



# GESTÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL EM TÓPICOS



**Organizadoras**

Lina Reis Botelho

Livia da Silva Oliveira



VOLUME

2

Lina Reis Botelho  
Livia da Silva Oliveira  
(Organizadoras)

# Gestão da Produção Industrial em Tópicos - Volume 2

1ª Edição

Belo Horizonte  
Editora Poisson  
2023

**Editor Chefe:** Dr. Darly Fernando Andrade

**Conselho Editorial**

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais  
Ms. Davilson Eduardo Andrade

Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas  
MSc. Fabiane dos Santos

Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia  
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC

Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

G393

Gestão da Produção Industrial em Tópicos - Volume 2/  
Organização: Lina Reis Botelho, Livia da Silva  
Oliveira - Belo Horizonte - MG: Poisson, 2023

Formato: PDF

ISBN: 978-65-5866-291-4

DOI: 10.36229/978-65-5866-291-4

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1. Administração 2. Gestão. 3. Produção I. Botelho,  
Lina Reis II. OLIVEIRA, Livia da Silva III. Título

CDD-658

**Sônia Márcia Soares de Moura - CRB 6/1896**



O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.

Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

Esse e outros títulos podem ser baixados gratuitamente em [www.poisson.com.br](http://www.poisson.com.br)

Entre em contato pelo [contato@poisson.com.br](mailto:contato@poisson.com.br)



# *Organizadoras*

## **Profa. Esp. Lina Reis Botelho**

Bacharel em Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Amazonas – (UFAM) e Especialista em Engenharia de Suprimentos pela Universidade Candido Mendes – (UCAM). Docente de ensino superior desde 2019, no Instituto Metropolitano de Ensino – IME, Centro Universitário Fametro em Manaus – AM, exercendo atividades nos cursos de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial. Orientadora no desenvolvimento de materiais científicos e realizando trabalho de incentivo à produção e publicação acadêmica.

## **Profa. Me. Livia da Silva Oliveira**

Licenciada em Física pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Atualmente é coordenadora do curso de Engenharia Elétrica do Centro Universitário FAMETRO. Atua no ensino superior desde 2011, como docente nos cursos de Engenharia Ambiental, Engenharia Elétrica, Engenharia de Produção e Engenharia Mecânica.

# *Prefácio*

O panorama mundial atual impõe que as empresas de manufatura sejam competitivas para manter-se no mercado. Para tal, várias alternativas são possíveis, como diminuição de custos, diminuição dos prazos de entrega, melhores produtos e agilidade na tomada de decisões. Diante da necessidade de padronização dos processos internos em organizações industriais, torna-se importante a implementação de processos que venham a contribuir para a eficiência produtiva.

A gestão da produção é um assunto prático que envolve um planejamento e execução manufatureira cada vez mais minuciosa. A busca por processos cada vez mais eficientes torna-se algo vital para a organização, tornando os produtos mais competitivos no mercado.

O estudo consiste no trabalho acadêmico de conclusão do Curso Superior Tecnológico de Gestão da Produção Industrial da Faculdade Fаметro Unidade Zona Leste. A partir deste contexto, os artigos presentes nesse livro tem como objetivo subsidiar futuras pesquisas por se tratar de assuntos de muita relevância para as indústrias de manufatura. A gestão da produção é um assunto prático que envolve um planejamento e execução manufatureira cada vez mais minuciosa. A busca por processos cada vez mais eficientes torna-se algo vital para a organização, tornando os produtos mais competitivos no mercado.

Diante da necessidade de padronização dos processos internos em organizações industriais, torna-se importante a implementação de processos que venham a contribuir para a eficiência produtiva.

A busca por melhorias que proporcionem resultados econômicos e financeiros é uma constante. Essa melhoria passa por todos os setores dentro das empresas e por todos os processos internos, visando racionalização, agilidade, redução de custos, aumento da produção e principalmente lucros. Logo, a tecnologia em gestão da produção industrial tem demonstrado impactos significativos e positivos para melhoria no desempenho das empresas, com aplicações de suas metodologias e ferramentas que podem melhorar e gerar resultados consistentes.

Suas contribuições se estendem a padronização e melhoria de processos, a satisfação de todos, a redução de custos e desperdícios, no qual todos esses benefícios contribuem para a competitividade e manutenção da organização no mercado. Porém, é preciso ter cuidado na escolha da estratégia mais adequada a realizar o processo industrial. Então, este livro aborda a aplicabilidade da tecnologia em gestão da produção industrial nos processos através do uso da gestão e conhecimento tecnológico, como forma de identificar os problemas vivenciados e compreender a realidade das empresas, apresentando uma coletânea de artigos que abordam diversos temas e grande relevância para o conhecimento de futuros acadêmicos.

Os temas dos artigos abordados neste livro tratam dos mais diversos assuntos dentro das principais áreas da Gestão de Produção, e proporciona uma leitura atrativa, diversificada, e rica em contribuições e conhecimentos para o leitor.

Dentre eles:

1. Aumento de produtividade utilizando a ferramenta de balanceamento de linha em uma empresa de produção de calço EPS para embalagens de eletroeletrônicos;
2. Controle de processos no apontamento de produção: Estudo de caso em uma indústria de eletrodomésticos;
3. Qualidade do processo: Organização com uso do PDCA para a melhoria contínua do setor de expedição em uma indústria de pneus em Manaus - AM;
4. Expectativa e evolução do Polo Industrial de Manaus: Em harmonia com a evolução industrial brasileira; Gestão da produção e sua importância no setor de eletroeletrônico em uma empresa do polo industrial na cidade de Manaus-AM;
5. Polo Industrial de Manaus e os protocolos da COVID 19: Procedimentos adotados para garantir a continuidade dos serviços pós pandemia COVID 19 de produção industrial;
6. Fabricação de lentes oftálmicas - Melhorias realizadas no posto de inspeção para aumento de capacidade da linha transitions;
7. Indústria 4.0 – atualizando processos: Automatização no processo da qualidade 4.0 - inspeção de produto acabado;
8. Metodologia Lean Six Sigma: Integração de melhoria contínua no setor IM em uma indústria de placas eletrônicas em Manaus.

Ressalta-se também que este trabalho foi muito significativo para os autores que envolveu alunos que tiveram a oportunidade de pesquisar artigos cases de grande impacto no sistema produtivo das empresas.

Na oportunidade para congratular a profa. Lina Botelho que conduziu com maestria os acadêmicos do curso de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial do Centro Universitário CEUNI - Fametro Unidade Zona Leste, pelos trabalhos desenvolvidos, fruto de pesquisa e perseverança frente às adversidades vivenciadas.

Haja visto a publicação do livro da coletânea dos artigos irão contribuir significativamente para futuras pesquisas da área de TGPI. Logo, foi possível a concretização desta obra, com o comprometimento de todos os envolvidos, com resultados para a sociedade no geral que poderão fazer uso dos resultados obtidos e novos conhecimentos gerados nessas pesquisas.

***Professora Me. Rejane Flores da Costa***



# SUMÁRIO

**Capítulo 1:** Gestão de produção industrial como estratégia na melhoria de procedimento e controle de processos para eliminar desperdícios com fluido de freio DOT4: Estudo de caso em segmento de duas rodas..... 9

Alessandro Duarte Souza, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.01

**Capítulo 2:** Ganho de eficiência e produtividade no processo de injeção plástica ..... 16

Cleuton Mourão de Souza, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.02

**Capítulo 3:** Implantação do controle do giro de estoque em uma distribuidora produtos de estiva em geral..... 21

Conceição Simeres dos Santos Martins, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.03

**Capítulo 4:** Redução no tempo de montar e fechar motores elétricos em uma empresa produtora de motores elétricos em Manaus-AM ..... 29

Danilo Brito de Souza, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.04

**Capítulo 5:** Otimização do processo: Redução no consumo de *film stretch*, usando as ferramentas da qualidade para melhoria contínua no setor de expedição em uma indústria de estampados de metal em Manaus – AM ..... 38

Deiziane Araujo de Carvalho, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.05

**Capítulo 6:** Estampagem de engrenagem: Aumento da capacidade produtiva ..... 46

Dirceu Marques da Costa, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.06

**Capítulo 7:** Planejamento estratégico: Estudo de caso no setor de serviços numa empresa refrigeração ..... 52

Helton Junio Mendonça de Oliveira, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.07

**Capítulo 8:** Redução de vazamento em tubulação de ar-condicionado em uma empresa no Pólo Industrial de Manaus: Estudo de caso para melhorar a produtividade e qualidade na soldagem..... 59

Jonathas da Silva Cruz, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.08

# SUMÁRIO

**Capítulo 9:** Plano de conferência de materiais alocados em *containers*: Um estudo de caso em uma empresa de eletroeletrônicos..... 68

José Antônio Fonseca da Silva, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.09

**Capítulo 10:** Salas de situação: Implantação de gestão de monitoramento inteligente às redes de telefonia ..... 75

José Palheta dos Santos, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.10

**Capítulo 11:** Mapeamento de competências: Um estudo de caso como melhoria contínua no setor produtivo de uma empresa de eletroeletrônico ..... 83

Kerolayne dos Santos Amaral, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.11

**Capítulo 12:** Balanceamento de linha: Redistribuição no processo de montagem de chicote..... 92

Maria Izabel Barbosa de Souza, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.12

**Capítulo 13:** Lean manufacturing: Melhoria na produtividade e inspeção de TV ..... 99

Pedro Vitor Santos Menezes, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.13

**Capítulo 14:** Otimização do processo do torque do pinhão da manivela: Melhoria ergonômica no processo de montagem de motores ..... 105

Ronyerick Souza de Araújo, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.14

**Capítulo 15:** Implantação da classificação ABC no gerenciamento de estoque da empresa do Polo Industrial de Manaus-AM..... 114

Ruberlânia Pereira Martins, Lina Reis Botelho

**DOI:** 10.36229/978-65-5866-291-4.CAP.15



# Capítulo 1

## *Gestão de produção industrial como estratégia na melhoria de procedimento e controle de processos para eliminar desperdícios com fluido de freio DOT4: Estudo de caso em segmento de duas rodas*

*Alessandro Duarte Souza*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** No atual cenário de competitividade empresarial, as empresas têm sido impulsionadas a melhorar continuamente seus processos para ganhar destaque frente a seus concorrentes. A gestão de produção industrial tem como objetivo a busca de processos cada vez mais eficientes reduzindo custos que incluem matérias de consumo e otimização dos resultados financeiros. As atividades em cada etapa devem ser mensuradas e controladas com o foco de simplificar o fluxo de produção e conhecer suas principais perdas no processo produtivo. A elaboração de procedimentos e melhoria no controle de processos tem como finalidade orientar tarefas oferecendo informações de como alguém deve agir em uma situação específica preservando o conhecimento da execução do trabalho, contribui de forma geral para reconhecimento de gargalos de perdas indicando quais pontos precisam ser melhorados e identificando os itens que mais geram perdas no processo relacionados a desperdício com material de consumo. Dessa maneira através de levantamento bibliográfico foram avaliados os conceitos de gestão de produção industrial visando a utilização para estudo de caso e pesquisas relacionadas ao tema. Diante das análises quantitativa e qualitativa, foi possível obter maior controle dos indicadores dos processos, dessa maneira a melhoria nos procedimentos possibilitou o maior controle de uso de materiais de consumo e aplicação dos conceitos tornou o processo eficiente e seguro, reduzindo suas perdas em 23%. O monitoramento do fluxo de produção auxiliou as análises permitindo o maior controle gerencial sendo possível eliminar gargalos produtivos. Com a padronização dos processos foi possível a conscientização de todos os envolvidos no processo tornando a empresa mais competitiva e aumentando seu potencial de qualidade.

**Palavras-chave:** Competitividade; PDCA; ferramentas da qualidade.

## 1. INTRODUÇÃO

O presente artigo se desenvolve em uma fabricante de motocicletas do polo industrial de Manaus, com alto volume de produção, sendo a única empresa do seu grupo capaz de exportar suas motocicletas para mais de 60 países, inaugurada em 1948, no Japão, atualmente busca consolidar a crescente produção de mercado, produzindo a maior parte de seus componentes em sua própria linha de produção, o que demanda controle operacional eficiente, que tem como objetivo eliminar as perdas de seus processos com material auxiliar e material de consumo.

Segundo Brinson (1996), toda atividade que não agrega valor e que tem como consequência gastos com tempo e dinheiro devem ser considerados como perdas e desperdícios pois adicionam custos sem necessidade aos produtos, em suma podemos afirmar que as perdas são inerentes ao processo de produção, entretanto o objetivo maior de qualquer organização é tornar seu fluxo de processos definido, evitando perdas e utilizando técnicas de gerenciamento de processos buscando aperfeiçoar continuamente cada etapa de desenvolvimento.

Dessa maneira, é importante ressaltar que os materiais auxiliares são aqueles que estão diretamente ligados ao processo de produção, mas não compõem o produto, quanto ao material de consumo são aqueles itens considerados indispensáveis para fabricação do produto que será ofertado ao cliente, destaca-se os itens de consumo graxa, combustível e fluido de freio, da maioria das vezes esses itens possuem custos variáveis, variando de acordo com o volume de produção.

Identificar os principais materiais de consumo é fundamental para tomadas de ações, que visam a melhoria de controle de processos, dessa forma é de suma importância haver a cultura de combate a desperdícios, buscando redução de custos e despesas evitando retrabalhos, buscando a conscientização de todos os envolvidos no processo na busca da melhor organização do processo de fabricação, mantendo o estoque mínimo e reduzindo o consumo a sua necessidade plena. Dessa maneira, destaca-se como ponto crítico, a seguinte problemática: Quais as consequências diretas de um processo que apresenta desperdícios com material de consumo?

Dessa forma, o presente artigo defini como objetivo geral: Identificar os itens que mais geram perdas no processo relacionados a desperdício com material de consumo, de forma específica tem como objetivo analisar as principais características do processo em destaque que geram os desperdícios e elaborar plano de ação para implantação de melhorias do processo de aplicação do fluido de freio contribuindo para um ambiente de trabalho seguro e harmonioso, eliminando desperdício e perdas do processo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Atuando no polo industrial de Manaus há mais de 25 anos, se tornou a empresa mais verticalizada das filiais no mundo através de um complexo processo produtivo que envolve desenvolvimento de ferramentas, componentes para motocicletas e produtos de força.

O estudo de caso a gestão de produção industrial como estratégia na melhoria de procedimentos e controle de processos buscando a redução de desperdícios, otimizando os processos e assegurando a qualidade de seus serviços. Voltado para um item utilizado no sistema de freio (óleo de Freio Dot 4) de seus produtos que tem como objetivo maior

eficiência e performance na frenagem. A organização necessitava de análise quantitativa dos dados de controle de processo evidenciando as características em destaque que geram os desperdícios de material de consumo e análise qualitativa indicando as oportunidades de melhorias.

O processo foi mapeado para identificação dos pontos críticos. Como ferramentas foram utilizados os diagramas de Ishikawa, para avaliação de desempenho, diagrama de Pareto, classificando as principais causas utilizando sua frequência e, através da metodologia PDCA foi proposto um plano de ação para implantação de melhorias durante a cadeia produtiva, proporcionado ambiente de trabalho seguro e harmonioso eliminando os desperdícios referentes ao item de estudo.

Segundo Perrone (2006) o mapeamento de processos é um conjunto de macro atividades que tem como função atingir um objetivo comum oferecendo a visualização de todo o processo produtivo incluindo as atividades de valor e possíveis melhorias.

De acordo com Paladini (2009) com a mudança constante da qualidade em determinadas épocas, se torna fundamental o uso de ferramentas e técnicas destinadas a atingir a alta qualidade em bens ou serviços, utilizando para gestão de produção enxuta com o uso de metodologias adequadas a cada área.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Diante da análise dos dados, foi observado que o equipamento de enchimento do fluido de freio, apresenta enchimento de velocidade variável, adaptação conveniente a volume especificado para cada modelo a ser produzido, tela sensível ao toque com utilização de recipientes que contem 20 litros de fluido de freios dot4, que tem capacidade de abastecer 720 sistema de freios, 27,7 ml por unidade, que tem como característica serem higroscópicos, isso significa que eles absorvem a água existente na umidade do ar, o que impossibilita a mistura em caso de sobra entre recipientes.

Este estudo observou que cada recipiente, abastecia 610 sistemas de freios, o que significa uma baixa eficiência do equipamento gerando uma perda de processo com retrabalhos e desperdício de 3 litros por recipiente. Um ponto a acrescentar é que essa tecnologia não consegue ter o alcance total da área interna do recipiente e com o apoio dos colaboradores envolvidos no processo foi possível realizar a análise, utilizando o diagrama de Ishikawa, onde foi possível perceber que a principal causa estava relacionado ao equipamento que na sua extremidade apresenta um espaçador de 3mm que impede a absorção da quantidade de sobra.

No Quadro 1, segue o acompanhamento do enchimento do sistema de freio por hora desde o início de produção até o término do primeiro turno comercial, totalizando 8 horas de funcionamento do equipamento.

O equipamento possui carga de 8 horas de funcionamento para realizar as atividades programadas, durante o acompanhamento é possível perceber que através do uso de recipiente de 20 litros seria o suficiente para o abastecimento padrão em 720 unidades de sistema de freio. Entretanto entre os horários de 13 h e 14 h se faz necessário realizar a troca do recipiente de forma antecipada a sua programação, o que evidencia a sobra de aproximadamente 3 litros de fluido de freio, deixando de abastecer 110 motocicletas, gerando assim desperdício ao sistema de produção.

**Quadro 1:** Utilização do equipamento de enchimento do fluido de freio

<b>Acompanhamento abastecimento de fluido de freio Dot 4 – Diário</b>					
	Hora	Moto/ Hora (Padrão/20L)	Moto/ Hora (Registro/20L)	Perdas	Observações
1	7:00 – 8:00	90	90	0	
2	8:00 – 9:00	90	90	0	
3	9:00 – 10:00	90	90	0	
4	10:00 – 11:00	90	90	0	
5	11:00 – 12:00	90	90	0	
6	12:00 – 13:00	90	90	0	
7	13:00 – 14:00	90	70	<b>- 20</b>	Troca do recipiente
8	14:00 – 15:00	90	0	<b>- 90</b>	
	Carga: 8h.	720	610	<b>-110</b>	

Fonte: Autores (2022)

A utilização de reuniões com os colaboradores envolvidos no processo, utilizando a metodologia do PDCA, gerou o desenvolvimento de um dispositivo de apoio para o recipiente do fluido de freio, dessa maneira o recipiente é posicionado sob o dispositivo, à medida que realiza a absorção do seu conteúdo interno, o dispositivo realiza a inclinação do recipiente possibilitando que o dispositivo do equipamento realize a absorção completa do líquido, eliminando a perda do processo.

Segundo Drucker (1977) define planejamento como um processo vital, contínuo, de forma sistemático que de forma organizada é capaz de definir os passos do futuro de cada organização, de maneira que suas decisões tenham como objetivo minimizar as falhas e os riscos.

No Quadro 2, podemos perceber de que forma pode ser útil a metodologia do PDCA para fins de organização e definição dos passos para o desenvolvimento do projeto com as suas atividades definidas.

De acordo com Robles Junior (1994) os conceitos de qualidade devem ter um relacionamento íntimo entre eficácia, produtividade e eficiência havendo a necessidade de se criar um conjunto de características de satisfação aos requisitos desejáveis em cada produto ou serviço cuidadosamente analisado para atender a necessidade de seus clientes.

**Quadro 2:** Plano de atividades com base no PDCA

PLAN (Planejamento)	Do (Fazer)
*Formação da equipe. *Análise da situação atual. *Análise das causas. *Objetivos e Metas *Elaborar plano de ação	*Executar plano de ação. *Acompanhar o plano de ação *Estudar as propostas de melhorias. *Viabilizar as propostas. *Implantar as propostas.
Check (Verificar)	Act (Atuar)
*Verificar o que foi executado. *Analisar os desvios do projeto. *Análise os resultados após a implantação das melhorias.	*Definir medidas para não haver reincidência dos problemas. *Padronizar os procedimentos. *Efetuar contramedidas de correções.

Fonte: Autores (2022)

No Quadro 3, após a implantação do projeto foi possível coletar dados que demonstra as vantagens que ele proporciona ao fluxo de processos de enchimento do fluido de freio e apesar dos pontos positivos registrados, é possível proporcionar pontos de melhorias ao equipamento para empresas fornecedoras de componentes, sendo assim o mapeamento de processos destacando as perdas de processo e as propostas elaboradas tendo como base a metodologia do PDCA agregando mais valores a organização em estudo proporcionando eliminar desperdícios que não agrega valor ao produto e amplia sua margem de perdas no processo.

Com a proposta sendo executada é possível evidenciar resultados e tomar contramedidas para quaisquer desvios do projeto, isso se torna fundamental para que os problemas do passado não sejam recorrentes e com a coleta de dados e informações do processo aplicar a melhoria em processos que possuem similaridade na organização ou seus parceiros fornecedores.

**Quadro 3:** Utilização do equipamento de enchimento do fluido de freio

Acompanhamento abastecimento de fluido de freio Dot 4 - Diário					
	Hora	Moto/ Hora (Padrão/20L)	Moto/ Hora (Registro/20L)	Perdas	Observações
1	7:00 – 8:00	90	90	0	
2	8:00 – 9:00	90	90	0	
3	9:00 – 10:00	90	90	0	
4	10:00 – 11:00	90	90	0	
5	11:00 – 12:00	90	90	0	
6	12:00 – 13:00	90	90	0	
7	13:00 – 14:00	90	90	0	
8	14:00 – 15:00	90	90	0	
	Carga: 8h.	720	720	0	

Fonte: Autores (2022)

Na Figura 1, percebe-se o impacto com a implantação da melhoria do projeto com a implantação do suporte, ao recipiente de 20 litros, facilita a inclinação e por consequência a absorção completa do líquido, eliminando o desperdício.

**Figura 1** – Comparativo. (antes x depois) da implantação da melhoria

Custo Diário	Custo Mensal (22 dias)	Custo Anual (264 dias)
R\$ 645,00	R\$ 14.190,00	R\$ 170.280,00



Fonte: Autores (2022)

O custo de processo de fabricação de 20 litros representa o valor de R\$ 4.300,00, cada recipiente, sendo o custo com o desperdício diário antes da implantação R\$ 645,00, ao mês se considerarmos 22 dias uteis R\$ 14.190,00, gerando o acumulado ao ano de R\$ 170.280,00, sendo assim após a melhoria, eliminamos os custos oriundos do provável desperdício.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a utilização do mapeamento de processos foi possível documentar, analisar com profundidade cada etapa da produção e entender melhor os processos que envolvem o objeto de estudo da organização, assim os estudos realizados revelam que o uso correto de ferramentas de análise e metodologias de planejamento se tornam fundamentais no atual cenário, sendo possível o envolvimento de colaboradores nas tomadas de decisões.

Os materiais e métodos utilizados nesse estudo foram de suma importância para as análises qualitativas e quantitativas realizadas permitindo eliminar custos relacionados a desperdícios e obter outras vantagens que se torne o diferencial de mercado.

Com o entendimento e análise detalhada das etapas de processo foi possível proporcionar maior interatividade entre os níveis da organização estratégico e operacional oportunizando maiores conhecimentos e gerando o envolvimento de todos para execução da proposta com segurança.



