias, ainda assim esse mesmo grupo pode

adquirir características e conhecimentos de outras organizações visando o aumento de sua eficiência. Em uma empresa, por exemplo, é possível notar certo padrão nos pensamentos e ações de cada indivíduo o que, coletivamente, determina como essa empresa se apresenta no mercado, seus padrões de serviço ou atendimento, a forma de se relacionar com os clientes e fornecedores, como é vista pela sociedade local ou regional e como cada colaborador age. Todos esses fatores influenciam diretamente sobre o desenvolvimento da empresa, seus ideais, ganhos, lucros e também prejuízos. Entendemos que é impossível manter bons resultados se os funcionários não estiverem inseridos na mesma cultura organizacional e atuando com as características em comum desse grupo. São necessários treinamentos constantes de equipe para reforçar os ideais e manter o foco coletivo.

Cada indivíduo tem suas próprias características, filosofias e estilo. Daí a importância de treinar cada funcionário para que, mesmo em sua individualidade, ainda possa fazer parte do sistema organizacional da empresa e se sentir inserido nessa cultura. É papel de a cultura organizacional fazer com que cada membro se sinta um indivíduo único, mas que faça parte da organização como um todo, deve estimular os colaboradores para assumirem um compromisso com a empresa, contribuir para o fortalecimento do sistema e deixar claro quais são as normas a serem seguidas que devem ser entendidas e aceitas por todos. Todos esses fatores contribuem para o fortalecimento das relações, sentimento de pertencimento do grupo, desejo de comprometimento, além de um melhor entendimento entre todos os membros dessa cultura organizacional. O que não ocorre se a organização não possuir uma cultura clara e apropriada. Dentro de uma mesma cultura organizacional, pode haver discordância entre seus membros. Sendo assim, deve ser claro que o objetivo primordial de todos os envolvidos seja manter a organização. Tendo este ideal como base para qualquer decisão, ainda que haja ideias e opiniões diferentes, os membros dessa organização conseguirão se manter unidos em meio a uma crise ou no enfrentamento de um concorrente mais forte, por exemplo. É imprescindível que todos trabalhem juntos no mesmo processo organizacional. Acreditando na missão da empresa e compactuando com os ideais apresentados, o crescimento e a eficiência acabam sendo consequências de um trabalho bem coordenado em equipe e a empresa tende a se tornar mais forte no mercado (DIAS, 2013).

A manufatura enxuta ou o processo de implementação do sistema lean, também requer o envolvimento de todos da empresa, principalmente o gestor, já que a partir dele se inicia a mudança da cultura organizacional dentro da indústria, logo passando aos novos colaboradores e mudando aos antigos. É importante lembrar que a manufatura enxuta muda o foco dos custos da produção para uma produção de qualidade alterando antigos paradigmas da empresa. O lean manufacturing é uma filosofia que gera grandes mudanças culturais dentro das organizações, começando com as alterações nos processos produtivos que pode fazer com que trabalhadores do chão de fábrica e gestores fiquem resistentes às mudanças. A filosofia lean muda completamente o jeito de pensar, agir e trabalhar. Isso faz que alguns líderes e trabalhadores resistam às mudanças muitas vezes não conseguindo se adaptar com a nova cultura e forma de produzir. Ainda assim, não é uma filosofia radical que muda completamente o que já foi feito e é conhecido. Todavia, sua novidade consiste na agregação de diferentes métodos, aplicação e técnicas que surgem com o desenvolvimento e a elaboração do trabalho cujo principal objetivo é a mudança de cultura organizacional, buscando e transformando o pensamento sistêmico de melhoria contínua e principalmente o trabalho em equipe (RUFINO, 2019).

Rufino (2019) desenvolveu estudo sobre a aplicação das ferramentas do sistema lean em três empresas. Todas obtiveram sucesso na implantação da nova cultura e em todas elas a decisão da mudança partiu do alto comando. A grande diferença notada foi que em duas empresas houve a utilização de consultoria externa para dar suporte a todo o processo de mudança da cultura organizacional da empresa, bem como na introdução das novas ferramentas. Já na terceira empresa tal suporte externo não foi ofertado. Os trabalhadores afirmaram que houve mudanças positivas como redução dos desperdícios, gestão focada em resultados de qualidade e na solução eficaz dos problemas. Todos notaram um aumento da produtividade e resultados como organização da fábrica, diminuição do tempo de ciclo e aumento dos lucros. Também houve um consenso sobre a maior dificuldade ser a manutenção da manufatura enxuta após a implantação.

Vale ressaltar a importância do treinamento de equipe constante e apoio da alta gerência, já que os entrevistados demonstraram que as maiores dificuldades foram a mudança de cultura e falta de apoio gerencial. Este é um ponto crítico, já que a introdução da manufatura enxuta requer uma grande mudança cultural na

empresa, necessitando que todos os envolvidos se sintam motivados com o processo. O entendimento sobre a cultura organizacional, seus aspectos, definições e formas de aplicação podem facilitar o processo de introdução de novas ideias já que irá estabelecer a dinâmica das relações do grupo, as normas a serem seguidas e aceitas por todos, trazer uma identificação para cada indivíduo fazendo com que todos se sintam comprometidos, além de, organizar o espaço físico, apresentar os novos valores e novas ideologias norteando todos os trabalhadores para um mesmo foco e, conseqüentemente, fazendo com que todas as mudanças sigam para um caminho de sucesso (RUFINO, 2019).

Por fim, deve-se também destacar a importância da liderança na mudança da cultura organizacional de uma empresa. Na maioria das vezes, líderes de sucesso tem a capacidade de agregar a prática da gestão em suas ações influenciando os colaboradores na implantação e manutenção de processos de mudança. (BRILLO; BOONSTRA, 2019).

3 METODOLOGIA

A metodologia depende do objetivo da pesquisa e se baseia em um conjunto de informações advindas de investigação e demonstração da verdade acerca do tema escolhido. O método de pesquisa pode se adaptar as necessidades de diversas ciências, porém é de suma importância que siga requisitos como observação, comparação, descrição dos fatos e análise das informações (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

Este capítulo traz o desenho metodológico planejado para a pesquisa relatada no estudo.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

A primeira etapa do trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica sobre o tema com o objetivo de contextualizar a filosofia Lean Manufacturing, além de levantar o estado da arte de seus princípios e práticas. A pesquisa teve enfoque nos cinco princípios os sete tipos de desperdícios e algumas ferramentas, mas utilizadas no assunto em questão.

É previsto o desenvolvimento de uma pesquisa descritiva, de campo para atingir os objetivos do estudo. A pesquisa descritiva tem a finalidade de descrever as características de uma população ou um fenômeno. Um dos seus principais instrumentos é a aplicação de questionários, juntamente com uma observação detalhada de cada caso. Esses métodos possibilitam analisar se há alguma relação entre as variáveis estudadas proporcionando um melhoramento científico. (MASCARENHAS, 2012).

A pesquisa de campo, de acordo com Nascimento (2012), deve iniciar com observação e registro dos dados obtidos para uma posterior explicação desses fenômenos utilizando métodos e técnicas específicas. Deve-se delimitar a área da pesquisa e quem serão seus participantes para que seja possível a escolha mais adequada do meio de coleta, análise e avaliação dos dados.

Este estudo, de acordo com sua natureza, não tem como objetivo o progresso científico e sim a aplicação do conhecimento na realidade, sendo por isso, uma pesquisa aplicada. (TURRIONI e MELLO, 2011). Já em relação a abordagem, o presente trabalho pode ser classificado como qualitativo, pois existe uma relação

dinâmica entre o mundo real que está sendo estudado e o sujeito que está realizando o estudo, devido ao fato do ambiente estudado ser a fonte direta para a realização da coleta de dados.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

População é o conjunto de seres animados que em síntese pelo menos apresentam uma característica em comum. (MARCONI; LAKATOS, 2019). Ela é caracterizada pelas informações obtidas sob os componentes de um determinado grupo. (OLIVEIRA, 2017). Já a amostra consiste em ser uma pequena parte de uma população, ou seja, porção ou parcela.

