

UNESP

Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá

NEWTON EIZO YAMADA

**Análise comparativa da adaptabilidade da área fabril nos conceitos da
manufatura enxuta em uma empresa aeronáutica**

Guaratinguetá

2019

NEWTON EIZO YAMADA

**Análise comparativa da adaptabilidade da área fabril nos conceitos da
manufatura enxuta em uma empresa aeronáutica**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, para a obtenção do Título de Mestre no Programa de Engenharia Mecânica na área de Gestão e Otimização

Orientador: Prof. Dr. Valério Antonio Pamplona Salomon

Guaratinguetá

2019


Y19a	<p>Yamada, Newton Eizo</p> <p>Análise comparativa da adaptabilidade da área fabril nos conceitos da manufatura enxuta em uma empresa aeronáutica / Newton Eizo Yamada – Guaratinguetá, 2019.</p> <p>87 f : il.</p> <p>Bibliografia: f. 78-83</p> <p>Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2019.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Valério Antonio Pamplona Salomon</p> <p>1. Produção enxuta. 2. Cultura organizacional. 3. Recursos humanos. I. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 658.5(043)</p>
------	---

NEWTON EIZO YAMADA


ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
"MESTRE EM ENGENHARIA MECÂNICA"

PROGRAMA: ENGENHARIA MECÂNICA
ÁREA: GESTÃO E OTIMIZAÇÃO


APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO


Prof. Dra. Ivonete Avila
Coordenadora

BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. VALERIO ANTONIO PAMPLONA SALOMON
Orientador/UNESP/FEQ


Prof. Dr. FERNANDO AUGUSTO SILVA MARINS
UNESP/FEQ


Prof. Dr. RITA DE CÁSSIA MENDONÇA SALES CONTINI
FATECOS/SC

DADOS CURRICULARES

NEWTON EIZO YAMADA

- Nascimento: 04/08/1964 – São Paulo –SP
- Filiação Takechi Yamada
Hisae Yamada
- 1983/1987 Curso de Graduação em Engenharia de Produção
Faculdade de Engenharia Industrial – FEI
São Bernardo do Campo - SP.
- 1998/1990 Especialização em Engenharia de Produção
Bolsa de Estudo pela Província de Aichi - Matsuo Ind. Co.
Nagoya – Japão
- 1995/1996 Pós- Graduação – Administração de Empresas
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado
São Paulo – SP
- 1996 Técnicas de Ensino
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado
São Paulo – SP
- 2002/2002 MBA – Gestão Empreendedora de Negócios
Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA
Escola Superior de Propaganda e Marketing – ESPM
São José dos Campos – SP
- 2017 Administração Financeira: Avaliação do Desempenho Empresarial
Faculdade Getúlio Vargas – FGV
São Paulo – SP
- 2019 Curso de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica nível de Mestrado
Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá – FEG – UNESP
Guaratinguetá - SP

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, prof. Dr. Valério Salomon, e ao prof. Dr. Fernando Augusto Silva Marins pelos conselhos.

Aos professores e amigos, Dr. Luiz Antonio Tozi, Dra. Eliane Mergulhão, Me. Reinaldo de Almeida e Me. Marcus do Nascimento, pelo incentivo.

Às equipes da biblioteca e da Secretaria da Pós-Graduação do Campus UNESP Guaratinguetá, pela vontade de ajudar e pelo primoroso atendimento.

Aos meus pais, Sr. Takechi e Sra. Hisae, *in memoriam*, que nunca mediram esforços pela minha educação.

À minha esposa Marcia e aos meus filhos, Lucas e Caio, pela paciência.

A todos meus profundos agradecimentos.

“Não vos enganeis: de Deus não se zomba; pois aquilo que o homem semear, isso também ceifará”

Gálatas 6:7

RESUMO

Até meados dos anos 80 as empresas se desenvolveram tomando o modelo taylorista-fordista como sistema de gestão da produção, mas, com a evolução da concorrência fez-se imprescindível a busca de maior agilidade, flexibilidade e menores custos. Novas técnicas de produção se tornaram necessárias, como o sistema de manufatura enxuta. Esse sistema está associado principalmente à aceitação e ao comprometimento, pela cultura organizacional, dos princípios enxutos. Nesse contexto desenvolveu-se esta dissertação, a partir de uma pesquisa exploratória e estudo de caso realizado em 2012 em uma empresa do ramo aeronáutico, onde foram distribuídos questionários, de forma aleatória, para averiguar a aceitabilidade do sistema de produção enxuta. Uma nova pesquisa, realizada em 2017, identificou os critérios mais relevantes para o assunto a partir da estrutura bibliométrica. O método de pesquisa definido como estudo de caso e de um questionário estruturado na escala Likert direcionado aos correspondentes do nível operacional, em que se procurou obter as percepções referentes aos impactos em melhorias decorrentes dessa implantação. Como resultado, encontra-se diferenças percentuais de até 194% de uma pesquisa à outra, sinalizando uma rápida busca da aceitação e conscientização do novo sistema de trabalho em um ambiente complexo. Pode-se citar também a importância do treinamento, um item essencial para o acultramento com índices de 137% de melhora, e que é possível o comprometimento das pessoas mesmo com técnicas vindas do Oriente.

PALAVRAS-CHAVE: Manufatura Enxuta. Cultura Organizacional. Recursos Humanos.

ABSTRACT

For several years, companies have evolved by taking the Taylor-Ford model as a system of production management, but competition between the market players are growing and it was imperative the search for greater agility, flexibility and lower costs. In this scenario, new production techniques are seen necessary. The maturity of a lean manufacturing system is mainly associated with the acceptance of lean principles and commitment by organizational culture. This paper presents an exploratory study in an aerospace company, the questionnaires were distributed in a random manner, to determine the acceptability of the Lean Production System, in 2012 and a new research carried out in 2017, which identified the most relevant aspects to this subject using the bibliometric structure. The research method used was the case study, developed in a Likert scale, the questionnaire was directed to the operational level, which sought the perceptions regarding the impacts of improvements resulting from this deployment. As a result, we find up to 194% from the first survey to another, signaling a rapid acceptance and awareness of the new system in this complex environment. We can also mention the importance of training, with 137% of improvement rates, and that it is possible to commit people even if the techniques came from the East.

KEYWORDS: Lean Manufacturing. Organizational Culture. Human Resources.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Critérios para escolha de uma aeronave	17
Figura 2- Diagrama Casa Toyota.....	28
Figura 3 - Etapas para Implementar o Pensamento Enxuto.....	30
Figura 4- Níveis de Cultura Organizacional e suas inter-relações.....	33
Figura 5 - Pirâmide Hierárquica das Necessidades de Maslow.....	34
Figura 6- Fatores de Satisfação	38
Figura 7 - Mudança de cultura.....	39
Figura 8 - Evolução do entendimento de colaboradores	43
Figura 9 - Construção teórica da pesquisa.....	45
Figura 10 - Fluxograma 2	46
Figura 11 – Prateleiras da linha de montagem	48
Figura 12 – Pagamento de peças por parte do estoque à montagem	49
Figura 13 – Rede gráfica UCINET.....	50
Figura 14 - Respostas da questão 2 – Em sua opinião a Manufatura Enxuta foi realmente necessário ou apenas um ajuste no sistema antigo alcançaria os mesmos resultados?	60
Figura 15- Respostas da questão 8 – A eliminação dos desperdícios está sendo adotada por todos com frequência?	61
Figura 16 - Representação da Mediana das respostas da Questão 8	62
Figura 17 – Valores da Tabela Qui-Quadrado	63
Figura 18- Respostas da questão 14 – Você concorda que a produtividade da empresa aumentou com a Manufatura Enxuta?	64
Figura 19 - Respostas da questão 15 – A Manufatura Enxuta trouxe economia de espaço físico?	64
Figura 20 - Respostas da questão 6 – Você concorda que a mentalidade da Manufatura Enxuta está bem consolidada em relação ao nível de exigência cobrado pelos seus superiores?	65
Figura 21 - Respostas da questão 9 – Caso você perceba desperdício em outras áreas, você tem a liberdade para discutir e propor melhorias?.....	66
Figura 22 - Respostas da questão 11 – Com as práticas da Manufatura Enxuta as oportunidades de conhecer algum trabalho novo.	66

Figura 23 - Respostas da questão 17 – A que você atribui as demissões ocorridas no ano de 2009/2016?	67
Figura 24 - Respostas da questão 5 – Mesmo terminado a semana <i>Kaizen</i> as pendências geradas são atendidas nos prazos e cumpridas?	68
Figura 25 - Respostas da questão 7 – Houve melhoria no seu dia a dia de trabalho com a implementação das práticas da Manufatura Enxuta?	69
Figura 26 - Respostas da questão 10 – O seu volume de trabalho com as práticas da Manufatura Enxuta	69
Figura 27 - Respostas da questão 12 – As áreas que lhe dão suporte no dia a dia estão trabalhando com a Manufatura Enxuta?.....	70
Figura 28 - Respostas da questão 16 – A Manufatura Enxuta diminuiu o índice de atividade inseguras no dia a dia do trabalho operacional?	70
Figura 29 - Respostas da questão 1 – Você conhece a importância da Manufatura Enxuta? ..	71
Figura 30 - Respostas da questão 3 – Você considera sua preparação suficiente para trabalhar com a técnica da Manufatura Enxuta?.....	72
Figura 31 - Respostas da questão 4 – A Manufatura Enxuta pertence a uma cultura japonesa e uma outra realidade muito diferente da brasileira por isso não consigo me adaptar.....	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Análise do mercado aeronáutico	16
Quadro 2- Melhoria Contínua	27
Quadro 3- Conscientização X Intensidade de Resposta	29
Quadro 4 - Quadro de citações	51
Quadro 5 - Artigos mais citados	51
Quadro 6 - Seleção da Análise Bibliométrica	52
Quadro 7 – Perguntas relacionadas a Dimensão - Desempenho Operacional.....	58
Quadro 8 – Perguntas relacionadas a Dimensão - Relações Humanas.....	58
Quadro 9 – Perguntas relacionadas a Dimensão - Gerenciamento das Técnicas	58
Quadro 10 – Perguntas relacionadas a Dimensão - Treinamento.....	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Valores críticos associados ao grau de confiança	56
Tabela 2- Análise da Média das respostas da Questão 8	62
Tabela 3 - Média das respostas da Questão 8	62
Tabela 4- Análise Dimensão: Desempenho Ocupacional	73
Tabela 5 - Análise Dimensão: Recursos Humanos	74
Tabela 6 - Análise Dimensão: Gerenciamento das Técnicas	75
Tabela 7 - Análise Dimensão: Treinamento	75

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

CRJ - *Canadair Regional Jet*

ERJ – *Embraer Regional Jet*

FNQ - Fundação Nacional da Qualidade

MRJ – *Mitsubishi Regional Jet*

MRP - *Material Requirements Planning*

TPS - *Toyota Production System*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	ANÁLISE DO MERCADO AERONÁUTICO MUNDIAL.....	15
1.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	19
1.3	OBJETIVO GERAL.....	20
1.4	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	20
1.5	MÉTODO CIENTÍFICO ADOTADO.....	20
2	REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1	EVOLUÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO.....	22
2.1.1	Taylorismo	22
2.1.2	Fordismo	23
2.1.3	Toyotismo	24
2.2	CONCEITO DE MANUFATURA ENXUTA.....	24
2.2.1	Valor	25
2.2.2	Identificando a cadeia de valor	26
2.2.3	Ferramentas e Técnicas do Sistema da Manufatura Enxuta	26
2.2.4	Princípios do pensamento enxuto	28
2.2.5	Etapas para implementação do pensamento enxuto	28
2.3	CULTURA ORGANIZACIONAL.....	31
2.3.1	Origem da Cultura Organizacional	32
2.3.2	Tipos de Culturas Organizacionais	33
2.3.3	Hierarquia das Necessidades	34
2.3.4	Motivação	35
2.3.5	Satisfação	36
2.3.6	Fatores de satisfação	37
2.4	TRANSIÇÃO DA CULTURA ORGANIZACIONAL.....	38
2.5	MUDANÇA ORGANIZACIONAL.....	40
2.6	FASES DA IMPLANTAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA.....	42
2.7	EPÍLOGO.....	44

3	DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO	45
3.1	<i>FRAMEWORK</i> DA PESQUISA	45
3.2	DIFERENÇAS ATITUDINAIS NA INDÚSTRIA AERONÁUTICA	46
3.3	ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA	49
3.3.1	Ucinet	50
3.3.2	Resultados da análise bibliométrica	50
3.4	CLASSIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES	52
3.5	PROPOSTA DO QUESTIONÁRIO	55
3.6	TAMANHO DA AMOSTRA	56
3.7	DIVULGAÇÃO DO QUESTIONÁRIO	57
4	RESULTADOS	60
4.1	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	73
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
5.1	SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	76
	REFERÊNCIAS	78
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO	84

1 INTRODUÇÃO

Segundo Bell (2017), a globalização veio dar maior ênfase ao capitalismo sem impor nada às pessoas, mas oferecendo produtos e serviços dos mais variados tipos, o que traz consigo novos empregos e novas oportunidades, que fazem girar a principal roda mestre do capitalismo, que é o consumo.

Essa geração de oportunidades, a que se referiu Bell (2017), trouxe consigo muitos desafios, forçando as empresas a buscarem melhorias não apenas para competir, mas para a própria sobrevivência e permanência no mercado.

Muniz e Possamai (2019) relatam que os produtos estão cada vez mais complexos tecnologicamente e isso, em uma consequência natural, tem causado queda na produtividade. A fim de minimizar esse fato, novas máquinas, tecnologias e sistemas de gestão também mais complexos e eficientes se fazem necessários nos processos de desenvolvimento de novos produtos.

Por sua vez, Bell (2017) pontua que os produtos estão cada vez mais acessíveis e a tecnologia no desenvolvimento de produtos está cada vez mais acelerada, colocando a cada dia produtos novos em um espaço de tempo cada vez menor, diminuindo o seu tempo de vida na prateleira das lojas e a um custo cada vez menor. Nesse cenário, é inevitável que o comportamento das pessoas também mude, adaptando-se a novos paradigmas.

Dessa forma, justifica-se a escolha desse tema, por perceber que muito se fala em capacitação dos recursos humanos e que as pessoas são os ativos mais preciosos de uma empresa, portanto, este estudo, único, traça um paralelo entre dois métodos de trabalho, o Sistema Empurrado, MRP, e o Sistema Puxado, a Manufatura Enxuta, mas sob a ótica das pessoas, abordando questões sobre a adaptabilidade no sistema de trabalho.

1.1 ANÁLISE DO MERCADO AERONÁUTICO MUNDIAL

Na década de 90, o mercado de aeronaves regionais cresceu muito rapidamente, fazendo com que empresas como Embraer e Bombardier tivessem um grande destaque no cenário mundial, porém, o ataque às torres gêmeas em 11 setembro de 2001, nos Estados Unidos, deflagrou uma das maiores crises já presenciadas na aviação comercial mundial (EURONEWS, 2012).

Essa crise levou muitas operadoras aeronáuticas ao cancelamento das encomendas de novas aeronaves, afetando toda a cadeia produtiva, desde os fabricantes até diversos fornecedores, mas, aos poucos novas encomendas, lançamentos, projetos e concorrentes estavam surgindo. Segundo o IPEA (2016) o mercado mundial apresentou projeções otimistas inclusive para o mercado brasileiro com um horizonte de demanda crescente. O estudo também alertou para a competitividade brasileira que deveria absorver rapidamente novos avanços tecnológicos, aspectos energéticos e ambientais.

Em 2012, houve um crescente número de concorrentes no mercado da aviação regional, entrando em operação as aeronaves da empresa brasileira Embraer ERJ145, o Embraer 170/175/190/195, da canadense Bombardier com seus CRJ700/900/1000, e novos entrantes, tais como a Irkut aeronave russa MS-21, a canadense Bombardier com o Série C, a japonesa Mitsubishi MRJ, o chinês ACAC ARJ21, as aeronaves russas Antonov AN 148 e Sukhoi Superjet SSJ100.

Esposito e Passaro (2009) fizeram uma análise do mercado aeronáutico e o resultado encontra-se no Quadro 1.

Quadro 1 - Análise do mercado aeronáutico.

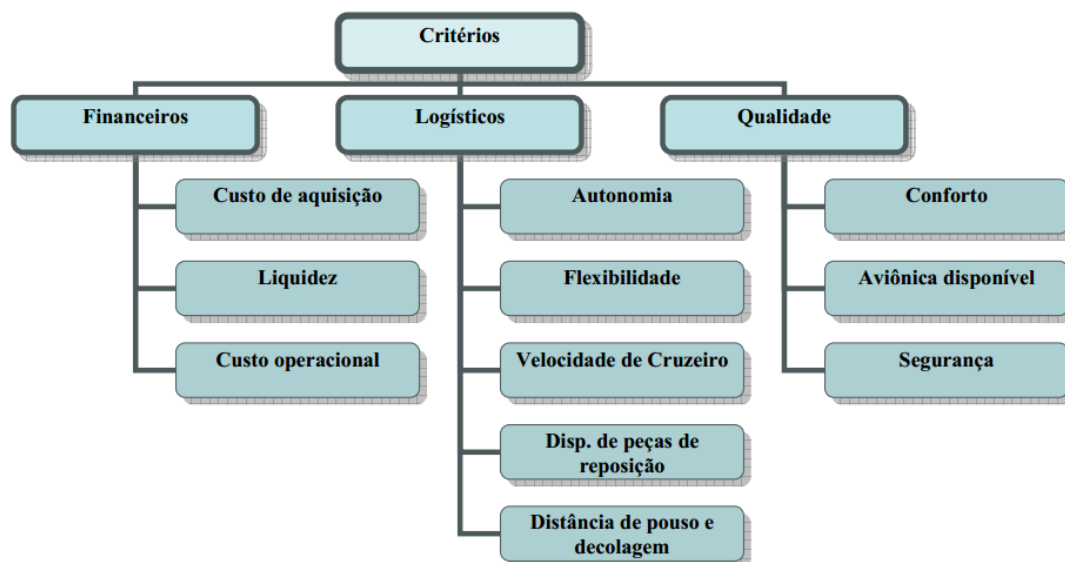
Cenário da concorrência	Competição global entre as empresas pertencentes ao mundo oligopólio
Nível tecnológico	Alta intensidade de Pesquisa e Desenvolvimento
Complexidade tecnológica	Integração entre as diferentes áreas tecnológicas (materiais, motores, aerodinâmica, equipamentos aviônicos).
Processo de produção	Em lotes e de pequeno tamanho
Custo de desenvolvimento de produto	Muito alto
Cadeia de abastecimento	Extensão em todo o mundo, larga terceirização
Risco do Negócio	Empresa integradora e fornecedores parceiros

Fonte: Esposito e Passaro (2009).

Quanto ao primeiro item, considerando os concorrentes pode-se ter uma nítida segmentação do mercado entre asiáticos e ocidentais, mas considerando os demais itens de Esposito e Passaro (2009), tais como o nível tecnológico e a complexidade tecnológica, as duas empresas ocidentais levam uma grande vantagem frente às outras aliadas: China e Rússia.

A Figura 1, ilustra os demais critérios para a escolha de uma aeronave frente à empresa operadora que são: financeiros, logísticos e de qualidade.

Figura 1 - Critérios para escolha de uma aeronave.



Fonte: Fernandes (2009).

A - Grupo financeiro: nesse grupo encontram-se os critérios utilizados para definir o retorno do investimento e de desembolsos diretos que impactam nos resultados administrativos e financeiros da empresa, como:

- a) custos: de aquisição da aeronave e da documentação em geral;
- b) liquidez: critério qualitativo que define em casos emergenciais o quão facilmente a aeronave pode ser revendida e também o seu valor;
- c) custo operacional: é calculado por milhas por passageiros e leva em consideração o combustível e o desgaste físico de peças e equipamentos.

B - Grupo logístico: esse grupo envolve critérios ligados à operação e às limitações do projeto das aeronaves e abrangem:

- a) autonomia: distância que a aeronave pode percorrer sem reabastecimento. O maior consumo de combustível de uma aeronave ocorre principalmente na decolagem e no pouso, portanto quanto maior a autonomia melhor será para a empresa operadora;
- b) flexibilidade: rapidez como os passageiros e bagagens são retirados da aeronave;
- c) velocidade de cruzeiro: a mais importante característica do transporte aéreo é a velocidade, que tem grande importância não só para os passageiros, mas também para as operadoras que passam a cumprir mais etapas em relação às aeronaves mais lentas;

d) disposição de peças e tempo de reposição: resultam no índice de despachabilidade, tempo em que as aeronaves ficam disponíveis para voo. É um critério importante que avalia a confiabilidade e produtividade das aeronaves, já que as companhias aéreas precisam de aviões confiáveis para transportar com segurança seus passageiros;

a) distância de pouso e decolagem: condições dos aeroportos, tamanho da pista, maior número de aeroportos em que se pode operar e também nível de ruído da aeronave.

C - Grupo da qualidade: nesse grupo abordam-se, de maneira direta ou indireta, os critérios do nível de satisfação por parte dos usuários.

a) conforto dos passageiros, volume da cabine, espaço entre assentos, iluminação ambiente, ergonomia;

b) aviação disponível: sistemas de navegação e comunicação, piloto automático, sistemas de controle de voo e também qualidade desses itens.

c) segurança: verificar se a empresa segue a aplicação de severos requisitos na fabricação e ao longo do ciclo de vida da aeronave. Esses requisitos objetivam evitar falhas que possam causar danos materiais ou pessoais, mantendo a probabilidade de sua ocorrência no terreno do pouco provável ou, até mesmo, do improvável.