## REFERÊNCIAS

- [1] DRUCKER, Peter F, Introdução a Administração, Editora Thomson Pioneira, 1977.
- [2] KLOTER, Philip, Administração de Marketing: Análise, planejamento, implementação e controle. 2 ed. São Paulo: Atlas, 1992.
- [3] PALLADINI, E.P. Gestão da Qualidade: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2009.
- [4] PERRONE, Renato Gomes. Sistema de planejamento corporativo: enfoque sistêmico, Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006. 304p.
- [5] BRINSON, James A. Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades. São Paulo: Atlas, 1996.
- [6] ROBLES JUNIOR, Antônio. Custos da Qualidade: uma estratégia para competição global. São Paulo: Atlas, 1994.

# Capítulo 2

## *Ganho de eficiência e produtividade no processo de injeção plástica*

*Cleuton Mourão de Souza*  
*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** A maioria das organizações modernas luta para melhorar os desempenhos de seus processos produtivos para se habilitarem a vários fatores competitivos a fim de sobreviverem em um mercado cada vez mais competitivo e seletivo. Como alternativas, as empresas adotam diferentes estratégias com o objetivo de aumentarem sua produtividade, focando principalmente nos aspectos econômicos dos processos, reduzindo a utilização dos recursos com a eliminação de seus desperdícios. Esse artigo relata o resultado prático de um trabalho onde se aplicou técnicas de produção enxuta em um processo de injeção plástica com o objetivo de aumentar a eficiência e produtividade do processo.

**Palavras-chave:** Produção enxuta; eficiência; produtividade.

## 1. INTRODUÇÃO

Diante do cenário globalizado que vivemos, as indústrias estão cada vez mais sendo desafiadas a trabalhar nas melhorias e aumentar sua eficiência na área produtiva, visando sempre fazer mais com menos, assim evitando desperdícios e mantendo-se competitivas no mercado.

Toda CIA (companhia) dedica seus esforços em melhorias contínuas para que venham ter ganhos significativos na redução de tempo nos *setups* em seus processos. Contudo a gestão de processos tomada com o impulsionamento da engenharia, trabalhada melhoria, e de uma forma que administre e use os recursos de forma racional e consciente dentro da cadeia de produção, dessa forma teremos a otimização de todos os insumos disponíveis que serão utilizados da melhor maneira possível, obtendo assim um resultado satisfatório.

No contexto geral para atingirmos o objetivo de aumentar a eficiência e produtividade do processo em questão trabalhamos primeiramente as características da peça produzida, assim conseguimos enxergar os pontos críticos e onde podemos ter ganho de eficiência dentro da injeção.

Existindo a metodologia de produção enxuta (Lean Manufacturing) no mundo organizacional onde podemos reduzir ciclos de produto injetados e aumentar a produtividade, as indústrias visam ter uma performance cada vez mais arrojada para obtenção de resultados que venham garantir sua estabilidade no mundo cada vez mais globalizado. Uma das peças-chaves para esse avanço no processo é o técnico de injeção plástica juntamente com o engenheiro do produto e de processo, ambos com conhecimento vasto dentro de suas áreas de atuação. A produção enxuta ou sistema Toyota de produção nasceu quando a Toyota decidiu entregar ao cliente somente aquilo que ele precisa, na quantidade certa e no tempo estabelecido com o intuito de reduzir os desperdícios oriundos do processo produtivo. Segundo Kotani et al., (2007), ao reduzir os desperdícios, os custos também seriam reduzidos.

Eroglu e Hofer (2011) apontam que existe uma conexão natural entre a redução de estoque e a manufatura enxuta, portanto, é esperado que o estoque reduza ao implementar técnicas e práticas de produção enxuta, o que resultará numa melhora operacional. A metodologia também pode ser considerada dentro da estrutura organizacional da empresa adaptando-a com estágios na área estratégica de empresas (FOGLIATTO e FAGUNDES 2003; IDROGO et al., 2008).

Segundo Womack e Jones (2004) o ponto de partida essencial para o pensamento enxuto é o valor. O valor só pode ser definido pelo cliente final e só é significativo quando expresso em termos de um produto específico (um bem ou um serviço e, muitas vezes, ambos simultaneamente) que atenda às necessidades do cliente a um preço específico em um momento específico, ou seja, o cliente não está disposto a pagar por um custo originado na ineficiência dos processos cuja causa raiz encontra-se nos desperdícios e que não alteram em nada a competitividade do produto.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo de caso se desenvolveu em uma empresa do Polo Industrial de Manaus do setor Químico. A empresa atua na produção de materiais escolares e de escritório, é uma empresa multinacional e no Brasil tem 3 plantas, sendo elas Prata-MG, São Carlos-SP

e Manaus-AM. Para enxergar o estado atual do processo, realizou-se uma pesquisa no processo para verificar o estado atual do processo. O primeiro passo foi coletar as informações do processo no chão de fábrica (Gemba), em seguida desenhou-se o mapa do estado atual do processo.

O estudo desenvolveu-se de modo combinado, devido ser qualitativo e quantitativo direcionado aos objetivos e interesses reais. Sendo classificado como qualitativo devido à necessidade de analisar e interpretar a indústria, e quantitativo devido à necessidade em levantar dados numéricos e sugestões para organizá-las e então analisá-las, utilizando técnicas que possam ser visíveis o ganho de eficiência no setor produtivo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa teve como objetivo propor um conjunto de ações para aumentar os índices de eficiência e produtividades no processo de injeção plástica da empresa estudada para se alcançar este objetivo foi necessário investigar o cenário atual desse processo, identificar e avaliar os possíveis elementos que impactam nos índices de eficiência e produtividade e propor e avaliar melhorias para aumentar os índices de eficiência e produtividade.

As informações para desenhar o fluxo do processo foram obtidas através dos colaboradores que operam as máquinas injetoras, os dados coletados são relacionados à: tamanho dos lotes de produção, eficiência da linha de produção, duração do turno de produção.

A demanda da linha de produção estudada é de 3.800 peças por hora, com uma eficiência de 90%. O tempo de ciclo para a produção das peças é de 0,18 segundos.

O tempo disponível para produção é distribuído em um turno de 9,5 horas com a subtração de 1 hora para o almoço dos operadores, resultando num tempo disponível de 8 horas e 30 minutos. Como a capacidade da linha é de 90% o tempo diário programado para a produção é de aproximadamente 510 minutos.

O *takt time* é o tempo em que se deve produzir uma peça ou produto, baseado no ritmo da demanda do cliente. O *takt time* é calculado dividindo-se o tempo disponível da linha de montagem pelo volume da demanda do cliente (em unidades). Desta forma, tem-se que o *takt time* do processo estudado é igual a 0,13 segundo por peça (resultado da divisão de 510 minutos por 3.800 peças). Quantos moldes são necessários para atender o *takt time*? O número de moldes para atender a demanda da linha, será igual a 3.800 peças (produção de 1 hora), dividido pelo tempo de ciclo, multiplicado pelo *takt time*, portanto tem-se (Tabela 1):

**Tabela 1:** Cálculo do *takt time*

	Expressão	Resultado
Número de moldes	$3.800 \text{ peças}/18s \times 0,13$	27 moldes
Produtividade	$3.800 \text{ peças}/18 \times 26 \times 90\%$	4.939 peças/hora
Varição da produtividade	$(4.939 - 3.800) / (3.800 \times 100)$	29,97%

Fonte: Autores (2022)

A melhoria proposta no processo estudado é um ganho de 129,97% de produtividade. As oportunidades de melhorias evidenciadas no estado atual do processo foram estruturadas em um relatório (Quadro 1).

**Quadro 1:** Relatório de melhoria

<b>I - Problema</b> Aumentar produtividade e eficiência do processo Reduzir variações no processo	<b>III - Equipe de Melhoria</b> Operador de Máquina Coordenador Injeção	<b>IV - Estado projetado (Futuro)</b> <b>Produtividade estado futuro = 4.939 pçs/hora</b> Produtividade = 4.939 x 8,5 <b>Produtividade = 41.982 pçs/dia</b>  <b>Varição da Produtividade</b> $\Delta = (4.939 - 3.800)/(3.800 \times 100) = 129,97\%$  <b>V - Plano de Ações</b> Implantar sistema de produção enxuta Implantar estudo na produção e treinar operadores Adotar novo lote mínimo de acordo com o takt time
<b>II - Estado Atual</b>  <b>Produtividade estado atual = 3.800 pçs/hora</b>  Produtividade = 3.800 x 8,5 <b>Produtividade = 32.300 pçs/dia</b>		

Fonte: Autores (2022)

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria das organizações modernas luta para melhorar os desempenhos de seus processos produtivos para se habilitarem a vários fatores competitivos a fim de sobreviverem em um mercado cada vez mais competitivo e seletivo. Como alternativas, as empresas adotam diferentes estratégias com o objetivo de aumentarem sua produtividade, focando principalmente nos aspectos econômicos dos processos, reduzindo a utilização dos recursos com a eliminação de seus desperdícios

Observou-se que com a adoção de técnicas de análise e gestão, relacionadas ao sistema Lean Manufacturing (produção enxuta), é possível identificar oportunidades de melhorias, que além de reduzir o consumo de recursos energéticos, proporciona um aumento de produtividade a partir da redução de desperdícios, transformando os processos em uma produção mais limpa e de menor custo de fabricação, minimizando o emprego de recursos produtivos.

As metas e ações propostas no relatório sinalizam o projeto para um aumento de eficiência e produtividade do processo em 129,97%.

Para finalizar, vale ressaltar que o estudo proposto nesse processo em questão pode ser replicado em outras linhas de injeção plástica da empresa.

## REFERÊNCIAS

- [1] EROGLU, C., HOFER, C. Lean, leaner, too lean? The inventory-performance link revisited. *Journal of Operations Management*, 29, 356–369. 2011.
- [2] FOGLIATTO, F. S.; FAGUNDES, P. Troca Rápida de Ferramentas: proposta metodológica e estudo de caso. *Gestão & Produção*. v. 10, n. 2, p. 163-181, 2003.
- [3] Harada, Júlio. *Moldes para injeção de termoplástico: projetos e princípios básicos*/ Júlio Harada. São Paulo: Artliber Editora 2004.
- [4] KOTANI S.; ITO T.; OHNO K. Sequencing problem for a mixed-model assembly line in the Toyota production system. *International Journal of Production. Research*. Volume 42, Issue 23, pp. 4955-4974. 2007.
- [5] SOBEK II, Durward K.; SMALLEY, A. *Entendendo o Pensamento A3: Um Componente Crítico do PDCA da Toyota*. Porto Alegre: Editora Bookman, 2010.
- [6] OHNO, Taiichi *O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala*. Porto Alegre: Editora Bookman, 1997.
- [7] WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas: Elimine o Desperdício e Crie Riqueza*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004.



# Capítulo 3

## *Implantação do controle do giro de estoque em uma distribuidora produtos de estiva em geral*

*Conceição Simeres dos Santos Martins*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo identificar problemas e ajudar a encontrar soluções para algumas dessas causas, por meio de uma pesquisa quantitativa e de um estudo de caso em uma pequena empresa do ramo de alimentos, com a utilização de uma ferramenta de classificação Curva ABC. Com a pesquisa, foi possível analisar as vendas e seu faturamento que foram de R\$ 125.334,73 em relação ao seu estoque e identificar uma classificação de importância para os seus produtos, de acordo com a literatura pesquisada. A realização deste estudo contribuiu para que a empresa estudada otimizasse o gerenciamento do seu estoque, identificando alguns aspectos para possibilitar uma tomada de decisão para melhorias futuras. De acordo com a competição do mercado que atinge todos os setores do mercado, o setor atacadista também é afetado com essa competitividade. Para as empresas do ramo atacadista de alimentos perecíveis chegarem aos resultados esperados, elas estão analisando os seus processos para aperfeiçoá-los e diminuir as perdas. Algumas perdas observadas no setor encontram-se nos estoques e se dão pela obsolescência de produtos, produtos com prazos de validade vencidos, alto capital financeiro investido em produtos com pouco giro, entre outros.

**Palavras-chave:** Controle de estoque; giro de estoque; classificação ABC.

## 1. INTRODUÇÃO

Para manter a competitividade, as empresas estão se adequando as tecnologias e a novos processos organizacionais. A globalização, no setor varejista, tem aumentado à competitividade devido às alterações no comportamento dos consumidores. Deste modo, este estudo de caso tem como objetivo fazer uma revisão bibliográfica com vários autores sobre *controle de estoque*. É necessário mostrar já no início que se trata de um estudo sobre como fazer o controle de estoque, tendo em vista que toda empresa precisa ter e fazer bom uso do seu *controle de estoque*. Também é necessário saber onde estocar, o que estocar, quanto de cada produto armazenar e assim manter os seus produtos sobre o controle da gerência de estoque.

De acordo Vasconcelos (2020) este direcionamento, o estudo teve por objetivo explicar sobre como a empresa deve atuar com relação ao seu estoque de produtos, quanto manter em estoque de cada item, como armazenar, como fazer para girar o estoque etc. Diante disso, buscou-se discutir com os setores envolvidos com a gestão de estoque a melhor forma de manter o equilíbrio entre as necessidades do consumidor e a oferta do produto pela empresa.

É crescente a importância da gestão de estoque, tanto para as organizações, como para solução de problemas e dificuldades do seu cotidiano, é preciso ter uma abordagem pragmática, pois a aplicação dos conceitos requer o uso de ferramentas tecnológicas, cujo cálculo será associado à curva ABC, pelo ressuprimento, para a previsão da demanda com técnicas qualitativas e quantitativas para manter a competitividade da empresa.

De acordo com Wanke (2019) um dos objetivos da gestão de estoque é manter um giro de estoque para manter o equilíbrio entre as necessidades do consumidor e a oferta do produto. Podendo assim contribuir para aumento dos resultados da empresa, evitando-se perdas, desperdícios de mercadorias e o excessivo consumo de capital de giro, ou seja, permite um gerenciamento eficaz das operações e processos realizados na empresa.

Segundo Martins (2018) as organizações hoje em dia tentam cada vez mais inovar e suprir suas necessidades no mercado globalizado, e com o avanço da informática e da internet, as distâncias já não são mais as mesmas, o mundo está globalizado, as inovações fazem parte do dia a dia das empresas e isso torna seus produtos mais competitivos no mercado. No ramo varejista, o controle de estoque e o giro de estoque são fatores essenciais para uma organização, o efetivo controle é a premissa básica para o sucesso das organizações.

De acordo com Dias (2018) diante do que já foi exposto, surge o problema da pesquisa foi melhorar o método de aplicar a gestão de estoque na Empresa Laion. Pois demonstrar as atribuições para aplicar as ferramentas utilizadas na gestão de estoque.

Segundo Chopra (2018) atualmente a empresa trabalha com o sistema chamado de SAP, por conta do setor de compras que estabelece um padrão. Anteriormente era utilizados dois sistemas dentro da loja, o que dificultava o gerenciamento dos processos e exigia mais pessoas para alimentar as informações. O sistema atual é capaz de calcular qual o melhor ponto de venda, auxilia na geração de relatórios, calcula o valor final de cada produto, o prazo de validade e possui funções que vão além do gerenciamento do

estoque. No entanto Foram separados em classes para cada um dos entrevistados sobre os itens A: Alto valor, B médio valor, C baixo valor:

Segundo Gonçalves (2018) apesar de ser um sistema bem completo, há falhas, tais como a não utilização do mesmo para calcular o estoque mínimo e máximo, já que necessita de mãos de obra humana para alimentá-lo com os dados necessários e há também a limitação de não apontar o momento de reposição de mercadorias.

Foi apresentada a melhor ferramenta aplicada na gestão de estoque para a aplicação da pesquisa, ou seja, será verificar as prioridades dos itens que fazem parte do estoque da empresa. Desde a definição da ferramenta até a comparação em si. Ressaltando ainda, a apresentação de cada etapa da elaboração do questionário, e posteriormente apresentando a análise que possibilita definir a melhor ferramenta do controle de estoque encontrado mediante a execução da pesquisa. Foram levantar as principais ferramentas aplicadas na gestão de estoque, no entanto a verificação teve prioridades nos itens que fazem parte do estoque da empresa.

A definição da melhor ferramenta para controle do estoque da empresa foi o controle gráfico dente serra e a curva abc, que comparam os resultados do antes e depois do controle do estoque.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A presente pesquisa se caracteriza como descritiva e explicativa, pois, de acordo com Vergara (2019), este tipo de pesquisa tem por objetivo trazer ao pesquisador maior familiaridade com o problema, tornando-o mais claro.

A entrevista é um procedimento no qual você faz perguntas a alguém que, oralmente, lhe responde. O roteiro caracteriza-se por uma série de questões apresentadas ao respondente, por escrito. Às vezes, é chamado de teste, como é bastante comum em pesquisa psicológica; outra é designada por escala, quando quantifica respostas.

O formulário é um meio-termo entre questionário e entrevista. É apresentado por escrito, como no questionário, mas é você quem assinala as respostas que o respondente dá oralmente.

O presente trabalho coletou os dados através de entrevista, que teve a finalidade de estabelecer o atual padrão de como é feito o controle de estoque da distribuidora.

A pesquisa foi realizada em uma distribuidora de estiva em geral, fundada em fevereiro de 1995, na cidade de Manaus-AM. Tem como ramo de atuação, vendas no atacado de estivas em geral. Apresenta uma grande variedade de produtos disponíveis para a comercialização. A empresa tem 50 funcionários no Setor de Estoque, mas diretamente ligada ao estoque são o gerente de estoque, o gerente de compras, e o encarregado, que são os responsáveis por gerenciar a recepção, conferência e armazenagem de produtos e materiais nos almoxarifados. São eles os encarregados por cada setor de cada rua, nome dado a determinados lugares onde se encontra os produtos ou avenida onde são localizados os endereços de todos os produtos por nomes dentro do estoque, eles contam com 50 colaboradores na distribuidora, que fazem parte da área de separação dos produtos quando chegam à empresa, os produtos são separados por classes e gêneros, é arrumado no estoque para manter os produtos organizados em seus endereços para facilitar o trabalho dos colaboradores que levam as mercadorias para

serem conferidas na recepção sendo entregues aos clientes que compram por televenda ou na distribuidora como exemplo: alimentos, higiene, beleza, material de limpeza e frios.

Foi possível analisar a área de controle de estoque de uma empresa atacadista e estabelecer correlações entre variáveis para definir sua natureza. Foi possível buscar o conhecimento da realidade, identificando os pontos possíveis de melhoria.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Antes da implantação da Curva ABC na empresa, solicitou-se que o sistema operacional fosse atualizado, que fossem revisados os cadastros de produtos em estoque e que operassem com ele de maneira correta, de modo que os produtos vendidos passassem corretamente pelas vendas da empresa, conforme suas características. Após trabalharem corretamente com o sistema operacional, automaticamente, possibilitou-se a criação da Curva ABC dos produtos vendidos em um determinado período segundo o seu grau de importância, as faltas e a obsolescência de alguns deles. Em relação aos prazos de validade dos produtos, a empresa organiza o seu estoque com o método Primeiro que é o Primeiro que sai (PVPS) e trabalha em parceria com seus fornecedores, de maneira que os produtos que tiveram seus prazos de validade vencidos foram trocados sem gerar custo.

Montando-se a Curva ABC referente às vendas efetuadas pela empresa em um período de um mês, viu-se que 371 produtos foram comercializados, representando um faturamento de R\$835.692,73, e que destes, 101 representavam 79,99% do seu faturamento, outros 109 representavam exatos 15% e os 161 produtos restantes representavam 5,01% do faturamento da empresa no período, conforme mostra a Tabela 1.

**Tabela 1:** Classificação ABC

ITEM	PREÇO UNIT.	VALOR TOTAL	CLASSIF. ABC
Açúcar	2,35	70,50	A
Arroz	2,45	73,50	A
Farinha D'água	<b>3,05</b>	<b>94,50</b>	A
Feijão Carioca	6,6	198,00	A
Macarrão	1,5	45,00	A
Mac. Nissim Nosso Sabor	0,8	42,50	B
<b>Mac. Nissim monica</b>	<b>1,2</b>	<b>60,00</b>	B
Mac. Parafuso	2,6	39,00	B
Mac. Guela	0,8	16,00	B
Ameixa	4,75	114,00	C
Cereja	5,45	130,80	C
Cera Liquida	3,9	46,80	C
Nose	2,79	75,80	C

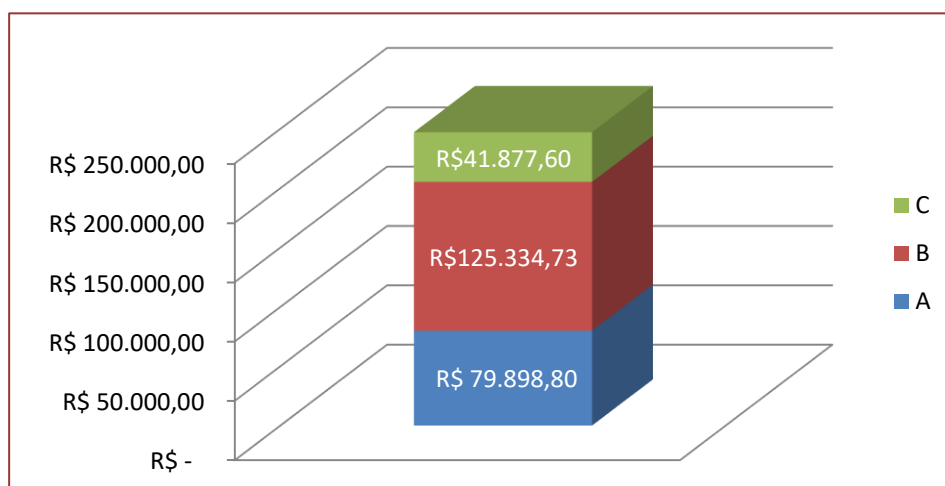
Fonte: Autores (2022)

Os produtos mais importantes estão na classificação A da Curva ABC das vendas da empresa, que ficou composta por 101 produtos, somando um valor faturado de R\$

668.480,40 que representa 79,99% do valor do faturamento da empresa no período estudado.

Foi identificado, também na classe A, um alto índice de produtos em falta no estoque, o que possibilita uma possível perda de vendas por essa ausência. Esses 13 produtos que foram identificados representaram um valor faturado muito significativo no período, de R\$ 79.898,80, referente a 9,56% do faturamento total da empresa (Gráfico 1). Foi solicitada uma maior ação se tratando do mês de setembro.