O segmento plástico está em constante crescimento, segundo matéria do portal Mundo Plástico (2019), o setor é o 4º do Brasil que mais emprega no país. No total são cerca de 325 mil empregados que é uma marca muito importante para população brasileira. No Brasil há mais de 11 mil empresas do segmento plástico, que é um número expressivo comparando a estatística de anos atrás. Já o setor metalmeccânico é o que mais emprega no Brasil, tendo um crescimento considerável de 79% em dez anos, segundo dados (GAZETA DO POVO, 2011). O setor tem números representativos na geração de emprego, investimentos e produtividade, representando 15,5% do PIB (SEBRAE, 2020). Segundo dados do (IBGE, 2018), na região da Serra Gaúcha estimava-se a existência de 1 mil estabelecimentos do setor plástico. Já no setor metalmeccânico havia cerca de 13 mil unidades de indústrias instaladas na serra gaúcha.

O presente estudo buscará uma amostra de cinco gestores de diferentes unidades da empresa Sulbras Moldes e plásticos, os quais responderão o Roteiro de entrevista (Apêndice A) para posterior análise de dados de acordo com as respostas obtidas.

A amostragem é do tipo não probabilístico, por conveniência. Tal tipo de amostragem tem baixo custo, conveniência e velocidade, acontecendo a partir do julgamento do pesquisador (LEVINE; STEPHAN; SZABAT, 2017).

3.3 PROCESSO DE COLETA DE DADOS

Segundo Marconi e Lakatos (2017) a coleta de dados é a etapa inicial da pesquisa, com o intuito de coletar os dados previstos. A entrevista como método de pesquisa, visa encontrar um meio propício à obtenção de dados relevantes, confiáveis e significativos para a pesquisa e o entrevistador (GODOI et al., 2010).

O objetivo da coleta de dados é proporcionar maior entendimento sobre os significados perante o tema e as experiências das pessoas, de modo que o pesquisador elabora o instrumento a ser utilizado na coleta apoiando-se em técnicas desenvolvidas durante a realização do estudo, aprendendo por meio da observação e informações obtidas e o aprimoramento da maneira de registrar estes dados conforme a pesquisa avança. Além disso, esta coleta deve ocorrer nos ambientes naturais e cotidianos dos entrevistados de maneira individual, grupal ou coletiva (SAMPIERI, CALLADO e BAPTISTA, 2013)

Será utilizado um roteiro de entrevista com perguntas, como técnica de coleta de dados (Apêndice A), adaptado de Mandelli (2016, p. 142). De acordo com Gil (2008), a entrevista é uma das técnicas de coleta de dados mais utilizadas nas pesquisas sociais. Esta técnica de coleta de dados é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, creem, esperam e desejam, assim como suas razões para cada resposta. O autor apresenta ainda algumas vantagens na utilização da técnica de entrevista, tais como, maior abrangência, eficiência na obtenção dos dados, classificação e quantificação. Além disso, se comparada com os questionários, a pesquisa não restringe aspectos culturais do entrevistado, possuindo maior número de respostas, oferecendo maior flexibilidade e possibilitando que o entrevistado capte outros tipos de comunicação que não sejam verbais.

A coleta de dados foi realizada no dia 06 de abril de 2021, através de abordagem individual. Embora tenha ocorrido o agendamento da data e do horário com os participantes, dos nove que seriam entrevistados, apenas quatro tiveram disponibilidade para responder nesta data, sendo que um dos entrevistados retornou no dia 17 de abril de 2021. Foi entregue um roteiro com as questões no Google forms e enviado por e-mail aos entrevistados, cujo perfil foi estar desempenhando cargo de chefia.

3.4 PROCESSO DE ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta dos dados deve ser realizada a análise e interpretação com o objetivo de obter uma resposta para o problema da pesquisa. A análise baseia-se na tentativa de demonstrar a relação existente entre os fenômenos estudados e outros fatores através do esclarecimento das variáveis e até que ponto são válidas. Já a interpretação busca dar significado as respostas associando-as a outros conhecimentos com o objetivo de atingir os resultados previstos no início da pesquisa (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Os dados coletados serão compilados e interpretados a partir da técnica da análise de conteúdo. A análise de conteúdo pode ser entendida como um “conjunto de técnicas de análises das comunicações” com o objetivo principal de extrair conteúdos através da mensagem analisada. A análise de conteúdo possui duas funções básicas. A função heurística aumenta a prospecção à descoberta enriquecendo a tentativa exploratória. Já através da função de administração da prova são buscadas provas para afirmação de uma hipótese (BARDIN, 2011, p.30). Isso permitirá que os resultados sejam interpretados na sua relação com o referencial teórico visando chegar aos objetivos propostos neste estudo.

3.5 PARTICIPANTES DO ESTUDO

A pesquisa qualitativa busca encontrar e gerar novas teorias na exploração das características de determinado fenômeno, enfatizando não somente a singularidade de cada caso, mas abrangendo a realidade social existente no contexto do estudo (GIBBS, 2009). Na visão de Godoi et al. (2010) o método qualitativo baseado no construtivismo de modo que existem inúmeras realidades e verdades em constante transformação presentes na construção da realidade social.

Neste estudo a escolha dos participantes deu-se por conveniência, ou seja, os participantes do estudo são selecionados por critérios do pesquisador, com pessoas ao seu alcance e dispostas a responder por um questionário relativo ao seu conhecimento (SAMARA E BARROS, 2002).

Os participantes não são escolhidos de forma aleatória. O pesquisador selecionou os que tinham conhecimento relativo em relação ao tema da pesquisa

(ZANOTTA,2016). Neste caso, os participantes são quatro funcionários que possuem cargo de gestão na empresa Sulbras, escolhidos através dos fatores:

- a) Maior facilidade de contato por serem colegas de trabalho;
- b) Disponibilidade do entrevistado em participar da pesquisa.

A Sulbras Moldes e Plásticos possui no seu quadro funcional diversos gestores, entretanto, devido ao tempo escasso durante o expediente apenas quatro se dispuseram em responder a presente pesquisa. No Quadro 1 uma breve caracterização dos participantes da pesquisa.

Quadro 1 – Caracterização dos entrevistados

Entrevistados	Gênero	Nº de Funcionários na Unidade	Idade da Unidade em que trabalha	Tempo de profissão
Entrevistado A	Masculino	312	37 anos	11 anos
Entrevistado B	Masculino	312	36 anos	21 anos
Entrevistado C	Masculino	312	36 anos	10 anos
Entrevistado D	Masculino	88	6 anos	8 anos
Entrevistado E	Masculino	650	14 anos	15 anos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os entrevistados são todos do gênero masculino, a idade da empresa em que trabalham é entre 6 e 37 anos e o tempo de profissão na empresa variou de 08 anos até 21 anos. O número de funcionários que laboram na empresa em que trabalha o entrevistado A é 312, na empresa onde trabalham o Entrevistado B e C são 312 funcionários; o Entrevistado D, da unidade de Pernambuco, são 88 funcionários e do entrevistado E da Unidade de Salto – SP são 650 funcionários.

3.6 ANÁLISE DE RESULTADOS

De acordo com Guimarães et al. (2015) a pesquisa qualitativa é utilizada pela necessidade de avaliar resultados de acontecimentos com o intuito de construir interpretações para tais.

Para Gibbs (2009) o processo de análise dos dados propõe a ideia de transformação e requer organização e abordagem estruturada dos dados. Conforme

Gil (2018) a análise a pesquisa se inicia desde a seleção do problema e só termina ao redigir a última frase de seu relatório.