Esses são os critérios de escolha dos operadores de uma aeronave, e aliando as cinco forças de Porter (2008) é ainda prematuro dizer que as empresas entrantes têm poder ou um nicho de mercado frente às empresas já consolidadas no mercado, mas, fatores não ligados à tecnologia, tais como fortes influências políticas e alianças comerciais, podem interferir nessa escolha.

Passados cinco anos, o cenário do ano de 2017 não é muito diferente de 2012. O consórcio russo formado pelas fabricantes Irkut e Yakovlev deixou de desenvolver um avião regional, o MS-21, e partiu para o NC-21: uma aeronave maior que competirá com os aviões de passageiros mais vendidos no mundo, o Airbus A320neo e o Boeing 737MAX-Series, que devem operar a partir de 2019 (REUTERS, 2017).

A canadense Bombardier está com uma nova família de aviões, a C Series, que entrará no mercado da Boeing e Airbus. Há duas versões: o CS100, que comporta 133 assentos, e o CS300, com 160 assentos. Atualmente a empresa encontra dificuldades dada a pressão que as duas grandes empresas fazem no mercado tanto fornecedor quanto consumidor (REUTERS, 2017).

O fato realmente marcante aconteceu em 16 de outubro de 2017. Após o fechamento deste estudo, o programa CSeries da Bombardier foi adquirido pela Airbus, então tanto o CS100 quanto o CS300 passam a ser controlados pela empresa europeia (REUTERS, 2017).

A empresa brasileira Embraer tem um bom espaço no mercado de aviação regional. A nova geração das aeronaves E-Jet, chamadas E2, ainda em desenvolvimento, apresentam três versões com modelos que vão de 88 a 132 lugares. O novo avião brasileiro está em fase de teste e deverá entrar em operação no primeiro semestre de 2018 (EMBRAER, 2017).

O Mitsubishi MRJ é o primeiro projeto de aeronave feito totalmente no Japão nos últimos 50 anos. O avião tem duas versões, o MRJ70, de 80 lugares, e o MRJ90, com 92 assentos. A aeronave representa uma antiga ambição japonesa de restabelecer uma indústria de jatos comerciais que foi desmontada pelos Estados Unidos após a derrota do Japão na Segunda Guerra Mundial. O jato está previsto para entrar em serviço em 2019 (MITSUBISHI, 2017).

O ARJ21, da fabricante COMAC, é o primeiro avião comercial moderno da China, fabricado por uma companhia estatal fundada em 2008 para projetar e produzir aeronaves para a indústria aérea em expansão no país. O ARJ21 é um avião regional, com configuração que vai de 78 a 90 lugares e criado para operar em curtas e médias distâncias. O ARJ21 entrou em serviço no ano de 2016. O ARJ21 tem 528 encomendas de 24 clientes, na maioria empresas chinesas (COMAC, 2019).

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

Com o aumento crescente de competidores, a lei do mercado se faz verdadeira quando se diz que quanto maior a oferta menor será o preço, o que resulta em menores margens de lucro (RAMOS, 2015).

Com a ameaça futura de novos competidores no mercado aeronáutico, a empresa brasileira se viu forçada a reagir para ganhar produtividade e diminuir os desperdícios, implantando o sistema de manufatura enxuta.

Berger (2000) considera um dos maiores desafios a garantia das alterações reais no comportamento e na atitude da administração em todos os níveis da organização, um fator primordial durante a implantação de técnicas de manufatura enxuta.

Uma equipe gerencial bem-intencionada, leal e respeitada, não será suficiente se não adotar mudanças estruturais na organização e na forma de pensar e agir, caso contrário verá o

plano se reverter apenas em promessas e logo cairá na rotina e no descrédito, além deste ponto a pesquisa também pretende observar qual o atual estágio na assimilação da nova cultura.

Berger (2000) deixa claro, também, que se não houver um importante programa de mudanças gerenciais solidamente ligados ao projeto de manufatura enxuta e a uma forte liderança, o projeto estará condenado desde o seu início.

1.3 OBJETIVO GERAL

O propósito geral deste estudo é realizar uma análise comparativa entre duas pesquisas: a primeira realizada em 2012 e a outra quatro anos depois da implantação da manufatura enxuta em uma unidade fabricante de aeronaves, verificando quais quesitos foram marcantes na alteração da sua cultura.

1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para alcançar o objetivo geral, o trabalho teve como objetivos específicos:

- realizar uma pesquisa bibliométrica, focando a manufatura enxuta no âmbito organizacional;
- comparar os sistemas empurrado e puxado, não apenas sob a ótica de processos, mas também nas diferenças de trabalho;
- realizar uma análise de variáveis envolvidas na implantação da manufatura enxuta em uma empresa aeronáutica, mensurando sua grandeza a partir das percepções dos recursos humanos da empresa.

1.5 MÉTODO CIENTÍFICO ADOTADO

Segundo Marconi e Lakatos (2017), o conhecimento científico é real (factual) porque lida com ocorrências ou fatos. Constitui um conhecimento contingente, pois suas proposições ou hipóteses têm veracidade ou falsidade conhecida pela experimentação e não apenas pela razão, como ocorre no conhecimento filosófico.

O conhecimento científico é sistemático, já que se trata de um saber ordenado logicamente, formando um sistema de ideias e não de conhecimentos dispersos. Apresenta um meio de verificação a tal ponto que as afirmações que não podem ser comprovadas não pertencem ao âmbito da ciência.

Todas as ciências caracterizam-se pela utilização de métodos científicos. Em contrapartida, nem todos os ramos de estudo que empregam estes métodos são ciências. Dessas afirmações, pode-se concluir que a utilização de métodos científicos não é da alçada exclusiva da ciência, mas não há ciência sem o emprego de métodos científicos (MARCONI & LAKATOS, 2017, p.88).

Miguel *et al.* (2017) dividem os métodos de pesquisa científica em sete categorias:

- 1ª) levantamento tipo *Survey*: o método utiliza a coleta de dados via questionário, com técnicas de amostragem e análise e inferência estatística;
- 2ª) estudo de caso: utiliza múltiplas formas de coleta de dados e profundamente um ou mais objetos;
- 3ª) modelagem: utiliza técnicas matemáticas para descrever o funcionamento de um sistema produtivo;
- 4ª) simulação: a partir de modelos matemáticos, simula em um sistema computacional o funcionamento de um sistema produtivo;
- 5ª) estudo de campo: sem uma estruturação formal e com abordagem qualitativa;
- 6ª) experimento: relação de causa entre duas variáveis que estejam sob controle do pesquisador;
- 7ª) teórico/conceitual: discussões conceituais a partir de uma literatura.

Dessa forma, pode-se caracterizar este estudo como um Estudo de Caso. O método utiliza a coleta de dados por questionário, com técnicas de amostragem e de acordo com Miguel *et al.* (2017), o estudo de caso realiza uma análise aprofundada acerca de um problema visando estimular a compreensão e desenvolver a teoria. Este tipo de estudo tem a tendência de esclarecer o motivo pelo qual uma decisão fora tomada, implementada e quais resultados foram alcançados com o fenômeno investigado.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O objetivo deste capítulo é apresentar os principais conceitos que fundamentam o sistema da manufatura enxuta e suas interações com os funcionários na cultura das organizações. Antes de iniciar a discussão desse sistema apresentam-se alguns conceitos básicos necessários para melhor compreensão de sua estrutura conceitual. Abordam-se os conceitos de evolução da administração de produção; cultura organizacional; estratégia competitiva e produção enxuta.

2.1 EVOLUÇÃO DA ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO

Segundo Martins e Laugeni (2015), a produção pode ser entendida como um conjunto de atividades que levam à transformação de um item para outro de maior utilidade. A primeira forma de produção organizada foi a dos artesãos, que com suas ferramentas podiam replicar as mesmas peças, negociar prazos de entrega, bem como atender certas especificações, tais como material, cor e dimensões, essa era entrou em declínio com a Revolução Industrial, em 1764, quando John Watt substituiu a força humana pela máquina a vapor, surgindo assim as primeiras fábricas.

E com as primeiras fábricas chegaram também os estudiosos da Administração da Produção como Frederick Taylor.

2.1.1 Taylorismo

A Teoria da Administração Científica, iniciada por Frederick W. Taylor, fundamenta-se na racionalidade das atividades e disciplina do conhecimento humano sob um comando rigoroso para se obter a máxima produtividade. Para racionalizar as atividades, Taylor sugeriu uma análise de tempo e movimentos dos funcionários a fim de melhorar a eficiência do trabalhador ao encontrar tarefas mais complexas a solução seria a sua divisão, para melhor compreensão por parte dos executantes, bem como a padronização do processo fabril. Por décadas essa teoria provocou uma verdadeira revolução no pensamento administrativo e no mundo industrial (RIBEIRO, 2016).

Uma das teorias de Taylor afirmava que 19 entre 20 trabalhadores acreditavam que era de seu maior interesse trabalhar devagar na execução das tarefas. Mais do que isso, entendiam

que deveriam contribuir para a menor quantidade possível de trabalho pelo salário que recebiam, portanto um dos elementos básicos da Administração Científica era usar um incentivo para um dia adequado de trabalho, o que significaria um pagamento adequado (CARAVANTES, PANNO E KLOSCKNER, 2007).

Determinar qual era a melhor maneira para executar alguma tarefa, associando às melhores pessoas para cada tarefa, resultaria em treiná-las da melhor forma, encontrando um ganho de desempenho aprimorado pelos trabalhadores.

A certeza de Taylor era que os verdadeiros interesses de ambos são únicos e os mesmos: a prosperidade. A do empregador não pode existir, por muitos anos, se não for acompanhada da prosperidade dos empregados e vice-versa, pois é preciso dar ao trabalhador também o que ele deseja, altos salários, e ao empregador baixos custos (CARAVANTES, PANNO E KLOSCKNER, 2007).

Segundo Ribeiro (2016), Taylor propunha incentivos salariais e prêmios pressupondo que as pessoas são motivadas exclusivamente por interesses salariais e materiais. As propostas de Taylor se materializaram em 1913 na fábrica de Ford, onde foi implementada a Administração Científica na linha de montagem de automóveis.

2.1.2 Fordismo

Segundo Gramsci (2018), o termo fordismo, cunhado pelo próprio, remete às práticas de Henry Ford referentes ao processo produtivo da fabricação de carros e à relação com os operários de suas fábricas. Refere-se, do ponto de vista da estrutura industrial, à combinação de utilização de esteira rolante e de movimentos repetitivos para os trabalhadores, tal como queria Taylor, provocando ganhos de produtividade.

Ribeiro (2015) relata que Henry Ford, como propulsor da linha de montagem, associou a produção altamente eficiente com grandes volumes, utilizando a produção verticalmente integrada, pois fabricava e montava as principais peças em inúmeras linhas auxiliares e paralelas de menor porte para atrair a melhor mão de obra, escassa na época. Taylor buscava controlar o trabalho do operariado, por sua vez Ford tinha como fundamento o controle da força de trabalho. Com a linha de montagem e a esteira rolante Ford conseguiu controlar o ritmo de trabalho tanto almejado por Taylor, mas a jornada desgastante das atividades trouxe uma alta rotatividade dos funcionários, forçando assim que Ford pagasse salários acima da média.

De acordo com seu próprio livro, Ford (2017) cita que o Modelo T era um automóvel simples de dirigir, mas sua massificação teve um preço, que foi a falta de sofisticação tecnológica, já que as maiores soluções eram advindas da experiência de montagem, e não de alguma mudança ou acréscimo significativo no produto.

A produção em massa de Ford, foi adaptada ao mercado japonês surgindo assim uma fórmula diferente de gestão, o Toyotismo.

2.1.3 Toyotismo

Segundo Ohno (1997), considerado pai do Toyotismo, a crise do petróleo em 1973 afetou governos, empresas e sociedades no mundo inteiro. A Toyota, ao contrário, obteve crescimentos sustentados nos anos subsequentes a essa crise, o que fez com que o mundo se perguntasse como isso ocorreu.

Por décadas os americanos vinham cortando custos com a redução de modelos, mas esse não era o estilo japonês de pensar. Por vários anos, os japoneses pensaram como seria possível produzir carros baratos em pouca quantidade, mas de vários modelos. A resposta veio na reformulação do sistema convencional de produção em massa para um que pudesse ser flexível o suficiente para adequar o novo conceito da empresa.

No final da 2ª Grande Guerra, o presidente da Toyota, Kiichiro Toyoda (1894-1952) estabeleceu que deveria ter a mesma produtividade dos americanos em três anos, em uma missão quase impossível de elevar a produtividade oito ou nove vezes nesse curto período de tempo. Os japoneses chegaram à conclusão de que o problema era o desperdício, se o eliminassem tornariam mais eficientes, e a ideia de eliminação dos desperdícios marcou o lançamento da *Toyota Production System* (TPS), esta nova forma de gestão foi levada ao Ocidente e se tornou *Lean Manufacturing*.

2.2 CONCEITO DE MANUFATURA ENXUTA

O termo Manufatura Enxuta, ou *Lean Manufacturing*, surgiu com a publicação do livro 'A Máquina que Mudou o Mundo', de Womack, Jones e Ross (2004), no qual os autores relatam o resultado de uma pesquisa de *benchmarking* realizada pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) em empresas do setor automobilístico que procuravam fazer cada vez mais com menos investimentos em seus sistemas produtivos.

O livro descreve práticas aplicadas nas empresas japonesas que conseguiram reduzir seus custos produtivos e obter um melhor desempenho. A organização tomada como referência foi a *Toyota Motors Company*, cujas práticas já eram conhecidas como Sistema Toyota de Produção (TPS) ou conceito *Just-in-Time*.

Segundo Rocha (2016), a manufatura enxuta é uma abordagem multidimensional que abrange uma grande variedade de práticas de gestão, incluindo *Just-in-Time*, sistemas de qualidade, equipes de trabalho, manufatura celular e gestão de fornecedores, entre outros, em um sistema integrado.

O foco da manufatura enxuta é criar sinergia num fluxo rápido e lógico de atividades, em que um sistema de alta qualidade possa produzir produtos acabados no ritmo da demanda do cliente com pouco ou nenhum desperdício.

De acordo com Main, *et al* (2008), Fujio Cho, presidente da Toyota, afirmou que:

Algumas pessoas pensam que se executarem apenas de nossas técnicas podem ser tão bem-sucedidas como nós somos. Mas aqueles que tentam frequentemente falham. Isso é por que nenhuma mera melhoria pode tornar processo deficiente em uma estrela. Então primeiramente você deve fazer com que os empregados mudem o seu modo de pensar.

Observa-se que um ponto de suma importância, citado por Fujio Cho, é quando afirma que a alta gerência deve primeiramente fazer com que os empregados mudem o seu modo de pensar. Com essa valorosa afirmação, segue a descrição da definição de valor e de como o pensamento enxuto trabalha com a questão do desperdício.

2.2.1 Valor

Para Womack e Jones (2004), o ponto de partida essencial para o pensamento enxuto é o valor, que só pode ser definido pelo cliente final, e só é significativo quando expresso em termos de um produto ou serviço específico que atenda às necessidades do cliente. As empresas devem alinhar as suas atividades que criam valor ao longo da cadeia identificando aquelas que estão alinhadas com as expectativas de valor do produto ou serviço que o cliente espera receber, sempre buscando a melhoria contínua.

Observa Freitas (2015) que ter seu produto ou serviço valorizado pelo ponto de vista do cliente é uma importante vantagem competitiva frente aos seus concorrentes, mas esta

vantagem deve ser consistente e bem planejada. A empresa deve sustentar esta vantagem sendo comprometida, inovadora e revolucionadora perante seus clientes.

2.2.2 Identificando a cadeia de valor

Especificamente, a análise da cadeia de valor mostra que normalmente ocorrem três tipos de ação ao longo de sua extensão:

1- Aquelas etapas que certamente criam valor: a solda ou a pintura de um quadro de bicicleta, montagem das placas de um circuito ou, no caso de uma operadora aérea, o transporte de um passageiro.

2- Muitas outras etapas não criam valor algum, mas são inevitáveis para as atuais tecnologias e ativos de produção: a inspeção das soldas para garantir a qualidade e o trabalho no laboratório de preparação de tintas para a pintura.

3- Segundo Womack e Jones (2004) no processo produtivo também se descobre que muitas etapas adicionais não criam valor e devem ser evitadas imediatamente, os chamados *mudás*, palavra de origem japonesa que pode ser traduzida como desperdício ou, especificamente, qualquer atividade humana que absorve recursos, mas, não cria valor.

A base da manufatura enxuta ou do pensamento enxuto é, portanto, a busca incessante da eliminação dos desperdícios.

2.2.3 Ferramentas e Técnicas do Sistema da Manufatura Enxuta

Na década de 60 foram desenvolvidas muitas ferramentas e técnicas para que o Sistema Toyota de Produção pudesse melhor resolver os mais diversos problemas, não somente eliminar o desperdício, criando um melhor fluxo preferencialmente de uma única peça, bem como entender o cliente. O foco deste estudo era a ferramenta de melhoria contínua *Kaizen*.

De acordo com Imai (1997):

Kaizen mais do que somente melhorar algo, significa melhorar a vida pessoal, a vida doméstica, a vida social e a vida no trabalho. Quando aplicado ao local de trabalho, *Kaizen* significa sucessivas evoluções que envolvem todo o mundo, administradores e trabalhadores igualmente (IMAI, 1997, p. 139).

Para Rüttimann e Stöckli (2016) o mais importante na melhoria contínua não é o índice, mas o momento, pois mesmo minimamente algo pode ser melhorado a cada hora, a cada dia

ou a cada mês. O importante é que isso ocorra, aprimorando ainda mais os processos e influenciando a diminuição de custos.

A habilidade de melhorar continuamente não ocorre de forma natural entre os gerentes de produção e funcionários. Há habilidades específicas, comportamentos e ações que precisam ser desenvolvidos para que o sistema seja sustentado em longo prazo. É necessária, portanto, uma conceituação voltada para a melhoria contínua.

O *Kaizen* não é radical, como no melhoramento revolucionário; utiliza-se principalmente da experiência acumulada dentro da operação, favorece as adaptações, o trabalho em grupo e os detalhes.

Para ilustrar a diferença, Slack, *et al.* (2018) propõem uma analogia entre uma corrida de curta distância e a maratona. O melhoramento revolucionário é uma série de corridas rasas explosivas e impressionantes. O melhoramento contínuo, como uma corrida de maratona, não requer a especialidade e a proeza que requer a corrida rasa, mas requer que o corredor (ou gerente de produção) mantenha-se correndo.

Conforme ilustra o Quadro 2, trata-se de um processo sem fim, pois sempre existirá algo na operação a ser questionado a fim de que possa ser melhorado.

Quadro 2- Melhoramento Contínuo.

Conceitos	Melhoramento Revolucionário	Melhoramento Contínuo
Efeito	Curto prazo, mais dramático	Longo prazo, mas não traumático
Passo	Passos grandes	Passos pequenos
Marcação de Tempo	Intermitente e não incrementa	Contínuo e incremental
Mudança	Abrupta e volátil	Gradual e constante
Envolvimento	Seleciona alguns “campeões”	Todos
Abordagem	Ideias e esforços individuais	Esforços do grupo
Estímulos	Inovação tecnológica, novas invenções, novas tarefas	<i>Know-how</i> tradicional
Riscos	Concentrados “todos os ovos em uma cesta”	Dispersos, muitos projetos simultaneamente
Requisitos Práticos	Requer grande investimento, mas pequeno esforço para manter	Requer pequeno investimento, mas grande esforço para manter
Orientação de Esforços	Tecnologia	Pessoas
Crítérios de Avaliação	Resultado e lucro	Esforços por melhor resultado

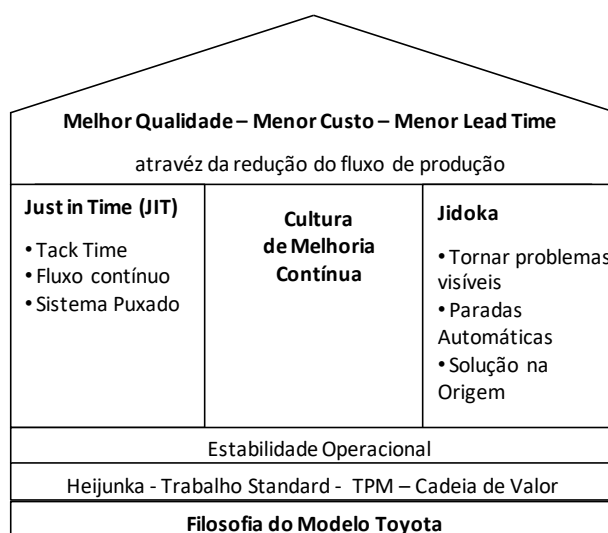
Fonte: Imai (1988).

2.2.4 Princípios do pensamento enxuto

A produção enxuta está associada a aspectos revolucionários e a mudanças de paradigma, no sentido de tornar as estruturas de manufatura flexíveis e transparentes, aliadas a uma abordagem sistêmica fortemente vinculada à redução de custos via eliminação de perdas. A ideia precursora do pensamento enxuto foi desenvolvida na *Toyota Motor Company* e é capaz de operacionalizar a função controle na detecção das causas fundamentais dos defeitos (CAVAGLIERI e JULIANI, 2016).

A Figura 2 conhecida como ‘Casa da Toyota’, aponta as técnicas utilizadas na manufatura enxuta. Analogamente costuma-se dizer que de nada adianta bons alicerces sem uma base sólida e firme.