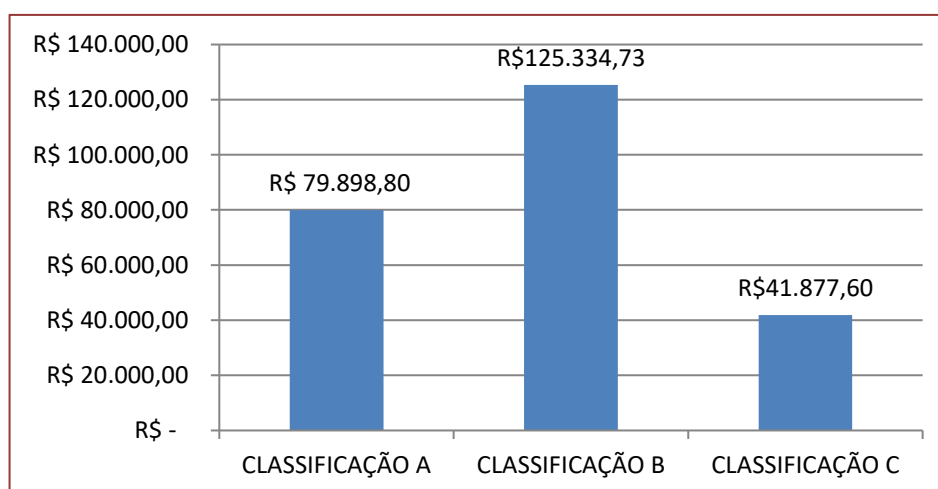
**Gráfico 1:** Faturamento mensal



Fonte: Autores (2022)

No Gráfico 1 os produtos mais importantes estão na classificação A no valor de 79.898,80 da Curva ABC das vendas do mês. Já a classificação B foi de 125.334,73, no entanto a classificação C houve uma redução dos desperdícios de 41.877,60 (Gráfico 2).

**Gráfico 2 – Margem de Faturamento total**



Fonte: Autores (2022)

A partir destes resultados, conclui-se que a Curva ABC pode se tornar a ferramenta principal da gestão de estoques de uma pequena empresa, pois possibilita uma análise importante em relação aos produtos com os quais trabalha, mostrando quais são os seus principais produtos e, com uma análise comparativa feita com seu estoque, é possível oferecer melhor controle dos principais produtos da empresa, orientando as compras e buscando a eliminação das faltas e excessos de produtos, para que não haja a perda de vendas por motivo de falta de produtos e nem a obsolescência deles.

Normalmente é preciso 6 meses ou 1 ano do consumo, em valor monetário ou quantidade para serem classificados em ordem decrescente, pois os produtos mais importantes da classificação será a ótica do valor ou quantidade, dá-se a denominação itens classe A, aos intermediários, item classe B, e aos menos importante, item classe C.

A classificação dos produtos da curva ABC tem sido hoje muito rentável. Hoje a classificação é usada na administração de estoques, como forma de definir políticas de vendas para a empresa e da prioridade a programação de cada produto com uma série de outros problemas usuais na organização. Os produtos são assim classificados:

- Classe A – produtos mais importantes que são tratados com toda atenção pelo gerente de estoque, por ser os produtos com 8% corresponderam a 70% do valor anual ao consumo;
- Classe B – compreende aqueles que são preciosos, são os produtos intermediário com a classe A, e recebem cuidados especiais, estima-se que 20% dos itens correspondem a 20% do valor anual do estoque; e
- Classe C – são menos importantes e justifica pouca atenção por parte da administração, 72% dos itens corresponde a 10% do valor anual do consumo.

De acordo com Dias (2019), é interessante fazer uma análise usando a curva ABC após o registro dos produtos para verificar a necessidade de disponibilizar os materiais, pois cada produto é responsável por grande parte das vendas de todo o estoque. A análise consiste na classificação de separar os produtos mais importantes no estoque como.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Tem-se como problema a dificuldade na gestão de estoques de pequenas empresas, fato gerado pela alta variabilidade e diversidade dos produtos alimentícios, alto volume de produtos estocados, produtos obsoletos em estoque, capital financeiro empatado, perda de produtos por prazos de validade vencidos e a perda de vendas pela falta de produtos em estoque. Agrega-se a esses fatores o baixo investimento de pequenas empresas em sistemas de gestão e ferramentas organizacionais.

O objetivo deste trabalho foi propor e validar a Curva ABC como método para gerenciar estoques de produtos acabados de pequenas empresas de produtos acabado-prontos. Para tal, realizou-se um estudo de caso em uma empresa de distribuição de estiva.

No estudo, foi possível mostrar, de maneira prática e objetiva, a implantação e o funcionamento da Curva ABC. Com a aplicação da Curva ABC nas vendas da empresa estudada, chegou-se aos objetivos propostos, pois foram identificados os principais produtos, os intermediários e os menos importantes; os produtos que foram excluídos e



substituídos do estoque, assim como os produtos que estavam em falta e os produtos obsoletos no estoque, identificando, dessa forma, o quanto estes produtos representaram no faturamento anual da empresa.

Com o estudo de caso, a empresa conseguiu ver, concretamente, que praticamente 80% (R\$ 668.480,40) do seu faturamento se encontrava na venda de apenas 27,22% (101) dos seus produtos, que são os produtos Classe A, e que uma variação negativa de 10% (R\$ 66.848,04) na venda desses produtos mais importantes, por motivos de falta de produtos, por exemplo, poderia corresponder muito para a empresa.

Identificou-se a falta 67 produtos, que representaram R\$ 112.628,53 (13,48%) do faturamento da empresa no período. Desses, 13 fazem parte dos 101 mais importantes da empresa (Classe A) e suas vendas representaram R\$ 79.898,80 (9,56% do faturamento total). Para complementação do exemplo citado no parágrafo anterior, se esses 13 produtos continuassem com saldo zero no estoque da empresa, eles representariam uma variação negativa de 11,95% em relação ao faturamento dos produtos Classe A e 9,56% do faturamento total no período.

Os produtos identificados como intermediários os de Classe B, são compostos por 109 produtos e representaram 15% do faturamento da empresa, um valor de R\$ 125.334,73, já os produtos classificados como menos importantes, os Classe C, somaram 161 produtos e representaram 5,01% do faturamento total, significando R\$ 41.877,60.

Os produtos que foram substituídos por outra marca do estoque contabilizaram 26, representando um faturamento de R\$ 11.919,18, referente a 1,43% do faturamento total. Sua maior incidência se deu nos produtos menos importantes da empresa (Classe C), identificando apenas 20. Por isso, seu impacto não foi grande. Os produtos obsoletos no estoque contabilizaram um total de oito e representaram R\$ 517,88, isto é, 0,77% do valor dos produtos estocados.

A partir destes resultados, conclui-se que a Curva ABC pode se tornar a ferramenta principal da gestão de estoques de uma pequena empresa, pois possibilita uma análise importante em relação aos produtos com os quais trabalha, mostrando quais são os seus principais produtos e, com uma análise comparativa feita com seu estoque, é possível oferecer melhor controle dos principais produtos da empresa, orientando as compras e buscando a eliminação das faltas e excessos de produtos, para que não haja a perda de vendas por motivo de falta de produtos e nem a obsolescência deles, empatando capital financeiro no estoque. Por fim, a utilização da Curva ABC pode ajudar diretamente na tomada de decisão da empresa, de maneira que não se desperdice capital financeiro, tanto em produtos que não giram no mercado como no excesso de outros em estoque.

## REFERÊNCIAS

- [1] CHIAVENATO, Idalberto. Administração de materiais: uma abordagem introdutória. Rio de Janeiro: Elsevier, 2019.
- [2] CHOPRA, Sunil; MEINDL, Peter. Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação. São Paulo: Prentice Hall, 2018.
- [3] DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais: princípios, conceito e gestão. 5. ed. – reimpr. São Paulo: Atlas, 2018.
- [4] DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais: uma abordagem logística. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2020.
- [5] GONÇALVES, H. de. Manual de metodologia da pesquisa científica. São Paulo: Avercamp, 2018.
- [6] MARTINS, Gilberto de Andrade; LINTZ, Alexandre. Guia para elaboração de monografia e trabalhos de conclusão de curso. 2. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2019, 118 p.
- [7] VASCONCELLOS, Maria José Esteves de. Pensamento sistêmico: o novo paradigma da ciência. 4 ed. Campinas, São Paulo: Papyrus, p. 185-252, 2020.
- [8] VIANA, João José. Administração de Materiais: um enfoque prático. São Paulo: Atlas 2018.
- [9] VERGARA Sylvania Constante. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. São Paulo: Atlas S\A, 2019.
- [10] WANKE, Peter. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. São Paulo: Atlas, 2019.
- [11] WANKE, Peter. Gestão de estoques na cadeia de suprimento: decisões e modelos quantitativos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2019. (Coleção Coppead de Administração).

# Capítulo 4

## *Redução no tempo de montar e fechar motores elétricos em uma empresa produtora de motores elétricos em Manaus-AM*

*Danilo Brito de Souza*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** Esta pesquisa visa a utilização da simulação computacional integrada com as ferramentas do lean manufacturing com o objetivo de melhorar a disponibilidade dos equipamentos, otimizando a movimentação do processo. Com o apoio das ferramentas de Gráficos de Balanceamento de Operação. O estudo foi realizado em uma empresa que atua no ramo de fabricação de Motores Elétricos para ventilação, a qual está atuando no mercado há mais de 35 anos. O estudo teve como foco o setor de montagem e fechamento de motores elétricos. Como resultado de estudo, foi possível a melhoria do processo de montagem através da redistribuição de atividades de montagem com o apoio da ferramenta (GBO). Portanto, são expostos todos os benefícios e ganhos obtidos para a organização com a coleta de dados em três pilares do WCM, os quais são: Melhoria focada, Manutenção Profissional e Organização no Posto de Trabalho.

**Palavras-chave:** Linha de montagem; melhoria; redistribuição.

## 1. INTRODUÇÃO

As linhas de produção advêm da revolução industrial criada por Henry Ford num processo de produção em série na montagem de um determinado produto, desde de então o processo produtivo ficou amplamente executado no mundo inteiro até os dias de hoje. segundo Mönch (2022), a investigação centra-se nas implicações de gestão e concepção de sistemas de montagem de modelos mistos, especialmente sistemas de tempo Takt variável.

A linha de produção é um processo interno de uma indústria, na qual é fundamental para o planejamento e controle da produção, e, por intermédio dela a gestão tenha uma visão de seu processo e faça o mapeamento e a otimização, buscando a identificação e solução de possíveis gargalos. O presente artigo, buscou-se aprofundar nesse processo, discorrendo sobre o balanceamento de linha que auxilia na organização da produção através do nivelamento da carga produtiva. Para Fernandes e Dalalio (2000), o balanceamento da produção é uma atividade e montagem do modelo Ford T, criado por Henry Ford.

Atualmente o campo industrial está progressivamente competitivo e exigente, sendo fundamental que gestores tenham como prioridade a busca de um diferencial para poder se posicionar no mercado e fazer com que seu lucro seja crescente com o menor investimento. A utilização de ferramentas de gestão é o alicerce do negócio e o desenvolvimento delas são essenciais para o bom funcionamento da linha de produção. Battisti, Weise e Patias (2017), consideram que aplicar a Gestão da Produtividade nas empresas é fundamental para o desenvolvimento e crescimento do negócio, sendo um meio de se colocar à frente da concorrência, utilizando estratégias para ganho de mercado.

Pitondo (2016) afirmou que o mundo está cada vez mais globalizado, fazendo com que as empresas necessitem desenvolver sistemas mais eficazes, para elevar ao máximo seus rendimentos e alcançar uma parcela significativa de clientes no mercado. Por conta disso, as empresas buscaram melhorar e modernizar seus processos, permitindo uma produção enxuta através das reduções de perdas mapeadas e gerar lucros em curto espaço de tempo. A maneira como o mercado tem se comportado, evidencia que atualmente no cenário econômico mundial há um ambiente que constantemente influenciam as organizações, numa competitividade acirrada gerando desafios para a manutenção dessas empresas na competição global, sendo extremamente necessário as constantes mudanças através de melhorias contínuas em produtividade, redução dos custos e qualidade. “O sistema de produção enxuta surge com a proposta de tornar as tarefas e o envolvimento de todos os membros da empresa de maneira mais flexível” (PEREIRA; FILHO; OLIVEIRA & REIS, 2016).

Este estudo baseia-se na utilização dos conceitos da metodologia WCM (World Class Manufacturing) que é um sistema de gestão da manufatura, que tem por objetivo identificar perdas e desperdícios e eliminá-las, reduzindo os custos de transformação do produto e melhorando os resultados financeiros das organizações, ou seja, trata-se especificamente da manufatura enxuta que vem como orientação para análise e eventual aplicação de melhorias necessárias em uma seção e/ou departamento de uma linha de montagem na empresa de Motores Elétricos, que através das avaliações em uma das atividades de montar e fechar motores, foi identificado que nesses postos havia atividades sem valor agregado, mas necessária – NVAA-N e foi identificado a oportunidade de unificar os dois postos de montar e fechar os motores, reduzindo a quantidade de dois

operadores no posto de fechar motor e três operadores no posto de montar motor, para quatro operadores montando e fechando motor em um único processo, reduzindo a necessidade de uma mão de obra por linha.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo teve a finalidade de identificar uma ferramenta que pudesse alcançar os resultados esperado de uma organização, que constantemente busca uma redução contínua em perdas, mapeadas através de uma matriz de desdobramento de custos, sendo assim, foi realizado uma pesquisa no intuito de entender alguns conceitos para explorar as metodologias que possam auxiliar nessa pesquisa e/ou estudo que leva a melhoria na produtividade, qualidade e redução nos custos.

A fabricação de produto envolve etapas distintas, sendo cada uma com seu ciclo padrão pré-determinado dentro das conformidades dos métodos. Consistindo-o, tempo desse ciclo pela própria produção, isto é, a distribuição da capacidade disponível pela demanda, deve-se estabelecer uma estrutura cabível para atender as finalidades da empresa, buscando sempre a sintonia entre com os termos de volume de produção acordados com a capacidade produtiva. Esse método dar-se o nome de balanceamento.

Segundo Monden (2015), criar um fluxo contínuo em linhas de montagem é importante para se obter a eficiência de uma linha produtiva, com fornecimento de um produto com preço competitivo, atendendo de forma rápida as variações do mercado e as suas demandas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As indústrias têm buscado de forma contínua por grandes produtividades sem muito desperdícios, ou seja, tem-se almejado melhoria na realização das atividades em seus processos de forma mais eficiente e eficaz. Surge então a importância de estudar de forma minuciosa o tempo e movimento que cada parte da linha de produção executa, para que se possa identificar os gargalos e utilizar de ferramentas de melhoria.

Para Peinado e Graeml (2004), a principal atividade do estudo é a cronometragem do tempo utilizado para efetuar uma tarefa específica. Usando a estatística, o estudo mensura o trabalho, com valores próximos aos gastos nas tarefas do processo. Tem como objetivo encontrar métodos que possam otimizar os trabalhos por meio da padronização e o balanceamento do processo e por fim, determinar a capacidade produtiva da empresa.

Estudam-se a forma de cronometrar os tempos de cada etapa da linha de produção para que restrinja, ou até elimine, as ociosidades do processo, compreendendo a fadiga dos operadores, diminuindo as falhas e conseqüentemente o processo produtivo será otimizado.

A finalidade do estudo é estabelecer o melhor método para efetuação de uma tarefa. Para se ter o melhor método, recomenda-se realizar um estudo detalhado dos movimentos que o operador exerce no decorrer da operação, visando sempre eliminar os movimentos desnecessários.

Para Gori (2012), durante o desenvolvimento do balanceamento de uma linha de produção, precisam ser identificadas as atividades que agregam valor; as que não agregam valor e que por serem desnecessárias, gerarem desperdícios, devem ser

eliminadas; e as atividades necessárias para manter a produção, mas que não agregam valor ao produto não agregam valor ao produto.

O balanceamento de linha traz consigo uma melhoria no processo de produção, equilibrando a carga do trabalho entre os equipamentos e executores, ou seja, consiste no uso da técnica de alocação de tarefas no processo da linha de produção de forma contínua e sistemática, de tal forma que o tempo de execução da tarefa reduza. Segundo ALBERTO, “et al”, (2021), balancear uma linha de produção é ajustar o ritmo de produção, estabelecer a quantidade ou o volume produzido por unidade de tempo para que atenda à demanda e seja adequado à capacidade dos recursos utilizados no processo, maximizando a utilização destes e evitando desperdícios.

Balancear linhas de montagem é fazer que os diferentes centros de trabalhos e as etapas do processo encarregadas da montagem das partes componentes do produto. Takt time (TK) significa ritmo/compasso e o complemento Zeit representa tempo, período. Tempo de ciclo (TC) indica o tempo que o processo leva para concluir uma unidade do produto. E Lead time (LT), é o tempo requerido para um produto se mover através de todo o processo produtivo. ALBERTO, “et al”, 2021

Para Rocha (2013), ao realizar o balanceamento de uma linha, é indispensável se adequar a demanda, utilizando ao máximo os seus postos de trabalho, a fim de unificar o tempo unitário de execução do produto em suas sucessivas operações.

Conforme as análises de coletas de dados, a carga de trabalho do processo de montar motor está estimada em 97% no cenário atual, com a implantação das melhorias, a carga destes colaboradores, se torna 93%. O processo de mudança garantiu o fluxo das linhas de produção com os resultados.

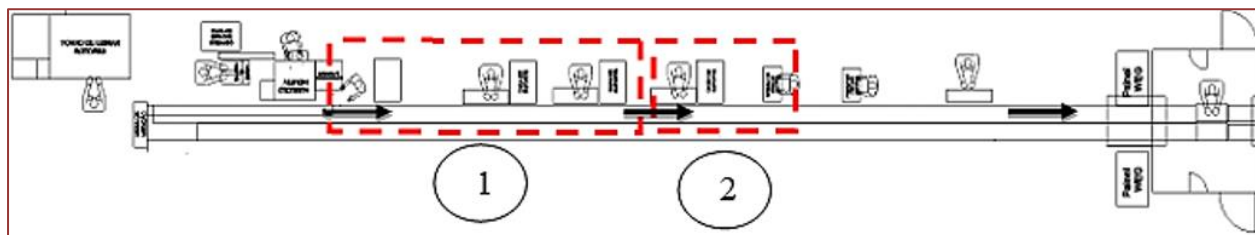
Avaliando as atividades dos postos de fechar motor e montar motor, foi identificado a oportunidade de unificar os dois postos, reduzindo a quantidade de dois operadores no posto de fechar motor e três operadores no posto de montar motor, para quatro operadores montando e fechando motor em um único processo, reduzindo a necessidade de uma mão de obra por linha.

Enfim, o processo do balanceamento da linha de produção deixa em evidência seu gargalo, que é o recurso cuja capacidade é menor ou igual à demanda colocada nele (GOLDRATT; COX, 2014). Assim, uma linha de produção desbalanceada leva a sobrecarga de um posto de trabalho em relação ao outro, levando ao aumento de ociosidade no processo

A seguir, serão apresentadas as vantagens que a redistribuição das atividades está proporcionando para a empresa da análise.

Os postos de trabalho que foram atacados no projeto estão destacados no layout apresentado na Figura1.

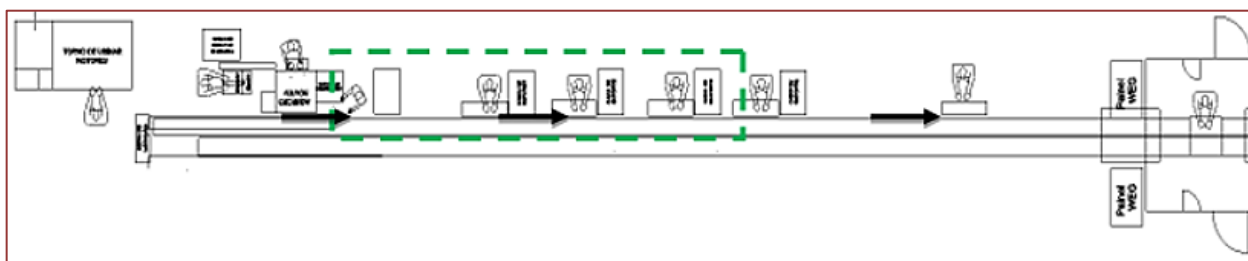
**Figura 1:** O Layout atual apresenta os dois postos de trabalho, sendo o número 1 o posto de montar e o 2 o posto de fechar os motores



Fonte: Autores (2022)

O Layout proposto apresenta a unificação dos postos 1 e 2, onde monta e fecha os motores, conforme Figura 2.

**Figura 2:** Layout unificando os postos 1 e 2



Fonte: Autores (2022)

Após implantação das melhorias, foi possível reduzir um posto de trabalho com redução de seis colaboradores (3 operadores/turno), redistribuindo as atividades do posto 1 e 2, conforme Quadro 1.

**Quadro 1:** Redistribuição de atividades dos postos de trabalho

Posto	ATUAL	ROPOSTO
Montar Motor	Colocar suporte na base de montar motor	Colocar suporte na base de montar motor
	Retirar conjunto carcaça da esteira e posicionar na base	Retirar conjunto carcaça da esteira e posicionar na base
	Posicionar protetor da cabeça de bobina	Posicionar protetor da cabeça de bobina
	Inserir conjunto eixo rotor	Inserir conjunto eixo rotor
	Inserir anel	Inserir anel
	Retirar protetor da cabeça de bobina	Retirar protetor da cabeça de bobina
	Encaixar tampa traseira na carcaça copo	Encaixar tampa traseira na carcaça copo
	Posicionar parafuso	Posicionar parafuso
	-	Parafusar
-	Inserir defletor de água	
Fechar Motor	Colocar porca na base de fechar	-
	Colocar motor na base de fechar motor	-
	Acionar bi manual	-
	Parafusar	-
	Acionar retorno da prensa	-
	Retirar motor da base	-

Fonte: Autores (2022)



A carga de trabalho do processo de montar motor está estimada em 97% no cenário atual. Com a implantação das melhorias, a carga destes colaboradores, se torna 93%, conforme Quadro 2.