3.6.1 Entrevistas semiestruturadas

Para Rosa e Arnold (2014), este modelo de entrevista ocorre através de perguntas formuladas para que o entrevistado discorra e verbalize seus pensamentos sobre o tema apresentado. Por ser um questionamento considerado mais profundo e subjetivo exige um roteiro de tópicos selecionados com questões formuladas de maneira flexível e sequencialmente os detalhes ficam por conta do discurso dos sujeitos e da maneira em que a entrevista ocorre.

Além disso, as entrevistas semiestruturadas são bastante utilizadas devido a facilidade de expressão dos indivíduos e podem ser adaptadas no decorrer da coleta (FLICK, 2008).

Entretanto, para esta análise foi feito um roteiro com perguntas, cuja resposta ficou a critério de cada respondente.

4 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A Sulbras Moldes e Plástico Ltda foi fundada em 1984, com a razão social de Plásticos Belga Ltda., sendo que sua sede inicialmente localizava-se à Rodovia BR 116, Km 145.

Seu objetivo principal, desde sua fundação, e que permanece até hoje, é a produção de produtos injetados, de materiais termoplásticos e a fabricação, manutenção e testes de moldes para injeção.

Em 18 de janeiro de 1989, a razão social é alterada passando a ser, desde então, Sulbras Moldes e Plásticos Ltda e inicia-se os investimentos em ferramentaria para desenvolvimento de moldes.

Em outubro de 1990, a empresa muda de endereço, instalando-se na Rodovia BR 116 km 141, no bairro Jardim Eldorado na cidade de Caxias do Sul-RS, sendo esta a sede da empresa até hoje.

Em 1997 a empresa inicia o processo de implantação de sua segunda unidade produtiva, localizada na cidade de Sapucaia do Sul, RS, o que demandou pesados investimentos de infraestrutura e remanejamento da base de máquinas instaladas.

Em 1998, visando garantir a qualidade dos produtos, à empresa conquista a certificação ISO 9002. E no ano de 2003 a empresa dá mais um passo neste processo através da nova certificação do sistema ISO 9001 versão 2000 na unidade de Caxias do Sul-RS.

Em 2005 inicia-se uma importante mudança na empresa com a implantação dos conceitos de manufatura Lean, o que ocorreu inicialmente na matriz em Caxias do Sul-RS e posteriormente foram aplicadas nas outras unidades Sulbras.

O ano de 2007 foi marcado pela conquista da certificação ISO TS 16949 na Unidade Caxias do Sul-RS e também pela inauguração da terceira unidade da empresa localizada em Salto-SP com intuito de atender os clientes da região e ampliação de mercado.

Com o objetivo da busca constante pela qualidade e aprimoramento dos serviços, bem como a preservação do meio ambiente, em 2008 a Sulbras Caxias do Sul-RS conquista a certificação ISO 14001 e em 2009 a unidade de Salto – SP é certificada pela ISO TS 16949.

Em 2011 ocorre mais uma ampliação da empresa, com a implantação de uma unidade fabril em Joinville-SC, com foco no atendimento aos clientes da região.

O ano de 2012 foi marcado pelas conquistas das certificações ISO 9001 e ISO 14001 pela unidade de Salto-SP, consolidando o objetivo da empresa em aprimorar continuamente a qualidade dos produtos e serviços.

No ano de 2015 ouve nova ampliação das unidades fabris da empresa, com a inauguração da planta de cabo de Santo Agostinho-PE, com o objetivo de atender os clientes da região Nordeste do País.

4.1 ESCOPO ESTRATÉGICO DA EMPRESA

4.1.1 Negócio da empresa

Para Sampaio (2004). Definir o negócio da empresa em cima de um produto ou serviço limita a análise de oportunidades e encobre ameaças que existem no ambiente, faz com que a empresa fique míope, isto é, só enxergue o que acontece perto.

Segundo Fernandes e Berton (2005, p. 7): “Negócio pode ser definido como a arena onde uma organização compete ou, de forma mais ampla, atua”.

Também segundo esses autores, é importante seguir algumas recomendações para definir o negócio da organização, tais como:

- a) Pensar o negócio com os olhos da concorrência ampliada e de produtos substitutos;
- b) Pensar não só no produto, mas nos serviços que esse produto oferece ao cliente;
- c) Pensar não só no produto, mas no uso do produto pelo cliente; e
- d) Pensar no produto como um meio para satisfazer o cliente.

Em resumo, a grande vantagem de definir o negócio estrategicamente está no fato de a empresa entender que os clientes possuem problemas e necessidades e que buscarão a melhor solução.

O negócio da empresa baseia-se nos princípios e valores que seguem:

“Clientes: São o foco de nossa atividade.

Colaboradores: Desenvolvimento pessoal e profissional alinhados com a visão da empresa.

Tecnologia e Qualidade: Pesquisa e Atualização para garantir a competitividade.

Lucro: Essencial para o desenvolvimento da organização.

Acionistas: Dispostos a assumir riscos empresariais compensadores para o desenvolvimento da organização.

Nossa Conduta: Observamos ética, a responsabilidade social e a preservação do meio ambiente.

Fornecedores: Integrados ao desenvolvimento da empresa.

E na política da qualidade “Nossas soluções em modelagem de plásticos devem satisfazer aos clientes pelo atendimento dos seus requisitos, o que fazemos através da eficácia e melhoria contínua de nossos processos e sistemas de gestão e também ela integração das pessoas nos objetivos da qualidade”.

4.1.2 Missão

É importante salientar que a missão da empresa remete a determinadas ações e compromentimentos decorrentes de sua formulação. Portanto, definir uma missão apenas para deixá-la no papel ou website da empresa, é perda de tempo.

A missão demarca a área em que a empresa vai atuar, é a razão da existência do empreendimento, deve ser sua carteira de identidade, um guia para o trabalho das pessoas. (SAMPAIO, 2004).

Gracioso (2005), sugere que alguns cuidados são necessários na definição da missão estratégica da empresa. São eles:

- a) A missão estratégica de uma empresa não pode ser imposta, mas partilhada entre os membros da organização;
- b) Deve chegar ao consenso de todos;
- c) Pode ser mudada somente com a aprovação de quem a definiu.

Uma missão bem definida comporta vantagens que ajudam todos a compreenderem o que fazem na organização e a uniformizar os esforços de todos no que é fundamental para a empresa. (FERNANDES; BERTON, 2005).

Missão da Sulbras consiste em fornecer ao mercado produtos plásticos buscando elevar o valor agregado através da tecnologia e serviços associados.

Missão da Empresa: “Fornecer ao mercado produtos plásticos buscando elevar o valor agregado através de tecnologia e serviços associados”

Missão Associada: “Ser agente propulsor do desenvolvimento tecnológico e socioeconômico regional. Impulsionar desenvolvimento organizacional de excelência. Maximizar rentabilidade financeira dos ativos”

4.1.3 Visão

A visão consiste nas expectativas e desejos dos acionistas e elementos dos altos níveis da empresa, onde esses aspectos se tornarão a base de todo o processo de desenvolvimento e implementação do planejamento estratégico. Ela deve ser declarada de uma forma simples, objetiva e concisa, que compreenda temas como valores, desejos, vontades, sonhos e ambição. (FERNANDES; BERTON, 2005),

Visão é considerada como os limites que os principais responsáveis pela empresa conseguem enxergar dentro de um período de tempo mais longo e uma abordagem mais ampla. Representa o que a empresa quer ser em um futuro próximo ou distante. (OLIVEIRA, 2007, p.43)

Dessa forma, a visão deve ser resultante do consenso de um grupo de líderes e não dá vontade de uma pessoa, além disso, é necessário que seja compreendida por todos os colaboradores, desde aqueles que executam as tarefas mais simples até a alta administração.