Figura 2- Diagrama Casa Toyota.



Fonte: Liker (2005, apud QUEIROZ, 2015, p. 45).

2.2.5 Etapas para implementação do pensamento enxuto

Para Bernardo *et al.* (2015), com o objetivo de ganhar desempenho e também com a influência do sucesso da gestão japonesa com as teorias de qualidade total, percebeu-se que seria necessário mudar os valores comuns e as crenças dos grupos para que os resultados surgissem. Foi então que as mudanças organizacionais passaram a ser vistas como processos de melhoria contínua.

Kaufman (2017), afirma que uma mudança organizacional pode tomar qualquer das direções, tanto boas como ruins, dependendo da cultura de resistência às mudanças. Fora a

tradicional incerteza que gera, há também obstáculos sistêmicos, tais como leis, costumes, sindicatos, capacidade financeira, política interna, processos burocráticos, pouca confiança, falta de trabalho em equipe e falta de liderança, que afetam as mudanças.

Toda mudança, mesmo pequena, gera desconforto pelo seu desconhecimento, e as mais fortes podem gerar insegurança, instabilidade emocional ou autoestima, o que torna mais fácil compreender a razão pelo qual pessoas podem adquirir alguns estereótipos, tais como: indiferença; rejeição passiva; rejeição ativa; sabotagem; colaboração e entusiasmo. Os dois principais diferenciais são a conscientização e a intensidade de resposta às mudanças.

O Quadro 3 caracteriza o comportamento provável dos indivíduos quanto às mudanças em quatro grupos: indecisão, inércia, rejeição e adaptação, variando em conscientização e intensidade de resposta.

Quadro 3- Conscientização X Intensidade de Resposta.

CONCIENCIATIZAÇÃO	INDECISÃO	ADAPTAÇÃO
	INÉRCIA	REJEIÇÃO
	INTENSIDADE DE RESPOSTA	

Fonte: Kaufman (2017).

Para Shook *et al.* (2012), uma análise da atual condição da empresa é primordial, visto que cada uma é diferente da outra, portanto, em estágios diferentes na compreensão do sistema da manufatura enxuta. É importante, também, um cronograma de trabalho e ações. O processo se inicia com cursos e *workshops* para dar uma visão, mesmo que superficial, das práticas da manufatura enxuta.

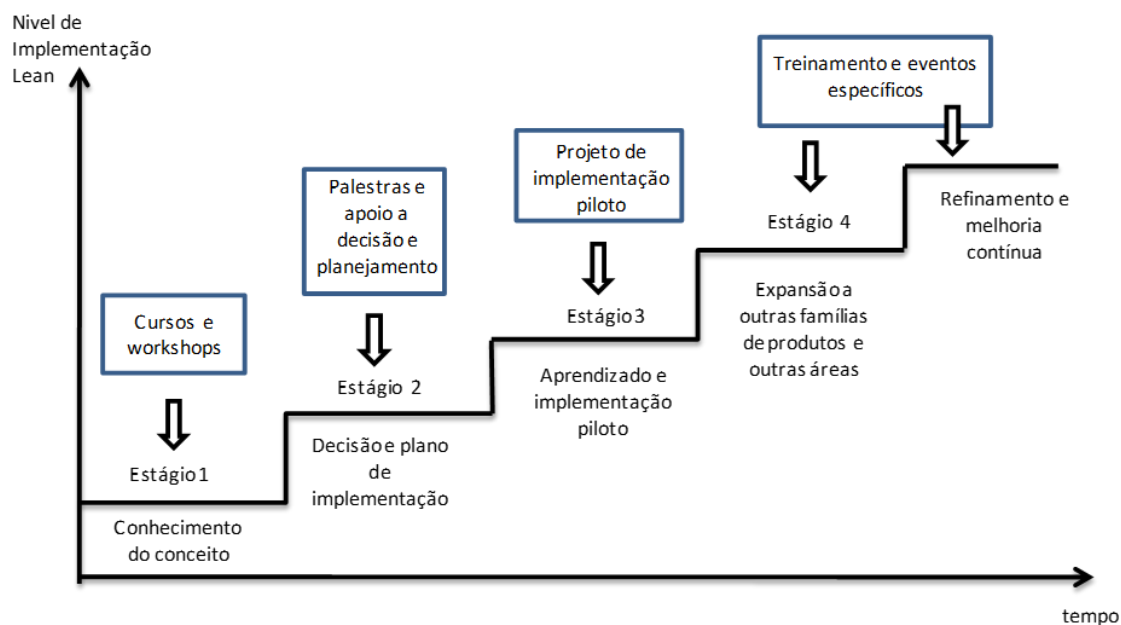
No segundo estágio, recomenda-se o início do planejamento quando todos os integrantes da empresa estiverem cientes que devem:

- conhecer o processo como um todo;
- verificar quando se dará o início das atividades;
- avaliar os maiores problemas;
- ter os objetivos e metas definidos.

O terceiro estágio é o aprendizado e como a melhor escola é a prática, o aprender fazendo, nessa fase será selecionado um projeto piloto para a implementação da manufatura enxuta. Uma vez identificadas e sanadas as dificuldades, a empresa está preparada para galgar um próximo e desafiador estágio; o da expansão desse conceito e a implantação da nova forma de trabalho em todas as demais áreas da empresa. Nessa fase, a disciplina no planejamento é de suma importância para que tudo ocorra conforme os prazos e metas definidas.

A última fase, também conhecida como Consultoria de Refinamento e Melhoria Contínua, é o aperfeiçoamento das técnicas. Ser enxuto significa que a empresa percorreu um caminho que jamais termina, sempre haverá espaço para a melhoria contínua, um componente necessário a qualquer sistema eficaz de gestão da qualidade essencial para ter sucesso na economia global de hoje, altamente competitiva, de mudanças rápidas e focadas no cliente, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3 - Etapas para Implementar o Pensamento Enxuto.



Fonte: Shook *et al* (2012).

De acordo com Nercolini (2019), Deming intitulou as cinco doenças mortais da administração e uma delas é a ênfase em lucros imediatos em curto prazo: a direção da empresa crê que a taxa interna de retorno é mais importante do que o bom senso. Essa

‘doença’ também é válida para a manufatura enxuta, que é um conceito de trabalho e não se altera da noite para o dia.

2.3 CULTURA ORGANIZACIONAL

O Comportamento Organizacional, segundo Freitas (2015), estuda a interação entre diferentes grupos de pessoas dentro das organizações, atendendo a seus estilos de vida, necessidades familiares e jeito de trabalhar, esse conhecimento tem o objetivo de entender e promover a melhoria e eficácia organizacional, e desta forma trabalhar harmoniosamente na busca dos resultados planejados.

Segundo Freitas (2015), a cultura apresenta características importantes no que diz respeito a:

- regularidades no comportamento: as interações entre os indivíduos apresentam linguagem comum, tecnologias próprias e rituais relacionados com condutas e diferenças;
- normas: padrões de comportamento que incluem instruções sobre a maneira de agir ao realizar suas tarefas;
- valores: são os principais valores que a direção da empresa defende e espera que seus funcionários compartilhem. Podemos citar como exemplos: baixos índices de absenteísmo, alto desempenho na prestação de serviços, eficácia no atendimento ao cliente e produtos com zero defeito;
- filosofia: são políticas que afirmam as crenças sobre como os clientes internos e externos devem ser tratados;
- regras: são guias estabelecidos e relacionados com o comportamento na organização. Os novos funcionários devem aprender estas regras para serem aceitos no grupo;
- clima organizacional: é o sentimento transmitido pelo ambiente físico, pela maneira como as pessoas se relacionam com o público interno, com clientes, fornecedores e outros.

A Fundação Nacional da Qualidade - FNQ (2018), relata que a cultura organizacional expressa a digital de uma organização e, por isso, é responsável pela imagem que a empresa passa para o mundo. Uma boa cultura organizacional galgada na transparência das ações e verdades, faz com que o colaborador se sinta mais seguro e este que se integrará aos valores, hábitos, comportamentos, e forma de trabalhar da empresa.

Assim os colaboradores passam a pensar e agir de acordo com as atitudes e costumes, passando assim a ter maior motivação e satisfação para o trabalho, gerando uma atmosfera

positiva de colaboração mútua que incentiva a todos, impactando diretamente na produtividade, escreve também que “Investir na gestão de pessoas e solidificação de uma cultura organizacional é investir no desenvolvimento e sucesso da organização” (FNQ, 2018, #33 p.21).

Para Freitas (2015), cada organização possui a sua própria cultura organizacional:

O processo de criação de uma cultura ocorre quando os fundadores da empresa contratam e mantêm funcionários que pensam e sentem as coisas da mesma forma que eles. Eles doutrinam e socializam esses funcionários de acordo com sua forma de pensar e agir, como um modelo, encorajando-os a se identificarem com eles e, dessa forma, absorverem valores e convicções. Quando a empresa tem sucesso, a visão dos fundadores passa a ser vista como principal determinante desse sucesso. E é nesse exato momento que a personalidade dos fundadores se torna parte integrante da cultura da organização (FREITAS, 2015, p. 74).

2.3.1 Origem da Cultura Organizacional

Segundo Schein (2016), são encontrados diferentes níveis de visibilidade da cultura organizacional: desde manifestações explícitas, como a produção material, até as mais inconscientes como os pressupostos da cultura. Além dessas manifestações, têm-se alguns outros valores e normas de comportamento que compõem os diversos seguimentos da cultura organizacional, como ilustrado na Figura 4.

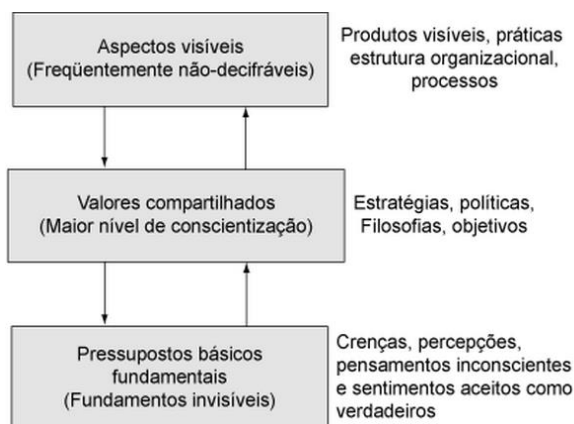
O primeiro e mais visível, porém superficial, são os objetos, projetos organizacionais. Sua compreensão é limitada apenas para aqueles que estão em contato direto com o processo.

O segundo é bastante usado, visando os valores adotados pelo grupo, objetivos e consciência, entre outros. É quando são geradas as argumentações de uma melhor maneira de agir.

O terceiro nível é o mais inconsciente, é algo abstrato, imperceptível à mera realidade.

Podem-se resumir os níveis da cultura organizacional, conforme mostrado na Figura 4.

Figura 4– Níveis de Cultura Organizacional e suas inter-relações.



Fonte: Schein (2016).

A cultura organizacional é uma prática executada pelos membros da organização para um bem maior, uma ação benéfica para o bom convívio entre todos.

2.3.2 Tipos de Culturas Organizacionais

Segundo Handy (1978, apud DESCHAMPS JUNIOR, 2018, p. 26), existem quatro variedades de culturas organizacionais e estas são de fácil percepção na organização: a cultura do poder, a de papéis, a da tarefa e da pessoa. Importante ressaltar que não se deve classificar a cultura como ruim ou boa, e sim adequada ou inadequada para cada profissional ou/e cada empresa.

Cultura de Poder – Tem este nome exatamente por ter uma maior característica da dominação. Pode favorecer a competição extrema, e assim causar brigas internas. É tipicamente encontrada em pequenas organizações, principalmente organizações familiares onde o paternalismo atua como uma fonte central de poder. Há poucas regras e procedimentos, e as decisões são tomadas mais de forma política do que burocrática ou mesmo por mérito.

Cultura de Papéis - É frequentemente estereotipada como burocrática, encontrada principalmente em órgãos públicos, onde o cargo descrito no organograma da empresa tem muito valor e as suas funções predominam sobre a estrutura hierárquica, por isso costumam ser inflexível além de ter alto gasto de tempo na execução das tarefas.

Cultura de Tarefa - Caracteriza-se como um tipo de cultura no qual há valorização de regras e de procedimentos orientados para resultados e por vezes não importando muito como

este foi feito. Exalta-se a eficácia na operacionalização dos processos. Características como rapidez de reação, integração e criatividade são mais importantes do que o grau de especialização ou diploma.

Cultura da Pessoa - Tem como objetivo central atender as necessidades de todos os colaboradores da organização. Orientado pela busca do consenso nas tomadas de decisão e equilíbrio entre a manutenção da atividade organizacional e a valorização do indivíduo enquanto pessoa. A empresa dá atenção aos talentos e valoriza as ideias.

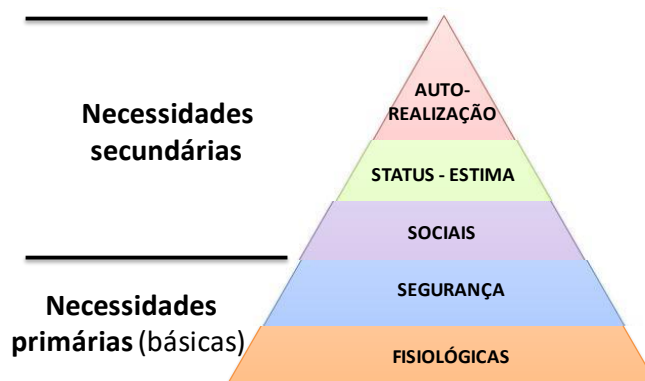
2.3.3 Hierarquia das Necessidades

Para proporcionar a motivação de um funcionário pode-se recorrer à compreensão da psicologia básica. De acordo com Gavioli e Galeale (2007, apud SILVA, *et al.* 2017, p. 152), Maslow é até hoje referenciado em sua teoria que apresenta uma divisão hierárquica em que as necessidades consideradas de nível mais baixo devem ser satisfeitas antes das necessidades de nível mais alto.

Após satisfazer suas necessidades fisiológicas básicas, de manter-se vivo, de respirar, de comer, de descansar, beber e dormir, o homem busca satisfazer as suas necessidades secundárias, classificadas como aquelas de segurança, emprego estável, plano de saúde e seguro de vida.

Essa divisão hierárquica de necessidades foi segmentada em quatro níveis, definidos na pirâmide hierárquica das necessidades de Maslow, como mostrado na Figura 5. Segundo essa teoria, cada indivíduo tem que realizar a escalada da pirâmide para atingir sua plena autorrealização.

Figura 5 - Pirâmide Hierárquica das Necessidades de Maslow



Fonte: Gavioli e Galeale (2007, apud SILVA, *et al.* 2017, p. 152).

A pirâmide é dividida em necessidades primárias e secundárias. As primárias são as necessidades fisiológicas e de segurança, e as secundárias são as necessidades sociais, de estima e autorrealização. Assim:

- **necessidade fisiológica** - tem grande importância para a sobrevivência do ser humano, como comida, água, sono, etc.;
- **necessidade de segurança:** é o ato de sentir-se seguro, de ter segurança física, econômica e de estar livre de ameaças, entre outras;
- **necessidade social:** ter contato com o próximo, fazer parte de um coletivo, como ter amizade, família, etc.;
- **necessidade de estima:** é a necessidade da valorização, do reconhecimento por algum feito: respeito, orgulho e poder, entre outras;
- **necessidade de autorrealização:** é a necessidade de desenvolvimento, de crescimento, aprendizagem, de aprimorar o potencial próprio, como a oportunidade de criatividade, de inovação, solução de problemas, aprendizagem, etc.;

Cada funcionário tem a sua necessidade, e buscando isso pode-se ver que quando é alcançado um nível da pirâmide outro já é almejado, o que requer muito trabalho e compreensão para motivar cada funcionário.

2.3.4 Motivação

De acordo com Ferreira (2014), a motivação é o ato ou efeito de motivar; a exposição de motivos, causas ou conjunto de fatores que agem entre si e determinam a conduta de um indivíduo.

Para Ruffatto, Pauli e Ferrão (2016), a motivação pode ser dividida em duas partes:

- a- A primeira é a força intrínseca, contida dentro das pessoas que as impulsiona a realizar atividades. Ela independe de fatores externos e é estimulada pelos objetivos, metas, sonhos e interesses pessoais.
- b- Força extrínseca é gerada no indivíduo por meios externos, por outras palavras aqueles que são providos pela organização, tais como à remuneração, estabilidade, relacionamentos interpessoais, cargos, desafios, promoção.

Vergara (2016) diz que ninguém motiva uma outra pessoa, mas que os líderes instigam, incentivam, alimentam um sentimento interno de motivação de cada indivíduo e para que ela

aconteça o ambiente organizacional deve ser saudável, onde os colaboradores se sintam à vontade para desenvolver tanto o trabalho quanto a si próprios.

A Motivação é “uma força que impulsiona as pessoas a agirem, cujo impulso é gerado por fatores internos aos indivíduos, ou seja, as necessidades individuais; sendo assim, não podemos dizer que motivamos os outros a isso ou aquilo” (VERGARA, 2016).

Tamayo & Paschoal (2003 apud ZONATTO, SILVA, GONÇALVES, 2018, p. 174), diz que o ser humano trabalha para satisfazer primeiramente os seus interesses, sejam eles monetários, reconhecimento, cargo, status, e em segundo plano os da empresa. Desta forma se o colaborador não estiver devidamente inserido na cultura da empresa ou não se encontrar no trabalho formas para satisfazer seus objetivos ele se sentirá desmotivado.

A motivação é alguma coisa interna ao indivíduo, mas, ao mesmo tempo, esse comportamento motivacional é extremamente variado mesmo quando se trata de uma única pessoa, pois à medida que o indivíduo supre um tipo de necessidade, ou supere um nível na escala de Maslow, a atenção volta-se para outros objetivos ou finalidades. Essa variabilidade entre necessidade e escolha de objetivos dificulta o estabelecimento de um padrão único de identidade do comportamento motivacional (VERGARA, 2016).

Para alcançar a motivação de funcionários, tão almejada pelas empresas, é preciso muito trabalho e perseverança, e principalmente percepção das necessidades que cada colaborador requer para que possa se desenvolver cada vez melhor em sua função.

Segundo Alniaçik *et al.* (2012 apud ZONATTO, SILVA, GONÇALVES, 2018, p. 175), para uma empresa ser bem-sucedida deve visar não apenas lucros, mas também reconhecer que os colaboradores são essenciais à capacidade da empresa. O bem-estar no clima empresarial, reconhecimento do trabalho e a valorização do indivíduo são chaves mestras para a efetivação de um bom ambiente organizacional.

2.3.5 Satisfação

A partir de análises de diversos órgãos pesquisadores comprovou-se que um funcionário satisfeito pode produzir mais e com muito mais qualidade. Conforme Davis e Newstrom (2010, apud ROCHA e WAGNER 2017, p. 4), “a satisfação no trabalho envolve sentimentos favoráveis e desfavoráveis, dependendo da visão que os funcionários têm do seu trabalho”.

As ações que podem ser tomadas para satisfazer um indivíduo nem sempre acarretam um resultado positivo. Como há personalidades diversas em um determinado lugar e em um grupo de pessoas, o que pode agradar um, pode ser completamente malvisto por outra.

Zonatto, Silva, Gonçalves (2018), constatam que a motivação possui uma relação positiva entre o comportamento do trabalhador e a sua satisfação, portanto melhorar os níveis motivacionais dos trabalhadores tende a influenciar no aumento da satisfação com o trabalho e seu comprometimento com a empresa, assim hoje em dia, as empresas vêm desenvolvendo projetos intensificados para esse fim, e visando as necessidades do todo estão conseguindo obter recursos de melhoria e obtendo aprovação de seus colaboradores.

2.3.6 Fatores de satisfação

Com os critérios utilizados pelos seguintes autores, Bispo (2006), Pimenta *et al.* (2012), Emmendoerfer e Palmeira (2013) e Siqueira e Almeida Neto (2015), Castro *et al.* (2016) elencou cinco principais fatores de satisfação, são eles:

- a) Desenvolvimento Pessoal: O colaborador se sente muito mais satisfeito quando seus objetivos estão alinhados com o da empresa, quando nota que há um interesse no investimento de seu lado profissional, seja em treinamento ou pela valorização do seu trabalho. Este colaborador terá um forte propósito de progredir, se aperfeiçoar para alcançar seus objetivos;
- b) Ambiente Organizacional: este fator leva em consideração o ambiente interno da organização, estabilidade de emprego, se possui os recursos necessários para a execução do seu trabalho, os conflitos internos e, principalmente como eles são tratados perante seus líderes, os aspectos éticos e o respeito para com os colaboradores, seus clientes, e a coletividade, higiene e segurança do trabalho;
- c) Liderança e Equipe: avalia a habilidade de influenciar e se comunicar entre líderes e liderados da organização, ter um bom relacionamento no ambiente de trabalho deixa o clima muito mais agradável e o profissional consegue desenvolver melhor as suas tarefas. Dessa forma, é mais fácil visualizar um bom resultado, deixando o colaborador mais satisfeito;
- d) Remuneração e Benefícios: a segurança financeira e estabilidade dos colaboradores na organização, mas na verdade não é o dinheiro que deixa o profissional satisfeito, mas o reconhecimento do seu trabalho que pode ser recompensado com alguns benefícios. Sendo assim, as pessoas satisfeitas com seu trabalho tendem a crescer profissionalmente e são recompensadas por isso.

e) Aspectos Externos: refere-se ao ambiente externo da organização, como a organização se preocupa com o bem-estar de seus colaboradores mesmo fora da carga-horária de trabalho, seja ela por meio de convênios médicos, odontológicos, academias, salões de beleza, escolas de línguas, quando o colaborador está bem na sua vida pessoal isso acaba refletindo positivamente na sua carreira profissional. Aqui também deve-se levar em consideração a imagem que a organização passa para a coletividade.