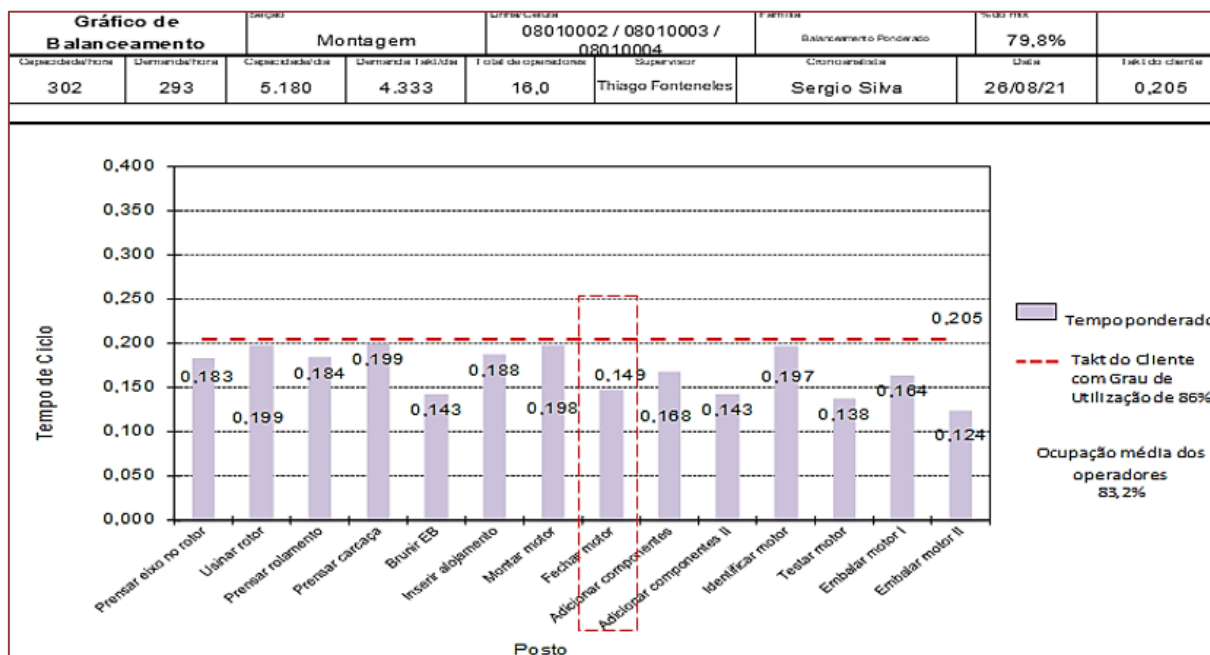
**Quadro 2:** Carga de trabalho do montar motor para a situação atual e proposta

Seção	Descrição CT	Nº Turnos	Nº operadores atual	Nº de operadores Proposto	H/neces. Dia Atual	H neces. Dia Proposto	H disp./dia	Tx. Ocup. Atual	Tx. Ocup. Proposta
Montagem	Prensar eixo no rotor	2	3	3	13,22	13,22	14,7748	89%	89%
Montagem	Usinar rotor	2	3	3	14,37	14,37	14,7748	97%	97%
Montagem	Prensar rolamento	2	3	3	13,29	13,29	14,7748	90%	90%
Montagem	Prensar carcaça	2	3	3	14,37	14,37	14,7748	97%	97%
Montagem	Brunir EB	2	3	3	10,33	10,33	14,7748	70%	70%
Montagem	Inserir alojamento	2	3	3	13,58	13,58	14,7748	92%	92%
Montagem	Montar motor	2	9	12	14,30	13,72	14,7748	97%	93%
Montagem	Fechar motor	2	6	0	10,76	0,00	14,7748	73%	0%
Montagem	Adicionar componentes	2	3	3	12,13	12,13	14,7748	82%	82%
Montagem	Adicionar componentes II	2	3	3	10,33	10,33	14,7748	70%	70%
Montagem	Identificar motor	2	3	3	14,23	14,23	14,7748	96%	96%
Montagem	Testar motor	2	3	3	9,97	9,97	14,7748	67%	67%
Montagem	Embalar motor I	2	3	3	11,84	11,84	14,7748	80%	80%
Montagem	Embalar motor II	2	3	3	8,96	8,96	14,7748	61%	61%

Fonte: Autores (2022)

Balanceamento atual considera 16 operadores para produzir motores AC33 em 79,8% dos mix conforme mostra a Figura 3:

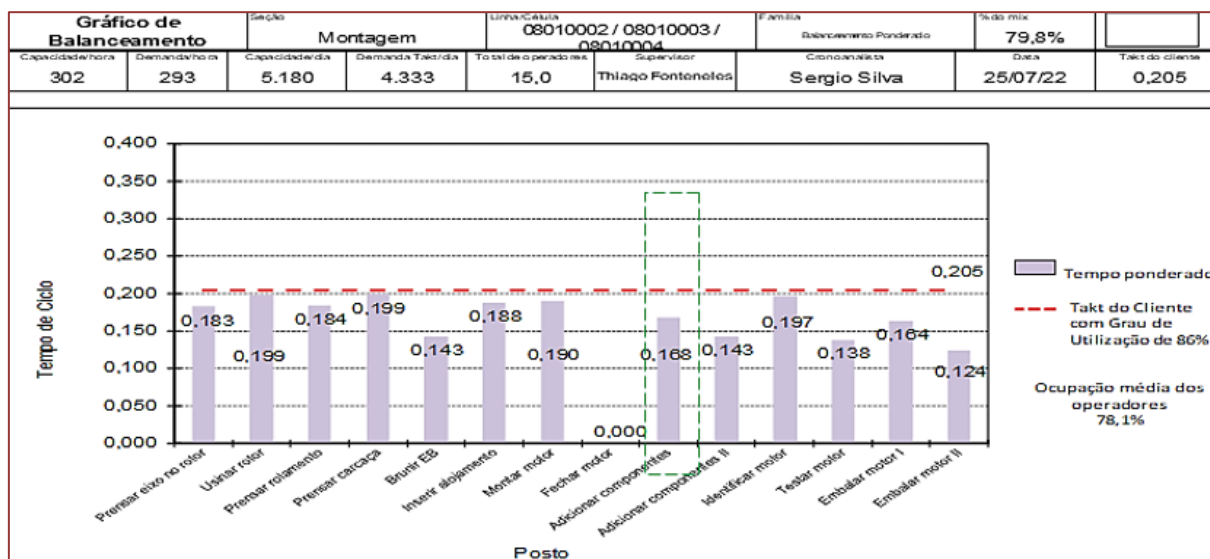
**Figura 3: Balanceamento atual do processo de montagem**



Fonte: Autores (2022)

Após a realização das melhorias e redistribuição de atividades, foi possível elaborar uma proposta com redução de um processo, conforme mostra a Figura 4.

**Figura 4: Balanceamento atual do processo de montagem**



Fonte: Autores (2022)

Segundo Tubino (2007) afirma que balancear a linha de produção é definir o conjunto de atividades que serão executadas de forma a garantir um tempo de processamento aproximadamente igual entre os postos de trabalho. É utilizado com a finalidade de melhorar a eficiência da linha de produção e tem a função de agrupar os

postos de trabalhos de maneira que haja o equilíbrio de carga entre eles, permitindo o fluxo contínuo do processo (PITONDO, 2016, p.32).

Foi observado os ciclos individualmente, onde percebemos que para uma produção de 5.180 motores por dia, utilizava-se 5 mãos de obras para realizar as atividades de montagem, sendo necessário uma montar e outra só para fechar. Após a verificação do balanceamento foi constatado uma possibilidade de agrupar essas atividades em uma só, possibilitando assim a redução de uma mão de obra, garantindo o tempo takt do cliente (tempo).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo tinha como objetivo apresentar através da aplicação da ferramenta lean manufacturing, integrada com a simulação computacional, as várias opções de melhorias e reduções de perdas que um processo fabril pode obter. Tal resultado foi alcançado por meio da utilização de várias ferramentas que permitiram realizar a simulação positiva. A partir das ferramentas Takt Time é o tempo ideal a ser empregado em um produto para fabricá-lo, levando em conta o tempo efetivo disponível para a produção e a demanda/ritmo de vendas deste produto. Nesse sentido, um produto pode ser composto por várias etapas ao longo da sua produção. obter resultados de redução em uma média de 30% no tempo de movimentação, esta mudança permitirá trazer impactos positivos como: - Ergonomia: diminuição nos percursos, proporcionando mais segurança e transições mais rápidas. - Organização: um arranjo físico planejado facilita acesso a máquinas e deixa o ambiente mais agradável visualmente. - Estoque: os estoques tantos finais como em processo podem ser reduzidos devido ao leadtime da produção estar menor. Em relação ao que foi apresentado, pode-se concluir que a simulação é uma ferramenta poderosa de planejamento e possibilitar as empresas a visualizarem os resultados antes de investir tempo e recursos nela.

#### REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, Marília da glória sidonio. a indústria internacional da moda e os direitos humanos: uma análise da atuação das empresas transnacionais em face das condições análogas à escravidão do trabalhador. 2021. tese de doutorado. universidade de coimbra.
- [2] ALBERTO, C. R; MOTTA, W. H; NUNES, F. D. Gestão da Produção. Ed. Fael, Curitiba 2021.
- [3] BATTISTI, J. F; W EISE, A. D; PATIAS, J. Balanceamento de Linha Produção em uma Indústria de Lácteos. Rev. FSA, Teresina, v.14, n.6, art.7, p. 125-144, nov./dez. 2017
- [4] FERNANDES, F.C.F.; DALALIO, A.G. Balanceamento e rebalanceamento de linhas de montagem operadas por grupos de trabalho auto gerenciados. Gestão & Produção. v.7, n.3, 378-398, 2000
- [5] GORI, Rod rigo Martinez. O balanceamento de uma linha de montagem seguindo abordagem Lean manufacturing. XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. In: Anais... 2012.
- [6] MONDEN, Y. Sistema Toyota de Produção: Uma abordagem integrada ao just-in-time. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- [7] MÖNCH, Tobias; HUCHZERMEIER, Arnd; BEBERSDORF, Peter. Variable takt time groups and workload equilibrium. International Journal of Production Research, v. 60, n. 5, p. 1535-1552, 2022.
- [8] PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. Administração da Produção. Operações Industriais e de Serviços. Curitiba: Unicenp, 2007.

- [9] PITONDO, Rafael José Larini. Análise de balanceamento de linha de produção: um caso na indústria de laticínios. Universidade Federal Tecnológica do Paraná. Ponta Grossa, PR. 2016.
- [10] PITONDO, L. J. R. Análise de Balanceamento de Linha de Produção: Um Estudo de Caso na Indústria de Laticínios. 2016. Disponível em: Acesso em: 2 outubro 2018.
- [11] ROCHA, D. R. Balanceamento de linha: um enfoque simplificado. 2013.
- [12] WOMACK, J. P., D. T., JONES, D. ROSS, The Machine that Changed the World Rawson Associates, New York, 1990.
- [13] TESTORE, R. World class manufacturing demands world class suppliers. European Journal of Purchasing & Supply Management. Elsevier Science Ltd. 1998.
- [14] TUBINO, D.F. Planejamento e Controle da Produção – Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 2007.

# Capítulo 5

## *Otimização do processo: Redução no consumo de film stretch, usando as ferramentas da qualidade para melhoria contínua no setor de expedição em uma indústria de estampados de metal em Manaus – AM*

*Deiziane Araujo de Carvalho*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** Este estudo discorre sobre o consumo excessivo de film stretch que ocorre durante o processo de embalagem de um determinado produto na empresa fabricante de metais estampados e cobre, localizada no distrito industrial de Manaus – AM. A empresa fabricante sofre com o grande consumo do material para embalagens, evidenciou-se que a causa poderia ser a análise inadequada do processo, como a falta de procedimentos das atividades inerentes às normas de qualidade dos produtos como a ISO9001. O estudo tem por objetivo vincular meios de padronização das atividades, assim como otimizar e conter os desperdícios desnecessários no processo. Apresentando propostas de melhorias através das ferramentas da qualidade, para tratar as informações coletadas através de análise foram utilizado Ciclo PDCA com a finalidade de reduzir falhas e promover melhoria contínua, Diagrama de ISHIKAWA utilizado com ferramenta para priorização das causas da problemática, após a identificação das causas foram propostas ações de melhorias através da ferramenta 5W2H. Como resultados do trabalho, foram sugeridos planos de ações eficazes e sem agregação de valor para a empresa, como a padronização das atividades dos colaboradores através de procedimentos e instrução de trabalho, ajuste de maquinário para apenas uma rotação completa em 360° com um efeito esperado de 23% na redução da taxa de consumo do material em estudo.

**Palavras – chave:** Padronização; treinamentos; gestão de processos.

## 1. INTRODUÇÃO

As constantes evoluções das empresas aceleram a alta competitividade nas organizações, onde elas buscam diferencias para se destacarem no mercado, buscando a eficiência nos processos e a redução para minimizar os custos. Diante da necessidade de redução de despesas, faz-se necessário o gerenciamento das atividades operacionais, movimentação e armazenamento dos produtos. Assim as empresas estão adotando ferramentas de análises que possam direcionar a melhoria dos processos. Dentro desse contexto o setor de embalagem e armazenamento necessita ser vistoriados e controlados, devido a sua importância no acabamento do produto, antes da entrega ao cliente.

Método criado na década de 30 por Walter A. Shewart, porém popularizado por William Edward Deming na década de 50, Ciclo PDCA é uma dessas metodologias de suporte de melhoria contínua, considerada como uma importante ferramenta para o sucesso das soluções de manufatura enxuta (PETTERSEN, 2009), é possível visualizar quatro fases de acordo com Rodrigues (2014), são elas: Plan – Planejar, selecionar um processo que necessita de melhoria, identificando o problema ou causa raiz priorizando a formação do plano de ação para abordar esses riscos, Do – Fazer, implementar o plano de ação e acompanhar o progresso, Check – Verificar, avaliar o plano e analisar se será necessário modificações, Act – Agir, caso houver sucesso, realizar a documentação da ação tornando – se um processo padronizado dentro das diretrizes da empresa.

O uso do Diagrama de ISHIKAWA de acordo com Meireles (2001) aborda que é análise mais utilizada para evidenciar um problema em uma organização. Sua composição demonstra fatores principais fixos que desencadeiam as possíveis problemáticas de um processo: Método, Máquina, Medida, Meio ambiente, Mão de obra e Material. Sua aplicação é dada dentro da problemática levantada nesses fatores, gerando o diagrama de causa e efeito.

Segundo Silva, et al (2013, p. 3), "A ferramenta 5W2H foi criada por profissionais da indústria automobilística do Japão como uma ferramenta auxiliar na utilização do PDCA, principalmente na fase de planejamento. Polacinski, et al (2012) descrevem que a ferramenta consiste em um plano de ação para atividades pré-estabelecidas que precisam ser desenvolvidas com a maior clareza possível e realiza um mapeamento das mesmas, através do objetivo central da ferramenta 5W2H, que é responder a sete questões básicas e organizá-las.

Nakagawa (2014) afirma que a ferramenta é útil na sua utilização tanto sozinha para colocar em prática decisões simples e cotidianas da empresa quanto é útil quando atrelada a outras ferramentas analíticas ou a planos que requerem ação, bem como em situações que envolvem a implementação de várias decisões.

O objetivo deste estudo é diminuir o consumo de film stretch nas embalagens de um determinado produto em uma industrial do polo industrial de Manaus, utilizando as ferramentas da qualidade para melhoria contínua em um sistema operacional. Segundo SHIER (2006), os custos de produção são formados basicamente por três itens: materiais diretos, mão de obra direta e custos indiretos de fabricação que é aplicado no nosso estudo.

O planejamento é a base, onde começa o reconhecimento da problemática, analisando as circunstâncias e pontuando como estabelecer o plano de ação para minimizar ou acabar com o desperdício dos insumos. Nessa etapa será levantada a

possível causa raiz e designado os objetivos e metas a serem alcançados em determinado período de tempo. Para que seja um processo eficaz, a equipe deve ser treinada para agir corretamente na checagem do ciclo, segundo SANTOS (2017) a melhoria contínua de um processo se dá por meio de metodologias e boas práticas dentro de uma organização que deseja se firmar no mercado.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo objetiva que de acordo com Prodanov e Freitas (2013), consiste em coletar e analisar informações a respeito de determinada situação, assim o mesmo apresenta melhoria para reduzir as perdas relacionadas a insumos (filme stretch) sem alterar a qualidade na embalagem dos produtos em uma empresa de estampados de metal na cidade de Manaus-AM. Durante o período de análise da causa conforme concepção de Meireles (2001), evidenciou – se o uso excessivo de stretch no processo de embalagem final (delivery), através da padronização das atividades, as empresas buscam alcançar melhores resultados e aprimora os processos que estão sofrendo falhas operacionais.

Devemos realizar um estudo detalhado do problema e descobrir as suas causas primordiais. Somente após este estudo podemos elaborar um plano de ação para bloquear esses desvios detectados na análise, segundo Silveira (2013) o diagrama de causa e efeito tem como benefício a facilidade de visualização por parte de todos os envolvidos e sua fácil aplicação no processo. Para Ramos (2000) afirma que as falhas de um processo só podem ser constatadas quando há um conhecimento de todas as etapas de que ele percorrer no decorrer das atividades.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A construção efetiva do plano de ação seguiu precisamente as etapas gerenciais de elaboração de critérios consistentes nas evidências de análises das ferramentas apresentadas no estudo. É possível dizer que a principal causa dos desperdícios na área de processo produtivo é a utilização incorreta de insumos um detalhado de 30% conforme abordado por Shingo (2005). De acordo com Deming (1990), criador do ciclo PDCA, o método é implantado para atingir os objetivos proposto pela organização, pois tem como foco principal a melhoria contínua de um sistema operacional da empresa.

Definido por Vieira (2014), cabe na fase de planejamento do ciclo a aplicação de ferramentas como demonstrado no quadro de 5W2H, que auxiliam na tomada de decisões sobre as ações planejadas. É importante ressaltar que as ferramentas podem ser aplicadas em diversas fases do planejamento conforme descritos nesse estudo.

No Quadro 1 temos a análise detalhada demonstrada através das ferramentas como fonte de melhoria contínua em processo dentro de uma organização, validando tomadas de decisões, etapas de execução, verificações de ações corretivas das falhas.



**Quadro 1:** Ciclo PDCA

Plan	Do	Check	Act
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaboradores no processo sem treinamento (IT)</li> <li>• Processo sem padronização das atividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padronizar as atividades e eliminar movimentos desnecessários do maquinário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisar o efeito esperado em redução de 23% no consumo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajustar as atividades e padronizar o processo através de plano de ação eficaz.</li> </ul>

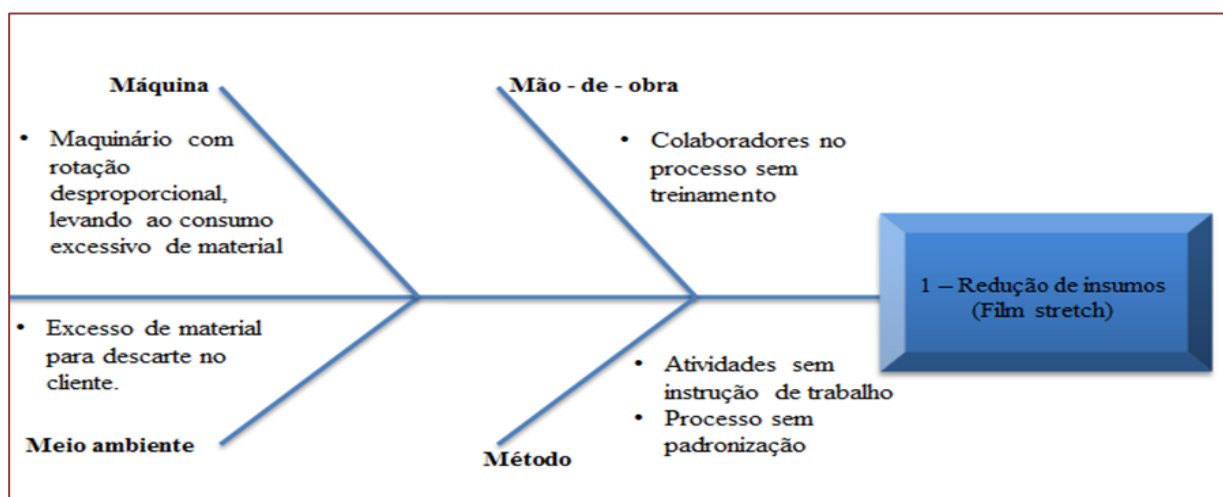
Fonte: Autores (2022)

Durante o processo de embalagem de um determinado produto da empresa fabricante de estampados de metais, o gestor da área observou que os colaboradores estavam realizando atividades divergentes, ocasionando em um grande desperdício de film stretch. Devido a falta de treinamento e instrução de trabalho padronizada, tornou-se necessário uma análise mais a fundo sobre a problemática em questão, conforme Quadro 1.

Para auxiliar na melhoria dos resultados usaremos como base a elaboração de metas, desenvolvimento do plano de ação, análise da problemática e acompanhamento no controle de resultados. De acordo com Slack Johnston, Chambers (2002) a ferramenta ISHIKAWA ou ferramenta de causa e efeito serve para ajudar a encontrar as causas raízes do problema assim como uma maior visibilidade do processo (Diagrama que expressa a serie de causa e efeito).

De acordo com Ventoso Neto (2011), são compostas por 6M: matéria-prima, mão de obra, máquina, método, meio e Medição. A representação do Diagrama de causa e efeito com 6M (Figura 1).

Segundo Deming, 94% de todos os problemas administrativos devem – se as causas comuns que podem ser atribuídas a processos, aos métodos, e apenas 6% podem ser atribuídas aos operários. ISHIKAWA afirma que 65% a 80% dos problemas que afetam a organização são de responsabilidade da gerência, isto é, não são de responsabilidade do operador.

**Figura 1:** Diagrama de ISHIKAWA

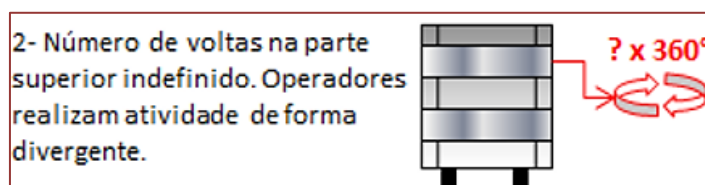
Fonte: Autores (2022)

Todos os possíveis pontos apresentados acarretam sobre a problemática do estudo exposto, a Figura 1 identifica as causas específicas geradora dos desperdícios:

- Método adotado: Identificado através da análise que o processo não possui atividades padronizadas através de instruções de trabalho; ou folhas verificadas de treinamentos nos postos de trabalho.
- Meio Ambiente: As causas relacionadas nesse item são as constantes reclamações dos clientes com o excesso de material descartado nas embalagens do material.
- Mão de Obra: A falta de padronização das atividades e a falta de treinamento dos colaboradores fazem com que ocorram erros e desperdícios do material em estudo.
- Maquinário: O método de trabalho incorreto, movimentos da máquina excessivo causando maior consumo no uso de film stretch. O número de voltas na parte superior é indefinido em um giro de 360°, utilizando um consumo médio de 0,244kg.

A Figura 2, demonstra o movimento incorreto de rotação do carro que é embalado o material. Podemos analisar que o colaborador faz um nó em uma altura de, aproximadamente, 400 mm, causando 3 vezes a rotação do maquinário ao redor do carro, consumindo uma estimativa de 0,244 kg.