A ausência da definição de visão tem como resultado a falta de foco da empresa, portanto, é de extrema importância que a mesma estabeleça uma visão, para que haja coerência entre o que a empresa se propõe a fazer e o que efetivamente faz. Portanto, a Visão da Sulbras é ser referência em moldagem de plásticos e propulsora de desenvolvimento tecnológico e social.

Visão da Empresa: “Ser referência em moldagem de plástico e propulsora de desenvolvimento tecnológico e social.”

4.2 ANÁLISE DE RESULTADOS

Por ser um tema conhecido pelos entrevistados tendo em vista que a empresa adota o sistema Lean, a seguir transcrevem-se as respostas obtidas e a respectiva fundamentação.

4.2.1 Entendimento do tema

O entrevistado A respondeu que o sistema Lean significa “produza o necessário, use o recurso estipulado, padronize o trabalho, valorize as etapas de fabricação e colha a boa qualidade”. O entrevistado B limitou-se a dizer que seu entendimento era médio. Já o entrevistado C sugere “Lean deve ser entendido como enxuto. Ou seja, se trata de um método que visa o uso de nada além do que os recursos necessários para a realização de um determinado trabalho, etapa ou processo, evitando desperdícios”, enquanto o entrevistado D disse “produza o necessário utilizando o recurso planejado”, já o entrevistado E disse que conhece bem o assunto e sabe seus benefícios.

Percebe-se que os gestores entrevistados estão engajados com a ferramenta. Vale ressaltar que o sucesso da implantação da produção enxuta depende das particularidades de cada empresa, pois existe a necessidade de adaptações para cada contexto organizacional, tecnológico e ambiente externo (SAURIN et al., 2010).

4.2.2 Desde quando a empresa emprega as práticas lean?

A esse quesito dois entrevistados (A e D) responderam que desde 2005, enquanto que os entrevistados (B e C) responderam que utilizam as práticas desde 2008 e o entrevistado E respondeu que a empresa emprega as práticas desde 2007.

Dennis (2008) sugere que nesse modelo as empresas as empresas buscando aumentar o lucro se obrigam a diminuir seus custos de fabricação e acabam melhorando continuamente seus processos e produtos, o que é muito bom para a empresa.

4.2.3 Modo de implementação

Foram feitas visitas entre parceiras de um programa iniciado pelo cliente Bosch (entrevistado A, B e C, E); com equipe de multiplicadores internos e treinamentos externos (entrevistado D). O entrevistado E recebeu assessoria do cliente Bosch junto com um time de especialistas deles. Entretanto, nenhum dos

entrevistados descreveu o aprendizado que teve nessas visitas e trocas de experiências.

As empresas para fazerem uma produção enxuta precisam adotar procedimentos padrão, há vários modelos de mapas de implementação da metodologia lean. A estabilidade é a base do sistema lean de produção. Para, Pinto (2015), a transformação Lean é dividida em quatro fases: planejar, projeto piloto desdobrar e integrar. No planejamento o processo deve iniciar com a formação de uma equipe de implantação composta por alguns colaboradores, um *team leader* e um facilitador. O tamanho da equipe vai depender do tamanho da organização não podendo ser muito grande a ponto de perder eficiência nem muito pequena a ponto de não alcançar todos os pontos da área em que está se iniciando o programa. Posteriormente é analisado a empresa, definindo o estado atual da empresa. Após conhecer as oportunidades de melhoria são definidos os objetivos, as métricas e o plano de comunicação. As ações são calendarizadas determinando quem, como e quando serão realizadas. Por fim, é realizada a comunicação para toda a empresa sobre a implantação do Lean – o que é, qual o objetivo desta filosofia e o que se espera de cada colaborador, isto é, uma contextualização geral das atividades.

4.2.4 Relação do sistema lean com o planejamento da empresa

Subramaniam (2009) diz que a jornada Lean tem início com o planejamento, Nele são realizados o diagnóstico da organização; definição das metas – objetivos mensuráveis e marcos contendo a decisão de implementação e declaração das políticas da produção enxuta; definição da equipe; análise do estado atual e definição do estado futuro definindo metas e avaliação da produção; estabelecimento da política e plano estratégico global com gerenciamento a vista para acompanhamento do plano global e criação do plano de treinamento em Lean. Por fim é feita a comunicação da nova política da empresa, sensibilizando e educando os colaboradores.

Para o entrevistado A desde o Planejamento até a expedição é usado o conceito lean; o entrevistado B diz que impacta diretamente no planejamento: Manutenção preventiva, FIFO, ergonomia, controle de indicadores, etc.; entrevistado C: planejamento direcionado par evitar desperdícios; entrevistado D é utilizado no dia a dia para nortear a tomada de decisão e planejamento dos setores. O

entrevistado E diz que o Lean e o planejamento da empresa são totalmente relacionados.

Segundo o Lean Institute Brasil (2018), nos últimos anos as organizações de todos os setores estão adotando a filosofia Lean para modificar e melhorar suas práticas gerenciais, impulsionando o potencial de seus colaboradores e intensificando seus resultados, com base objetiva bem definida e direcionada a geração de valor para o cliente custos, mas baixos para a organização.

4.2.5 Departamento exclusivo para conduzir a filosofia Lean

Pinto (2015), explica que o Lean, com algumas de suas ferramentas, faz os problemas ficarem aparentes e a filosofia, que inspira a atitude de não cruzar os braços perante os problemas, enfrentando-os; é que permite o desenvolvimento das potencialidades humanas, conseguindo o comprometimento e envolvimento de todos no sentido da melhoria e desenvolvimento. Ele acrescenta, há quatro regras básicas para a essência do TPS: todas as operações devem ser devidamente especificadas relativamente ao conteúdo do trabalho, sequência, tempos e resultados; cada relação cliente/fornecedor deve ser direta inequívoca no envio de solicitações e recebimentos de respostas.

Neste questionamento os quatro entrevistados (A, B, C e D) disseram que não há um departamento exclusivo. Já houve (entre 2005 a 2015), mas atualmente, a cultura já ficou enraizada principalmente entre o pessoal com mais tempo de empresa. Porém o entrevistado E respondeu que não tem ainda um setor específico.

Percebe-se que há diferença na percepção dos entrevistados. Aqui cabe uma sugestão de melhoria. Embora haja o pensamento de que já está enraizada na cultura da empresa, um departamento especializado na ferramenta lean é importante não só para colaboradores entrantes como também para os que já estão, pois com a inovação e tecnologia alguns processos mudam e necessitam de implementação.

4.2.6 Principais dificuldades para implantar a filosofia lean

Para o sucesso do Lean é de extrema importância que o processo comece de cima pra baixo (Top-Down) pois, é necessário mudar as práticas de trabalho e o

estilo de gestão, desenvolvendo os valores que suportem o Lean. Dessa forma, a alta gestão deve se tornar mais consciente e participativa, procurando desenvolver um senso mais apurado do que há de errado com o *status quo*. Este senso de mudança vai gradualmente atingir os níveis médios de gestão até alcançar todos os colaboradores. A educação e treino devem ser encarados como um meio de apoio, capaz de gerar confiança e entusiasmo suficientes para envolver todos os colaboradores. Este envolvimento pode ser um começo do processo de desenvolvimento de uma visão partilhada do empreendimento, quando, através de ações honestas e transparentes, todos podem adquirir a consciência de que com a implementação do TPS todos ganham. Esse processo de visão partilhada é fundamental para gerar comprometimento, sem o qual a implementação do sistema não alcançará os resultados esperados. (PINTO, 2015)

Entre as dificuldades encontradas na implantação para o Entrevistado A foi a adoção do 5S, para o Entrevistado B foi à mudança cultural; já para o entrevistado C a cultura reativa predominante na organização enquanto para o Entrevistado D foi à quebra do paradigma e aceitação por parte dos colaboradores e para o Entrevistado E a falta de um programa formalizado, tendo em vista que há “apenas utilização de práticas”

O pesquisador percebe que embora a empresa possua um manual com as especificações, nem sempre o que está escrito é seguido. Surge então, a necessidade de um departamento específico, em cada unidade fabril, que possa acompanhar e treinar os atores padronizando as tarefas, tendo em vista que cada pessoa tem um modo de agir, pensar e fazer. Como a empresa tem unidades em regiões de diferentes culturas, é importante adequar o sistema de forma a contemplar cada região e ao mesmo tempo adotar parâmetros básicos para todos para obter qualidade. O treinamento contínuo é muito importante.