Figura 6- Fatores de Satisfação.



Fonte: Robbins (2014).

A Figura 6 ilustra os fatores de satisfação e estes são fatores variáveis e que dentro desses fatores existem outros de extrema importância, a satisfação no trabalho é construída com o tempo de acordo com o conhecimento do ambiente de trabalho pelo empregado (ROBBINS, 2014).

2.4 TRANSIÇÃO DA CULTURA ORGANIZACIONAL

Dá-se à administração tradicional a característica de empurrada, porque os processos anteriores não se interrelacionam com os subsequentes, portanto realizam as suas tarefas e empurram as peças, os subprodutos para os próximos processos. Na Manufatura Enxuta a produção é executada somente se há uma demanda a ser suprida e que puxa a fabricação.

Segundo Lopes (2019), estudos admitem que a participação dos empregados melhorou o desempenho da manufatura. Sabe-se que as participações dos colaboradores são maiores quando as empresas adotam um coerente sistema de estruturas de gestão participativo, em combinação com o processo de organização e certos programas de recursos humanos.

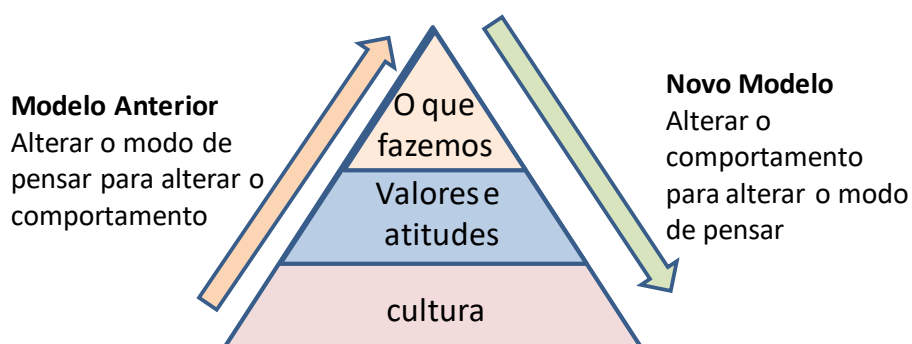
A política de recursos humanos também deve apoiar programas de participação dos trabalhadores, a fim de garantir que se comprometam com o novo sistema. Por parte da empresa deve haver um compromisso de garantia de empregabilidade, uma redução de barreiras entre gestores e trabalhadores e um sistema de promoção com um grande número de cargos (LOPES, 2019).

Para o autor, a abordagem típica organizacional ocidental de mudança é começar por fazer com que todos pensem no melhor para a empresa. Isso causa mudanças de valores e atitudes, o que, por sua vez, leva naturalmente a começar a fazer as coisas certas.

Conforme ilustra a Figura 7, o caminho para a mudança de cultura não é primeiro mudar a forma como as pessoas pensam e sim a forma como as pessoas se comportam: o que elas fazem. Muitos tentam mudar a cultura das organizações, mas é necessário definir o que se quer fazer, os caminhos que se quer trilhar, qual o comportamento que se quer, e fornecer treinamento, sempre reforçando os comportamentos. A cultura vai mudar como resultado.

Na Manufatura Enxuta, cada trabalhador sabe exatamente os seus deveres, qual é o seu trabalho. O colaborador recebe treinamento, que associado às suas habilidades possibilita perceber qualquer problema ou anomalia que o impeça de concluir com sucesso sua tarefa. É dada a ele a liberdade de notificar ao seu líder, que irá prestar assistência o mais rápido possível, verificando a causa do problema e conseqüentemente tomando uma ação para reparar essa anomalia.

Figura 7 - Mudança de cultura.



Fonte: Shook (2010).

Para Oliveira, Mendes, Costa (2018), os resultados obtidos pela Manufatura Enxuta incluem redução: nos estoques, de custos de sucata, quantidades de retrabalho e tempo de produção do produto. Esses indicadores são úteis para avaliar o desempenho do sistema na

empresa, mas eles não incluem avaliações de reações dos funcionários, sejam elas positivas ou negativas em relação ao avanço do novo conceito de trabalho.

Um dos fatores determinantes para a aceitação é a maneira como a maioria das empresas divulga o novo sistema aos seus funcionários, colocando-o como a única solução cabível para aquele dado cenário onde a empresa se situa, portanto, digno de cuidadosa consideração nos esforços para avaliá-lo.

Em teoria o sistema é simples. Sua ênfase recai na eliminação de desperdícios, em ter os materiais necessários na quantidade e momento corretos, redução de resíduos e na capacidade de resposta do pessoal de apoio, mas acabar com uma cultura de décadas e esperar que todos trabalhem no novo sistema recém implantado é uma utopia.

Será necessário muito tempo para adaptação ao novo sistema, inclusive para convencer os resistentes. A questão de puxar a produção, ao invés de empurrá-la, gera vários esforços extras por parte dos funcionários, bem como mudanças estruturais, e também das atividades de apoio, logística, qualidade, engenharia e suprimentos.

2.5 MUDANÇA ORGANIZACIONAL

Enquanto regional as organizações tinham como foco a diversidade da força de trabalho, mas com a globalização elas não mais se limitam apenas às fronteiras do país e isto fez com que tivessem que aprender a trabalhar com pessoas de diferentes culturas (FREITAS, 2015).

Para Franco; Almeida (2011 apud VARGAS, 2016, p. 10) a alta competição global, faz com que os produtos tenham seu ciclo de vida cada vez mais reduzido e isso acelera demasiadamente o desenvolvimento tecnológico, as incertezas dos mercados a turbulência ambiental, esta constante pressão interna e externa está exigindo que as organizações, para a sua sobrevivência se reinventem para se adaptar ao pujante mercado, sejam elas, com inovações, configurações e também novos modelos de gestão.

Segundo Salles (2018), pesquisas revelam que mais da metade dos programas de mudança organizacional não alcançam seus objetivos. A maior parte desses esforços fracassa porque as organizações não conseguem mudar atitudes e comportamentos de seus profissionais.

Em seu estudo Salles cita cinco obstáculos para as mudanças culturais sendo eles:

- a) Resiliência da cultura existente, por exemplo de um histórico de sucessos da organização. Mas nenhuma organização com passado de sucesso, pode garantir que

seu futuro também seja grandioso. Entretanto, é muito difícil mobilizar pessoas para a mudança quando não há a percepção de ameaça.

- b) O segundo acontece quando a organização conta com múltiplas unidades, atuando em diferentes ambientes, com distintas subculturas, ou em casos de fusões e aquisições. Contexto comum nestas situações é a demissão por vezes sem muitos critérios em prol da reorganização, causando grandes resistências e insegurança.
- c) Traços da cultura nacional é o terceiro obstáculo citado por Salles (2018). Pode haver uma grande dificuldade nas atitudes comportamentais quando se procura alterar atitudes e comportamentos enraizados na cultura de um país, por exemplo o 5S, uma técnica japonesa simples, mas de difícil aculturação no Brasil.
- d) O quarto item se relaciona à prática de tentar implantar métodos e práticas utilizados por empresas supostamente bem-sucedidas. Novas formas de gestão de planejamento, de qualidade, de produção, estoques, de pessoas, onde a mídia e as consultorias fazem alardes e disseminam casos de sucesso e boas práticas, prometendo soluções ou resultados mirabolantes, que no fundo só pretendem ganhar notoriedade ou mesmo dinheiro.
- e) O último obstáculo é a onipotência dos líderes da mudança, que os leva a banalizar o conceito de cultura organizacional e a acreditar que o processo de mudança é mais simples do que demonstra a realidade, não dando tanta importância aos aspectos culturais e, principalmente, aos comportamentos e valores dos seus colaboradores.

Outro estudo interessante na área onde Pereira (2016) diz que a liderança possui forças que podem alterar a cultura de uma organização, tanto a favor, como contra, portanto uma fraca sedimentação aos novos padrões de cultura gerando uma heterogeneidade, seja ela no comprometimento, valores pessoais, aliado a um grande *turnover*, pode sim impactar nos resultados.

Uma organização onde possui uma estabilidade interna, uma homogeneidade no pensamento da liderança, pode ter traços tão fortes que nem mesmo um excessivo *turnover* pode neutralizar o processo de introdução de umas novas características que estão sendo importadas (PEREIRA, 2016).

2.6 FASES DA IMPLANTAÇÃO DA MANUFATURA ENXUTA

A Manufatura Enxuta pode ser considerada uma estratégia corporativa, por estar diretamente ligada aos objetivos da empresa.

Queiroz (2015), realizou uma vasta pesquisa sobre o assunto relacionada a implantação da Manufatura Enxuta, e todos os autores por ela citada em seu trabalho são unânimes em apontar que é de vital importância o comprometimento intensivo da alta gerência, de uma política de transformação da empresa e de uma diretriz da organização para o sucesso da implantação da ME e foco na perpetuidade da mudança tanto de trabalho quanto de cultura da organização.

Na sequência está compilado 5 diferentes trabalhos de 6 autores, mas que no final um complementa o outro no tema implantação da Manufatura Enxuta são eles:

Pereira (2016); Womack e Jones (2004); Figueiredo (2017 apud HERMOSILLA E ZANIN, 2018, p. 10);); Marodin e Saurin (2010 apud HERMOSILLA E ZANIN, 2018, p. 10); Pereira e Trabasso (2016); Crabill *et al.* (2010 apud TORTORELLA, VIEIRA, FOGLIATTO, 2016, p. 4).

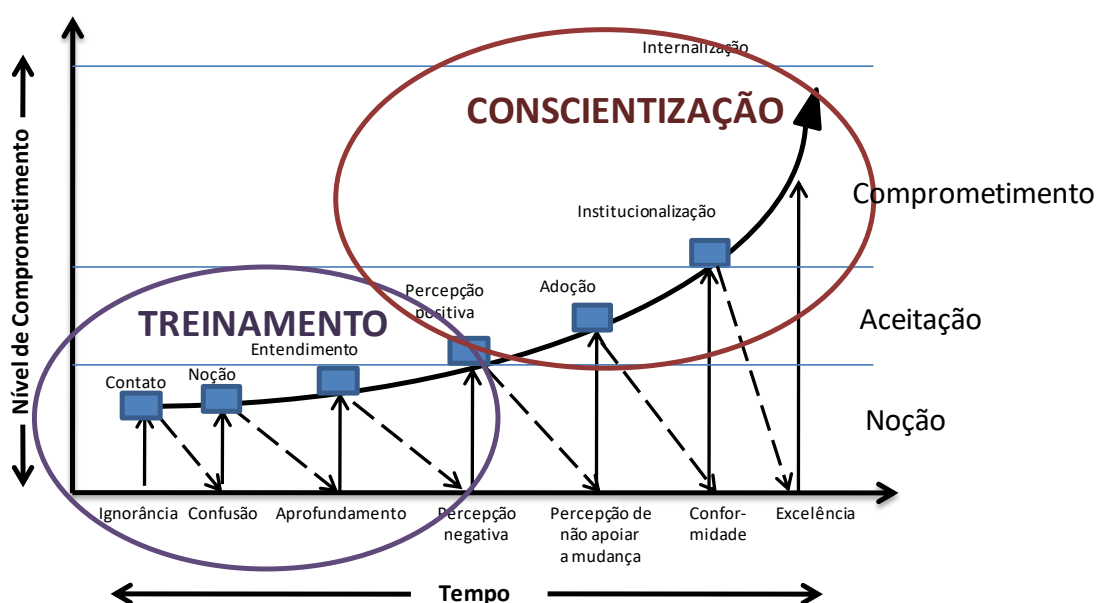
Nesta compilação pode-se elencar:

- 1) Decisão da mudança de filosofia de operação e organização: 6 meses iniciais.
 - a. Comprometimento da Alta Gerência.
- 2) Planejamento Estratégico para a implementação.
 - a. Diagnóstico do Estado atual;
 - b. Definição de Metas e objetivos;
 - c. Identificação dos Agentes de Mudança;
 - d. Treinamento de todos os níveis;
 - e. Desenvolvimento da equipe de profissionais.
- 3) Definição do produto e valor ao cliente: de 6 meses a 2 anos.
- 4) Mapeamento do fluxo de valor.
- 5) Projeto Piloto.
- 6) Monitoramento das ações.
- 7) Melhoria Contínua - Melhoramento dos processos.
- 8) Padronização.
- 9) Eliminar desperdícios com redução de variabilidade.
- 10) Replicar estas ações n vezes.

- 11) Implementar o aprendizado do pensamento enxuto: de 3 a 4 anos.
- 12) Foco na perfeição.
- 13) Aplicar essas etapas em seus fornecedores e clientes: no final do 5º ano.

Marion e Santos (2004), ilustram na Figura 8, a importância do respeito às fases de comprometimento do funcionário, ao novo programa ao longo do tempo, dividido em noção, aceitação e comprometimento. As exigências e cobranças também deverão acompanhar essa evolução. Pode ser aplicada não somente para a aplicação desta técnica, mas também em outras áreas, porque não há como exigir a aceitação ou comprometimento das pessoas sem um treinamento estruturado, direcionado e adequado às necessidades do público em questão. Creio que a Fase da Aceitação é a mais delicada e deve ser a mais demorada no processo de assimilação de uma nova cultura, é onde se deve iniciar pequenos projetos da nova cultura adaptados à empresa. Estes projetos ditos pilotos, irão dar subsídios para que a comunidade sinta as melhoras e assim elas próprias busquem criar seus próprios projetos e pouco a pouco disseminem o novo sistema de trabalho, vencendo assim a percepção negativa e a resistência dos incrédulos. Por causa desta aceleração no ímpeto das pessoas na criação de projetos a empresa deve estar devidamente preparada a administrar dezenas deles ao mesmo tempo, caso contrário a motivação pode vir a se deteriorar. Esta massificação dos projetos trará a empresa a institucionalização necessária e esperada.

Figura 8 - Evolução do entendimento de colaboradores.



Fonte: Marion e Santos (2004).

2.7 EPÍLOGO

Este capítulo da revisão de literatura seguem as instruções de Pereira *et al.* (2016), quando diz que a leitura deve ser criticamente avaliada e convergente. O autor cita, também, que essa revisão deve dar sustentação a perguntas do tipo:

- o que? – define os objetivos da pesquisa;
- por que? – define a motivação da pesquisa;
- como? – define a metodologia da pesquisa.

Neste capítulo todas as questões foram respondidas ao descrever a manufatura enxuta e suas diferenças com o sistema fordista, com a cultura organizacional, tipos e implicações em satisfação, motivação, encerrando com um paralelo entre a manufatura enxuta e a hierarquia organizacional.

Com o embasamento teórico aqui apresentado, tais etapas para implantação do pensamento enxuto, aculturação, mudança organizacional será apresentado sob a ótica da indústria aeronáutica onde este estudo foi realizado.

3 3.DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO DE CASO

Neste capítulo descrevem-se as diferenças entre o trabalho na administração tradicional e na ME, a bibliometria que possibilitou a classificação da fundamentação teórica, o método aplicado, mostrando as etapas da pesquisa, o perfil dos entrevistados e a classificação do método aplicado no questionário.

Logo, o objetivo do questionário foi obter informações que apontem dados que tornem possível analisar as variáveis da eficácia da implantação da manufatura enxuta em uma empresa aeronáutica, mensurando sua grandeza por meio das percepções dos recursos humanos envolvidos no processo.

3.1 FRAMEWORK DA PESQUISA

Nesta seção divide-se a pesquisa em duas partes, com dois fluxogramas distintos, o primeiro representado pela Figura 9 visou elaborar um método de construção da fundamentação teórica da pesquisa, que traçou o caminho a ser seguido. A fundamentação teórica da pesquisa foi dividida em cinco etapas.

Figura 9 - Construção teórica da pesquisa.



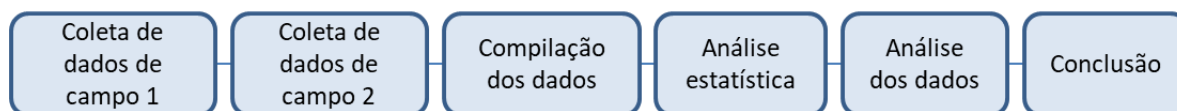
Fonte: elaborada pelo autor.

Buscou-se, na primeira etapa, identificar as principais fontes de incerteza presentes no processo de aplicabilidade da manufatura enxuta por meio da análise bibliométrica, a revisão teórica específica com a finalidade de formular uma estrutura adequada ao tema abordado.

Procurou-se, na terceira etapa, levantar as características relevantes desse sistema que pudessem determinar aspectos relacionados com as incertezas presentes no processo. Uma vez definidos esses pontos formulou-se um questionário, que foi aplicado aos funcionários da empresa objeto de estudo, conforme Apêndice A.

A Figura 10 apresenta o fluxograma da coleta de dados realizada em campo e o seu tratamento e análise.

Figura 10 - Fluxograma 2



Fonte: elaborada pelo autor.

Notou-se também que uma análise estatística se faria necessária para que a fase de análise de dados fosse não tão somente empírica, apenas no sentimento, mas também demonstrada matematicamente.

3.2 DIFERENÇAS ATITUDINAIS NA INDÚSTRIA AERONÁUTICA

O método de fabricação envolve uma variedade de mudanças inter-relacionadas, por exemplo: caso seja necessária uma avaliação da qualidade prévia ao trabalho, o funcionário permanece ocioso aguardando a inspeção.

A responsabilidade pela ociosidade recai na qualidade, mas no conceito da Manufatura Enxuta a responsabilidade recai na ineficiência do sistema por ter deixado um funcionário parado, olhando uma tarefa, mesmo que esta não seja de sua responsabilidade.

Aqui consegue-se aliar a teoria pesquisada com a prática executada, pois de acordo com Marques e Costa (2018) e Pereira e Alves (2018) a Manufatura Enxuta traz:

- a) Produção em pequenos lotes;
- b) Minimização de estoques.

A adoção da produção em pequenos lotes ao invés da produção de grandes lotes traria uma redução de estoques, áreas de armazenamento e também possibilitaria maior controle do estoque em processo e de produto acabado, esse movimento tornaria os *lead times* de produção mais curtos agilizando a produção, e como consequência diminuiria as filas de atrasos.

- c) Fluxo de produção;
- d) Informação mais contínuos;
- e) Uso de controles visuais;
- f) Sincronização ao longo da cadeia de valor;

g) Autogestão;

h) Implementação mais barata.

Aos itens de c a h pode-se colocar que na prática o montador recebia as ordens de produção geradas pelo MRP (Plano de Materiais e Recursos) e ele próprio, sem a ciência da sincronização das atividades vindouras, determinava a prioridade de montagem decidindo entre várias tarefas qual iria ser trabalhada. Por vezes, o montador escolhia o trabalho sem verificar a disponibilidade dos materiais, iniciava o trabalho e era obrigado a parar a atividade sem finalizá-la devido à falta de material.

Os mais experientes realizavam uma verificação prévia de todos os materiais, antes da montagem, isto fazia com que a montagem não fosse interrompida, mas em todo caso o colaborador perdia tempo nesta verificação.

Portanto, a escolha do funcionário pela montagem ficava entre dois quesitos:

- Se a montagem era de seu aguardo;
- Se o almoxarifado havia ou não liberado os materiais.

Para solucionar este problema, foi disponibilizado o sequenciamento da produção, que antes ficava restrita a Engenharia de Processo. Esta informação colocada para todas as células e linhas de montagem de produção, trazendo assim o Fluxo de produção ao chão de fábrica.

A disponibilidade do sequenciamento lógico das atividades disparou uma sequência de ações antes não praticadas que foram:

- Os colaboradores passam a ter o trabalho gerido pelo cronograma, deste modo uma natural autogestão foi gerada;
- Passa a ter um *lead time* com início e fim de atividade demarcados e a estação deve respeitar não somente o tempo programado pela Engenharia de Processos, mas também a ordem das atividades;
- Engenharia de Produção pode finalmente aferir os tempos de produção real;
- Planejamento também passa a ter maior controle das etapas intermediárias do processo, tornando possível saber quando e onde tal atividade será executada;
- O almoxarifado e logística conhecem o tempo correto para as suas ações de reabastecimento das células e linhas de montagem, podendo dimensionar uma roteirização lógica;
- Inventário sempre foi um caso difícil de ser administrado, isso porque o Plano de Materiais e Recursos solicitava as entregas dos componentes ao almoxarifado, sem noção do cronograma de montagem, isso acarreta um acúmulo de mesmas

peças numa só prateleira de duas e até mesmo três aeronaves diferentes ao mesmo instante, conforme ilustra a Figura 11. Além de acumular peças desnecessariamente, poderia ocorrer a troca de materiais perdendo por completo a rastreabilidade do item.

Figura 11 – Prateleiras da linha de montagem.



Três componentes iguais de três aeronaves diferentes na mesma prateleira

Fonte: elaborada pelo autor.

De certo a área ocupada por esses materiais não iria diminuir estando na área fabril ou no almoxarifado, mas o pagamento apenas na hora e na posição certa com certeza traria um conforto maior ao montador, que não teria que procurar o item dentre várias caixas e armários, além do que a área no hangar é muito mais custosa do que a do almoxarifado.

- i) Busca da causa raiz e resolução mais rápida dos problemas;
- j) Foco na eliminação de perdas.