**Figura 2:** Movimento rotatório do carro



Fonte: Autores (2022)

Considerando a demanda prevista em forecasting dos meses de abril, maio e junho, teríamos o consumo total de 2.160 kg. De acordo com Quadro 2, evidenciou-se que no mês de abril o consumo previsto seria de 493,368 kg, mês de maio de 897,92 kg, mês de junho 768,6 kg, totalizando no final desses 3 meses 2160 kg de film stretch na embalagem de um determinado material, exposto nesse estudo

**Quadro 2:** Amostragem Real

Item	Mês	Consumo (KG)
Film Stretch	Abril	493,368
	Maio	897,92
	Junho	768,6
	Total:	2160

Fonte: Autores (2022)

Observou-se a necessidade da implantação da ferramenta 5W2H para determinar atividades com clareza e eficiência. Tendo em vista o que se apresenta no Quadro 3, podemos evidenciar durante as etapas do processo a visibilidade e maior facilidade de analisar as falhas, de modo a determinar possíveis mudanças nos procedimentos das atividades objetivando a melhoria contínua e redução de consumo em determinadas atividades que não demandem mais que o necessário ou descrito na instrução de trabalho elaborada pela equipe de R&D da organização. O esperado com essa ferramenta é um trimestral significativo (Figura 3)

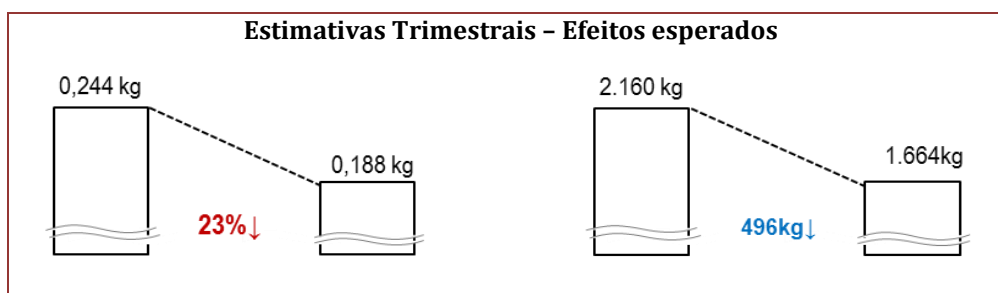
**Quadro 3 - Utilização da ferramenta 5W2H**

Redução no consumo de Film Stretch		
5W	WHAT (O que deve ser feito)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar treinamento com os operadores</li> <li>Padronizar as atividades, através de IT, assim como ajustar o processo do maquinário conforme estudo.</li> </ul>
	WHY (Por que)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Devido ao consumo excessivo do material analisado</li> </ul>
	WHEN (Quando)	<ul style="list-style-type: none"> <li>No período de 12/12 a 16/12</li> </ul>
	WHO (Quem fará)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Os líderes e reservas no setor</li> </ul>
	WHERE (Onde será feito)	<ul style="list-style-type: none"> <li>No processo de embalagem/ expedição do material acabado</li> </ul>
2H	HOW (Como será feito)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realinhando o processo do maquinario, ajustando a altura do nó em: <math>\cong 160</math> mm (1x 360°).</li> <li>Padronizar a atividade; no procedimento e IT;</li> <li>Treinar os colaboradores</li> </ul>
	HOW MUCH (Quanto custa)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sem agregação de valor no ajuste das atividades</li> </ul>

Fonte: Autores (2022)

O esperado com a aplicação dos métodos: What - o que será feito, Why - por que, When - Quando, Who - Quem fará, Where - Onde será feito, How - Como será feito, How Much - Quanto custa, é a redução no consumo de film stretch na área de embalagem do material em estudo.

**Figura 3: Estimativa de redução**



Fonte: Autores (2022)

Após análise criteriosa, evidenciou-se que de acordo com os dados levantados teremos um efeito esperado de 23% na redução da taxa de consumo. Considerando a estimativa trimestral estima-se uma redução de 496 kg nesse período conforme podemos evidenciar (Figura 3). Conforme constatado nos dados fornecidos pela empresa houve mudanças significativas na redução do material utilizado em um índice de 2.160 kg para 1.664 kg.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi realizado em uma indústria de estampados de metais, localizada em Manaus- AM, onde foram levantadas causas que desencadearam problemas no processo de embalagem como o consumo excessivo de film stretch, falta de treinamento dos colaboradores, atividades sem padronização, ocasionando assim um alto consumo de material. A utilização das ferramentas da qualidade proporcionou ao estudo a aplicação do plano de ação para um resultado eficaz, que permitiu ao gestor uma visão ampla e prática do processo, visando melhorias na gestão e funcionalidades no domínio das operações.

Além disso, por meio dos treinamentos aos novos colaboradores, pode-se analisar que contribuiu significativamente para o processo e efeitos esperados, permitindo a empresa se manter cada vez mais competitiva no mercado e alcançando resultados que proporcionam inovação e oportunidades de investimentos em outras áreas que necessitam.

Com a análise as mudanças tem valor significativo quando se trata de redução no consumo de material (film stretch) tendo apresentado a estimativa de efeito esperado na ferramenta 5W2H, que demonstra 23% no acumulativo de 3 meses.

Por fim podemos dizer diante do exposto estudo, que se tornou possível alcançar os objetivos almejados e resultados significativos para a empresa, conclui-se então que a resposta é positiva, já que as ferramentas abordam criticamente a coleta de dados que impactam o resultado financeiro e de estoque da organização, visando maior aproveitamento de material e de tempo das atividades.

#### REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, R. T.; JOHNNY, L. M. Utilização da ferramenta Kaizen em uma indústria de alimentos e seus ganhos. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 15, nº 1,
- [2] ALBERTIN, M. R.; PONTES, H. Gestão de processos e técnicas de produção enxuta. Curitiba: Intersaberes, 2016
- [3] CIVIDINI, M. C. B.; CARREIRA, S. S. Aplicação do método PDCA para redução de custos no processo de refusão do alumínio. Revista Produção Industrial & Serviços. Volume 06, N 01, 2019.
- [4] FURUKITA, A.C. Aplicação do Ciclo PDCA para redução de embalagens de papelão: estudo de caso em uma indústria alimentícia. Dissertação (Trabalho de Conclusão de Curso). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2017.
- [5] GUZMAN.G.A.C;TRIVELATOL.F.L.PorqueosProcessosdeMelhoriaContínuaDifícilmnteAtingemosResultadosEsperados?.XXIIIEncontroNac.deEng.deProdução,OuroPreto,MG,Brasil,21a24deoutde2003.
- [6] MEIRELES M. Ferramentas Administrativas Para Identificar, Observar e Analisar Problemas. Editora Vil lipress. Página 16. 2001.

- [7] PICCHI, F.A. Entenda os “7 desperdícios” que uma empresa pode ter. Disponível em <<https://www.lean.org.br/colunas/529/entenda-os-%E2%80%9C7-Desperdicios%E2%80%9D-que-uma-empresa-pode-ter.aspx>> acessado em: 22 Set. 2018.
- [8] RODRIGUES, A. L. P. A utilização do ciclo PDCA para melhoria da qualidade na manutenção de shunts. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering. Santa Catarina, v. 9, n. 18, 2017.
- [9] SOUZA, V. L. S. Ciclo PDCA: aplicabilidade como sistemática para gestão de fornecedores. Monografia (graduação) - Universidade de Taubaté, Departamento de Gestão e Negócios da Universidade de Taubaté, 2019.
- [10] 2020. VIANA, P. V. G.; SAMED, M. M. A. Aplicação da metodologia de análise e solução de problemas (MASP) no processo de expedição de uma agroindústria. Departamento de Engenharia de Produção Trabalha de Conclusão de Curso, 2017.

# Capítulo 6

## *Estampagem de engrenagem: Aumento da capacidade produtiva*

*Dirceu Marques da Costa*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** Este artigo visa aumentar a capacidade produtiva da máquina de estampar para atender a demanda de produção em 2 turnos base tema do plano de sobrevivência (Survival Plan). Para realizar esta tarefa, como base no estudo de aplicabilidade das ferramentas Lean Manufacturing e para a otimização, redução de custo. A redução dos custos de produção vem sendo amplamente utilizada pelas empresas como forma de aumentar sua competitividade e capacidade de produção nos 02 turnos. A estratégia Lean Manufacturing acompanha essa necessidade visando reduzir desperdícios nos processos produtivos e, assim, aumentando o valor agregado. As empresas de pequeno porte se diferenciam das grandes empresas pois possuem maiores dificuldades para introduzir mudanças, associar conceitos e aceitar a necessidade de transformação para permanecerem competitivas no mercado. O objetivo deste estudo foi desenvolver uma proposta de implementação do Lean Manufacturing aplicável às empresas, criando assim um instrumento que possibilite a implantação destas práticas de produção. Inicialmente foi realizada uma ampla revisão de literatura, com o propósito de constatar e analisar os principais métodos de implementação existentes, bem como identificar as abordagens. A proposta consiste em uma estrutura de implementação baseada em trabalhos encontrados na literatura, onde a estrutura proposta se divide em algumas fases principais: (i) pré-implementação, (ii) implementação e (iii) pós-implementação. A estrutura proposta foi avaliada por especialistas da área que a subdividiram em etapas seguindo a metodologia Diante de uma situação real, foi possível identificar problemas e desperdícios existentes. Os resultados foram positivos, a capacidade de produção foi atingida, e a empresa e funcionários saíram ganhando.

**Palavras-chave:** Aumento da Capacidade; ferramentas Lean Manufacturing; otimização de processo; redução de custo.

## 1. INTRODUÇÃO

As empresas contemporâneas necessitam de novas tecnologias e desenvolvimento dos processos de fabricação capazes de operar de maneira rápida e competitiva, mas gerando poucas falhas e aumentando a capacidade de produção. Além disso, existe a necessidade de melhoria nos processos produtivos, onde muitos gestores começaram a procurar medidas para melhorar a qualidade de seus produtos e reduzir os custos de fabricação. (XIAO et al., 2017; INTRA; ZAHN, 2018).

O objetivo deste artigo é aumentar a capacidade produtiva da máquina de estampar para atender a demanda de produção em 2 turnos base tema do plano de sobrevivência, utilizando as ferramentas da Lean Manufacture. Através de um estudo de caso em uma empresa de fabricação de peças para moto do Distrito Industrial de Manaus-Am.

Será realizado um levantamento das causas do problema, busca da solução e aplicação da correção no setor de estampagem da empresa. Será utilizada as várias ferramentas Lean entre elas o Diagrama de Ishikawa – Causa e Efeito.

Para (Bhamu; Sangwan, 2017). A aplicação do LM vem sendo amplamente utilizada nos últimos anos em diferentes tipos de indústrias. Seus principais objetivos são atender a demanda do cliente reduzindo o desperdício e estoques, produzindo de forma econômica produtos de qualidade e rapidez. Está relacionado à eliminação de desperdícios de qualquer espécie (material ou trabalho) por meio da aplicação de ferramentas que proporcionam também a redução ou minimização da variabilidade em processos internos, clientes e fornecedores.

Este modelo é baseado no sistema Lean Manufacturing, que utiliza uma gestão eficaz dos recursos, com isso pretende de aumentar a eficiência e a produtividade reduzindo erros e redundâncias na produção indústria, sendo necessário realizar visita técnica por um profissional técnico especializado para fazer análise dos seguintes aspectos: Processos que agregam Valor, Fluxo de valor, identificação de modelo de fabricação Puxada ou empurrada e fontes de desperdícios energéticos e de materiais no processo.

Lean é uma ferramenta de melhoria da qualidade capaz de reduzir os atrasos entre as fases do processo, evidenciando o “rastros” de evidências causais; e para que os problemas de qualidade não fiquem desordenados e confusos (NICHOLAS, 2018).

Na atualidade, a aplicação do LM é reconhecida pela importância de seus conceitos, que auxiliam fortemente as empresas a competir, buscando excelência em todo o seu processo, desde a compra de matéria prima até a conclusão do produto final. (GODINHO FILHO; BARCO, 2018).

Como pode ser observado pelos autores, a ferramenta de manufacturing, sendo utilizada e implantada, é de grande benefício e proveitoso para as empresas. Levando ao alcance da capacidade de produção e evitando problemas posteriores.

As práticas, os princípios e os conceitos do Lean Manufacturing podem ser estendidos e correlacionados a processos e sistemas dentro de muitas disciplinas de engenharia e não estão limitados a manufatura ou gerenciamento de operações. O pensamento Lean foi um conceito desenvolvido por James P. Womack e Daniel T. Jones para capturar a essência do Sistema Toyota de Produção, e permite que as empresas especifiquem valor, alinhem ações de criação de valor na melhor sequência, conduza essas



atividades sem interrupção sempre que alguém os solicitar, de maneira cada vez mais efetiva. Esta declaração leva aos cinco princípios do pensamento enxuto: Valor, Fluxo de valor, Fluxo, Produção Puxada e Perfeição.

O conceito de pensamento enxuto apresenta grande importância no contexto da fabricação moderna, neste mesmo contexto, o conceito de pensamento enxuto apresenta grande importância no contexto da fabricação moderna (DAVIM, 2018).

Os modelos de produção de vestuário convencionais adotados na indústria de confecções, quase sempre são baseados no conceito da eficiência visam primariamente, o aumento no volume de produção e a redução de desperdícios, além da busca de elevação de lucro, mas deixando em segundo plano a avaliação de seus impactos ambientais gerados. Por esse motivo decidiu-se escrever a respeito deste tema e buscou-se então a resposta para a problematização.

A elevação da produção de bens e vestuário é acompanhada pelo aumento da população, o e conseqüentemente leva aos modelos de produção a se tornarem os maiores geradores impactos negativos ao meio ambiente e neste aspecto, a problemática torna-se visível para que se façam estudos para proposição de novos modelos que se apresentem mais adequados a mitigação de tais impactos gerados.

Os princípios e práticas das organizações Lean, ou produção enxuta, são reconhecidas no mundo inteiro como a maneira mais eficaz de construir e sustentar a melhoria contínua das empresas, assim, nota-se a ausência de um modelo de produção (Conceitual \ Norteador\ Aplicável), com base no estudo de VIABILIDADE do uso das ferramentas Lean Manufacturing associado à Gestão de produção. (DAVIM, 2018).

A manufatura enxuta, também chamada de Lean Manufacturing (LM), foi introduzida originalmente na obra *The Machine that Changed the World*, de Womack, Jones e Roos, em 1992, como resultado de um minucioso e profundo estudo sobre a indústria automobilística mundial, realizado pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT) ao longo da década de 80, no qual se evidenciaram as vantagens no uso do Sistema Toyota de Produção (PACHECO, 2013; SANTOS E ARAÚJO, 2018).

A manufatura enxuta é considerada a ferramenta mais importante para melhorar o desempenho dos negócios, pois seu foco principal consiste em alcançar o sucesso por meio da redução incessante de resíduos. O propósito da filosofia Lean Manufacturing, baseia-se na eliminação de todo e qualquer desperdício, isto é, tudo aquilo que não é capaz de agregar valor ao produto ou serviço e que impõe barreiras às melhorias incrementais do processo devem ser extintos. A manufatura enxuta busca dispor todos os recursos necessários ao processo produtivo – no tempo certo, no lugar certo, na quantidade certa e na qualidade requerida –, que levará a uma redução nos custos e, conseqüentemente, a um aumento nos lucros, melhorando assim, o desempenho global da organização (GHOBAKLOO E AZAR, 2018).

Conforme Rodrigues (2016), “no sistema Lean, valor é o princípio inicial e que norteia todos os outros. Valor de um produto é o que atende plenamente a necessidades, expectativas e desejos do cliente final”. Em outras palavras, valor é tudo aquilo criado pela organização, capaz de satisfazer os requisitos do cliente. Assim, o intuito da filosofia Lean reside em minimizar o impacto dessas perdas no processo produtivo.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia que se utilizou na pesquisa, bibliográfica, onde o pesquisador tem, por base, as publicações existentes. De acordo com os estudos e investigações buscou-se evidenciar, a realização de estudos análises e os modelos de produção tradicionais adotados na indústria, a fim de verificar os níveis de desperdícios por estes gerados e a relação ao processo de produção enxuta.

Como também se realizou um estudo juntamente uma pesquisa bibliográfica em busca de entender os conceitos, relevância e evolução das ferramentas Lee. Considera-se uma pesquisa qualitativa, onde, é o principal instrumento e os dados coletados são preferencialmente descritivos (GIL, 2001).

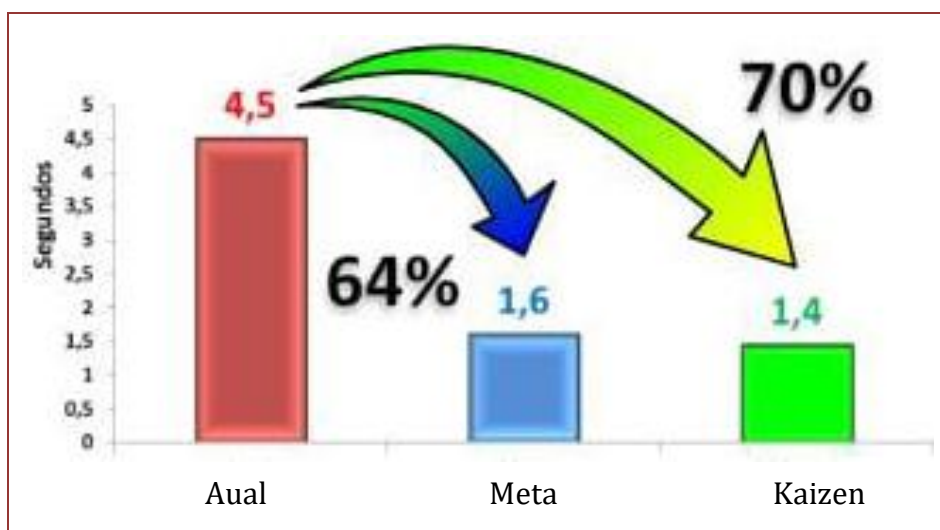
Este estudo também é de natureza exploratória e qualitativa, devido ser um estudo de caso, realizado em uma indústria do polo industrial de Manaus-AM.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo elaborado neste trabalho propõe uma estrutura de implementação que tem como objetivo analisar e melhorar os processos produtivos de pequenas empresas do setor metalmeccânico, visando eliminar os desperdícios de produção com base nos fundamentos do Lean Manufacturing.

Ao longo das últimas décadas, organizações de praticamente todos os setores têm usado o Lean Manufacturing como meio fundamental para transformar realidades gerenciais, potencializar resultados e melhor aproveitar o potencial humano. No entanto, existem aqueles que foram mais rápidos para entender a onda de manufatura enxuta, e que agora a aceitam como uma parte fundamental de sua estratégia de sobrevivência de longo prazo. Com foco na redução de desperdícios dos atuais sistemas, com produtos e serviços de maior valor agregado, melhoria no fluxo produtivo e em grande parte, o que diferencia a competitividade nas empresas industriais é a forma como cada uma delas, projeta e produz seus produtos. (LEE-MORTIMER, 2016).

Touriki e Fezazi (2017), com o intuito primeiramente de preparar e treinar todos os colaboradores para a aplicação dos princípios do Lean. Se seguidas as fases da estrutura metodológica é possível identificar e observar o processo, e com isso os pontos de desperdício podem ser visualizados para então propor melhorias, por meio do replanejamento do processo e eliminação de práticas que não agregam valor. Feito isso, devem ser planejadas ações para aplicação dessas melhorias. Consequentemente, através do acompanhamento, pode-se obter a prática de melhoria contínua (Figura 1).

**Figura 1:** Corporativo com a META Tempo de Ciclo

Fonte: Autores (2022).

Foi realizada uma análise de dados (Tabela 1) comparativo sendo considerados os estudos publicados que compreendem: Ferramentas *Lean manufacturing*.

**Tabela 01:** Comparativo de estudos publicados

Título	Autores
Sistema de Gestão	ISO 14000/ Produção mais limpa – Ecodesing e Design for Sustainability.
Lean Manufacturing (LM) - Ferramentas Lean	(NICHOLAS, 2018).
Empresas de Manufatura	CNI (2019)
Progress in Lean Manufacturing. 1. ed. Aveiro, Portugal.	DAVIM, J. P. (2018)

Fonte: Autores (2022)

Pretende-se ainda por meio desta desenvolver um mecanismo de compilação de dados para apresentação de quadro conceitual de atribuindo conceitos “*quali-quantit*” dos dados extraídos dos referidos modelos selecionados durante a pesquisa de estudos anteriores afim gerar dados mesuráveis por meio apresentação de tabelas.

Sobre os aspectos de convergência entre a gestão de produção e ferramentas *Lean manufacturing* para redução de desperdícios e mitigação de impactos ambientais gerados, seguir-se-á pela mesma técnica de análise e compilação de dados, entretanto apenas neste ponto buscar-se-á avaliar os processos que geram valor de convergências entre ambas as abordagens.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluiu-se nesse estudo onde foi descrita a importância da utilização das ferramentas Lean e reconhecimento científico para o tema em questão. Através da análise bibliográfica, pode-se afirmar que o *Lean Manufacturing* vem sendo amplamente utilizado

em vários setores, com aplicações diversas, podendo ser uma ferramenta de transformação das empresas, visto que possui como seu principal objetivo a criação de um fluxo de valor e na redução e eliminação dos desperdícios de produção.

Conclui-se que a pesquisa demonstrou que a aplicação do Lean Manufacturing também é pertinente às indústrias, não somente de grande porte, como as de pequeno porte, cada uma com sua realidade, e que o processo ocorra com a utilização das ferramentas mais adequadas e apropriadas, podendo torná-las mais competitivas, obtendo melhorias dos processos produtivos, além do impacto cultural entre os seus colaboradores.

## REFERÊNCIAS

- [1] ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2021.
- [2] BHAMU, J.; SANGWAN, K. S. A framework for Lean Manufacturing implementation. *International Journal of Services and Operations Management*, v. 25, n. 3, p. 313–333, 2017.
- [3] DAVIM, J. P. (Ed.). *Progress in Lean Manufacturing*. 1. ed. Aveiro, Portugal: Springer, 2018.
- [4] DOS SANTOS, V. H.; BAPTISTELLA, M. M. T. A gestão da produção através de ferramentas de melhoria contínua: uma revisão bibliográfica sobre a filosofia kaizen, just in time e o mapeamento de fluxo de valor. XXVI simpósio de engenharia de produção, Bauru, 6 a 8 novembro 2019.
- [5] GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002
- [6] GODINHO FILHO, M.; BARCO, C. F. A framework for choosing among different Leanbased improvement programs. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, v. 81, p. 183–197, 2017.
- [7] NICHOLAS, *Lean Production for Competitive Advantage - A Comprehensive Guide to Lean Methods and Management Practices*. 2. ed. Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, 2018.
- [8] XIAO, L. et al. Lean Implementation in Small and Medium Enterprises – a Singapore Context. *Industrial Engineering and Engineering Management*, p. 1592–1596, 2017.
- [9] LEE-MORTIMER. *A lean route to manufacturing survival*. Emerald Group Publishing Limited, Manchester, UK, v. 26, n. 4, p. 265-272, outubro 2016.
- [10] NICHOLAS, *Lean Production for Competitive Advantage - A Comprehensive Guide to Lean Methods and Management Practices*. 2. ed. Boca Raton, FL: Taylor & Francis Group, 2018.
- [11] Principais ferramentas do Lean - Lean Blog: <https://terzoni.com.br/leanblog/ferramentas-do-lean> Acessado em 23/10/2022
- [12] O que é Gestão Lean? Definição e Benefícios (kanbanize.com) O Processo De Melhoria Contínua - Diretório de Artigos ...[www.artigonal.com/...stracao-artigos/o-processo-de...](http://www.artigonal.com/...stracao-artigos/o-processo-de...) Acessado em 20/10/2022
- [13] LEAN MANUFACTURING - MODALIDADES DE DISTRIBUIÇÃO E ... - Unisalesiano Acessado em 20/10/2022

# Capítulo 7

## *Planejamento estratégico: Estudo de caso no setor de serviços numa empresa refrigeração*

*Helton Junio Mendonça de Oliveira*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** O presente estudo trata da importância da formalização de um modelo de gestão no segmento de serviços, numa empresa de refrigeração, tendo como objetivo de pesquisa a análise do atual modelo de gestão aplicado em uma pequena empresa de refrigeração, na cidade de Manaus- Amazonas. Utilizando um planejamento estratégico para a melhoria do modelo de gestão atual. Pois é necessário e eficaz, a formalização da empresa para que ela tenha uma estratégia de gestão de excelência. Portanto, demonstra-se à problemática que será base para este trabalho “A empresa possui um modelo de gestão alinhado aos critérios de excelência da Fundação Nacional de Qualidade?”. O objetivo geral foi: Analisar modelo de gestão atual da empresa com base nos critérios de excelência da Fundação Nacional de Qualidade; Comparar as práticas de gestão aplicada pelo objeto de pesquisa com esses critérios. Para coleta de dados será utilizado aplicação de questionário com entrevista semiestruturada observação de campo. É importante compreender os fatos e as dificuldades dos apontamentos na linha de produção, para descrever as prioridades dos processos produtivos. Analisar as razões que impossibilitam o desenvolvimento correto do processo de atendimento. Diante dos resultados do estudo, será gerado o diagnóstico organizacional onde várias práticas de gestão são realizadas informalmente de acordo com a necessidade de implantação de um modelo de gestão permanente na empresa. A pesquisa além de contribuir com o desenvolvimento da empresa tem importância ao identificar, analisar e fomentar os argumentos que justificam a implantação de um sistema de gestão empresarial. Que possa ter como resultado um modelo de gestão adequado para a empresa da área de refrigeração e que ela possa através do mesmo, colocar em prática suas melhorias e colher resultados.