Essas dificuldades encontram respaldo. Azevedo (2011), ao sugerir um modelo de implantação do lean para empresas, destaca em sua proposta a importância de uma fase inicial voltada para a introdução do pensamento lean na empresa e mudança da cultura atual existente antes de iniciar a transição para o modelo enxuto de fato. Isso pode ser feito de diversas formas, porém, como já mencionado, todo cenário que envolve mudanças pode gerar resistência por parte dos funcionários por isso, o autor utiliza de apoio, dentre alternativas, jogos didáticos que simulam conceitos do lean e facilitam o aprendizado independentemente do

nível de cada funcionário. Essa ramificação ao longo da implantação pode ser assistida por diversos jogos já existentes que estimula de forma lúdica um conceito mais harmônico entre a cultura enxuta e a atual posteriormente e a percepção da importância que existe na mudança para um cenário mais otimizado.

4.2.7 Maiores benefícios da utilização das ferramentas lean

Dois paradigmas são essenciais à sustentação do Sistema Toyota de Produção, dentre outros. São: a necessidade da interação contínua entre planejamento e a execução e o desenvolvimento de uma mentalidade de trabalho em equipe. O primeiro apoia-se no uso do ciclo PDCA. As necessidades e exigências dos clientes devem realimentar, continuamente, os padrões do fornecedor. Se assim não acontecer, o fornecedor não poderá alcançar seus objetivos nem poderá garantir qualidade aos consumidores. O segundo fala sobre o pressuposto básico de que toda a pessoa, dentro de uma organização tem o conhecimento e experiência, e como tal podem contribuir para as soluções dos problemas da empresa. Dessa forma, nenhuma empresa que queira adquirir vantagem competitiva pode desprezar o conhecimento que as suas pessoas possuem e que deve ser usada na busca de mais eficácia e flexibilidade do processo produtivo.

Como benefícios da utilização das ferramentas lean o Entrevistado A considera a valorização no preço de venda do produto; mapeamento do fluxo de processo e valor e organização alavancada pelo 5S. O Entrevistado B elencou a redução de desperdício, maior produtividade e redução de custos internos. Já o entrevistado C citou a otimização dos sete desperdícios enquanto que o Entrevistado D disse: “para mim uma das principais vantagens da filosofia Lean é a correta destinação de recursos tanto financeiros quando de pessoal para as atividades e produtos que realmente o cliente tem necessidade no momento”. O Entrevistado E sugere que redução de inventário, espaço físico, redução de movimentações de materiais e melhor sincronia nas linhas de produção são os maiores benefícios pela sua ótica.

A aplicação da abordagem enxuta apenas no processo de fabricação pode restringir os benefícios potenciais da metodologia Lean, por isso é interessante que ela seja implementada em toda a organização, principalmente do desenvolvimento

do produto, uma vez que seu resultado influencia o processo de produção e no desempenho do produto. Portanto, a abordagem enxuta pode ser aplicada no processo de desenvolvimento do produto, com o intuito de ampliar os benefícios obtidos no processo de produção, para criar produtos que agreguem valor para os clientes, tudo isso com baixas taxas de desperdícios (PINHEIRO e TOLEDO, 2016).

A implantação da filosofia da Produção Enxuta contribui de modo real para a melhoria da competitividade da empresa, tem como benefícios, o aumento da produtividade, melhoria da qualidade, otimização na utilização da matéria-prima, dos insumos e outros recursos, estes fatores são de grande importância perante a necessidade da busca contínua da excelência empresarial nos dias atuais. (ELIAS e MAGALHÃES, 2003)

4.2.8 Fatores relevantes para o emprego das práticas lean

Entre os fatores mais relevantes para o emprego das práticas lean para o Entrevistado A é o Mindset das pessoas, dos colaboradores; para o Entrevistado B é o conhecimento do processo; para o Entrevistado C tornar o processo eficiente e eficaz para o Entrevistado D é o engajamento e disciplina dos gestores e equipe em querer implementar e fazer dar certo a filosofia Lean e para o Entrevistado E é a redução de tempo de produção e inventário.

A filosofia do Lean Manufacturing está presente na maioria das organizações, é estudada e aplicada nos mais diversos setores geradores de bens e serviços. Diversas são as práticas do Lean que surgem com base nos sistemas produtivos das empresas (RODRIGUES, 2016). Entre as principais práticas do Lean Manufacturing utilizadas para eliminar os desperdícios em um sistema produtivo destacam-se: Kaizen, Just in Time, Jidoka, 5S, Kanban e o Mapeamento do Fluxo de Valor (MFV).

4.2.9 Principais práticas empregadas

As atividades lean dão suporte à estabilidade. Entretanto, a estabilidade de máquinas exige o 5S e TPM, a qualidade é reforçada com o Jidoka, enquanto que técnicas Just in time atacam problemas de falta de peças. O 5s, a TPM e o trabalho padronizado melhoram a segurança (DENNIS, 2008).

Questionados sobre as principais práticas empregadas o entrevistado A indicou muita conversa, divisão em pequenos grupos, cada grupo “competindo” para tornar seu assunto mais dinâmico; o Entrevistado B sugeriu o mapeamento de fluxo de valor, tempo de setup e ergonomia. Para o entrevistado C as principais práticas empregadas são 5S Kanban, Gestão visual, otimização de layout, trabalho padrão e produção celular enquanto que para o Entrevistado D é produção puxada, estoque de material e produto acabado reduzido e para o Entrevistado é a otimização de layout.

4.2.10 Principais trabalhos realizados

O trabalho padrão tem alguns pré-requisitos principalmente em três áreas: a tarefa deve ser passível de repetição, linha e equipamentos devem ser confiáveis e estáveis e os problemas de qualidade devem ser mínimos (LIKER e MEIER, 2007).

Em relação aos principais trabalhos realizados o Entrevistado A lista: 5S, mapeamento de fluxo de valor, suporte tecnológico (empregado na manutenção de moldes), para o Entrevistado B a implementação de trabalhos padronizados, controle de tempo de setup, mapeamento dos custos fabris, controle de custos de não qualidade, o Entrevistado C citou a produção puxada e Kanban e o Entrevistado D 5S e gestão visual mais ativa, Entrevistado E análise do fluxo de materiais.

4.2.11 Métricas utilizadas para medir o resultado do uso da ferramenta lean

O processo de implantação do Lean deve ser administrado com métricas, caso contrário, não poderá ser acompanhado. (Pinto (2015) afirma que os indicadores ajudam na tomada de decisões de gestão, permitindo que elas sejam baseadas em fatos e não em opiniões; possibilita fazer comparações de atividades entre diferentes anos, permite avaliar os benefícios de uma política de cultura Lean; ajuda na preparação do orçamento, identifica problemas e oportunidades de melhoria. Todavia, os indicadores necessitam seguir alguns aspectos para terem relevância para o processo:

- utilidade: devem ser adequados e necessários ao processo de gestão e controle;
- clareza: devem ser fáceis de entender;

- fidelidade: devem reproduzir com fidelidade e rigor a situação que se pretende controlar;
- sensibilidade: devem reagir com velocidade à variação do contexto;
- unicidade: para cada situação deve haver um único indicador;
- hierarquização: cada responsável, em cada nível, deve ter indicadores apenas de suas respectivas áreas;
- complementaridade: os indicadores devem se complementar permitindo uma visão geral das atividades da empresa.