Passa-se a adotar o *kaizen* em todas as áreas.

Um dos resultados do Kaizen foi a organização das peças disponibilizadas pelo almoxarifado à produção. A Figura 12 ilustra as peças e ferramentas antes da melhoria e depois. A falta de algum item gerava uma discussão entre o montador e o almoxarife, pois nenhuma das partes assumia o erro da perda. Com a disponibilização das peças e ferramentas em kits, não só tempo de montagem foi ganho, mas também a comunicação, já que as pessoas deixaram de se estressar com discussões no trabalho procurando o culpado pela falta ou perda de material ao invés de buscar a solução do real problema.

Por certo que o trabalho do almoxarife aumentou, uma vez que agora ele é o responsável pela montagem do kit, inserindo cada peça/ferramenta no seu devido local, e pelo tempo de deslocamento até a posição da aeronave solicitante, a tarefa da busca pelo material era anteriormente atribuído ao montador. Mesmo assim houve um ganho, pelo fato do salário do montador ser maior que o do almoxarife e não haver perda do tempo que tinha na procura do material correto na caixa. Com o kit esse tempo foi eliminado.

Figura 12 – Pagamento de peças por parte do estoque à montagem.



Fonte: elaborada pelo autor.

3.1

3.3 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

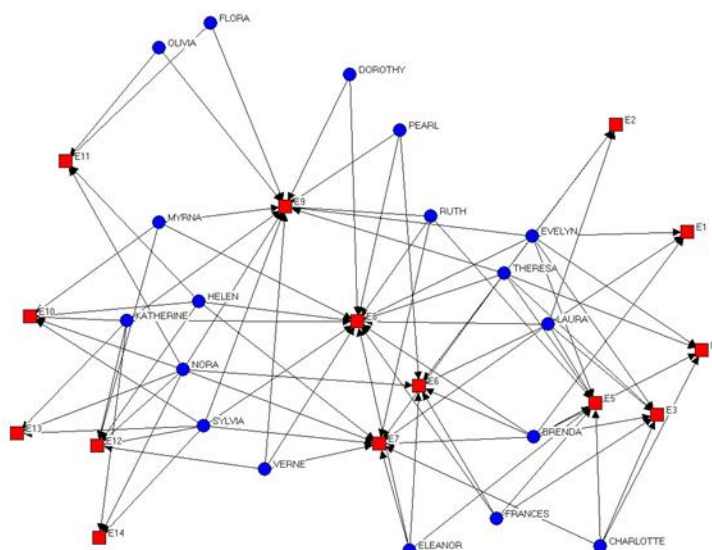
Pritchard (1969 apud SILVA e NIYAMA, 2018), diz que a análise bibliométrica, consiste na aplicação quantitativa de métodos matemáticos e estatísticos que têm como base publicações e documentos da comunicação escrita. Pode-se destacar a tendência a uma certa linha de pesquisa, selecionar autores mais produtivos e significativos e medir o impacto dos diversos trabalhos.

A pesquisa bibliométrica tem como um dos objetivos realizar a seleção de autores que tenham os artigos mais citados, identificando maior influência e sua importância no desenvolvimento do tema manufatura enxuta.

Araújo e Alvarenga (2011 apud MEDEIROS, HAPPEN, VANZ 2018), escreve que ao se realizar uma análise bibliométrica da produção científica é possível compreender o desenvolvimento da pesquisa científica, bem como indicar caminhos para o seu avanço ou desenvolvimento e que esta vem se consolidando como uma ferramenta de gestão de pesquisa e também subsidia a priorização dos temas.

Foi utilizado o software UCINET, que realiza uma análise dos dados das redes sociais. Desenvolvido por Freeman, Everett e Borgatti em 2002, permite visualizar uma rede gráfica, conforme a Figura 13, onde se pode verificar os nós e suas ramificações.

Figura 13 – Rede gráfica UCINET.



Fonte: elaborada pelo autor.

3.3.1 Ucinet

O UCINET tem sido utilizado por pesquisadores e empresas no estudo de redes sociais, mais especificamente nos estudos organizacionais. É composto por diversas ferramentas estatísticas que ilustram, por meio de gráficos, resultados de centralidade.

3.3.2 Resultados da análise bibliométrica

Conforme ilustra o Quadro 4, o software UCINET encontrou no banco de dados da ISI Web of Science (2013), 203 colunas de autores relacionadas com o tema escolhido, no caso Manufatura Enxuta, e previamente determinando 202 pessoas que utilizaram os materiais desses autores como referências em seus trabalhos com este quadro pode-se descobrir quais são as referências mais citadas dos artigos selecionados com a busca feita no site.

Quadro 4 - Quadro de citações.

	ABDEL	ALTIPIA	ARGY	ASKIN	Ahistro	Alami	Arbulu	BESSA	BOEH	BREW	BROW	BURKE
AASE GR-EUR J OPER RES-2004	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ABDULMALEK FA-INT J PROD ECON-2007	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACHARYA TK-INT J IND ENG-THEORY-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGARWAL A-EUR J OPER RES-2006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AGYAPONG-KODUA K-INT J COMPUT INTEG M-2009	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AHNANNAI B-ROBOT CIM-INT MANUF-2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AKBULUT-BAILEY AY-INT J TECHNOL MANAGE-2012	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: elaborado pelo autor.

Com o auxílio do microsoft excel foram selecionados os artigos mais citados pela análise bibliométrica, descartando as obras anteriores a 1996, como mostra o Quadro 5.

Quadro 5 - Artigos mais citados.

nº	OBRA	AUTORES	ANO
1	A Máquina que mudou o mundo	Womack, J.; Jones, D.	2004
2	Leagility: Integração dos paradigmas de manufatura enxuta e ágil na cadeia de fornecimento	J. Ben Naylor, Mohamed M Naim, Danny Berry	1999
3	Lean manufacturing: contexto, pacotes de prática e desempenho	Rahna Shah, Peter T Ward	2003
4	Relações entre as práticas operacionais e de desempenho entre os primeiros a adotar práticas verdes de abastecimento de gerenciamento da cadeia de empresas industriais chinesas	Zh, QH, Sarkis, J	2004
5	Variedade de produtos e desempenho da manufatura: Evidência do Estudo de Plantas Automotiva Assembléia Internacional	MacDuffie, JP; Sethuraman, K; Fisher, ML	1996
6	Lean e verde: A adoção de processos industriais ambientalmente consciente	Florida, R	1996
7	Lean e verde? Uma análise empírica da relação entre produção enxuta e desempenho ambiental	King, AA; Lenox, MJ	2001
8	Aprender a evoluir - Uma revisão de pensamento enxuto contemporânea	Hines, P; Holwe, M; Rich, N	2004
9	Configurações de fabricação estratégia ambiente de negócios, estratégia e estrutura	Ward, PT; Bickford, DJ; Leong, GK	1996
10	A empresa estendida - um contexto para a fabricação	Jagdev, HS; Browne,	1998

Fonte: elaborado pelo autor.

3.4 CLASSIFICAÇÃO DAS DIMENSÕES

A partir da análise bibliométrica passou-se à identificação dos conceitos mais pontuados no domínio bibliográfico apurado, gerando o Quadro 6.

Quadro 6 - Seleção da Análise Bibliométrica.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ	Dimensão
JIT / Produção Contínua	x	x	x		x					x	5	GT
Sistema Puxado / Kanban	x	x	x		x					x	5	GT
Setup Trocas Rápidas		x									1	GT
Redução do tamanho de lotes	x										1	GT
Desempenho Operacional	x	x	x	x	x		x	x	x	x	9	DO
Equipes Multi disciplinares	x	x	x		x	x		x	x	x	8	RH
Produção Celular	x										1	DO
Gerenciamento da Qualidade	x		x		x	x		x	x		6	DO
Layout			x								1	DO
Melhoria Contínua	x	x	x		x	x		x		x	7	GT
Manutenção Preventiva	x		x								2	GT
Eliminação de Desperdícios	x	x	x	x	x	x		x	x	x	9	GT
Equipes de trabalho auto dirigidas		x	x		x			x	x	x	7	RH
Treinamento	x	x	x	x	x		x	x	x	x	9	TR
Redução de Lead time	x	x	x		x				x	x	6	DO
Satisfação do Cliente	x	x			x	x			x	x	6	DO
Cadeia de Suprimentos		x		x		x	x			x	5	DO
Gestão Ambiental				x		x	x				3	DO

Fonte: elaborada pelo autor.

Dos pontos mais citados no Quadro 6 foi dividido em quatro macro dimensões como:

- a. desempenho operacional (DO);
- b. relações humanas (RH);
- c. gerenciamento das técnicas (GT);
- d. treinamento (TR).

a. Dimensão - Desempenho Operacional

Por mais que haja sofisticação e alta tecnologia empregadas nos processos da empresa, sempre há necessidade de saber qual será o resultado do investimento, tanto monetário quanto esforços humanos.

Para Venkatraman e Ramanujam (1986 apud COTI-ZELATI E ARAÚJO, 2014), são os pilares da eficiência de uma organização, o desempenho financeiro que engloba as atividades de vendas, lucros, retorno de investimentos e o desempenho operacional que contribui com a qualidade, flexibilidade do processo, entrega, eficiência em custos, valor adicionado ao cliente.

Segundo Jeong e Hong (2007 apud COTI-ZELATI E ARAÚJO, 2014), a efetividade operacional, depende basicamente dos fatores: qualidade, flexibilidade, tempo de entrega e eficiência em custo que são os pilares de sustentação do desempenho operacional que está intimamente ligado à competitividade organizacional.

b. Dimensão - Relações Humanas

Os líderes devem ser transparentes nas suas ações e atitudes, portanto, a área de Recursos Humanos deve ter um plano previamente traçado e divulgado para que todos os funcionários saibam o que irá acontecer caso haja excesso de mão de obra com a implantação da manufatura enxuta.

O homem é considerado a principal matéria-prima de uma organização, no entanto ainda persiste o pensamento de investir pouco na formação, no aperfeiçoamento, na qualidade e em sua especialização, o que estimula comportamentos robotizados, estéreis e não criativos. Valorizar talentos é questão de sobrevivência corporativa em um ambiente que a cada dia se torna mais exigente (ARAÚJO, 2012).

Na Toyota os funcionários excedentes se tornaram agentes de melhorias nas áreas. A eliminação dos desperdícios trouxe um aumento significativo da qualidade e produtividade. Esses benefícios foram sentidos pelos clientes e elevou as vendas, conseqüentemente a empresa necessitou de mais mão de obra e nenhum funcionário foi demitido pela implantação do novo conceito de trabalho. Diferentemente da Toyota, em uma primeira análise isto não ocorreu na empresa analisada, pelo contrário aconteceram demissões em 2009 e 2016, e uma das perguntas está fortemente ligada a saber se as pessoas atribuem estas demissões à implantação da técnica ou não.

c. Dimensão - Gerenciamento das Técnicas

Segundo Queiroz (2015), a Engenharia e Operações têm como função gerenciar; dar suporte; elencar as atividades; e dar o sequenciamento lógico para as atividades de *kaizen*.

A seleção do levantamento bibliométrico por fim, trouxe todas as ferramentas que compõe a Casa da Toyota.

A análise desta importante dimensão Gerenciamento de Técnicas trará a ideia de como as pessoas veem o andamento dos projetos propostos e seus resultados.

Para Martins e Laugeni (2015), a fábrica do futuro não será aquela que somente terá robôs e alta automação: será limpa e organizada com a aplicação do 5S, funcionários treinados e multifuncionais, com espírito de grupo e de compromisso mútuo.

d. Dimensão - Treinamento

Para Jiao, Lissitz e Wie (2018) os modelos de treinamento podem ser divididos em quatro níveis de avaliação: reação; aprendizagem e impacto do treinamento no trabalho.

- a) Reação: é compreendida como o nível de satisfação dos participantes com a programação, com o ambiente organizacional, a percepção do apoio gerencial ao treinamento, empenho demonstrado pelas chefias para viabilizar a sua participação em eventos instrucionais. Refere-se, portanto, a certas condições do ambiente pré-treinamento e ao nível de apoio recebido pelo treinador para participar efetivamente de todas as sessões, e também a aplicabilidade, a utilidade e os resultados do treinamento.
- b) Aprendizagem: Os objetivos podem se relacionar a aquisição de novos conhecimentos, habilidades ou a mudanças na forma como participantes percebem a realidade, portanto refere-se ao grau de assimilação e retenção dos conteúdos ensinados no curso, medido pelos participantes em testes ou provas de conhecimentos aplicados pelo instrutor ao final do curso.
- c) Impacto do treinamento no trabalho: compreende à aplicação correta, no ambiente de trabalho, de conhecimentos, habilidades ou atitudes adquiridas em situações de treinamento. Alguns métodos que podem ser utilizados para checar se houve a transferência da aprendizagem: análise do trabalho do participante através de uma lista de verificação de comportamentos, análise do desempenho a partir de indicadores de produtividade pré-definidos, pesquisas ou questionários envolvendo os próprios participantes, seus superiores imediatos e outros públicos, como subordinados, colegas de trabalho e até clientes.
- d) Resultados: Este é o nível mais importante de avaliação para a organização, pois é através dele que é possível identificar se o treinamento contribuiu para os resultados do negócio. Para avaliar se o programa influenciou ou não nos resultados da empresa, é preciso definir, na etapa de planejamento, com quais indicadores o treinamento poderá contribuir. Como resultados, pode-se citar o aumento das vendas, a redução de custos, a diminuição de reclamações em órgãos reguladores, o aumento da nota de

satisfação do cliente com o atendimento, a melhoria na pesquisa de clima, ou seja, os indicadores que podem potencializar ganhos financeiros ou minimizar perdas.

A partir da associação de todo arcabouço teórico revisto no segundo capítulo, sensibilizado pelos resultados estruturados da pesquisa bibliométrica, foi possível desenvolver um conjunto de perguntas capazes de endereçar as variáveis determinantes da implantação da manufatura enxuta. O Apêndice A apresenta o questionário compilado pelo *framework* proposto pela Figura 9.

3.5 PROPOSTA DO QUESTIONÁRIO

Para tornar a pesquisa possível, foram utilizadas referências bibliográficas especializadas que orientam como elaborar um questionário. Vieira (2009) afirma que compor um questionário envolve ciência e arte, pois exige subjetividade e sensibilidade de artista enquanto a ciência exige objetividade e conhecimento do pesquisador, o autor apresenta uma proposta de como construir questionários, afirmando que primeiramente é preciso ter clara a proposta de trabalho antes de começar a fazer qualquer pergunta. Também descreve, como redigir as questões utilizando técnicas para formular perguntas e selecionar respondentes.

Dentre as escalas propostas para a elaboração do questionário foi escolhida a de Likert, dada a sua flexibilidade e característica das perguntas, que são voltadas às declarações e não somente a questões, o que torna o questionário mais agradável ao respondente.

A escala Likert enfatiza o uso de cinco alternativas:

- Concorda fortemente;
- Concorda;
- Nem concorda, nem discorda;
- Discorda;
- Discorda fortemente.

Com base na estrutura da escala de Likert e utilização de um programa direcionado à aplicação da pesquisa, foi possível obter dados que se fazem necessários para o desenvolvimento deste trabalho.

Nesta pesquisa propôs-se detectar aspectos ocasionados pela aplicabilidade da manufatura enxuta. Para tanto, a revisão teórica buscou entrelaçar o efeito do pessoal e das ferramentas mostrando o quanto a combinação desses fatores é importante para alcançar os resultados buscados pelas organizações.

3.6 TAMANHO DA AMOSTRA

Devore (2018) diz que se os dados não forem coletados de forma correta, o pesquisador pode não ter os resultados esperados, portanto, para assegurar uma seleção representativa foi tomada a amostra como aleatória simples, em que qualquer respondente tem a mesma chance de ser selecionado.

O tamanho da amostra é de grande importância por quê: i) amostras desnecessariamente grandes acarretam desperdício de tempo e dinheiro, e ii) amostras excessivamente pequenas podem levar a resultados não confiáveis.

Segundo Levine *et al.* (2012), a fórmula para cálculo do tamanho da amostra para uma estimativa confiável da proporção populacional (p) é dada a seguir pela equação 1.

$$n = (Z_{\alpha/2}^2 * p * q) / E^2 \quad (1)$$

Em que:

n = número de indivíduos da amostra;

$Z_{\alpha/2}$ = valor crítico ao grau de confiança;

p = proporção populacional que pertence à categoria;

q = proporção populacional que não pertence à categoria;

E = margem de erro máximo.

Para os autores, quando os valores populacionais p e q são desconhecidos podem ser substituídos por 0,5 e se obtém a equação 2.

$$n = (Z_{\alpha/2}^2 * 0,25) / E^2 \quad (2)$$

Os valores de confiança mais utilizados e os valores de Z correspondentes podem ser encontrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores críticos associados ao grau de confiança.

Grau de confiança	α	Valor Crítico $Z_{\alpha/2}$
90%	0,1	1,645
95%	0,05	1,96
99%	0,01	2,575

Fonte: Levine *et al.* (2012).

Segundo Devore (2018) para um estudo dessa natureza e finalidade os níveis tradicionais de grau de confiança são de 95% e margem de erro entre 5 a 10%. Este estudo utilizará como confiança 95% e erro máximo de 6,5%, substituindo na equação 3:

$$n = (Z_{\alpha/2} * 0,25) / E^2 \quad (3)$$
$$n = (1,96 * 0,25) / 0,065^2 = 227$$

A equação 3 traz, portanto, como tamanho da amostra para este estudo no mínimo 227 respondentes.

3.7 DIVULGAÇÃO DO QUESTIONÁRIO

A pesquisa buscou apontar objetivos compatíveis como parte do conhecimento existente obedecendo a métodos científicos. O questionário é composto por 17 perguntas e 248 respondentes do nível operacional, ele aconteceu em duas diferentes ocasiões. A primeira medição aconteceu em 2012 e a outra em 2016, as respostas dos questionários foram colhidas *in loco*.

Buscou-se tanto na primeira quanto na segunda pesquisa o mesmo campo amostral de 248 respondentes, e também o mesmo nível operacional, mas não foi possível ter os mesmos respondentes nas duas pesquisas.

Do Quadro 7 ao Quadro 10 ilustram as questões de base para a formulação do questionário, estas estão divididas de acordo com quatro dimensões, a saber:

- a- dimensão 1 – desempenho operacional;
- b- dimensão 2 – relações humanas;
- c- dimensão 3 – gerenciamento das técnicas;
- d- dimensão 4 – treinamento.

Quadro 7 – Perguntas relacionadas a Dimensão - Desempenho Operacional.

(A) DESEMPENHO OPERACIONAL
<ul style="list-style-type: none"> • Em sua opinião a Manufatura Enxuta foi realmente necessário • A eliminação dos desperdícios está sendo adotada por todos com frequência? • Você concorda que a produtividade da empresa aumentou com a Manufatura Enxuta? • O Lean trouxe economia de espaço físico?

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 8 – Perguntas relacionadas a Dimensão - Relações Humanas.

(B) RELAÇÕES HUMANAS
<ul style="list-style-type: none"> • Você concorda que a mentalidade da Manufatura Enxuta está bem consolidada em relação ao nível de exigência cobrado pelos seus superiores? • Caso você perceba desperdício em outras áreas, você tem a liberdade para discutir e propor melhorias? • Com as práticas da Manufatura Enxuta surgem oportunidades de conhecer algum trabalho novo? • Ao que você atribui às demissões ocorridas?

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 9 – Perguntas relacionadas a Dimensão - Gerenciamento das Técnicas.

(C) GERENCIAMENTO DAS TÉCNICAS
<ul style="list-style-type: none"> • Mesmo terminado a semana <i>Kazen</i> as pendências geradas são atendidas nos prazos e cumpridas? • Houve melhoria no seu dia a dia de trabalho com a implementação das práticas da Manufatura Enxuta? • Qual o volume observado de trabalho com as práticas da Manufatura Enxuta? • As áreas que lhe dão suporte no dia a dia estão trabalhando com a Manufatura Enxuta? • A Manufatura Enxuta diminuiu o índice de atividades inseguras no dia a dia do trabalho operacional?

Fonte: elaborado pelo autor.

Quadro 10 – Perguntas relacionadas a Dimensão – Treinamento.

(D) TREINAMENTO
<ul style="list-style-type: none">• Você conhece a importância da Manufatura Enxuta?• Você considera sua preparação suficiente para trabalhar com a metodologia da Manufatura Enxuta?• A Manufatura Enxuta pertence a uma cultura japonesa de uma outra realidade muito diferente da nossa, por isso você acredita não conseguir se adaptar?

Fonte: elaborado pelo autor.

Com o levantamento dos pontos importantes relacionados ao processo da aplicabilidade da Manufatura Enxuta, foi realizada uma revisão teórica para que o questionário utilizado na coleta de dados fosse formulado. Esse questionário consta no Apêndice A.

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta, em gráficos de barras e percentual de resposta, os resultados obtidos nesta pesquisa. Lembrando que a barra branca representa a primeira pesquisa e a barra em azul a segunda.

Há gráficos com resultados incontestáveis, tais como 100% de melhora, mas em outras situações deixa uma margem de dúvida, para estes casos foi realizado uma análise qui-quadrado com nível de significância (α) de 5%, onde segundo Correa, Queiroz e Trevisan (2019) é o usualmente utilizado.