**Palavras-chave:** Otimização; gestão de excelência; redução de falhas.

## 1. INTRODUÇÃO

A Busca a excelência tem sido o principal objetivo das organizações que prestam serviços. Pois, buscam atingir níveis de qualidade em serviços que satisfaçam total dos clientes não é uma tarefa fácil, considerando a diversidade de motivos e desejos intrínsecos do ser humano. Na implantação do planejamento estratégico, serão utilizadas as seguintes ferramentas da qualidade: a 5W2H. Para buscar as falhas no processo dos serviços na empresa de refrigeração.

Este artigo visa demonstrar a importância de um processo de atendimento de excelência. Muitas organizações têm dificuldade em atingir altos níveis de excelência na prestação de serviços, pois seus clientes externos e internos possuem diferentes expectativas, e seus gestores aplicam processos de gestão baseados em modelos mentais, que já estão ultrapassados. E acabam implantando assim práticas de gestão tradicional com foco nas rotinas diárias impactando diretamente na gestão, deixando de lado a necessidade em inovar a gestão visando a excelência na qualidade da prestação de serviços.

A visão da empresa determina onde ela pretende estar em um futuro determinado, devendo conter objetivos estratégicos a serem atingidos. As estratégias são a materialização e a forma como os objetivos da missão e da visão serão atingidos. As estratégias devem levar em conta a conjuntura interna e externa da empresa, incluindo informações de clientes, mercado e fornecedores (FNQ, 2018).

Para as organizações é de extrema importância possuir procedimentos e um mapeamento dos processos focado em melhoria contínua, para atingir o nível de qualidade desejável. Sendo válido ressaltar que um modelo de gestão com foco na excelência, proporciona geração de resultados com mais eficiência e competitividade, garantindo a sobrevivência das mesmas no mercado atual, aportando o processo de tomada de decisão com maior confiabilidade. As organizações desejam um sistema de gestão que as auxiliem na busca pelo aprimoramento de seu desempenho no mercado, transformando seu modelo de gestão em uma vantagem competitiva.

Segundo Bromiley e Rau (2017) As Práticas de gestão são rotinas ou grupos de ferramentas que são diariamente usados em empresas, com objetivo de melhorar o resultado e a gestão, modelam as práticas, ou seja, uma rotina de atividades e dos processos que diversas firmas podem executar. Ressaltam ainda que a presença dessas práticas em empresas provoca uma melhoria de resultados.

A maioria das organizações desejam um sistema de gestão que as auxiliem na busca pelo aprimoramento de seu desempenho no mercado, transformando seu modelo de gestão em uma vantagem competitiva. O objetivo deste artigo foi analisar o modelo de gestão aplicado atualmente na empresa de refrigeração, e posteriormente comparar com os critérios do modelo em excelência de gestão da FNQ - Fundação Nacional de Qualidade.

De acordo com Oliveira e Martins (2018), os modelos de gestões foram criados com características simples, mas específicas tendo simplicidade e possuindo uma linguagem simples, sendo visível seus destaques nos sistemas gerenciais por demonstrar uma abordagem de desempenho considerável da empresa para todos os stakeholders.

A FNQ (2018) mostra algumas características importantes do modelo de gestão, sendo, portanto, em benefício para quem busca uma gestão bem estruturada e alinhada com os componentes de uma gestão organizada sob a ótica de um sistema estruturado adequadamente.



Ainda segundo a FNQ (2018) leva e consideração modelos pré-estabelecidos com orientações integradas e interdependentes, considerando que os vários elementos da empresa e das partes interessadas interagem de uma forma harmônica e balanceada na busca de resultados. " desta forma, o MEG – Modelo de Excelência em Gestão, permite que os vários elementos de uma só empresa possa ser implementados e avaliados em conjunto, de forma que ambas sejam independentes, mas que se complementem".

Segundo a FNQ (2018). Alguns fatos devem ser levados em consideração devida a sua importância pois o MEG deve seguir de acordo as normas da Fundação Nacional da Qualidade que estão citadas a seguir:

- Proporciona uma referência de modelo de gestão para as empresas, de forma que esse modelo possa ser completo e reconhecido em todo o mundo;
- Dever ser atualizado anualmente tendo como base a prática da gestão da empresa para que seja visível mundialmente;
- Deve ter como direção os resultados esperados dos negócios;
- Não indica forma pré-estabelecidas de implantação;
- Deve haver um treinamento para organização;
- É promover a integração e seus alinhamentos sistêmicos; e
- Emitir um diagnóstico claro e objetivo para que possa mostrar avanço de uma boa gestão.

Segundo a FNQ (2018), o MEG é tem como base fundamental a excelência, sendo subdividido em oito parte: Liderança, Estratégias, comprador, Sociedade, Informações e Conhecimento, Pessoas, Processos e Resultados.

Conforme a FNQ (2018) Cada Modelo tem seu critério de excelência é um fundamento. Conforme a FNQ, os fundamentos para a Excelência são expressos em características tangíveis (mensuráveis quantitativas ou qualitativamente) são requisitos.

Ainda de acordo com a FQN (2018), os Fundamentos da Excelência expressam conceitos reconhecidos internacionalmente e que se traduzem em práticas de desempenho encontrados nas empresas de grande porte, que estão buscando constantemente seu aperfeiçoamento para se adaptarem às mudanças mundiais.

Segundo a FNQ (2019) os fundamentos em que são baseados os critérios rumo para o modelo de gestão para sua excelência são os seguintes: Pensamento, Aprendizados, Inovação, Liderança, Informação, Visão, Geração de Valor, Valorização, Conhecimento de Mercado, Parcerias e Responsabilidade.

Conforme Mello (2019) é possível visualizar o benefício obtido inicialmente são oriundos de melhorias na organização e na comunicação interna e podem ser reforçados por meio de auditoria interna eficaz e análise crítica pela direção do desempenho do sistema. Um princípio de gestão da qualidade é uma crença ou regra fundamental e abrangente para conduzir e operar uma organização, visando melhorar continuamente seu desempenho a longo prazo, pela focalização nos 32 clientes e, ao mesmo tempo, encaminhando as necessidades de toda as partes interessadas.



## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Considerou-se o estudo de caso suficiente para que fosse atingido os objetivos estabelecidos, especialmente porque se tratava de uma pesquisa que tem como objetivo o desenvolvimento de uma abordagem crítica baseando em bibliografias e pesquisas em diversos sites como: Google acadêmico, Scielo, entre outros, para que fosse diagnosticado o modelo de gestão adequado.

O estudo de caso como ferramenta de pesquisa é um método que aborda tudo com a lógica de planejamento, incorporando aproximações específicas de coleta e análise de dados. Sendo que técnica bibliográfica conduz a aprofundar os conhecimentos sobre o tema estudado. A pesquisa escolhida foi a qualitativa, na qual analisou e interpretou aspectos mais profundos, fornecendo análise ampla para tratamento das informações obtidas através da coleta.

Caracterizou-se por descrever as possíveis falhas e conseqüentemente a elaboração algumas propostas que reduziu custos, aumentou a qualidade dos serviços oferecidos, analisou a adequação do modelo de gestão e propor novas práticas de gestão. Já a técnica de pesquisa adotada foi o levantamento de dados, que envolveu a utilização de técnicas padronizadas em coleta de dados como questionários e observação. O método qualitativo tem como intenção descrever a complexidade do comportamento humano, fornecendo análises mais detalhadas sobre atitudes, tendências de comportamentos, dentre outros (MARCONI E LAKATOS, 2014).

Nesse método, a pesquisa qualitativa foi aplicada por meio de abordagem direta e informal, revelando o objetivo da pesquisa, tanto para fins acadêmicos quanto para a busca de melhorias na empresa.

A técnica utilizada consiste em levantamento pessoal nessa fase foi a de entrevista, que consiste no levantamento pessoal em que o entrevistador atua diretamente nas dependências da empresa. A coleta de dados foi realizada através de entrevista semiestruturada realizada diretamente com proprietário.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este trabalho foi realizado numa empresa de Serviços em Refrigeração e Ar-Condicionado, por meio de estudo de caso, observando as interações dos serviços por um período. Foi verificado o modelo de gestão da com objetivo de analisar as práticas de gestão aplicadas na empresa sob a ótica dos critérios do modelo de excelência da Fundação Nacional da Qualidade.

A coleta de informações realizada foi por meio de entrevista semiestruturada, seguindo roteiro adaptado em relação aos critérios da Fundação Nacional de Qualidade. Aplicou-se a entrevista diretamente ao proprietário da empresa. Onde o mesmo respondeu suas percepções, as necessidades e expectativas quanto ao modelo de gestão utilizado, em processos operacionais e administrativos.

De acordo com os levantamentos realizados, através de entrevista com o proprietário da empresa do estudo de caso. Juntamente com a pesquisa bibliográfica de diversos autores que afirmam a importância deste tema e os benefícios que ele pode elencar as empresas.

Com base no estudo de Mello (2019) afirma que a ISO 9001 contempla oito princípios de gestão da qualidade: foco no cliente, liderança, envolvimento de pessoas,

abordagem de processos, abordagem sistêmica de gestão, melhoria contínua, abordagem factual para a tomada de decisões e relacionamento mutuamente benéfico com fornecedores. Os princípios da gestão da qualidade alinham-se com os requisitos da norma ISO 9001:2008 e foram sugeridos ao proprietário.

Segundo Mello (2019) a qualidade segue alguns princípios que serão detalhados melhor a seguir:

**1. Foco no cliente: Aplicação:** Entender todas as necessidades e expectativas do cliente relativas aos produtos, prazo de entrega, preço, confiabilidade etc; possibilitar comunicação das necessidades e expectativas dos clientes a toda organização; medir a satisfação dos clientes e atuar sobre os resultados e gerenciar o relacionamento com os clientes.

Benefícios: Propiciar a formulação de estratégias e políticas para a gestão do relacionamento com os clientes; adequar objetivos e metas da qualidade às necessidades e expectativas do cliente e melhorar o gerenciamento operacional e o potencial humano.

**2. Liderança: Aplicação:** Prover liberdade e os recursos exigidos para as pessoas atuarem com responsabilidade; educar, treinar e assistir as pessoas; adequar objetivos e metas desafiadoras e implementar estratégias para alcançá-las e considerar as necessidades de todas as partes interessadas.

Benefícios: Estabelecer e comunicar a visão clara do futuro da organização por meio da formulação de estratégias e políticas; traduzir a visão da organização em objetivos e metas mensuráveis; delegar poder e envolver as pessoas para alcançar os objetivos da organização e motivar e capacitar a força de trabalho.

**3. Envolvimento de pessoas: Aplicação:** Aceitar a responsabilidade pela resolução de problemas; buscar oportunidades para alcançar melhorias; buscar oportunidades para aumentar suas competências; compartilhar o conhecimento e ser inovador e criativo na realização de objetivos da organização.

Benefícios: Contribuir para melhoria das estratégias e políticas da organização; compartilhar a propriedade dos objetivos da organização; envolver os funcionários em decisões apropriadas e em processos de melhoria e propiciar o desenvolvimento e o crescimento do pessoal para o benefício da organização.

**4. Abordagem de processos: Aplicação:** Definir o processo para alcançar o resultado desejado; identificar e mensurar as entradas e saídas do processo; identificar as interfaces do processo com as funções da organização; estabelecer a responsabilidade e a autoridade e identificar os clientes internos e externos, fornecedores e outras partes interessadas do processo.

Benefícios: Resultados mais previsíveis, melhor uso dos recursos, tempos de ciclo mais curtos e custos mais baixos; conhecer a capacidade do processo permite a criação de objetivos e metas desafiadoras; prevenção de erros, controle de variabilidade, tempos de ciclo mais curtos e saídas mais previsíveis e estabelecer processos eficientes para a gestão de recursos humanos, como contratação, educação e treinamento, permite o alinhamento desses processos com as necessidades da organização e produz uma força de trabalho mais capaz.

**5. Abordagem sistêmica de gestão:** Aplicação: Definir o sistema por meio de identificação ou desenvolvimento de processos que afetam um objetivo; estruturar o sistema para alcançar o objetivo de forma mais eficiente; compreender as interdependências entre os processos do sistema; melhorar continuamente o sistema por meio da mensuração e avaliação e estabelecer restrições de recursos antes de atuar.

Benefícios: Criar planos desafiadores e abrangentes que ligam funções e entradas de processos; alinhar objetivos metas de processos individuais com os objetivos chaves da organização; permitir visão mais ampla da eficácia de processos que conduz ao entendimento das causas de problemas e oportunas ações de melhorias e fornecer melhor entendimento de papéis e responsabilidades para alcançar objetivos comuns, reduzindo barreiras funcionais e melhorando o trabalho em equipe.

**6. Melhoria Contínua: Aplicação:** Fazer com que a melhoria contínua de produtos, processos e sistemas seja um objetivo de cada indivíduo na organização; aplicar conceitos básicos de melhoria, visando à melhoria incremental e a projetos de ruptura para saltos de melhoria; melhorar continuamente a eficácia e a eficiência de todas os processos; promover atividades com base em prevenção e estabelecer medidas e objetivos para dirigir e rastrear oportunidades de melhorias.

Benefícios: Criar planos de negócios mais competitivos por meio da interação da melhoria contínua com os planejamentos de negócios e estratégicos e prover ferramentas, oportunidades e estímulo para todas as pessoas da organização para melhorar produtos, processos e sistemas.

**7. Abordagem factual para a tomada de decisões:** Aplicação: Medir e coletar dados e informações pertinentes ao objetivo; garantir que os dados e as informações sejam suficientemente precisos, confiáveis e acessíveis; compreender o valor das técnicas estatísticas apropriadas e tomar decisões e agir com base nos resultados de análises lógicas balanceadas com a experiência e a intuição.

Benefícios: Fundamentar que as estratégias baseadas em informações e dados importantes são realistas e prováveis e consolidar o uso de informações e dados como base para a compreensão do desempenho de sistemas e processos, para orientar as melhorias e prevenir problemas futuros.

**8. Relacionamento mutuamente benéfico com fornecedores:** Aplicação: Identificar e selecionar fornecedores-chaves; criar comunicações claras e abertas; iniciar a melhoria e os desenvolvimentos em conjunto de produtos, serviços e processos e reconhecer as melhorias do fornecedor.

Benefícios: Criar vantagem competitiva por meio do desenvolvimento de alianças ou parcerias com fornecedores e estabelecer relacionamento sistemático com os fornecedores.

Com os dados levantados na Tabela 1, do 5W2H, é possível verificar que o período pós melhoria apresenta um aumento nos aspectos principais do processo: atendimentos dos serviços e de capacidade e maior produtividade dos processos, proporcionando ganhos qualitativos para a empresa, bem como adotar práticas e filosofias de melhoria contínua.

**Tabela 1:** Utilização da ferramenta 5W2H nas alterações de processo

Implantação da gestão para melhoria de processos		
5W	WHAT (O que deve ser feito);	Organizar, padronizar os atendimentos e serviços;
	WHY (Por que);	Por não haver registros de atendimento, banco de dados dos clientes;
	WHEN (Quando);	O mais breve possível
	WHO (Quem Fará)	O proprietário / Administrador;
	WHERE (Onde será Feito)	Em todos os setores da empresa;
2H	HOW (Como será feito)	Levantamento através de questionário e aplicação de correções. Através de consultoria técnica e Planejamento Estratégico.
	HOW MUCH (Quanto custa)	R\$ 10.000,00 ( Dez mil reais ).

Fonte: Autores (2022)

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa, demonstrou por meio de um estudo de caso em uma empresa do ramo de refrigeração. Demonstrando a importância da aplicação de modelo de gestão para as empresas. Nota-se a necessidade em uma implantação de um modelo de gestão voltado para excelência gerando qualidade que possa envolver todos os colaboradores da empresa.

Pode-se dizer que uma empresa que utiliza um modelo gestão faz com que seu quadro de funcionários esteja engajado em processos relacionados às suas atribuições, facilitando o caminho da empresa até os objetivos estabelecidos. Dessa forma, gerando resultados positivos conforme planejado e estar sempre preparada aos desafios impostos pelo mercado.

Este estudo demonstrou que a empresa de refrigeração. elaboração em certos pontos, através de um planejamento estratégico, para que este possa ser realizado de forma a proporcionar uma projeção de situações positivas para o crescimento da empresa no mercado.

#### REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9000: Sistemas de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário. Rio de Janeiro: ABNT, 2019.
- [2] BROMILEY, P., & Rau, D. (2017). Towards a practice-based view of strategy. *Strategic Management Journal*, 35, 8, 1249-1256.
- [3] FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. Compromisso com a Excelência 2018: Rede Nacional de Excelência. São Paulo: Fundação Nacional da Qualidade, 2018.
- [4] FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE. Critérios Compromisso com a Excelência e Rumo à Excelência 2019-2020: Rede Nacional de Excelência. São Paulo: Fundação Nacional da Qualidade, 2019.
- [5] LAKATOS, Eva Maria. Fundamentos de Metodologia Científica, .16 ed. Atlas 2014.
- [6] MELLO, Carlos Henrique Pereira. Gestão da qualidade / Carlos Henrique Pereira Mello. – São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019.
- [7] OLIVEIRA, Gerusa Tinasi de; MARTINS, Roberto A. Efeitos da Adoção do Modelo do Prêmio Nacional da Qualidade na Medição de Desempenho: estudos de caso em empresas ganhadoras do prêmio. *Gestão e Produção (UFSCar)*, v. 15, p. 167-179, 2018.

# Capítulo 8

## *Redução de vazamento em tubulação de ar-condicionado em uma empresa no Pólo Industrial de Manaus: Estudo de caso para melhorar a produtividade e qualidade na soldagem*

*Jonathas da Silva Cruz*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** Com as transformações ocorridas no cenário das organizações em geral, uma das maiores preocupações das empresas é com a competitividade, sendo a busca incessante pela sobrevivência diante das diversas mudanças no mercado, um dos maiores desafios para as empresas. A excelência de mercado faz com que as empresas busquem a maior satisfação do cliente final. Com um índice elevado de vazamento na soldagem das tubulações dos produtos acabados, prejudicando a entrega em definitivo do produto ao cliente, houve a necessidade de buscar a causa raiz para tomar as ações corretas na tratativa dos defeitos. Para a realização do estudo de caso foram coletados dados através do desempenho individual de cada operador de solda, com o intuito de criar um banco de dados, elencando os diferentes tipos de defeitos encontrados na operação. Foi criada uma tabela com os dados para cada soldador, mapeando o processo a cada ponto de solda, métodos utilizados, avaliação dos bicos dos maçaricos de cada posto e análise da pressão dos gases na hora da produção para constatar se não há oscilação. Foram elaborados critérios para consolidar o treinamento aplicado aos operadores de soldagem da linha de produção e utilizado a ferramenta 5W2H para análise das ações a serem aplicadas em relação aos altos índices de defeitos gerados pelo time de soldagem e melhorar a qualidade da soldagem na linha de produção, garantindo que todo o processo fosse acompanhado passo a passo para obter o melhor resultado possível dentro dos aspectos avaliados antes do treinamento.

**Palavras-chave:** Soldagem; vazamento; treinamento.



## 1. INTRODUÇÃO

Em meio a grande competitividade de mercado entre as indústrias e com os grandes investimentos que nelas são aplicadas, é essencial que almejem melhorias contínuas e eficazes para permanecerem competitivas, através da redução de custo e aprimoramento dos métodos de produção. Com as transformações ocorridas no cenário das organizações em geral, uma das maiores preocupações das empresas é com a competitividade, sendo a busca incessante pela sobrevivência diante das diversas mudanças no mercado, um dos maiores desafios para as empresas (MORAIS, 2020).

A excelência de mercado faz com que as empresas estejam sempre em busca da maior satisfação do cliente final, através de inovações e métodos para que tenham um diferencial competitivo. As empresas possuem o objetivo de produzir bens dentro dos padrões do projeto, ao mesmo tempo em que estes produtos possam alcançar muitos consumidores o mais rápido possível. Este ambiente de negócios é caracterizado pela alta concorrência, enquanto os requisitos dos consumidores aumentam (PEÇANHA, 2020).

Com um índice elevado de vazamento na soldagem das tubulações dos produtos acabados, prejudicando a entrega em definitivo do produto ao cliente, houve a necessidade de buscar a causa raiz para tomar as ações corretas na tratativa dos defeitos.

Este artigo tem por objetivo analisar os processos de soldagem e melhorar a qualidade do resultado, utilizando da melhoria contínua, bem como, estudo de caso, treinamentos e métodos de avaliação. Treinamento e desenvolvimento oferecem aos funcionários a oportunidade de entender seus papéis e desenvolver as habilidades necessárias para desempenhar suas funções. A autonomia e satisfação no trabalho são influenciadas pelas atividades de treinamento e desenvolvimento (MAHOMED; ROTHMANN, 2020).

Diante de um mercado altamente competitivo e globalizado, as empresas buscam manter-se na vanguarda em constante atualização de suas estratégias de gestão. Para isso considera trazer maior eficiência em seus sistemas produtivos influenciando positivamente os fatores de desempenho como: custo, qualidade, flexibilidade, inovação, logística e desenvolvimento de novos produtos (BORGES, 2019).

A importância de buscar e entender as ações aqui utilizadas está em garantir o melhor produto e a melhor eficiência, com isso motivando os colaboradores a contribuir com as metas estabelecidas pela empresa através de treinamento e reconhecimento pelos ensinamentos adquiridos e executados em cada processo realizado. Como dizia Henry Ford “Pior do que treinar um funcionário e o ver sair, é não treinar o funcionário e o ver ficar”.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Com o intuito de analisar a problemática abordada foi aplicada a metodologia de estudo de caso acerca de defeitos relacionados a vazamentos de gás refrigerante. Este estudo foi realizado na linha final de montagem em uma empresa líder do mercado na fabricação de ar-condicionado, tendo como principal foco a área de soldagem. Para a realização do estudo de caso foram coletados dados através do desempenho individual de cada operador de solda, com o intuito de criar um banco de dados, elencando os diferentes tipos de defeitos encontrados na operação. Por meio deste banco de dados foi possível

verificar quais operadores estavam apresentando um resultado aquém do esperado no que tange à qualidade da soldagem, segundo os requisitos da empresa objeto do estudo.