Os indicadores devem ser analisados de forma temporal e sistematicamente, observando a sua evolução e os impactos que o lean outras políticas tem gerado sobre eles. Caso apareçam indícios que as metas não serão atingidas a trajetória deve, o mais rápido possível, ser corrigida para que seja atingida a meta estabelecida (PINTO, 2015).

Para os respondentes, cada pilar tem sua métrica, por exemplo: TPM na manutenção em o MTBF; na produção tem o OEE; entre outros (Entrevistado A). PPM interno, custo de não qualidade, OEE, faturamento líquido e margem de lucro (Entrevistado B). Definição KPI's para cada processo (Entrevistado C) e indicadores comerciais, valor dos estoques, entre outros (Entrevistado D), não temos esta métrica implementada (Entrevistado E)

4.2.12 Maiores resultados atingidos

Dennis (2008) considera que quanto mais aprofundado for o entendimento da ferramenta na empresa, a base do sistema Lean vai ficando cada vez mais claro e definitivo.

Antes de medir o desempenho de uma empresa ou buscar a solução de seus problemas é necessário entender o que a empresa produz e entrega ao consumidor, avaliando se a empresa entrega o que realmente tem “valor” para o cliente. Ou seja, é avaliar se a empresa está fazendo o que realmente o cliente quer.

Para o Entrevistado A, os maiores resultados são abrangência do 5S (organização e trabalho padronizado), OEE superando meta e metodologia de folha A-3. O Entrevistado B considera a redução de custo de não qualidade, aumento do OEE; já para o Entrevistado C é a redução de defeitos em clientes enquanto que para o Entrevistado D os maiores resultados atingidos foram: melhor fluxo de caixa,

rastreio de peças mais eficiente, o Entrevistado E considerou como melhor resultado a redução de inventário.

4.2.13 Principais perdas no processo produtivo

O lean manufacturing apresentava antigamente, sete tipos de desperdício ou perdas, que existem em qualquer tipo de organização e que não acrescentam o valor de produção e conseqüentemente o valor cobrado ao cliente. (CARREIRA, 2005).

Ao serem perguntados sobre a principal perda no processo produtivo, o Entrevistado A citou que a maior perda está relacionada a refugo de peças, para o Entrevistado B é o PPM interno, para o Entrevistado C é o retrabalho enquanto que para o Entrevistado D é a perda de tempo com setup, devido a não ter equipamentos para pré aquecer e preparar as ferramentas que irão para a produção, esse tempo é desperdiçado com a máquina ficando parada até atingir as temperaturas desejadas e necessárias para iniciar a produção. O Entrevistado E considera a movimentação de materiais e setups como grande perda do processo produtivo.

De acordo com Ohno (1997, apud CRUZ, 2013) e Cruz (2013) os oito tipos de desperdícios identificados pelo lean manufacturing são: superprodução; transporte; tempo de espera; superprocessamento; defeitos; estoque, movimentação e subutilização de pessoas. Essa última perda diz respeito a não utilizar em sua totalidade a capacidade dos funcionários, subjugando sua capacidade intelectual, e pode-se citar como exemplos desta perda: o não envolvimento da equipe em processos de otimização, trabalho desigual ou falta de orientação aos empregados, bem como abertura para fornecimento de sugestões e melhorias por parte dos funcionários.

4.2.14 Engajamento da gestão com o programa

Em relação ao engajamento da gestão com o programa o Entrevistado A considera que a gestão está 100% engajada; o Entrevistado B aponta que a gestão faz o monitoramento dos indicadores; o Entrevistado C não respondeu a este

questionamento o Entrevistado D considera bom o engajamento da gestão e o Entrevistado E disse que a gestão apoia e compra a ideia.

Para Brillo; Boonstra (2011), a liderança é muito importante na mudança da cultura organizacional das empresas. Líderes de sucesso agregam a prática da gestão em suas ações e influenciam os colaboradores na implantação e manutenção dos processos de mudanças.

4.2.15 Programas de gestão de qualidade

Com base no Manual Sulbras (2020, p. 11) a empresa considera os sete princípios de gestão da qualidade, os quais podem ser usados pela Alta Direção para conduzir a organização à melhoria de seu desempenho:

- “1 Foco no Cliente: O foco primordial da gestão da qualidade é a satisfação dos requisitos do cliente, o esforço para exceder as suas expectativas.
- 2 Liderança: Os líderes estabelecem a todos os níveis, unidade no propósito com a direção criam as condições para que as pessoas se comprometam em atingir os objetivos da organização.
- 3 Envolvimento de pessoas: Pessoas competentes, habilitadas e empenhadas a todos os níveis, em toda a organização são essenciais para melhorar a capacidade de criar e proporcionar valor.
- 4 Abordagem por processo: Os resultados consistentes e previsíveis são atingidos de modo mais eficaz e eficiente quando as atividades são compreendidas e geridas como processos inter-relacionados, que funcionam como um sistema coerente.
- 5 Melhoria: A organização que têm sucesso estão permanentemente focadas em melhoria.
- 6 Tomada de decisões baseada em Evidências: Decisões tomadas com base na análise e avaliação de dados e informações são mais suscetíveis de produzir os resultados desejados.
- 7 Gestão de Relacionamento: Para alcançar o sucesso sustentado, as organizações necessitam gerir as suas relações com as partes interessadas relevantes, tais como os fornecedores.”

Quanto aos programas de gestão de qualidade o Entrevistado A disse sim e que inclusive tem uma pessoa que coordena o sistema de gestão. Os Entrevistados B e C citam que atualmente a empresa é certificada em ISO 14000 e IATF-16949; o Entrevistado D concorda e diz que é à base de todo o sistema da fábrica e o Entrevistado E diz que sim e cita IATF, ambiental, procedimentos e instruções em maior parte dos níveis de produção.

4.2.16 Nível de automação da empresa

Em relação ao nível de automação da empresa, o Entrevistado A diz que é em torno de 30%; os Entrevistados C e D consideram o nível de automação intermediário e o Entrevistado B considera médio e justifica que se comparado às empresas de primeiro mundo, pois no Brasil o custo da automação é elevado o que nem sempre justifica o investimento, geralmente a justificativa baseia-se em garantir qualidade, o Entrevistado E diz que o nível de automação da empresa é médio.

O Jidoka ou autonomia (automação com um toque humano) de acordo com Ohno (1997) não é apenas uma automação de processos, o que significa uma transferência de inteligência para a máquina. É um dos pilares do Sistema Toyota de Produção.

Para atingir o nível de automação as empresas precisam da autonomia que é a ferramenta que consiste em fornecer ao operador autonomia para paralisar uma máquina ou a produção quando ocorre um defeito ou anormalidade. A ideia é aliar a automação com a decisão humana para impedir que peças defeituosas sejam produzidas ou passadas para a próxima operação.

Para Liker; Meier (2007), em um processo simples o excesso de tecnologia pode ser prejudicial. Como os dispositivos são desenvolvidos por engenheiros sem a participação dos trabalhadores da linha de produção, os dispositivos geralmente são sofisticados e complexos. O ideal é desenvolver dispositivos de detecção de erros simples e eficientes para que peça com defeitos não cheguem até o cliente.

4.2.17 Importância dos programas de treinamento e especialização da força de trabalho para a empresa

Para o Entrevistado A, a empresa dá total importância à questão é adaptar a nossa necessidade; o que é complementado pelo Entrevistado B, a empresa investe em auxílio educação e programas de treinamento interno voltado a cumprimento de normas, atualização e desenvolvimento profissional e pessoal e corroborado pelos Entrevistados C, D e E que consideram elevada a importância e que existe um programa de treinamento para cargo.