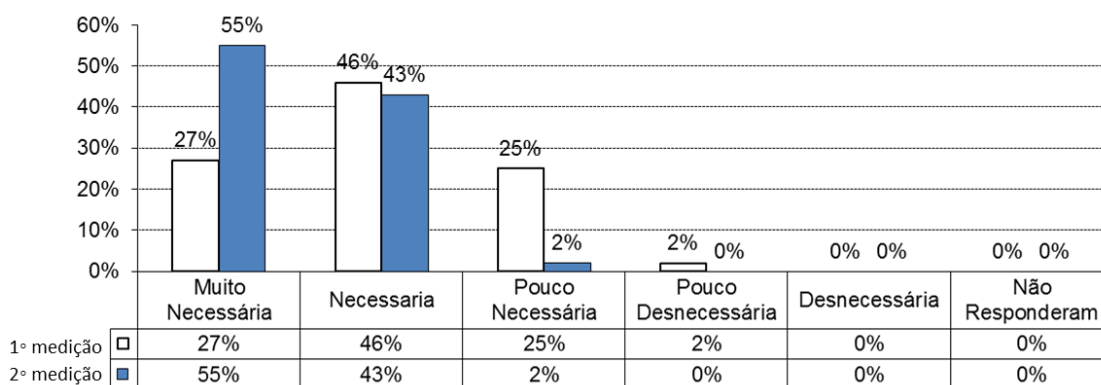
Será analisado os resultados de todos os gráficos seguindo a ordem das dimensões:

- a- dimensão 1 – desempenho operacional;
- b- dimensão 2 – relações humanas;
- c- dimensão 3 – gerenciamento das técnicas;
- d- dimensão 4 – treinamento.

a. Dimensão - Desempenho Operacional

Figura 14 - Respostas da questão 2 – Em sua opinião a Manufatura Enxuta foi realmente necessário ou apenas um ajuste no sistema antigo alcançaria os mesmos resultados?

Em sua opinião a ME foi realmente necessário ou apenas um ajuste no sistema antigo alcançaria os mesmos resultados?

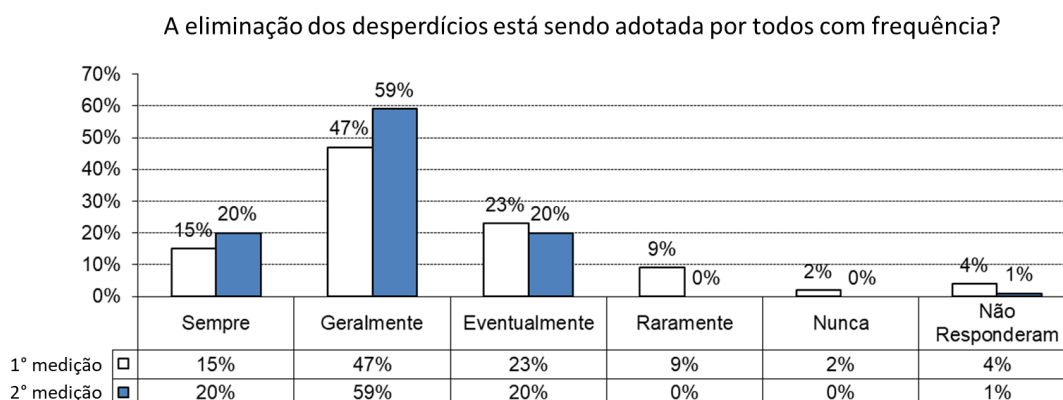


Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 14 confirma que em um primeiro momento a maioria considerava que a manufatura enxuta seria necessária para alcançar as metas da empresa, mas que não havia uma unanimidade quanto à real necessidade, tanto é que um quarto das pessoas tinham em mente de que pouco mudaria

Após a segunda pesquisa notou-se que a porcentagem de pessoas que assinalou pouco foi de apenas 2%. Houve unanimidade em relação à técnica ter realmente sido um diferencial para a competitividade no mercado.

Figura 15- Respostas da questão 8 – A eliminação dos desperdícios está sendo adotada por todos com frequência?



Fonte: elaborada pelo autor.

Os resultados apresentados na Figura 15 ficou bem aquém às expectativas, pois imaginava-se encontrar índices melhores quanto à eliminação de desperdícios, o que serve como alerta, já que o primordial ganho de eficiência dessa técnica está na eliminação dos desperdícios. Pela proximidade dos percentuais entre as duas pesquisas foi realizado uma análise qui-quadrado, esta responderá se há aderência entre as duas pesquisas, podendo requerer maior esforço por parte da liderança ou treinamentos mais frequentes.

Assim ao tabular os dados do número de respondentes, encontra-se a Tabela 2 onde a média de todos os respondentes é 248 e a mediana se encontra entre os que escolheram a alternativa “Geralmente”.

Portanto, a mediana será composta pela totalidade das respostas “Sempre” somando-se a um percentual da resposta da alternativa “Geralmente” como indica a seta na Tabela 2.

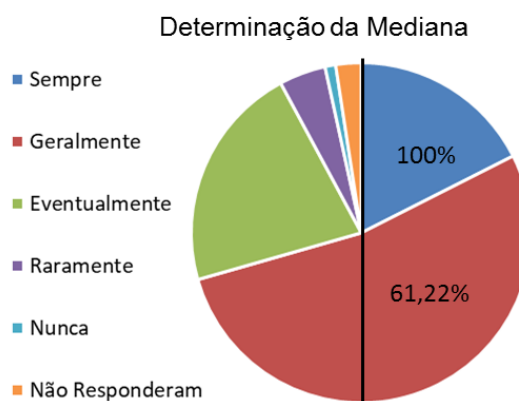
Tabela 2– Análise da Média das respostas da Questão 8.

	Sempre	Geralmente	Eventualmente	Raramente	Nunca	Não Responderam	Somatória
1 medição	37	117	57	22	5	10	248
2 medições	50	146	50	0	0	2	248
Somatória	87	263	107	22	5	12	496

Fonte: elaborada pelo autor.

Na Figura 16 pode-se acompanhar o percentual de 61,22% da resposta “Geralmente” somando-se a totalidade das respostas “Sempre”, completam 50% do gráfico de pizza ou a mediana das respostas.

Figura 16 - Representação da Mediana das respostas da Questão 8.



Fonte: elaborada pelo autor.

Então, tem-se representado na Tabela 3 que na primeira medição encontra-se 108,62 respondentes acima da mediana e 139,38 abaixo, analogamente 139,39 na 2ª medição para acima e 108,62 respondentes para abaixo da mediana.

Tabela 3 - Média das respostas da Questão 8.

Frequência Observada	Acima da Mediana	Abaixo ou Igual a Mediana	Totais
1 medição	108,62	139,38	248
2 medições	139,38	108,62	248
Totais	248	248	496

Fonte: elaborada pelo autor.

Submetendo a análise do qui quadrado tem-se a equação 4 levando-se em consideração a Frequência Observada:

$$X^2 = (496*(111,7*111,7-136,3*136,3) ^2) / (248*248*248*248) = 4,877 \quad (4)$$

O qui-quadrado esperado é tabelado e pode ser definido pelo encontro de dois dados o Grau de Liberdade definido pela equação 5 e o Nível de Significância α .

$$gl = (r-1) * (c-1) \quad (5)$$

onde:

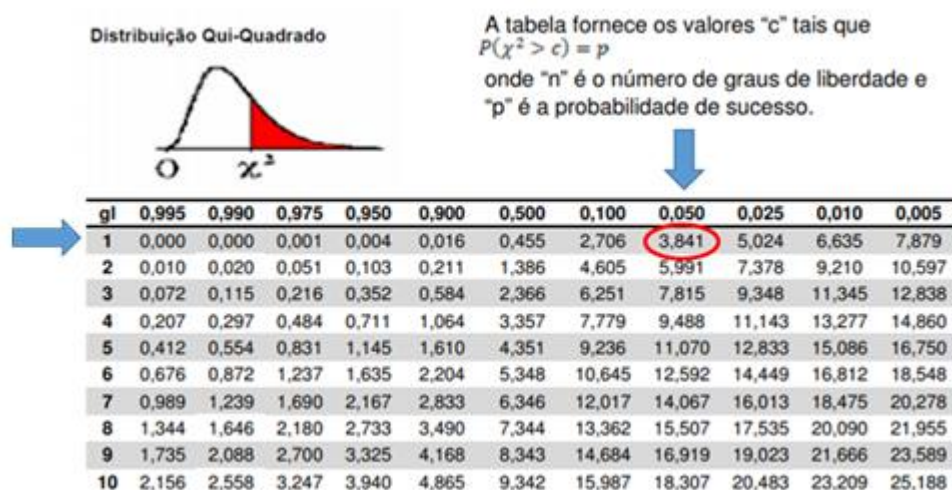
r = número de linhas da tabela

c = número de colunas da tabela

$$gl = (2-1)*(2-1) = 1$$

Tomando-se como nível de significância = 5%, pode -se encontrar na Figura 17, o valor do qui-quadrado esperado.

Figura 17 – Valores da distribuição Qui-Quadrado.



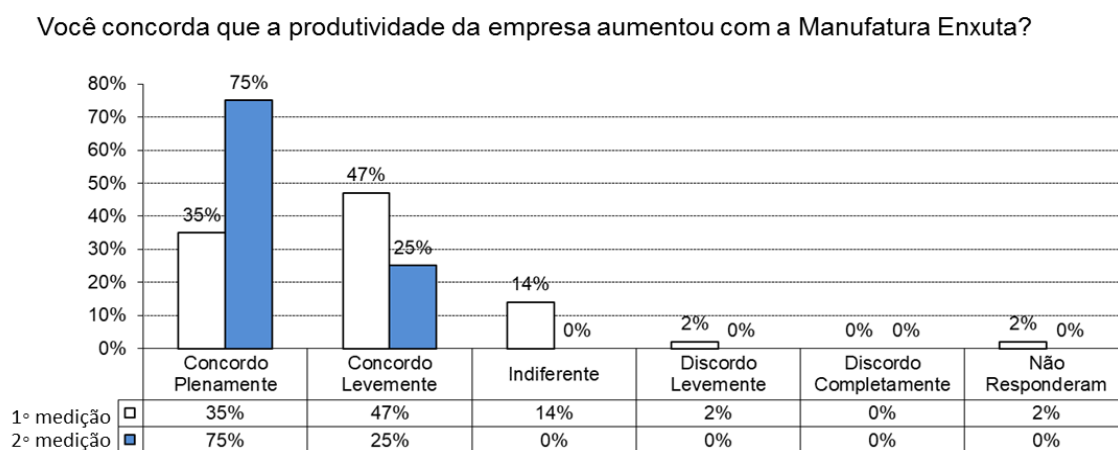
Fonte: Correa, Queiroz e Trevisan (2019).

Qui-quadrado Frequência Observada = 4,877

Qui-quadrado Frequência Esperado = 3,841

Como o resultado numérico do qui-quadrado “Observado” é superior ao “Esperado” então pode-se afirmar estatisticamente que as observações não são consideradas iguais, em não sendo considerada iguais, significa portanto que houve uma melhora entre a pesquisa 1 e a pesquisa 2.

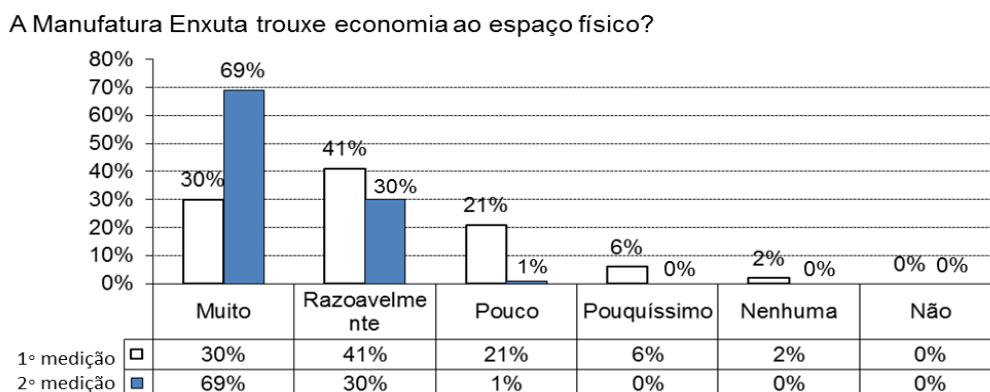
Figura 18- Respostas da questão 14 – Você concorda que a produtividade da empresa aumentou com a Manufatura Enxuta?



Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 18 mostra que as pessoas já conseguiram estabelecer uma ligação entre a técnica *Lean* com ganho de produtividade: 100% dos respondentes do nível operacional concordam plenamente ou levemente que a produtividade da empresa aumentou com a manufatura enxuta.

Figura 19 - Respostas da questão 15 – A Manufatura Enxuta trouxe economia de espaço físico?



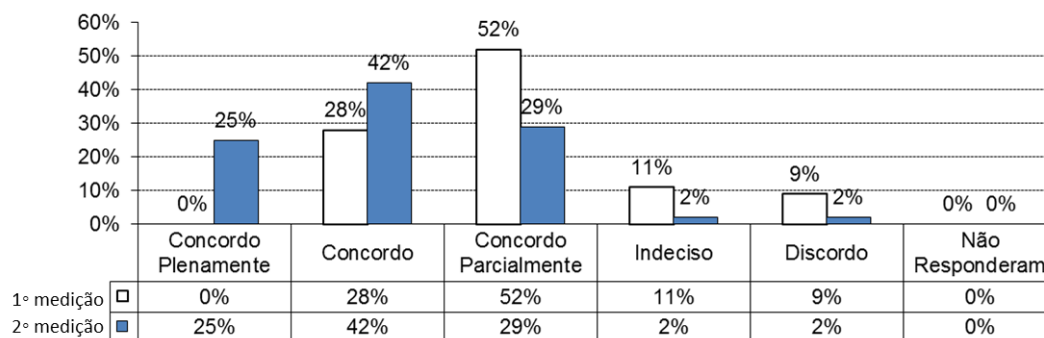
Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 19 mostra que anteriormente 71% afirmaram que a manufatura enxuta trouxe economia ao espaço físico, mas a segunda medição é ainda mais contundente: 99% afirmaram que ganharam espaço.

b) Dimensão - Relações Humanas

Figura 20 - Respostas da questão 6 – Você concorda que a mentalidade da Manufatura Enxuta está bem consolidada em relação ao nível de exigência cobrado pelos seus superiores?

Você concorda que a mentalidade da Manufatura Enxuta está bem consolidada em relação ao nível de exigência cobrado pelos seus superiores?

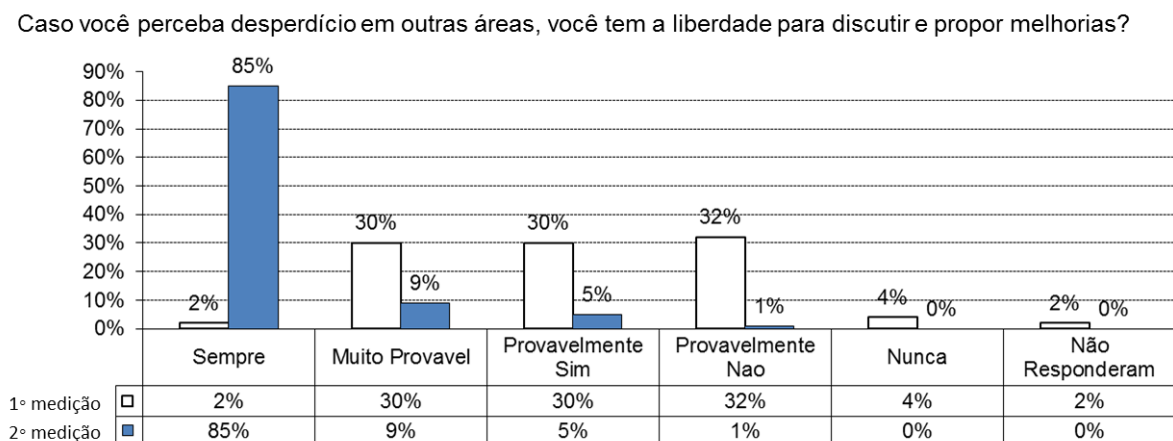


Fonte: elaborada pelo autor.

Pode-se notar como resultado da Figura 20 que no início ainda havia insegurança na questão da técnica estar ou não consolidada, pois 0% concordavam plenamente e apenas 28% concordavam.

A disseminação da mentalidade *Lean*, diversos treinamentos e apoio dos agentes de melhoria contínua aliados aos trabalhos *Kaizen* que foram executados deram maior confiança aos funcionários e pode-se verificar que apenas 4% estão indecisos ou discordam que a mentalidade enxuta está consolidada na organização.

Figura 21 - Respostas da questão 9 – Caso você perceba desperdício em outras áreas, você tem a liberdade para discutir e propor melhorias?

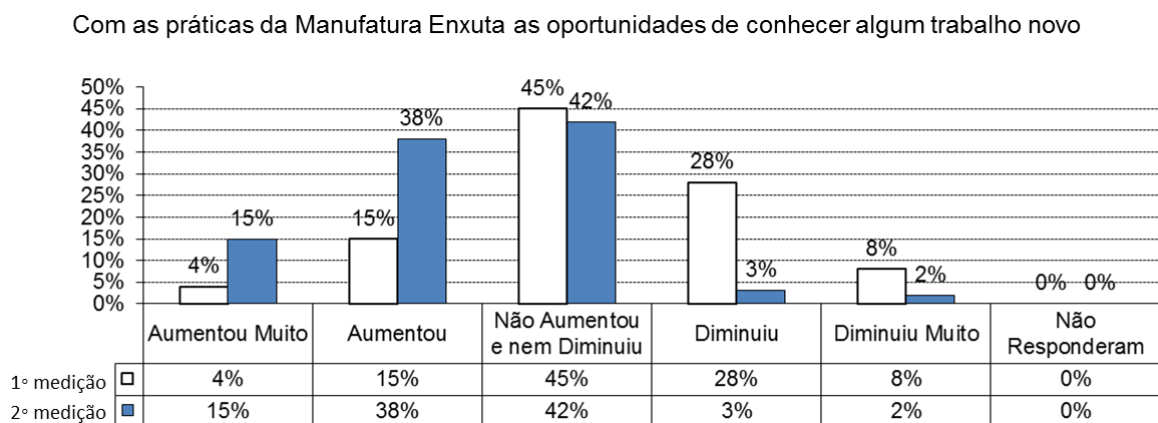


Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 21 aponta que anteriormente 32% disseram que provavelmente não observaram nenhum desperdício; 30% provavelmente sim; e para 30% isso seria muito provável para discutir e propor melhorias. Houve empate entre as respostas.

Na medição mais recente pode-se notar uma confiança, talvez uma quebra de paradigma, entre as áreas e departamentos na questão de poder opinar não somente em seu trabalho, mas também em qualquer desperdício na empresa: 85% se mostraram espontaneamente estimulados a apontar alguma melhoria.

Figura 22 - Respostas da questão 11 – Com as práticas da Manufatura Enxuta as oportunidades de conhecer algum trabalho novo.

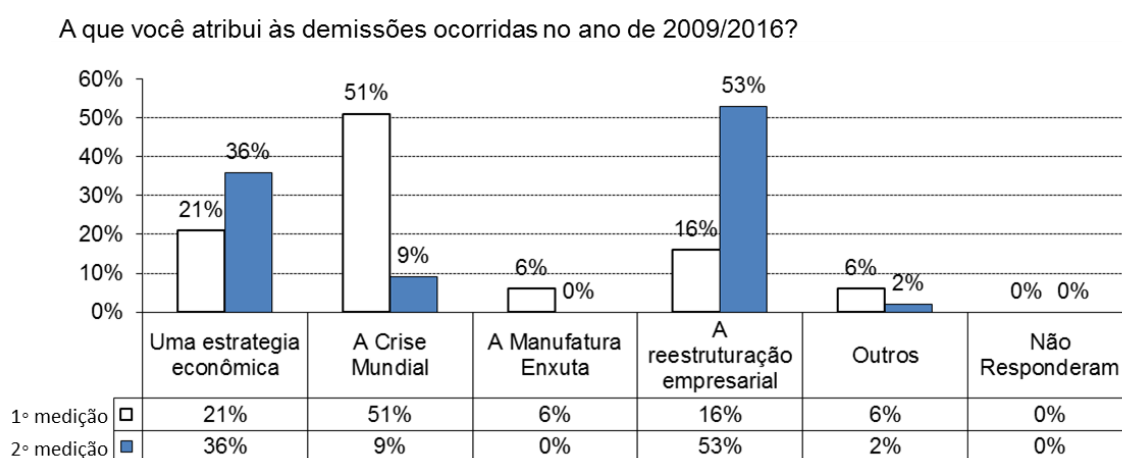


Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 22 mostra que 45% dos funcionários do nível operacional declararam que nem aumentaram nem diminuiram as oportunidades de conhecer algum trabalho, mas o percentual dos que disseram ter aumentado, 19%, frente aos que disseram ter diminuído, 36%.

A segunda medição quase trouxe um gráfico oposto ao da primeira, em que 53% disseram que as oportunidades aumentaram, contra 5% que não concordaram.

Figura 23 - Respostas da questão 17 – A que você atribui as demissões ocorridas no ano de 2009/2016?