O principal objetivo dos programas de treinamento e desenvolvimento passou a ser a melhoria do desempenho organizacional, isto é, tornar a empresa mais competitiva em relação aos seus concorrentes. Dessa forma, é possível focar no desenvolvimento/aprimoramento das competências individuais, visto que quanto mais competentes forem as pessoas, melhor desempenharão seus papéis/atividades, com foco no desenvolvimento organizacional (Treff, 2019).

Além da coleta de dados em si, também foram realizadas as seguintes atividades: inspeção em peças, de acordo com o manual técnico da qualidade, análise no material utilizado para realizar a soldagem (varetas de solda), de acordo com normativo técnico do fabricante e parâmetros de pressão dos gases nos maçaricos de solda, de acordo com especificações definidas pela manutenção industrial.

Encaramos que o processo de aprendizado passa por diferentes etapas, mas no caso da construção de um plano de desenvolvimento podemos ter ações de aprendizagem de diferentes naturezas agindo de forma sinérgica e permitindo que a pessoa alcance seus propósitos de desenvolvimento e de contribuição para a organização ou negócio (DUTRA, 2018).

Houve a necessidade do aplicar treinamento individual e em grupo com os soldadores para melhorar o *Skill* de cada um conforme suas dificuldades apresentadas através das análises realizadas durante a atividade realizada por cada um na linha de produção. A ferramenta 5H2H foi utilizada para o treinamento ser aplicado o mais rápido possível aos colaboradores e através do treinamento obtivemos a classificação de cada soldador no *Ranking*.

As empresas que aplicam treinamento constante proporcionam melhorias para os colaboradores, capacitando e valorizando-os, e assim os torna um diferencial para a empresa, na qualidade do serviço. O treinamento e desenvolvimento pode ser uma ferramenta diferenciada para alcançar a vantagem competitiva, preparando o colaborador para saber enfrentar um mercado que vive em constante mudança, cada vez mais desafiador e competitivo para as empresas e assim ganha vantagem em relação a outras empresas menos preparadas (PESSANHA, 2019).

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Estudo de caso realizado em uma empresa de montagem de ar-condicionado no polo industrial de Manaus, teve como principal objetivo, analisar a causa raiz do alto índice de vazamento de gás refrigerante (R-410) em sua montagem no setor de soldagem.

Foi criada uma tabela com os dados para cada soldador, mapeando o processo a cada ponto de solda, métodos utilizados, avaliação dos bicos dos maçaricos de cada posto e análise da pressão dos gases na hora da produção para constatar se não há oscilação. Realizado levantamento de peças para verificar se há diferença no diâmetro e na matéria prima quando a mesma peça é produzida por fornecedores diferentes, foi realizada uma verificação na matéria prima da vareta de solda para verificar se não há divergência de material na sua especificação e analisado se há fornecedores diferentes do mesmo produto e métodos foram aplicados conforme a nova metodologia aplicada.



Através do treinamento, foi criado um *Ranking* dos soldadores para melhorar a visualização da redução dos defeitos.

Foram elaborados critérios para consolidar o treinamento aplicado aos operadores de soldagem da linha de produção, critérios esses que se pontua conforme a dificuldade na execução da atividade, classificando os mesmos em diferentes classes para termos uma melhor visualização dos colaboradores e dividi-los conforme *Know-how* de cada posto de trabalho de acordo com suas habilidades.

Através do treinamento foi possível visualizar a dificuldade de cada operador ao executar sua atividade, com a consolidação do treinamento obtivemos os resultados esperados e foram ajustados os postos conforme classificação crítica da qualidade.

Dentro dos resultados os operadores de solda foram classificados conforme suas habilidades e conhecimento adquirido através do tempo executando tal atividade. Houve um total de 12 (doze) operadores que participaram do treinamento e houve uma ausência, apenas um obteve classificação "B" sendo a mais alta entre todas as notas distribuídas conforme cada etapa que foi aplicada. 10 (dez) obtiveram classificação "C" e apenas 1 (um) obteve classificação "D", o mesmo deverá passar por novo treinamento e acompanhamento dos especialistas de solda e da engenharia de processo.

Na Figura 1 podemos ver alguns critérios para pontuar e poder criar a classificação dos soldadores, um dos critérios é o tempo que cada soldador leva para soldar 4 (quatro) pontos de solda, com isso o soldador que realizar a operação em 28 segundos sendo excelente ganhará a pontuação 5 (cinco) e com 33 segundos sendo ruim ficando com pontuação 0 (zero).

O segundo critério é a quantidade de solda que o operador utiliza para realizar os 4 (quatro) pontos de solda, se o peso tiver perda de 5% o soldador recebe nota máxima que é de 5 (cinco) pontos e se a perda for de 40% o soldador receberá a nota 0 (zero).

O terceiro critério é a aparência da soldagem, se ela estiver com 24 mm<sup>↑</sup> a sua pontuação será de 5 (cinco) pontos caso contrário se ela estiver abaixo de 5mm sua pontuação é de 10 (dez) pontos sendo a mais alta de todas.

O quarto critério é o mais eficaz de todos, nesse caso a tubulação é avaliada na parte interna, observando a quantidade solda utilizada e se a solda preencheu toda a área, nesse caso de preenchimento total o soldador recebe 10 (dez) pontos caso contrário a pontuação reduz de acordo com a quantidade de área preenchida reduzindo para 0 (zero) no pior dos casos.

**Figura 1: Critérios utilizados para criar o *Ranking***

TEMPO PADRÃO ↑20%					
1-TEMPO DE SOLDAGEM ( 4 PONTOS DE SOLDAGEM )			2-PESO VARETA DE SOLDA ( 4 PONTOS DE SOLDA )		
Pontos	Padrão	Seg	Pontos	Padrão	Peso
5 pontos	tempo padrão + 3%	28seg ↓	5 pontos	Perda real + 5%	2.51.0g↓
4 pontos	tempo padrão + 5%	29seg ↑	4 pontos	Perda real + 10%	2.51~3.0g↓
3 pontos	tempo padrão + 8%	30seg ↑	3 pontos	Perda real + 15%	3.01~3.50g↓
2 pontos	tempo padrão + 10%	31seg ↑	2 pontos	Perda real + 20%	3.51~4.0g↓
1 pontos	tempo padrão + 15%	32seg ↑	1 pontos	Perda real + 30%	4.01~4.50g↓
0 pontos	tempo padrão + 17%	33seg ↑	0 pontos	Perda real + 40%	4.51↓
3- CRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DA APARÊNCIA ( 4 PONTOS DE SOLDAGEM )			4- CRITÉRIO PARA SOLDAGEM INTERNA ( 4 AMOSTRAS CORTADAS )		
Pontos	Solda mm	Pontuação	Avaliação		
	24mm ↑	5	Caso-1	Caso-2	Caso-3
	20.1~24	5,5	Material preenchido 100%	Material preenchido 10mm↑	Material preenchido 7mm↑
	16.1~20	6	10 Pontos	7 Pontos	6 Pontos
	12.1~16	6,5			4 Pontos
	8.1~12	7			0 Pontos
	5.1~8	7,5			
Abaixo de 5mm	10				

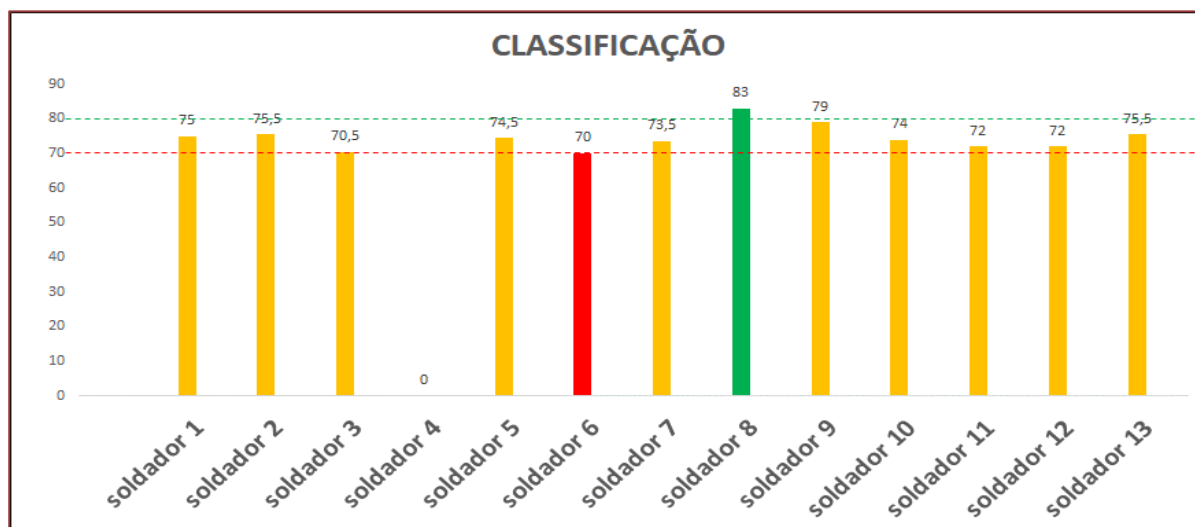
Fonte: Autores (2022)

Na figura abaixo podemos ver como ficou a classificação depois do treinamento realizado com os soldadores da linha de produção, apenas um soldador conseguiu a classificação “B” no qual foi o único que apresentou nota acima de 80 (oitenta) pontos na classificação geral, 10 (dez) ficaram com classificação “C” pois ficaram com pontuação acima dos 70 (setenta) pontos, 1 (um) ficou com classificação “D” pois ficou com 70 (pontos) ou menos e irá fazer novamente o treinamento para melhorar sua classificação e houve a ausência de um operador de solda devido a férias e o mesmo realizará o treinamento quando estiver disponível juntamente com o que ficou com classificação “D” no geral.

As pontuações da classificação variam de acordo com o peso abordado na figura 1, quem obteve pontuação acima de 75 pontos não precisa mais fazer o treinamento que foi solicitado pela gerencia que seja realizado anualmente e quem obteve pontuação 74↓ (setenta e quatro) para menos terá que realizar novamente o treinamento juntamente com os demais soldadores que irão ser admitidos para possível aumento de quadro na produção.

Os primeiros 3 (três) colocados no treinamento foram premiados pelo seu desempenho apresentado durante o treinamento ficando da seguinte forma 1º colocado ganhou a premiação de R\$ 300,00 reais, o segundo colocado ganhou a premiação de R\$ 200,00 reais e o terceiro colocado ganhou a quantia de R\$ 100,00 reais, desta forma reconhecendo seu papel importante e valorizando o colaborador pelo seu desempenho.

No próximo treinamento o primeiro colocado poderá ser um dos facilitadores que acompanharão todo o processo, desde o levantamento dos dados até aplicação das avaliações para os companheiros de trabalho.

**Figura 2:** Classificação geral do treinamento

Fonte: Autores (2022)

Foi utilizado a ferramenta 5W2H para análise das ações a serem aplicadas em relação aos altos índices de defeitos gerados pelo time de soldagem e melhorar a qualidade da soldagem na linha de produção, garantindo que todo o processo fosse acompanhado passo a passo para obter o melhor resultado possível dentro dos aspectos avaliados antes do treinamento.

Devido à alta demanda de produção no período do ano as industriais se comprometem a atender o mercado que a cada ano fica mais exigentes, dentro desse cenário as indústrias de fabricação de ar-condicionado tendem a acompanhar a tendência comercial. Com o mercado aquecido nesse período a empresa fica com necessidades de contratar mais colaboradores para preencher seu quadro de efetivos, nesse cenário alguns colaboradores acabam apresentando baixo desempenho.

No Quadro 1 podemos ver como foi utilizado a ferramenta 5W2H, para realizar treinamento com os operadores de solda, realizar o treinamento foi fundamental para dar continuidade no projeto de reduzir o índice de vazamento que era apresentado mensalmente a gerência da fábrica e aumentar o *Skill* dos soldadores.

**Quadro 1:** Utilização da ferramenta 5W2H nas ações de processo

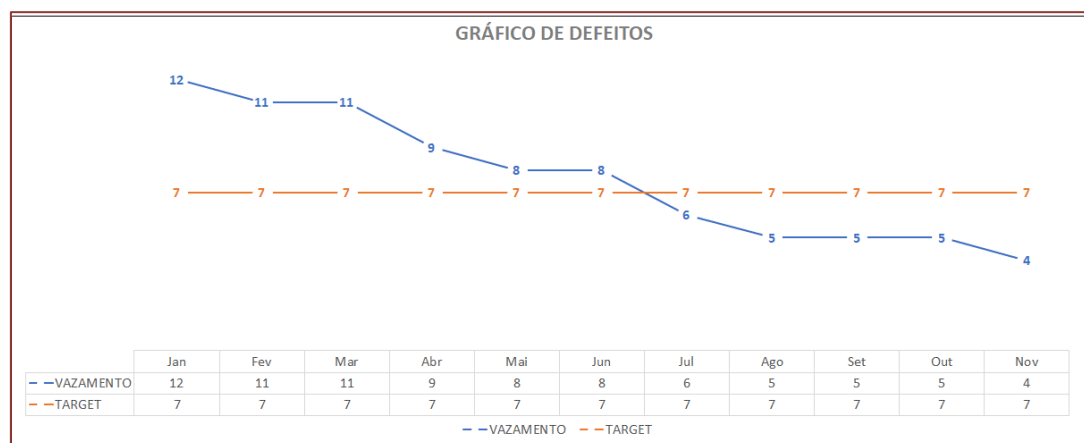
Redução de vazamento em tubulação de ar-condicionado		
5W	WHAT (O que deve ser feito)	• Realizar treinamento e criar um <i>ranking</i>
	WHY (Por que)	• Melhorar o <i>skill</i> de cada soldador
	WHEN (Quando)	• Nos dias que o plano estiver com baixa demanda
	WHO (Quem fará)	• Eng. De processo e Supervisor de solda
	WHERE (Onde será feito)	• No processo através de orientação e acompanhamento
2H	HOW (Como será feito)	• Teoria e prática aplicada pela Eng. De processo
	HOW MUCH (Quanto custa)	• 600 reais como premiação para os três primeiros colocados no <i>ranking</i>

Fonte: Autores (2022)

Na Figura 3, segue o acompanhamento dos defeitos de vazamento desde o início do projeto até o mês atual, estudo de caso com foco na redução de vazamento em uma empresa de eletroeletrônico que atua na área de fabricação de ar-condicionado no polo industrial de Manaus, especificamente na área de soldagem de tubos de cobre com inspeção da qualidade em possíveis defeitos de vazamento de gás refrigerante (R-140).

De acordo com o gráfico podemos notar que há uma redução de defeitos desde o primeiro mês até o mês de maio, quando ocorreu o treinamento voltado para os operadores de soldagem, conforme suas habilidades e dificuldades apresentadas em dados extraídos ao decorrer do processo de análise e acompanhamento em campo.

Através dos dados coletados observou-se que era necessário realizar o treinamento voltado para melhorar o processo de soldagem, com foco em reduzir no decorrer do projeto a quantidade de vazamentos ocasionados nessa área específica da produção.

**Figura 3:** Gráfico de redução de defeitos

Fonte: Autores (2022)

De início foi constatado que a quantidade de vazamento era 12 (doze) no primeiro mês e de 11 (onze) vazamentos nos dois meses seguintes, com uma quantidade acima do **TARGET**, com o acompanhamento durante e após o treinamento foi observado que estava ocorrendo uma redução na quantidade de defeitos conforme a Figura 3. Com os resultados esperados conseguimos manter em 5 (cinco) a quantidade de defeitos durante 3 (meses) e no último mês conseguimos baixar para 4 (quatro) a quantidade de defeitos. Uma redução de 12 defeitos no início do projeto para 4 no final do projeto.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a crescente demanda do mercado e ao aumento da busca por mais qualidade e tecnologia, as industriais buscam cada vez mais mão de obra qualificada e especializada, para produzir com maior empenho e garantir cada vez mais a qualidade de seu produto conforme a exigência de seu consumidor. Em uma empresa multinacional de eletroeletrônicos que atua a mais de uma década no polo industrial de Manaus, houve-se a necessidade de reduzir o vazamento em tubulações de cobre que apresentavam alto índice de vazamentos de gás refrigerante (R-410) durante a operação de soldagem em uma linha de fabricação de condicionadores de ar.

Através de análise e acompanhamento diário, semanal e mensal observou-se alguns pontos que poderiam ser a causa dos eventuais vazamentos ocorridos nas tubulações. Algumas amostras de tubulação foram analisadas e mantinham as mesmas especificações, mesmo quando obtidas de fornecedores diferentes, a matéria prima das varetas de solda foram analisadas e também mantinham todas as especificações na mesma forma quando analisado os manômetros dos maçaricos que poderiam obter oscilações durante a operação e na fase final foi realizado um treinamento e através do resultado desse treinamento foi levantado um banco de dados dos soldadores e criado um *Ranking*, onde foi detectado pela supervisão do processo e pela engenharia de processo que os vazamentos ocorriam quando era feito a troca dos operadores de solda de seu posto de trabalho.

Para a utilização da ferramenta 5W2H foram necessários os levantamentos de informações necessárias para realizar o treinamento e através dele criar o *Ranking*, onde foi essencial para poder visualizar o processo e a dificuldade que os soldadores tinham ao executar sua operação quando não onde foi treinado.

Com o levantamento e classificação dos soldadores notou-se que o alto índice de vazamento obtido antes das análises realizadas era maior das apresentadas hoje e que o treinamento efetuado pelos especialistas e supervisão foram primordiais para garantir a qualidade do produto assim com obter informações de cada soldador presente na linha de produção reduzindo cada vez mais o índice de vazamento da fábrica.

## REFERÊNCIAS

- [1] BORGES, C. H. F. et al. Lean Manufacturing Aplicado à Gestão da Melhoria de um Setor: um estudo de caso. Revista Multidisciplinar Humanidades & Tecnologia em Revistas (FINOM). ISSN 1809-1628. Ano XIII, vol.19. 2019.
- [2] CORRÊA. T. O que é 5W2H e como essa ferramenta pode aumentar produtividade. Ago, 2021.disponível em: [www.siteware.com.br](http://www.siteware.com.br) acesso. 01/11/2022.
- [3] DUTRA, Joel Souza. Gestão de pessoas: modelo, processos, tendências e perspectivas. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- [4] MORAIS, E. O.; RIBEIRO, K. L.; SANTOS NETO, N. F. dos S. A melhoria de sistemas produtivos baseada na diminuição do tempo de setup das máquinas: Um estudo de caso no setor de calçados. Brazilian Journal of Development. Curitiba, v. 6, nº7, 2020.
- [5] MAHOMED, F. E.; ROTHMANN, S. Strength use, training and development, thriving, and intention to leave: the mediating effects of psychological need satisfaction. South African Journal of Psychology, v. 50, n. 1, p. 24-38, 2020.
- [6] PEÇANHA, V. O que é marketing: Tudo o que você precisa saber sobre a arte de conquistar e fidelizar clientes, 2020. Disponível em: Acesso em: 18 de outubro de 2022.
- [7] PESSANHA, L. A. et al. A importância do treinamento e desenvolvimento nas empresas. Revista Interdisciplinar Pensamento Científico, v. 5, n. 5, 2019.
- [8] TREFF, Marcelo. Gestão de pessoas: 1. ed. Curitiba: IESDE, 2019.



# Capítulo 9

## *Plano de conferência de materiais alocados em containers: Um estudo de caso em uma empresa de eletroeletrônicos*

*José Antônio Fonseca da Silva*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** Este artigo, descreve um estudo de caso que foi aplicado numa empresa do Distrito Industria de Manaus, em uma empresa do ramo de eletroeletrônicos (Tv, ar-condicionado e micro-ondas). Devido, diferenças na conferência, de mercadorias armazenada nos containers para entrega. com a otimização da utilização da capacidade disponível da matriz de carga do país, por combinações mais eficientes, melhor utilização da tecnologia, da infraestrutura de apoio, com ganhos para o processo de transferência de cargas pela utilização do serviço porta-a-porta oferecido pelos Operadores de Transporte Multimodal, que se responsabilizam pela carga do cliente da origem ao destino. Dessa forma, busca-se, avaliar a possibilidade de escoamento de produtos eletrônicos da / para a ZFM, realizando as entregas nos bairros da cidade como também, entre essas regiões, utilizando, além da cabotagem e do transporte por rodovia, a operação pela Ferrovia Norte-Sul como um terceiro modal nesse corredor de cargas, lançando mão, portanto, do transporte multimodal, com preço e tempo de trânsito em posições intermediárias quando comparados com as demais soluções existentes. Utilizou-se a ferramenta PDCA, que auxiliou na organização e solução do problema. Juntamente com uma conferência correta e exata para que não haja problemas posteriores. Pretende-se com esse trabalho, poder realizar uma logística adequada, com planejamento, controle de entrada e saída exatas para que se possa realizar um trabalho de qualidade.

**Palavras-chave:** Conferência exata; controle de saída; logística; planejamento.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, observar-se que diferentes segmentos de mercado estão ficando a cada dia mais competitivos, onde as organizações têm como objetivos adotarem processos que reduzam seus custos operacionais e ao mesmo tempo elevem seu nível de serviço.

Ao analisar o processo logístico de uma empresa do ramo de eletroeletrônico, observou-se o problema de divergências de quantidades, dessa forma nota-se a necessidade de conferência durante o processo de armazenamento e embarque dos materiais, pois está ocorrendo muitas divergências na entrega. Diante desse contexto, é necessário a elaboração de um plano de conferência, através da inspeção da quantidade de produtos, com relatórios e fichas de controle.

Para Novaes (2017), os operadores logísticos, também denominados em inglês como *Third-PartyLogistics (3PL)*, possuem conceitos amplos que descrevem a prestação de serviços, como o transporte e armazenagem. Envolve também todo o tipo de atividade logística desde as mais simples, porém não se faz necessário incluir os avanços operacionais e da tecnologia que dão suporte ao *SupplyChain Management*.

São diversas definições para denominar o operador logístico, no entanto a mais usada pelos profissionais da área é a da Associação Brasileira de Movimentação e Logística (ABML), que apresenta o seguinte conceito de operador logístico:

Operador Logístico é o fornecedor de serviços logísticos especializado em gerenciar todas as atividades logísticas ou parte delas nas várias fases da cadeia de abastecimento de seus clientes, agregando valor ao produto dos mesmos, e que tenha competência para, no mínimo, prestar simultaneamente serviços nas três atividades consideradas básicas: controle de estoques, armazenagem e gestão de transporte". (NOVAES, 2017).

Segundo Figueiredo; Fleury e Wanke (2017), afirmam que internacionalmente a denominação 3PL é a mais usada, ao contrário do que acontece no Brasil, onde o termo utilizado com mais frequência é o de operador logístico.

Diversos autores caracterizam os operadores logísticos de maneira distinta. Alguns afirmam que para ser um 3PL, o operador logístico ou prestador de serviços deveria executar várias atividades logísticas, com capacidade de gerenciar e operar de maneira integrada todas elas, firmando parcerias de longo prazo com seus clientes. Ou seja, qualquer organização que consiga planejar, operar e gerenciar alguma atividade logística para terceiros, pode ser considerada um operador logístico.