Rufino (2019) ressalta a importância do treinamento de equipe e apoio constante da alta gerência tendo em vista que a introdução da manufatura enxuta

requer uma grande mudança cultural na empresa exigindo que todos os envolvidos se sintam motivados como processo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu uma explanação sobre as principais e mais utilizadas ferramentas lean manufacturing e seus respectivos métodos. O referencial teórico possibilitou um maior conhecimento sobre cada ferramenta no que diz respeito a sua função, forma de aplicação e possíveis resultados que podem ser alcançados.

O impacto econômico dos setores metalmeccânico e plástico na região da Serra Gaúcha vêm sendo extremamente importante para o desenvolvimento da região, bem como de todo o País trazendo resultados positivos para o PIB. Dessa forma, optou-se por estudar a aplicação e manutenção das ferramentas lean dentro desses setores com o objetivo de identificar possíveis dificuldades desse processo e as melhorias agregadas com esta filosofia.

Também foram abordadas questões de cultura organizacional para o devido fim de avaliar os comportamentos das pessoas envolvidas no procedimento da implantação da filosofia lean manufacturing em termos de resistências a mudanças e o início de uma nova cultura de rotina nos postos de trabalho.

Os ensinamentos sobre produção enxuta devem ser difundidos para o processo de melhoria contínua da empresa, sendo que as ferramentas devem ser escolhidas de acordo com o problema a fim de que esta torne-se cada vez mais competitiva reduzindo seus custos, aumentando a qualidade e a velocidade de entrega dos produtos/serviços ao cliente, com foco na filosofia Lean no gerenciamento de toda a organização.

Este estudo não teve como objetivo a solução dos problemas da empresa. Buscou-se conhecer como a empresa aplica o Lean Manufacturing através da entrevista aplicada aos gestores. Como sugestão de estudos futuros, recomenda-se aplicar uma survey entre os funcionários a fim de perceber a motivação e o engajamento dos mesmos com a implantação do Lean manufacturing. Como uma das propostas da metodologia lean manufacturing é a melhoria contínua, ou seja, sempre tem algo a ser melhorado durante o processo, então, com treinamento e mudança na cultura organizacional esta filosofia trará mudanças sempre mais benéficas ao processo produtivo.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. M. O sistema Just In Time reduz os custos do processo produtivo. II **Congresso Brasileiro de Gestão Estratégica de Custos**, 2019. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/3431/3431>. Acesso em: 06/10/20.
- AZEVEDO, Bruno Miguel Magalhães, et al. **Modelo de implementação de sistema de produção Lean no NESC Porto**. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2011.
- BALLÉ, Michael. **O gerente lean: uma transformação lean em romance**. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BARROS, Silveira Jesus Aidil; LEHFELD, Souza Aparecida Neide. **Fundamentos da metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/419/epub/0>. Acesso em: 17 nov. 2020.
- BRIEF CONSULTORIA. **Lean Manufacturing**. 2014. Disponível em: <http://www.brief.com.br> Acesso em: 13/03/21.
- BRILLO, João; BOONSTRA, Jaap. **Liderança e cultura organizacional para inovação**. São Paulo: Saraiva, 2011. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788553131594/cfi/4!/4/4@0.00:4.64>. Acesso em: 06/11/2020.
- CARREIRA, B. **Lean Manufacturing That Works: Powerfull Tools for Dramatically Reducing Waste and Maximizing Profits**. New York: AMACOM, 2005. Disponível em: <https://revistas.faro.edu.br/FAROCIENCIA/article/view/233> acesso em 28 abr. 2021
- CERTO, S. C. **Administração moderna**. Tradução Maria Lúcia G. L. Rosa e Ludmilla Teixeira Lima. 9. Ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto Da. **Metodologia científica**. 6° ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/341/pdf/0>. Acesso em 20/10/2020.
- CHIAVENATO, I. **Administração nos novos tempos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- CRUZ, N. M. P. **Implementação de ferramentas Lean manufacturing no processo de injeção de plásticos**. Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Tese de Mestrado, 2013.
- DALLACORTE, Fabiano Cislighi. SEBRAE: **Tendências do setor metalmeccânico para as pequenas indústrias 2019/2020**. Rio Grande do Sul, 13 mai. 2019.

Disponível em: <https://sebraers.com.br/metalmecanico/tendencias-do-setor-metalmecanico-para-as-pequenas-industrias/>. Acesso em: 07 dez. 2020.

DAVID, Levine; DAVID, Stephan; KATHRYN, Azabat. **Estatística: teoria e aplicações usando a Microsoft Excel em Português**. 7. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521631972/epubcfi/6/10%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dhtml5%5D!/4/18/10%400:0>. Acesso em: 30 nov. 2020.

DENNIS, Pascal. **Produção lean simplificada**. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

DIAS, Reinaldo. **Cultura organizacional: construção, consolidação e mudanças**. São Paulo: Atlas, 2013. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522484485/cfi/85!/4/2@100:0.00>. Acesso em: 30 out. 2020.

ELIAS, Sérgio José Barbosa; MAGALHÃES, Liciane Carneiro. **Contribuição da Produção Enxuta para obtenção da Produção mais limpa**. In: ENEGEP, XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2003, Ouro Preto - MG. Anais. Ouro Preto. ABEPRO, 2003. p. 1-8. Disponível em: <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/viewFile/577/623>> Acesso em 02 mai. 2021

FERNANDES, B. H. R.; BERTON, L. H. **Administração estratégica: da competência empreendedora à avaliação de desempenho**. São Paulo: Saraiva, 2005.

FLICK, Uwe. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2008. Ebook

FONSECA, A.; MIYAKE, D. Uma análise sobre o ciclo PDCA como um método para solução de problemas. **XXVI ENEGEP**, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Dario_Miyake/publication/242782493_Uma_analise_sobre_o_Ciclo_PDCA_como_um_metodo_para_solucão_de_problemas_da_qualidade/links/0c96053469f796709c000000/Uma-analise-sobre-o-Ciclo-PDCA-como-um-metodo-para-solucao-de-problemas-da-qualidade.pdf Acesso em: 13 out. 2020.

GHINATO, Paulo. **Lean way consulting**. São Paulo, 2006. Disponível em: <http://leanway.com.br/wp-content/uploads/Paper-03-Jidoka.pdf>. Acesso em: 05/10/2020.

GIBBS, Graham. **Análise da dados qualitativos**. Porto Alegre: Artmed, 2009. E-book.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GODOI, Cristiane Kleinubing et al. **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2010. E-book,

GRACIOSO, F. **Marketing estratégico**: planejamento estratégico orientado para o mercado. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

GUIMARÃES, Lúcia Filomena de Almeida; FALSARELLA, Orandi Mina. **Uma análise da metodologia Just-In-Time e do sistema Kanban de produção sob o enfoque da ciência da informação**. Perspectiva em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 13, n. 2, p. 130-47, maio/ago. 2008. Disponível em: <http://scielo.br/pdf/pci/v13n2/a10v13n2.pdf> Acesso em: 02 mai. 2021

ICHIKAWA, E. Y. Considerações críticas sobre planejamento estratégico. **ABEPRO: Associação Brasileira de Engenharia de Produção, Florianópolis**. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1997_T5102.PDF Acesso em: 14 mar. 2021.

JUNIOR, Muris Lage; FILHO, Moacir Godinho. **Adaptações ao sistema Kanban**: revisão, classificação, análise e avaliação. Artigo (Engenharia da produção). Universidade Federal de São Carlos 2008. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2008000100015&lng=pt&tlng=pt. Acesso em: 06/10/2020.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamento de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597010770/cfi/6/10!/4/2@0:0>. Acesso em: 23/11/20.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012408/cfi/6/10!/4/22@0:56.0>. Acesso em: 23/11/20.

LEAN INSTITUTE BRAZIL. **Mapeamento do fluxo de valor (VSM)** - Estado Atual e Futuro. 2018. Disponível em: [https://www.lean.org.br/conceitos/72/mapeamento-do-fluxo-de-valos-\(vsm\)---estado-atual-e-futuro.aspx](https://www.lean.org.br/conceitos/72/mapeamento-do-fluxo-de-valos-(vsm)---estado-atual-e-futuro.aspx). Acesso em 09 abr.2021.