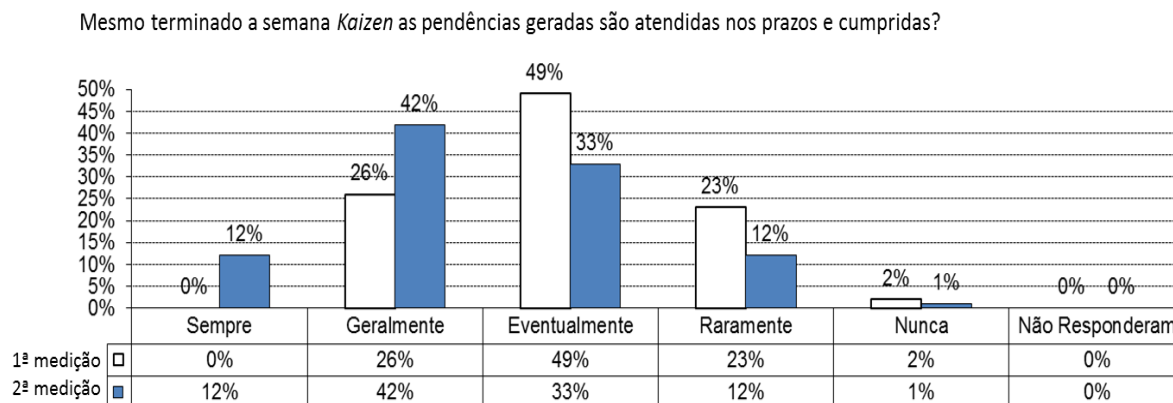


Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 23 indica que 51% do nível operacional atribuem as demissões ocorridas à crise mundial. A manufatura enxuta, com 6%, está atrás da estratégia econômica e da reestruturação empresarial. Anos mais tarde essa percepção veio a enfatizar a posição dos funcionários de que a Manufatura Enxuta não teve influência nas demissões, que ocorreram por causa de uma reestruturação interna da empresa.

c) Dimensão - Gerenciamento das Técnicas

Figura 24 - Respostas da questão 5 – Mesmo terminado a semana *Kaizen* as pendências geradas são atendidas nos prazos e cumpridas?



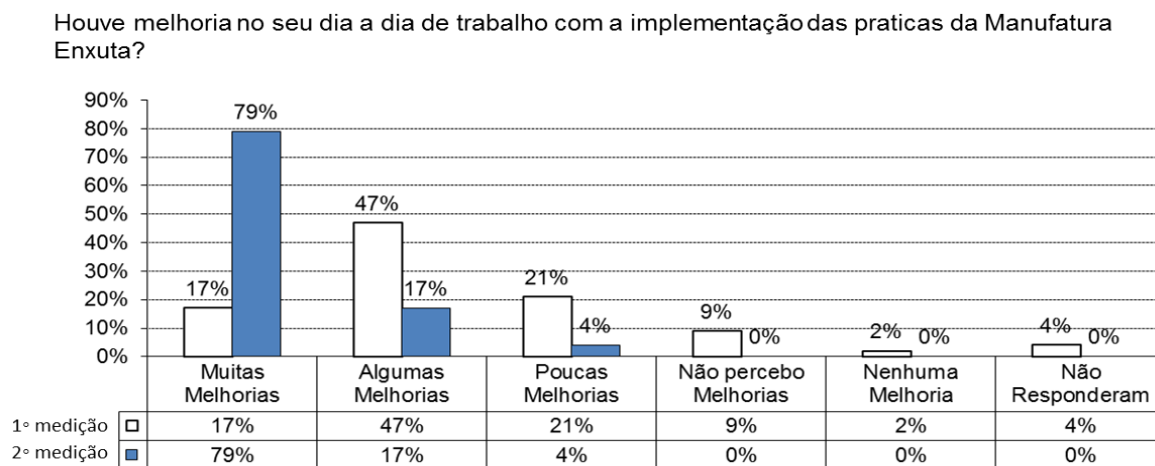
Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 24 ilustra que essa questão deveria ser melhor trabalhada por estar intimamente ligada à credibilidade e seriedade das ações de *Kaizen*, que é a espinha dorsal do conceito *Lean*. Os resultados obtidos não são muito animadores, pois a percepção dos funcionários é de que pouco menos da metade das ações, 46%, teve pontuação abaixo de “eventualmente”.

Ohno (1997) relata que as transformações devem ser rápidas, mesmo que provisórias, e que a partir delas se tenha uma melhoria atrás da outra. Talvez o time *Kaizen* esteja propondo alternativas muito difíceis para o momento e isso vem a trabalhar contra os prazos de execução.

A Figura 25, traz as respostas de qual o sentimento dos colaboradores com relação às práticas diárias da Manufatura Enxuta.

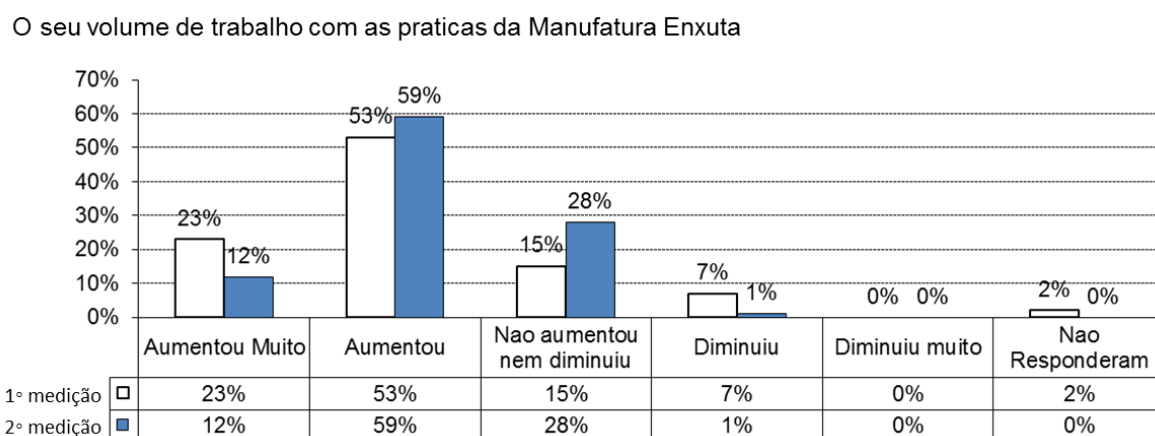
Figura 25 - Respostas da questão 7 – Houve melhoria no seu dia a dia de trabalho com a implementação das práticas da Manufatura Enxuta?



Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 25 mostra uma melhora de 17% para 79%. As pessoas que obtiveram melhorias no dia a dia de trabalho relataram pontos de desperdício de tempo em procura de ferramentas, dispositivos, desenhos, ou mesmo aguardando pelo inspetor de qualidade.

Figura 26 - Respostas da questão 10 – O seu volume de trabalho com as práticas da Manufatura Enxuta.

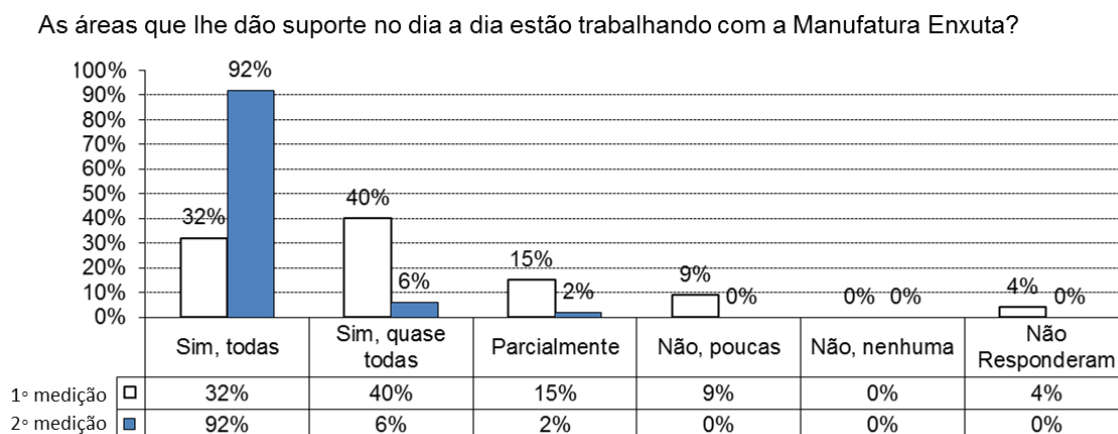


Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 26 mostra que na primeira medição 53% dos respondentes do nível operacional afirmaram que o volume de trabalho aumentou com a prática da manufatura enxuta, e na segunda medição 59%.

Womack e Jones (2004) explica que com a diminuição dos desperdícios a tendência é achar que se está trabalhando mais, mas o que realmente se elevou é a eficiência do trabalho e não o volume propriamente dito.

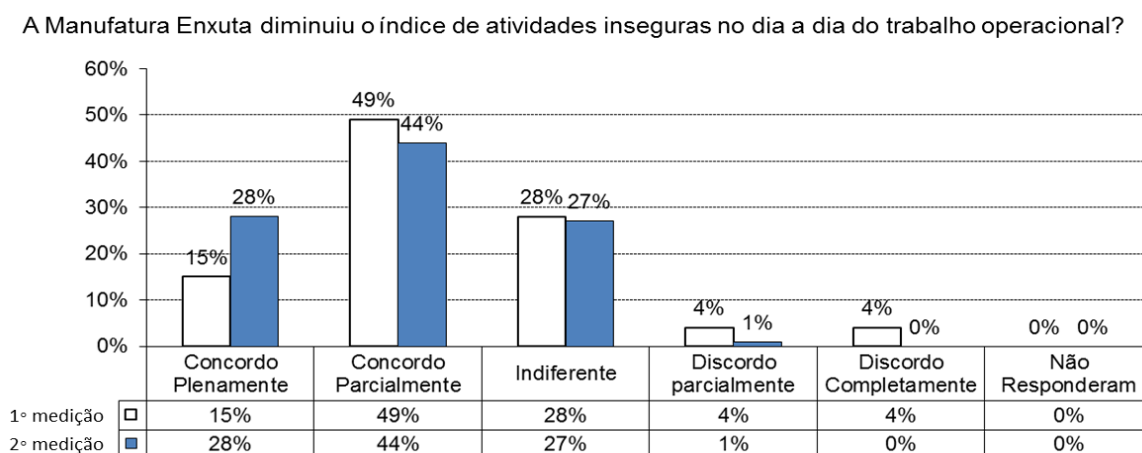
Figura 27 - Respostas da questão 12 – As áreas que lhe dão suporte no dia a dia estão trabalhando com a Manufatura Enxuta?



Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 27 aponta que o número aumentou significativamente de 32% para 92%. Talvez pode-se interpretar que o aumento de eficiência nas áreas suporte fez com que os funcionários perdessem menos tempo, contribuindo para a sensação de que o volume de trabalho aumentou, comentado na Figura 25.

Figura 28 - Respostas da questão 16 – A Manufatura Enxuta diminuiu o índice de atividades inseguras no dia a dia do trabalho operacional?

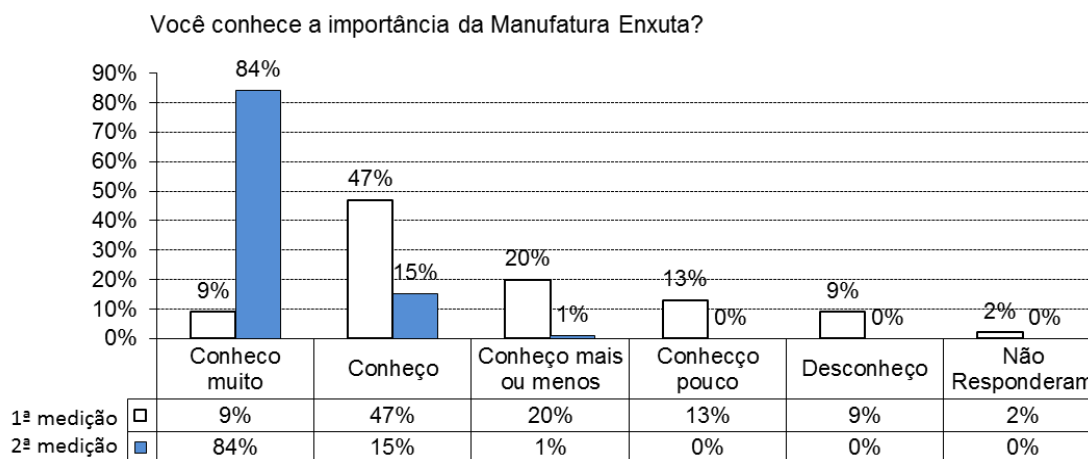


Fonte: elaborada pelo autor.

Pode-se dizer que a Figura 28 não trouxe uma variação tão significativa entre as duas coletas de amostras, apenas uma flutuação para mais e para menos nas barras.

d) Dimensão – Treinamento

Figura 29 - Respostas da questão 1 – Você conhece a importância da Manufatura Enxuta?



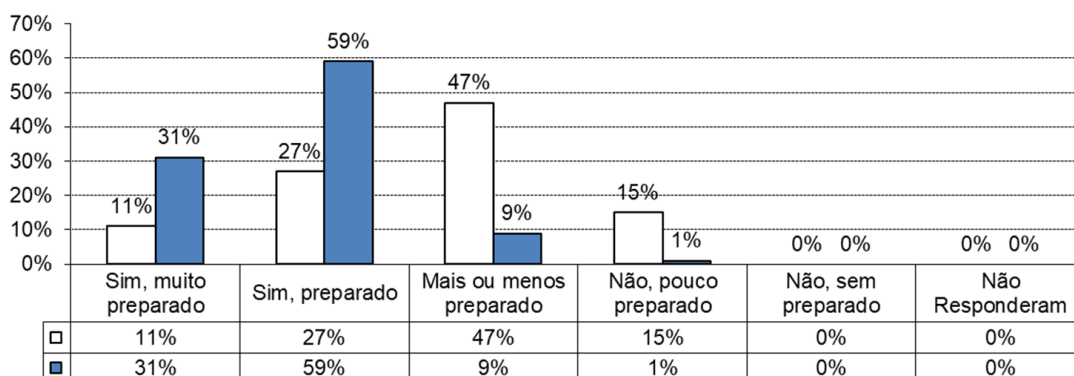
Fonte: elaborada pelo autor.

Esse é um ponto importante e crucial para o sucesso da implantação da Manufatura Enxuta, que é o fato de o funcionário conhecer a sua importância no dia a dia da empresa e trabalhar para que isso se perpetue.

A Figura 29 aponta que os treinamentos foram bem aplicados e eficazes, com esse resultado pode-se dizer que a Manufatura Enxuta já galgou mais um degrau na escala de conscientização, pode-se dizer que as pessoas estão no nível do Entendimento (Figura 8).

Figura 30 - Respostas da questão 3 – Você considera sua preparação suficiente para trabalhar com a técnica da Manufatura Enxuta?

Você considera sua preparação suficiente para trabalhar com a metodologia da Manufatura Enxuta?

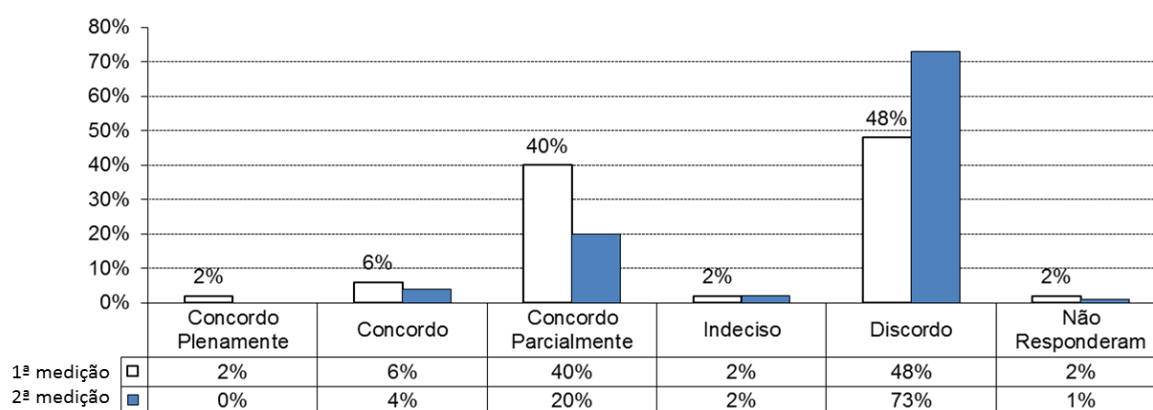


Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 30 aponta uma massa convicta de 90% de pessoas que se acham preparadas para trabalhar com a nova forma de trabalho, frente a 38% de 2012. Isso dá à alta gerência maior segurança de que o trabalho está no caminho correto.

Figura 31 - Respostas da questão 4 – A Manufatura Enxuta pertence a uma cultura japonesa e uma outra realidade muito diferente da brasileira por isso não consigo me adaptar.

A Manufatura Enxuta pertence a uma cultura japonesa e uma outra realidade muito diferente da brasileira por isso não consigo me adaptar



Fonte: elaborada pelo autor.

A Figura 31 mostra que a totalidade da diferença entre as duas pesquisas, 20%, saiu do estágio de concordância parcial quanto ao fato de a Manufatura Enxuta pertencer à cultura japonesa e que os funcionários não iriam conseguir se adaptar, migrando para a discordância.

Os funcionários passaram a discordar, vendo que a Manufatura Enxuta pode sim ser implantada independentemente da cultura.

4.1 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos gráficos aponta que há oportunidades de melhoria ainda a ser exploradas, mas isso não pode ser realizado nem globalmente nem gráfico a gráfico, já que o intuito desta seção é discutir os resultados, levando em consideração as quatro dimensões anteriormente citadas.

- a. Dimensão 1 – Desempenho Operacional;
- b. Dimensão 2 – Relações Humanas;
- c. Dimensão 3 – Gerenciamento das Técnicas;
- d. Dimensão 4 – Treinamento.

Para isso os gráficos de cada dimensão foram separados para a análise.

Na dimensão, desempenho operacional foram selecionadas quatro perguntas e conforme mostra a Tabela 4, apenas uma não apresentou uma diferença superior a 100% entre as duas pesquisas realizadas.

Tabela 4- Análise Dimensão: Desempenho Ocupacional.

Questão	Dimensão Operacional	1 pesquisa	2 pesquisas	Diferença
2	Em sua opinião a ME foi realmente necessário ou apenas um ajuste no sistema antigo alcançaria os mesmos resultados	27	55	104%
8	A eliminação dos desperdícios está sendo adotada por todos com frequência?	15	20	33%
14	Você concorda que a produtividade da empresa aumentou com a Manufatura Enxuta?	35	75	114%
15	O Lean trouxe economia de espaço físico?	30	69	130%

Fonte: elaborada pelo autor.

Os resultados apresentados mostram que apesar dos resultados favoráveis na percepção dos funcionários, quanto ao aumento de produtividade e ganho de espaço, na prática diária ainda não foi adotada por todos.

Na dimensão 2, relações humanas, nas quatro perguntas atribuídas à área de Recursos Humanos, apresentadas na Tabela 5, nota-se uma evolução no entendimento entre os funcionários e a liderança, pois saíram de 28% para 67% os que concordam plenamente com as cobranças e metas colocadas pelos seus líderes.

O clima de trabalho também melhorou. A pesquisa mostra que os funcionários não têm receio em dar a sua opinião para outras áreas: 85% responderam que sempre suas sugestões são bem vindas e analisadas, ante 2% da pesquisa anterior. Apesar dessa aparente liberdade, a movimentação interna e a abertura de novas oportunidades de trabalho foram timidamente identificadas. Isso se deve ao conceito *Lean*: a busca da excelência e especialização da mão de obra.

A última pergunta dessa dimensão ficou comprometida em decorrência de vários fatos que ocorreram e vieram todos juntos, como a mudança de diretoria, crise mundial e manufatura enxuta, o que pode ter mascarado o resultado para uma resposta convergente.

Tabela 5 - Análise Dimensão: Recursos Humanos.

Questão	Dimensão relações Humanas	Escala	1 pesquisa	2 pesquisas	Diferença
6	Você concorda que a mentalidade da Manufatura Enxuta está bem consolidada em relação ao nível de exigência cobrado pelos seus supervisores	Concordo Plenamente e Concordo	28	67	139%
9	Caso você perceba desperdício em outras áreas, você tem liberdade para discutir e propor melhorias?	Sempre e muito provável	32	94	194%
11	Com as práticas da Manufatura Enxuta surgem oportunidades de conhecer algum novo trabalho?	Aumentou muito e aumentou	19	53	179%
17	Ao que você atribui as Demissões ocorridas?				500%

Fonte: elaborada pelo autor.

Na dimensão 3, gerenciamento das técnicas, a maioria dos respondentes reconhece as melhorias no dia a dia de trabalho, conforme ilustra a Tabela 6. É notório que a semana *Kaizen* ainda requer atenção, uma vez que ela está pecando no cumprimento de prazos e, portanto, pode cair em descrédito perante os funcionários.

Tabela 6 - Análise Dimensão: Gerenciamento das Técnicas.

Questão	Dimensão Gerenciamento das Técnicas	Escala	1 pesquisa	2 pesquisas	Diferença
5	Mesmo terminado a semana Kaizen as pendências geradas são atendidas nos prazos e cumpridas?	Sempre/Geralmente Muitas	26	54	108%
7	Houve melhoria no seu dia a dia de trabalho com a implementação das práticas da manufatura Enxuta?	melhorias/Algumas melhorias	64	96	50%
10	Quanto ao volume de trabalho com as práticas da manufatura Enxuta?	Aumentou muito/aumentou	76	71	-7%
12	As áreas que lhe dão suporte no dia a dia estão trabalhando com a Manufatura Enxuta?	Sim todas/Sim quase todas	72	96	36%
16	A Manufatura Enxuta diminuiu o índice de atividades inseguras no dia a dia do trabalho operacional?	Concordo plenamente/Concordo parcialmente	64	72	13%

Fonte: elaborada pelo autor.

O *Lean* tem como ideia central a eliminação dos desperdícios, então é até compreensível a sensação por parte dos funcionários de que estão trabalhando mais, ou mais rápido, mas na realidade com a retirada dos entraves o trabalho está, sim, mais produtivo.

Com relação à dimensão 4, treinamento, a Tabela 7 traz um alento e ao mesmo tempo uma preocupação, pois quase a totalidade dos funcionários compreende a importância da Manufatura Enxuta e também estão preparados para trabalhar com a filosofia, mas ao mesmo tempo ainda estão reticentes quanto à sua aplicabilidade ou acultramento.

Tabela 7 - Análise Dimensão: Treinamento.

Questão	Dimensão Treinamento	Escala	1 pesquisa	2 pesquisas	Diferença
1	Você conhece a importância da Manufatura Enxuta?	Conheço muito/Conheço Sim, muito	56	99	77%
3	Você considera sua preparação suficiente para trabalhar com a metodologia da Manufatura Enxuta?	preparado/Sim, preparado	38	90	137%
4	A Manufatura Enxuta pertence a uma cultura japonesa de uma outra realidade, muito diferente da brasileira, por isso não conseguir se adaptar	Discordo	48	73	52%

Fonte: elaborada pelo autor.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em síntese, percebe-se que o principal propósito desta pesquisa, era realizar uma análise comparatória entre duas pesquisas, a primeira realizada em 2012 e outra quatro anos depois, analisando os quesitos marcantes na alteração da cultura da empresa, foi atingido com pleno êxito. A pesquisa conseguiu trazer, como principal contribuição, os índices de que a implantação do sistema manufatura enxuta está bem consolidada (Questão 2 – Tabela 4) com 104% de melhora da primeira pesquisa para a segunda, e com isso a produtividade aumentou (Questão 14 –Tabela 4) 114% na percepção entre as duas pesquisas e que o nível de preparação está adequado (Questão 3 –Tabela 7) com 137%, mesmo assim ainda fica um alerta de que ainda há pontos importantes a tratar, tais como a eliminação dos desperdícios com 33% de melhora (Questão 8 –Tabela 4), e que há ainda um longo caminho a ser percorrido pois somente 50% notaram melhora no seu dia a dia no trabalho (Questão 7 – Tabela 6).

Em conversas reservadas com alguns funcionários foi revelado que apesar do 5S ter sido implantado há mais de 13 anos, ainda não faz parte do dia a dia de muitos funcionários, e que a área de trabalho está realmente de acordo com o 5S apenas nas vésperas de uma auditoria. Isso faz com que a concordância quanto ao acultramento ainda não seja plena, carecendo de novos treinamentos e talvez de uma supervisão mais constante.

Entende-se, então, que mudar a cultura de uma empresa e o modo de trabalhar das pessoas não é trabalho de poucos meses e sim de anos. Encerra-se este estudo com uma das cinco doenças mortais da administração elencados por Deming (2000), que diz respeito a dar ênfase em lucros imediatos a curto prazo: “A direção das empresas crê que a taxa interna de retorno manda mais do que o bom senso”.

5.1 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Segundo *Lean Summit* (2008), o trabalho da melhoria contínua não tem fim, portanto, sugere-se realizar uma pesquisa em outra empresa, onde os conceitos de manufatura enxuta já estejam consolidados, possibilitando realizar um comparativo. Sugere-se, também, realizar um comparativo entre empresas quanto à implantação do 5S, porque em um dos resultados foi totalmente positivo e em outras parcialmente. Este trabalho também pode ser estendido e

comparada à outras áreas, não são somente industrial, mas também médica, acadêmica, microempresas e de serviços.

REFERÊNCIAS

- ABBAD, G.; *et al.* Preditores de impacto do treinamento no trabalho - o caso do TCU. In: REUNIÃO ANUAL DE PSICOLOGIA, 29. 1999, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Psicologia, 1999.
- ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. **Relatório de acompanhamento setorial – Indústria Aeronáutica**, v. 1. 2014.
- ALBANO, A.; LIMA, S. Um estudo sobre Clima e Cultura Organizacional na concepção de diferentes autores. **Revista CCEI – URCAMP**, Bagé: v. 6, p. 2002. 33-40.
- ARAÚJO, L. **Organização, sistemas e métodos: tecnologias de gestão organizacional**. São Paulo: Atlas. v. 2, p.424. 2012.
- BELL, J. Exiting globalization and capitalism. **Journal of Contemporary Asia**, Abingdon, v.47, n.2, p.299-311. 2017.
- BERGER, D. Lean products start with lean design. **Advanced Manufacturing**. Ontário, Disponível em: www.automationmag.com. Acesso em: 20 mar. 2000.
- BERNARDO, J.; COSTA, M.; KEMP, N. Gestão Administrativa: o papel do gestor frente à implantação de novos modelos gerenciais, **Revista Científica Eletrônica de Administração**, Garça, n. 23. 2015.
- BOMBARDIER: Bombardier industry. Disponível em: www.bombardier.com. Acesso em: 20 jun. 2012.
- BORGATTI, S.; EVERETT, M.; JOHNSON, J. **Analyzing social networks**. Thousand Oaks: Sage, p.296. 2013.
- BROWN K.; MITCHELL T. A comparison of just-in-time and batch Manufacturing: the role of performance obstacles. **The Academy of Management Journal**, Briarcliff Manor, v. 34, n. 4, p. 906-917. 1991.
- CARAVANTES, G.; PANNO, C.; KLOSCKNER, M. **Administração: teorias e processo**. São Paulo: Prentice Hall, p.592. 2004.
- CASTRO, L N. P. O. Clima organizacional: modelo de pesquisa dos fatores de satisfação no trabalho e ambiente organizacional - **Perspectivas Online: Humanas e Sociais Aplicadas**, Campos dos Goitacazes, v.6, p.16. 2016.
- CAVAGLIERI, M.; JULIANI, J. LEAN ARCHIVES: O emprego do lean office na gestão de arquivos. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte; v. 21, n. 4, p. 180-201. 2016.
- COMAC: Comac Industry. Disponível em: <http://english.comac.cc/>. Acesso em: 20 jan. 2019.

CORREA, A. P. A.; QUEIROZ, E.; TREVISAN, N. Teste do qui-quadrado [http://www.leg.ufpr.br/lib/exe/fetch.php/disciplinas:ce001:teste do qui-quadrado.pdf](http://www.leg.ufpr.br/lib/exe/fetch.php/disciplinas:ce001:teste%20do%20qui-quadrado.pdf). Acesso em 24 set 2019.

COTI-ZELATI, P. E.; ARAÚJO, D. L. A. Dimensões do desempenho operacional: um estudo sobre a cadeia de suprimentos do café orgânico. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, **Anais eletrônicos...** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/341.pdf>. Acesso em: 03 set. 2019.

DAVIS, K., NEWSTROM, J. **Comportamento humano no trabalho**: uma abordagem psicológica. São Paulo: Cengage, v.2, p.194. 2010.

DESCHAMPS JUNIOR, J. **A influência da cultura na adoção de inovações tecnológicas por estudantes de escolas públicas e privadas da capital do estado de Santa Catarina**. 2018. 105 f. Dissertação (Mestrado em Administração) Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis. 2018.

DEMING; W. **Out of the crises**. Cambridge: MIT Press, p.507. 2000.

DEVORE, J. L. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências**. São Paulo: Cengage Learning, p.656. 2018.

EMBRAER: História da Empresa. Disponível em: www.embraer.com.br. Acesso em: 15 fev. 2013.

EMBRAER: Notícias. Disponível em: <http://embraer.com.br/pt/noticias>. Acesso em 08 fev. 2017.

ESPOSITO, E.; PASSARO, R. The evolution of supply chain relationships: An interpretative framework based on the Italian inter-industry experience. **Journal of Purchasing & Supply Management**, New York, v. 15, n. 2, p. 114-126. 2009.

EURONEWS: Crise aeronáutica. Disponível em: <http://pt.euronews.com/tag/boeing>. Acesso em 02 mar. 2012.

FERNANDES, J. **Seleção de uma aeronave para atividades de charter regional: uma abordagem multicritério baseada no método Naiade**. 2009. 55 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Administração) - Faculdade de Economia e Finanças, Ibmec, Rio de Janeiro. 2009.

FERREIRA, A. B. H., **Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. São Paulo: Positivo, p.2272. 2014.

FLIGHT GLOBAL: Pioneering aviation. Disponível em: www.flightglobal.com. Acesso em: 03 mai. 2013.

FORD, H. **My life and work**. New York: Enhanced Media Publishing, p.244. 2017

FREEMAN, L. C.; EVERETT, M. G.; BORGATTI, S. P. **Ucinet for windows: software for social network analysis**, 1st ed. Analytic Technologies, p.296. 2002.

FREITAS, L. B. C. **Comportamento organizacional** – Universidade Federal do Mato Grosso - Rede e-Tec - Ministério da Educação, Mato Grosso. 2015.

FULLERTON, R.; MCWATTERS, C. The production performance benefits from JIT implementation. **Journal of Operations Management**. New York, v. 19, p. 81–96. 2001.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere: sistemas de cultura**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, v. 6, p.581. 2018.

GUEDES, V., BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In. ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO CIFORM, 6., 2005, Salvador. **Anais...** Salvador: 2005.

HERMOSILLA, J. L. G.; ZANI, A. H. Diretrizes e barreiras para a implantação da produção enxuta em MPEs. In: VIII Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Ponta Grossa. 2018.

IMAI, M. **Kaizen: the key to Japan's competitive success**. New York: Random House USA Inc, p.260. 1988.

IMAI, M. **Gemba kaizen**. Estratégias e técnicas do kaizen no piso da fábrica. São Paulo: Imam, p.336. 1997

ISI Web of Science: Clarivate analytics. Disponível em <http://wokinfo.com>. Acesso em 18 mar. 2013.

JIAO, H.; LISSITZ, R. W.; WIE, A. V. **Data analytics and psychometrics**. Informing Assessment Practices. Charlotte: Information Age Pub Inc, p.261. 2018.

KAUFMAN, H. **The limits of organizational change**, 2. nd. Abingdon: Routledge, p. 124. 2017. Lean Summit, 2008, Miami. Disponível em: http://www.lean.org/events/2008_lean_transformation_summit.html. Acesso em: 16 jun. 2013.

LEITE, H. **Contabilidade para administradores**. São Paulo: Atlas, p.528. 1997.

LEVINE, D., STEPHAN D., KREHBIEL T., BERENSON, M. **Estatística: teoria e aplicações usando MS Excel**. Rio de Janeiro: LTC, p.834. 2012.

LIKER, J. **O modelo toyota: 14 princípios de gestão**. Porto Alegre: Bookman, p.340. 2005.

MAIN B.; TAUBITZ M. WOOD W. You cannot get lean without safety. **Journal Professional Safety**, Des Plaines, v. 53, n. 1, p. 38-42. 2008.

MARCONI M.; LAKATOS E. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, p.320. 2015.

MARION, J.; SANTOS, W. **Lean em produtos de consumo**. Gramado: Lean Summit. 2004.

MARQUES, C. A. L.; COSTA E. J. R. G. Estudo e implementação de metodologia de abastecimento de materiais à área de produção. 2018. 64 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) Faculdade de Engenharia do Porto, Universidade do Porto, Porto. 2018.

MARTINS, P.; LAUGENI, F. **Administração da produção**. São Paulo: Saraiva, p.561. 2015.

MEDEIROS, T.D.; HAPPEN, N. H. F.; VANZ, S. A. S. Elementos introdutórios para uma análise bibliométrica da produção científica sobre estudos de gênero no repositório digital da UFRGS. In: 6º ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIETOMETRIA, 2018, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, p. 498-503. 2018.

MIGUEL P.; *et al.* **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, p.280. 2017.

MITSUBISHI: Industry. Disponível em <http://www.flythemrj.com>. Acesso em: 22 out. 2017.

MUNIZ, E. C. L., POSSAMAI, O. Complexidade de novos produtos: um modelo dinâmico para análise da perda de produtividade em sistemas produtivos. **Gestão & Produção**, p.26. 2019.

NERCOLINI, R. V. **Avaliação do impacto da transição da certificação ISO 9001:2015 e o não alinhamento com PBQP-H SIAC:2017 na estratégia organizacional em construtoras de edificações de Curitiba**. 2019. 128 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba. 2019.

OHNO, T. **Sistema toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, p.150. 1997.

OLIVEIRA, F. S.; MENDES, L. D. S.; COSTA, R. A. implantação do sistema de produção enxuta em uma indústria de autopeças utilizando a metodologia lean manufacturing. In: X SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO v. 5, n. 1, 2018, Sergipe **Anais do X SIMPROD**, Sergipe: Universidade Federal de Sergipe, p. 194-208. 2018.

PAULA, P; STEFANO, R; ANDRADE, M; e ZAMPIER A. **Clima e cultura organizacional em uma organização pública**. G&R – Gestão & Regionalidade, São Caetano do Sul, v. 27, n. 81, p. 59-73. 2011.

PEREIRA, E. H. M.; ALVES, A. C. Aplicação de princípios e ferramentas de produção lean e celular na confecção de amostras de uma empresa de vestuários. 2018. 147 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial) Universidade do Minho Escola de Engenharia, Minho. 2018.

PEREIRA, G. G.; TRABASSO, L. G. Método de implantação da manufatura enxuta aplicado à cadeia de fornecimento. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 9, n. 1. 2016.

PEREIRA, G. V.; *et al.* Implementação da produção enxuta no cenário brasileiro In: Simpósio de Engenharia de Produção, 2016, Maringá. ISSN: 2526-3153 Maringá, p. 24. 2016.

PEREIRA, S. S. Cultura da inovação. São Paulo: Caderno de Inovação da Fundação Getúlio Vargas – EAESP, 2017. v. 3 Disponível em: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/ci/article/viewFile/65706/63461>. Acesso em: 04 set. 2019.

PORTER, M. The five competitive forces that shape strategy, **Harvard Business Review Magazine**, Boston, p.79-93. 2008.

QUEIROZ, G. **Recomendações para a implementação da manufatura enxuta considerando os propósitos da produção mais limpa**. 2015 p. 199 Dissertação (Mestrado Escola de Engenharia de São Carlos – Departamento de Engenharia de Produção) Universidade de São Paulo, São Paulo. 2015.

RAMOS, C. **Estudo sobre a memória longa na volatilidade dos preços do ouro: uma abordagem com base nos mercados de tipo ARCH**. 2015 p.36 Dissertação (Mestrado Contabilidade e Administração) Instituto Politécnico de Lisboa, Lisboa. 2015.

REUTERS. Business News e Financial News. Disponível em <https://br.reuters.com/article/businessNews/idBRKBN1CL33J-OBRBS>. Acesso em: 12 dez. 2017.

RIBEIRO, A. **Teorias da administração**. São Paulo: Saraiva, p.25. 2016.

RIBEIRO, A. Taylorismo, fordismo e toyotismo, **Lutas Sociais**, São Paulo, v. 19, n. 35, p.65-79, jul./dez. 2015.

ROBBINS, S. P.; JUDGE, T., **Comportamento organizacional**. São Paulo: Pearson, 2014. 496 p.

ROCHA, A. C.; WAGNER, C. Avaliação da satisfação no trabalho: estudo em uma empresa distribuidora de autopeças - **Revista de Micro e Pequenas Empresas e Empreendedorismo**, Osasco.

ROCHA, T. **Estudo de caso das práticas de melhoria contínua de manufatura enxuta e seis sigma em uma unidade multinacional do Brasil**. 2016 p.30 Dissertação (Mestrado Engenharia Mecânica) Escola de Engenharia de São Carlos, São Carlos. 2016.

RÜTTIMANN, B; STÖCKLI, M. Going beyond triviality: the toyota production system—lean manufacturing beyond muda and kaizen, **Journal of Service Science and Management**, Zurich, v. 9, p. 140-149. 2016.

SCHEIN, E; *et al.* **Organizational culture and leadership**. 5th. ed. New York: John Wiley Professional, p.464. 2016.

SELDIN R.; RAINHO M.; CAULLIRAUX H. O papel da cultura organizacional na implantação de sistemas integrados de gestão – uma abordagem sobre resistência a mudanças In. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23. 2003, Ouro Preto. **ENEGEP 2003**. Ouro Preto: ABEPRO. 2003.

SHOOK, J.; *et al.* **Aprendendo a enxergar**. São Paulo: Lean Institute Brasil. 2012.

SHOOK, J. **How to change a culture**: lessons from NUMMI. MIT Sloan Management Review, Cambridge, v. 51. 2010.

SILVA, M. C.; NIYAMA J. K. Análise bibliométrica da evolução da pesquisa Científica em contabilidade internacional nos principais periódicos de língua inglesa. **Revista Ambiente Contábil**, Rio Grande do Norte.

SILVA, V. L. *et al.* Análise da motivação de pessoas: um estudo baseado em princípios da hierarquia de necessidades de Maslow. **Revista Foco**, Vila Velha.

SLACK, N.; *et al.* **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, p. 856. 2018.

SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura**. São Paulo: Atlas, p.218. 2002.

SROUR, R. **Poder, cultura e ética nas organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, p.312. 2012.

TAVARES, P. **Logística lean: aplicando as ferramentas lean na cadeia de suprimentos para gestão e geração de valor**. Maringá: Mag Editora. 2018.

TORTORELLA, G. L.; VIEIRA, V. S.; FOGLIATTO, F. S. Avaliação dos estilos de liderança em empresas em implementação da manufatura enxuta. **European Journal of Applied Business Management**, Porto, v. 2, n. 1, p. 62-76. 2016.

VERGARA, S. C. **Gestão de pessoas**. São Paulo: Atlas, p.216. 2016.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, p.176. 2009.

WOMACK, J.; JONES, D. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, p.342. 2004

ZONATTO, V. C. S.; SILVA, A.; GONÇALVES, M. Influência da motivação para o trabalho no comprometimento organizacional. **Revista de Administração IMED**, Blumenau.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

1- Você conhece a importância da manufatura enxuta? Assinale a alternativa que expresse seu conhecimento:

- Conheço muito
- Conheço
- Conheço mais ou menos
- Conheço pouco
- Desconheço

2- Em sua opinião, a manufatura enxuta foi realmente necessária?

- Muito necessária
- Necessária
- Pouco necessária
- Pouco desnecessária
- Desnecessária

3- Você se considera preparado o suficiente para trabalhar com a manufatura enxuta?

- Sim, muito preparado
- Sim, preparado
- Mais ou menos preparado
- Não, pouco preparado
- Não, sem preparo

4- A Manufatura Enxuta pertence à cultura japonesa, uma realidade muito diferente da nossa, por isso não consigo me adaptar. Assinale a alternativa que expresse sua opinião quanto a essa afirmação:

- Concordo plenamente
- Concordo
- Concordo parcialmente
- Indeciso
- Discordo

5- Mesmo terminado a semana Kaizen, as pendências geradas são atendidas nos prazos e cumpridas?

- Sempre
- Geralmente
- Às vezes
- Raramente
- Nunca

6- Você concorda que a mentalidade da manufatura enxuta está bem consolidada em relação ao nível de exigência cobrado pelos seus superiores?

- Concordo plenamente
- Concordo
- Concordo parcialmente
- Indeciso
- Discordo

7- Houve melhoria no seu dia a dia de trabalho com a implementação das práticas da manufatura enxuta?

- Muitas Melhorias

- Algumas Melhorias
- Poucas Melhorias
- Não percebo melhorias
- Nenhuma melhoria

8- A eliminação dos desperdícios está sendo adotada por todos com frequência?

- Sempre
- Geralmente
- Eventualmente
- Raramente
- Nunca

9- Caso perceba desperdício em outras áreas, você tem a liberdade para discutir e propor melhorias?

- Sempre
- Muito provável
- Provavelmente sim
- Provavelmente não
- Nunca

10- O seu volume de trabalho com as práticas da manufatura enxuta:

- Aumentou muito
- Aumentou
- Não aumentou e nem diminuiu
- Diminuiu
- Diminuiu muito

11- Com as práticas da manufatura enxuta as oportunidades de conhecer algum trabalho novo:

- Aumentou muito
- Aumentou
- Não aumentou e nem diminuiu
- Diminuiu
- Diminuiu muito

12- As áreas que lhe dão suporte no dia a dia estão trabalhando com a manufatura enxuta?

- Sim, todas
- Sim, quase todas
- Parcialmente
- Não, poucas
- Não, nenhuma

13- Antes de iniciar os trabalhos da manufatura enxuta foram discutidas as regras com o RH quanto às regras para as pessoas excedentes? (Assinale a alternativa que expresse sua opinião em relação ao que foi dito acima).

- Concordo plenamente
- Concordo
- Concordo parcialmente
- Indeciso
- Discordo

14- Você concorda que a produtividade da empresa aumentou com a manufatura enxuta?

- Concordo plenamente
- Concordo levemente
- Indiferente

- Discordo levemente
- Discordo completamente

15- A manufatura enxuta trouxe economia ao espaço físico?

- Muito
- Razoavelmente
- Pouco
- Pouquíssimo
- Nenhuma

16- A manufatura enxuta diminuiu o índice de atividades inseguras no dia a dia do trabalho operacional?

- Concordo plenamente
- Concordo levemente
- Indiferente
- Discordo levemente
- Discordo completamente

17- A que você atribui às demissões ocorridas no ano de 2009?

- A uma estratégia econômica
- À crise mundial
- À manufatura enxuta
- À reestruturação empresarial
- Outros