LIKER, Jeffrey K.; MEIER, David. **O modelo Toyota**: manual de aplicação. Porto Alegre: Bookman, 2007.

MANDELLI, Felipe Luís, 1984 - **Práticas lean manufacturing e métricas de desempenho em empresas do setor automotivo da Serra Gaúcha** / Felipe Luís Mandelli. – 2016. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Administração, 2016. Orientação: Prof. Dr. Vilmar Antonio Gonçalves Tondolo.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2017. E-book.

MASCARENHAS, Sidney Augusto. **Metodologia científica**. 1. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. Disponível em:

<https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/3063/epub/0>. Acesso em: 20/10/2020.

MUNDO DO PLÁSTICO. **Oportunidades**. Informa Markets, 2019. Disponível em: <https://mundodoplastico.plasticobrasil.com.br/oportunidades/veja-perspectivas-para-industria-de-transforma-o-do-plastico-em-2019>. Acesso em: 07 dez. 2020.

NASCIMENTO, Luiz Paulo. **Elaboração de projetos de pesquisa**. São Paulo: Cengage Learning, 2012. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126293/pageid/0>. Acesso em: 18/11/2020.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, Francisco Estevam Martins de. **Estatística e probabilidade com ênfase em exercícios e propostos**. Rio de Janeiro: LTC 3. Ed. 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521633846/epubcfi/6/10%5B%3Bvnd.vst.idref%3Dcopyright%5D!/4/20%400:23.4>. Acesso em: 30/11/2020.

OLIVEIRA, Otávio J. **Curso básico de gestão da qualidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. 23. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PAIVA, Ely Laureano. **Estratégia de produção e de operações: conceitos, melhores práticas, visão de futuro**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PEROVANO, Dalton Gean. **Manual de metodologia científica**. Curitiba: Intersaberes, 2016. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Leitor/Publicacao/37394/epub/0>. Acesso em: 20/11/2020.

PINTO, J.P. **Manutenção Lean**. Lisboa: Lidel, 2015.

Revista EXAME (2018). **Produtividade brasileira reage após seis anos**. Portal Exame. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/economia/produtividade-brasileira-reage-apos-seis-anos>>. Acesso em 23 de mar. 2021.

RITZMAN, Larry P. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

RODRIGUES, Marcus Vinicius. **Sistema de Produção Lean Manufacturing: Entendendo, Aprendendo e Desenvolvendo Sistema de Produção Lean Manufacturing**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016.

ROSA, Maria Virgínia de Figueiredo Pereira do Couto; ARNOLDI, Marlene Aparecida Gonzalez Colombo. **A entrevista na pesquisa qualitativa: mecanismo para validação dos resultados**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. E-book.

ROSSETI, Eraidia Kliper; BARROS, Mauricio Sebastião; TÓDERO, Mirele; JUNIOR, Silvio Denicol; CAMARGO, Maria Emília. Sistema Just In Time: conceitos imprescindíveis. **Qualitas Revista Eletrônica**. v. 7, n.2, p 1-6, Mai. 2008. Disponível em: <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas%20/article/viewFile/268/232>. Acesso em: 05 out. 2020.

RUFINO, Bruno Almeida. **Implementação da manufatura enxuta em empresas de diferentes portes e setores: características, similaridades e diferenças**. 2019. 116 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo, 2019. Disponível em: <http://bibliotecatede.uninove.br/bitstream/tede/2199/2/Bruno%20Rufino.pdf>. Acesso em: 05/11/20.

SAMPAIO, C. H. **Planejamento estratégico**. 4. Ed. Porto Alegre: Sebrae/RS, 2004.

SAURIN, Tarcísio Abreu; RIBEIRO, José Luiz Duarte; MARODIN, Giuliano Almeida. **Identificação de oportunidade de pesquisa a partir de um levantamento da implantação da produção enxuta em empresas do Brasil e do exterior**. Gest. Prod., São Carlos, v. 17, n.4, p.829-841, 2010.

SAMPIERI, Roberto Hernández; CALLADO, Carlos Fernández; BAPTISTA LUCIO, Mariadel Pilar. **Metodologia de pesquisa**. 5. Ed. Porto Alegre: Penso, 2013. E-book.

SILVA, Maria Gizele. Setor metal- mecânico cresce 79% em dez anos. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 21 out. 2011. Economia. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/economia/setor-metal-mecanico-cresce-79-em-dez-anos-9ihwuuq75cevc6xzu8ql5uiq6/>. Acesso em: 7 Dez. 2020.

SUBRAMANIAM, A. Akiko Business Consultants. **Roadmap Lean Manufacturing**, 2009. Disponível em: <http://akiko.com.au>. Acesso em 26 abr. 2021.

SULBRAS. **Manual do Sistema de Gestão da Qualidade**. (Manual cedido pela empresa)

TOYOTA. **Sistema Toyota de Produção (TOYOTA PRODUCTION SYSTEM)**. Toyota, 13 maio 2019. Disponível em: <https://www.toyota.com.br/mundo-toyota/Toyota-production-system/> acesso em 23 mar. 2021

TURRIONI, J., MELLO, C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção**. UNIFEI, 2011.

WERKEMA, M. C. C. **Lean eis Sigma – Introdução às Ferramentas do Lean Manufacturing**. Belo Horizonte: Werkema, 2006.

YAMAGUSHI, C. T. TPM - Manutenção Preventiva Total. **Instituto de Consultoria e Aperfeiçoamento Profissional**, 2005. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar?lr=lang_pt&q=tpm+manuten%C3%A7%C3%A3o+produtiva+total&hl=pt-BR&as_sdt=0,5. Acesso em: 13/10/2020.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Olá! Em primeiro lugar gostaria de agradecer sua participação nesta pesquisa! Me chamo Rafael de Souza da Silva sou graduando do curso de Administração pela Universidade de Caxias do Sul. Para conclusão do meu curso, optei em elaborar um trabalho sobre a utilização da Manufatura Enxuta e do Sistema Lean Manufacturing na empresa e suas filiais Sulbras Moldes e Plásticos. O roteiro de entrevista é rápido e suas respostas serão de extrema importância para a conclusão do meu trabalho. Reitero meu agradecimento.

I. Caracterização do entrevistado

Cargo/Função: _____

Tempo em que atua no cargo/função: _____

Você possui treinamento específico sobre Manufatura Enxuta?

() Sim () Não

II. Caracterização da organização

Nome da empresa (unidade):

Idade da Empresa:

Número de funcionários:

III. Lean Manufacturing x empresa

Qual é o entendimento sobre o tema?

Desde quando a empresa tem empregado as práticas lean?

Como foi o modo de implementação? Foi feita alguma visita benchmarking para implementar o programa?

Qual é a relação do sistema lean com o planejamento da empresa?

Tem algum departamento exclusivo para conduzir a filosofia? Qual?

IV. Implementação do programa

Quais foram as principais dificuldades para implantar a filosofia lean?

Quais os maiores benefícios da utilização das ferramentas lean? Comente sobre elas?

Que fatores são os mais relevantes para o emprego das práticas lean? Comente.

V. Práticas Lean Manufacturing.

Quais foram as principais práticas empregadas?

Quais os principais trabalhos realizados?

Quais as métricas utilizadas para medir o resultado do uso da ferramenta lean?

Quais os maiores resultados atingidos?

Qual é a principal perda que existe em seu processo produtivo?

VI. fatores contextuais

Qual o engajamento da gestão com o programa?

Qual o nível de automação da empresa?

A empresa possui programas de gestão pela qualidade?

Qual a importância que a empresa dá a programas de treinamento e especialização da força de trabalho?