De acordo com os autores os prestadores de serviços logísticos possuem ou devem possuir conhecimento e competência para executar atividades em todos os processos logísticos de uma organização ou apenas em uma parte deles. Porém, para que eles funcionem de maneira eficiente, é necessário que a empresa contratante possibilite ao operador uma visão integrada de todos os processos, visando um melhor desempenho (FIGUEIREDO; FLEURY E WANKE 2017).

O cenário, na atual conjuntura econômica aumenta a concorrência e torna o ambiente competitivo mais complexo, conseqüentemente a gestão da cadeia de abastecimento é um fator indispensável para a captação e retenção de clientes e

mercados, para uma gestão eficiente das operações, ou seja, para a rentabilidade das organizações (CARVALHO, 2017).

A melhoria contínua acontece quando os padrões são claramente definidos pelas organizações para que as pessoas possam verificar a sua eficácia e agir sobre o resultado. As organizações, como as pessoas, devem procurar satisfazer as suas necessidades no nível máximo, em busca da autorrealização. Este processo de mudança, apenas é viável se as empresas acreditarem na autogestão dos colaboradores e nas suas capacidades de resolução de problemas na origem (NOVAES, 2017).

Para Suzuki, (2018), a uniformização do trabalho se traduz em processos mais previsíveis, estáveis e controláveis, eliminando o excesso irracional de carga nos equipamentos ou nas pessoas (em japonês Muri). Desta maneira, pode se alcançar os objetivos definidos e cumprir com a missão, as organizações devem disponibilizar um ambiente favorável e recursos para inserção de melhorias. Assim como comunicar as melhorias realizadas no sentido de incentivar e envolver cada vez mais os colaboradores.

No sistema de movimentação e armazenagem de materiais há vários subprocessos que precisam de melhoria para se adequar às imposições do mercado e atender as necessidades dos clientes. Por este motivo, as organizações estão gradativamente adotando ferramentas de qualidade com o objetivo de introduzir tendências que as direcionam para alcançar a melhoria dos processos logísticos (SUZAKI, 2018).

Como pode ser observado pelos autores, o embarque e transporte de cargas deve e precisa ser praticado com eficiência, qualidade e baixo custo, pois é fundamental dar competitividade às diferentes cadeias produtivas. Tendo um bom relacionamento com os clientes, pois seu produto será entregue com toda a segurança.

Dentro deste contexto, a expedição é uma etapa de muita importância, visto que, todo material fabricado, necessita ser conferido, controlado e disposto ao faturamento, tais atividades necessitam de cuidado, gestão e responsabilidade. O ciclo PDCA se inicia com (PLAN), em que o entendimento do processo, a identificação dos problemas, a análise das causas raízes, a análise de priorização dos problemas, as possíveis soluções e a formação do plano de ação são fases importantes nesta etapa do ciclo. Depois que esses processos são realizados, inicia-se a etapa de introdução (DO), adiante faz-se a análise e inspeção (CHECK) e logo a padronização do processo (ACT).

Desde o recebimento de matérias-primas, os ingredientes e as embalagens devem ser submetidos à inspeção e aprovados na recepção conforme os critérios estabelecidos nas legislações sanitárias dos alimentos vigentes e nos padrões determinados. A partir desse processo, toda mercadoria estará diretamente sob os cuidados do setor de armazenamento (FONSECA, 2016).

Segundo Proença (2018) descreve que qualquer imprevisto relacionado ao recebimento ou armazenamento dos produtos pode afetar as demais tarefas diárias na unidade. As práticas gerenciais no recebimento como conferir os pedidos de compra com o recebido, integridade das embalagens, prazo de validade, características dos produtos, higiene do fornecedor e de seu veículo auxiliam a minimizar possíveis desperdícios futuros.

Os colaboradores devem estar orientados e conscientizados a realizar as tarefas de inspeção nas caixas e nos produtos que estão sendo embalados para a entrega (área, equipamentos e caixas) de forma eficiente com menor gasto possível. Sugere-se então

fixar cartazes visíveis ao trabalhador com os procedimentos padronizados de tarefas (TEIXEIRA et al., 2016; LUSTOSA, 2018).

Pode se dizer que a área destinada ao armazenamento é indicada para os produtos eletroeletrônicos deve seguir os limites estabelecidos de distância e altura das caixas conforme legislação. Apresentam-se como causas do desperdício a falta de organização dos espaços; produtos sem identificação ou com identificação de segurança e a manutenção insuficiente das temperaturas dos equipamentos (PINTO, 2017).

Estes desperdícios podem ser controlados pela implantação e controle das fichas de estoque, as quais objetivam melhorar o fluxo de entrada e saída de mercadorias. E podem ser lançadas em softwares para auxiliar a monitorar o estoque e juntamente fazer conferência dos itens. É necessário que sejam realizados mais estudos sobre a utilização de programas computadorizados no armazenamento dos produtos. Para que não haja problemas com o estoque dos produtos.

Como pode ser observado, uma das tarefas fundamentais para se ter um estoque organizado assim também como um recebimento e entrega de produtos, sem erros na conferência. É a organização, layout adequado, tudo no seu devido lugar na melhor forma possível.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A metodologia utilizada será de pesquisa bibliográfica, que embasem o estudo de caso, na referida empresa. Com diversos autores, que demonstrem a necessidade da aplicação do planejamento.

A metodologia utilizada para desenvolver esse projeto é a Pesquisa Descritiva. A estratégia de pesquisa é qualitativa, cuja preocupação é focada para aprimorar a forma de carga e descarga dos *containers*, tendo um controle minucioso, através de implantação e estratégica de reconferência.

As buscas foram realizadas no acervo em bases de dados biblioteca virtual online (SCIELO), Google Acadêmico, Teses e dissertações sobre o tema, livros e Artigos de Universidades Nacionais. Encontrados 20 artigos nos quais 15 escolhidos pelo título, e 05 artigos pelo texto integral.

## **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Conforme os levantamentos realizados, através de pesquisa bibliográfica, em relação ao tema, da melhoria dos processos ao abastecimento dos containers, foi aplicada, e acredita-se que é importante para mitigara melhora de processo de abastecimento dos containers, com o intuito de: Eliminar falha na contagem dos produtos durante o processo de entrega, aumentar a eficiência das entregas em tempo mínimo, para dessa forma garantir o cumprimento dos planos estratégicos aplicados.

Método de resolução: Redefinição da organização do contêiner, redefinir frequência de abastecimento e redefinida rota de entrega dos produtos. Com a organização e a melhoria do layout o foco principal a eliminação dos erros na conferência, nomeadamente, nas movimentações/transporte de materiais e ganho de eficiência no trabalho realizado.

O objetivo deste estudo é realizar a organização no setor de expedição em uma indústria do PIM que fabrica e comercializa Pneus. A proposta é utilizar a ferramenta PDCA para manter a melhoria contínua do setor, a fim de reduzir a movimentação dos operários e manter uma melhor gestão dos inventários por meio de padronização

O presente estudo foi realizado no setor de expedição dentro da indústria de produtos eletrônicos da cidade de Manaus. A empresa funciona 24 horas ao dia de segunda-feira a sábado. Com a visita realizada, foi possível notar que a mesma conduz os seus gastos com base em metas orçamentárias, classificadas e distribuídas aos setores respeitando uma métrica de cálculo que o próprio sistema faz, e com isso, os setores necessitam estar dentro dos requisitos necessários para evitar danos e perdas dentro de um prazo estabelecido, para que não haja excessivos prejuízos financeiros na indústria ao longo do ano.

Logo, a organização procura aprimorar seus processos no setor de expedição, onde está ocorrendo algumas problemáticas a respeito da quantidade de materiais, fluxo de processos e outros. A partir de então, primeiramente foi feito um estudo por meio de revisão bibliográfica, desenvolvendo análises em conteúdos teóricos sobre a ferramenta da qualidade PDCA.

Diante disto, possibilitou atuar com pesquisas qualitativa e quantitativa, para a prática da metodologia aplicada no desenvolvimento do estudo de Gestão da logística dos produtos, contudo o ciclo PDCA foi utilizado com a intenção de otimização as práticas de inventários e layout do setor de expedição, dando direcionamento aos processos, e a partir daí desenvolver padrões para a aquisição da excelência operacional. Este estudo contornou uma pesquisa-ação porque conta com o conhecimento e a assimilação como parte da prática (Tabela1).

**Tabela 1:** Procedimentos metodológicos

Métodos	Dados	Práticas
Levantamento bibliográfico	Qualitativo	Referencial teórico
Estudo das tarefas, pesquisa-ação	Qualitativo	Inspeção física
Identificação das dificuldades, estudo de caso	Qualitativo/ Quantitativo	Anotações/levantamento de dados
Metodologia aplicada	Quantitativo	Plano de ação, implementação do ciclo PDCA

Fonte: Autor (2022)

Em razão dos problemas levantados, encaminhou-se na necessidade em revisar as práticas do setor de expedição da indústria eletroeletrônicos, no qual, decorreu de métodos científicos, diagnósticos e demais metodologias relacionadas na tabela 1. Com isso, foi criado um plano de ação para os pontos notados (alto índice de perdas de materiais, excedente de horas extras trabalhadas, falta/sobra de materiais e desordem do layout), e a partir dessas percepções foi possível introduzir o ciclo PDCA (Tabela 2). Quando associada à gestão de inventário contribuiu como um excelente termômetro que mostrou como estão a confiabilidade de outros processos operacionais que estão interligados (CARDIM; GUEDES; ALVES, 2020).



**Tabela 2:** Procedimentos e Resultados

Metodologia PDCA	Como?	Resultados
P: Estudo da situação atual	Observação do setor de expedição e as áreas relacionadas	Gestão de progresso, entendimento das atividades, agilidade
D: Transformação de cultura, incorporação do PDCA	Elaboração do plano de ação	Maior conexão, raciocínio crítico dos processos, ferramentas da qualidade, metas e objetivos estipulados
C: Acompanhamento	Inspeções periódicas	Práticas de inventários periódicos
A: Melhoria contínua ( novos métodos)	Projetos e planejamentos	Mudança de <i>layout</i>

Fonte: Autor (2022)

O ciclo PDCA é uma metodologia utilizada para controles estatísticos e para as atividades de análise. Consistiu em um método de melhoria contínua, a qual se busca a eliminação dos problemas através de ações para encontrar a causa raiz que e originou determinado problema, (AZEVEDO; COSTA; SILVA, 2018).

O plano de ação PDCA dos resultados imediatos, pois analisa a causa raiz dos problemas, desenvolvendo alternativas para solução, desde sua origem, e como consequência, contribuindo com a redução de custos a respeito de matérias primas e às perdas na produção.

Vale citar que um bom layout na gestão de estoque oferece também otimização ao processo, tanto na questão da movimentação de pessoas e materiais, quanto na separação dos produtos requisitados, pois quando bem-organizados proporcionam eficiência para os processos e organização do setor, (EUGENIO et al, 2017).

Assim sendo, essas ações podem ser tomadas para que os problemas apresentados possam ser resolvidos de imediato, evitando desencadear outros problemas em processos associados.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme o exposto pode-se dizer que o presente cenário da logística industrial está em contínuo desenvolvimento. A distribuição encontra-se cada vez mais autônoma desde o começo da cadeia produtiva, ocorrendo um crescimento acelerado das formas de gestão para melhoria dos recursos e benefícios, contornando empresas dos mais variados seguimentos e setores, pois a logística atualmente está inclusa em todos os processos, a partir disso desenvolveu-se este estudo, em busca de implementar ferramentas da qualidade para que pudesse analisar o desempenho dos processos produtivos frente ao mercado.

A empresa em estudo é uma indústria eletroeletrônicos localizada na cidade de Manaus, o estudo de caso ocorreu no setor de expedição, onde se identificou problemáticas que estavam ocasionando obstáculos ao processo e perdas de receita para companhia. Por meio das metodologias aplicadas, foi possível identificar que os maiores problemas estavam concentrados no alto índice de perdas de materiais, excedente de horas extras trabalhadas, falta/sobra de materiais e desordem do layout.

Com a introdução do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Action) foi possível manusear ferramenta ao processo em que se alcançou melhorias na gestão de qualidade dos



processos corporativos da entrega dos produtos. A sua funcionalidade ocorreu devido ao planejamento, que exigiu o uso de plano de ação que auxiliou na melhoria, garantia e domínio sobre as operações, trazendo bons resultados para o processo, receita e equipe altamente engajada.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, R. T.; JOHNNY, L. M. Utilização da ferramenta Kaizen em uma indústria de alimentos e seus ganhos. GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 15, nº 1, 2020.
- [2] ABEPRO, 2018. BAPTISTA, S. R. M. Definição de um novo layout para o armazém de expedição de uma empresa do ramo automóvel. Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, 2019.
- [3] AZEVEDO, T; COSTA, R; SILVA, R. A aplicação da etapa P do ciclo PDCA em uma empresa metalúrgica para redução de perdas e aumento da produtividade. Encontro nacional de engenharia de produção, Alagoas. Anais. Maceió:
- [4] BEANI, N. M. Tecnologia da informação aplicada à logística de armazenagem. Trabalho de conclusão de curso (Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas) - Faculdade de Tecnologia de Americana, Americana, 2016.
- [5] BEZERRA, B. M.; SOUZA, E. B.; MARQUES, J. B.; JUNIOR, A. S. R. A aplicação do lean manufacturing e cronoanálise no setor de expedição. Simpósio de excelência em gestão e tecnologia XVSeget, 2018
- [6] CARDIM, E. A. GUEDES, E. E. V.; ALVES, A. F. SUPPLY CHAIN: gestão de inventário cíclico segmento health system. Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas. Engenharia de Produção., 2020.
- [7] CARVALHO, J. Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento. Lisboa, 2ª Edição. Edições Sílabo, Ltda. ISBN: 978-972-618-598-7, 2017.
- [8] CIVIDINI, M. C. B.; CARREIRA, S. S. Aplicação do método pdca para redução de custos no processo de refusão do alumínio. Revista Produção Industrial & Serviços. Volume 06, N 01, 2019
- [9] FIGUEIREDO, K. F; FLEURY, P. F; WANKE, P. F. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Atlas, 2017. 483p.
- [10] NOVAES, A. G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação. 3 Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. 400p

# Capítulo 10

## *Salas de situação: Implantação de gestão de monitoramento inteligente às redes de telefonia*

*José Palheta dos Santos*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** Este estudo, descreve um estudo de caso que foi aplicado em uma empresa de telefonia, no sistema de redes e cabeamentos. Devido, chamados de roubo de cabeamento, onde o cliente fica prejudicado, sem os serviços. Diante disso, verificou-se a necessidade de realizar a Implantação de um sistema de segurança para monitoramento inteligente das redes de telefonia. Ou seja, uma forma de resolver está problemática. Dessa forma, procuram mais eficiência, rapidez, redução de custos, segurança e qualidade, devido à grande concorrência vivenciada por elas, e através da pesquisa bibliográfica observou-se que a maioria busca para a otimização dos processos, utilizam as melhores práticas em gestão de projetos e na utilização de metodologias consagradas. Com equipes de coordenadores/gestores de projetos que acompanham a implementação de técnicas do projeto e controlam as técnicas através de sistemas integrados com aplicativos de mobilidade em Smartphone. Os resultados demonstram que a implantação, ocorre redução em aproximadamente 50% da força de trabalho em relação à equipe de coordenação/gestão de projetos. Evidenciou-se como vantagem a otimização dos processos nas operações dos projetos e redução de custos oriundos, visando apresentar vantagens, desvantagens na implementação de gestão de projetos de rede numa empresa de TIC prestadora de serviços para operadoras de telefonia móvel.

**Palavras-chave:** Segurança; monitoramento inteligente; gestão de projetos; redes de telefonia.

## 1. INTRODUÇÃO

Podemos definir que uma Sala de Situação do Século XXI é composta por uma infraestrutura de hardware, software e conectividade, onde vários usuários, particulares ou privados, utilizam este tipo de serviço, que deve ser executado por profissionais qualificados, para coordenar a operação durante o monitoramento de crises ou condições especiais. Sendo fundamental que possua capacidade de comunicação para receber informações em tempo real para apoiar um processo expedito de tomada de decisão como reação ao problema-alvo.

Verificou-se a necessidade de implantar um sistema de segurança nas salas, devido diversos chamados de quebra de lacres, para roubarem os cabeamentos e com isso os usuários, ou seja, os clientes serem prejudicados. Diante desta problemática, será realizado o planejamento, criação e implantação desde sistema, para que se possa diminuir ou até mesmo sanar estas ocorrências.

Podemos salientar que no início da Pandemia do COVID-19 (*Corona Virus Disease 2019 - SARS-Cov-2*) decretada pela OMS em março de 2020 [OPAS/OMS Brasil 2020], aumentou o número de salas de situação ao redor do mundo para gerenciar a crise com estratégias minimizando os impactos econômicos e evitar o colapso do sistema de saúde. E devido à essa emergência. No Estado de São Paulo iniciou-se um compartilhamento de dados entre várias instituições públicas e empresas, em conformidade com os aspectos legais da Lei Geral De Proteção De Dados (LGPD), uma vez que apenas dados anonimizados e agrupados foram compartilhados.

Ressaltando que após a Pandemia, este serviço foi reduzido, porém, devido sua eficácia e segurança, foi mantido e seu compartilhamento, realizada aperfeiçoamento e incorporado à operação rotineira das instituições de forma a viabilizar respostas mais rápidas e eficientes numa próxima emergência, bem como aprimorar o gerenciamento do sistema de saúde, ou mesmo ser aplicado em outras áreas do governo, como transporte e desenvolvimento econômico, todos os setores da economia em geral.

Este artigo tem o objetivo geral de propor uma estratégia de implantação de gestão de monitoramento inteligente às redes de telefonia. Com isso realizar uma gestão local de redes sociotécnicas com a finalidade de amenizar erros, problemas devidos roubos as cabines telefônicas, entre outras situações.

Segundo Barbedo (2018, p.1), denomina-se as redes ao longo dos tempos de três classificações, são elas: centralizadas, descentralizadas e redes “distributivas”, aqui chamadas de distribuídas. As redes centralizadas diferentes ligações vindas de um único ponto, mais as redes descentralizadas são aquelas que além de um polo central, existem polos secundários ligados a outros pontos. O problema desse tipo de rede é sua fragilidade: basta destruir um dos nós (nas redes centralizadas) ou alguns (nas descentralizadas) para inutilizar todo o sistema. Como cita o autor:

O conceito de rede distribuída é atribuído a Paul Baran, pesquisador envolvido no início dos anos 1960 com a criação, no contexto da Guerra Fria, daquilo que viria a ser a internet. A complexidade da rede social e tecnológica é ponto-chave no processo de tornar uma cidade inteligente, dado que a rede distribuída/distributiva não apenas fortalece o tecido sociotécnico como lhe proporciona resiliência. (BARBEDO, 2018).

Os estudos como o “The development of smart cities in China” ressaltam quatro camadas tecnológicas essenciais: a) coleta de dados; b) redes; c) plataformas e; d) aplicações inteligentes; sem desprezar, no entanto, a infraestrutura pública e as pessoas para que decisões inteligentes sejam tomadas (LI, Y; LIN YANLIU; GEERTMAN, S; 2017).

Como pode ser observado que a utilização das redes é essencial para a melhoria nas comunicações em todo o mundo, pois utilizando este tipo de recursos tecnológicos, conseguimos agilizar nossos trabalhos, manter nossos relacionamentos pessoais, família, amigos, entre outros.

Para REITER (2017), a definição de uma rede de dados pode ser um conjunto de computadores interconectados capazes de compartilhar informações. Essa definição é aprofundada, como: um conjunto de dispositivos computacionais, conectados aprofundamente um pouco mais a definição dizendo que uma rede de computadores é um conjunto de dispositivos computacionais, conectados através de uma estrutura de comunicação de dados com o objetivo de compartilhar recursos, sendo que a informação é considerada um recurso.

Atualmente as redes de dados fazem parte naturalmente das vidas das pessoas em praticamente todos os momentos. Estão em constante e irreversível movimento de expansão territorial, buscando reduzir cada vez mais, as distâncias físicas por intermédio de processos mais ágeis e confiáveis de comunicação.

Pode-se dizer que a influência da TI cresceu nas últimas décadas: a comunicação entre as pessoas mudou, totalmente, a maioria não consegue mais ficar sem a internet as tecnologias. Pois, as pessoas usam a TI na vida durante seu dia a dia para tomar decisões sobre o, família, saúde e educação; todos os setores de nossa vida, estes aspectos são importantes da cultura humana.

Como também, o advento da tecnologia mudou a maneira como pensamos e agimos em relação à guerra, política, religião e outros valores culturais como resultado, as decisões tomadas por meio do progresso tecnológico têm grandes consequências culturais e políticas. Diante disto, devemos estar cientes de como a sociedade usa a tecnologia para que as futuras inovações.

Devemos usar as novas tecnologias com responsabilidade para que possam melhorar nossa qualidade de vida sem comprometer nossa segurança ou individualidade. Além disso, a TI pode ser mal utilizada para influenciar comportamentos que podem levar a grandes problemas culturais, como o cyberbullying.

Portanto a sociedade precisa estar ciente de como usa a TI para que as inovações tecnológicas possam ser usadas com responsabilidade nas futuras interações mundiais com os seres humanos.

Segundo Laçoni (2020) é preciso que se ressalte que as tecnologias da informação e comunicação vêm se destacando como uma ferramenta de coleta, armazenamento análise e controle de dados com ampla utilização na área da gestão e controle de empresas. Por fim foram listados alguns testes foram realizados para a verificação das vulnerabilidades, estabilidade da rede, funcionamento do firewall e as formas de soluções para esses problemas, caso existam, além de enfatizar a importância de uma auditoria, que pode ser interna ou externa. Concluindo com a exposição de quais dos dispositivos, topologias, tecnologias e demais ferramentas e equipamentos citados ao longo do trabalho podem compor um ambiente de rede de dados com segurança sem perder o foco na produção e no custo reduzido para instalação.

A privatização das telecomunicações surgiu como uma oportunidade para captar recursos externos caso ocorresse venda para algum operador estrangeiro e como forma de intensificar o movimento de internacionalização do Mercado local através de grandes operadoras mundiais.

Em relação as topologias é interessante esclarecer que, de acordo com o vocabulário utilizado na área da Tecnologia da Informação, o termo topologia denota a forma como os dispositivos das redes de dados são conectados, como sendo a estrutura física da rede de computadores, ou seja, o tipo de conexão dos equipamentos na rede. As redes de dados podem ser estruturadas em topologia física, conforme as conexões dos cabos e nós são realizadas e topologia lógica, que corresponde ao fluxo que os dados seguem dentro da estrutura física, atendendo às configurações preestabelecidas (FREUND, 2017).

Os tipos de topologias são: Físicas; hierárquica e a em malha como outros tipos possíveis de serem empregados, ainda soma o tipo de topologia híbrida às demais, como sendo mais uma forma de desenhar o ambiente computacional. Barramento Nessa topologia os nós são conectados a um cabo principal, também conhecido como backbone, que conduz os dados a todos os dispositivos que estão dentro do domínio delimitado pelos terminadores. (FREUND, 2017).

A evolução tecnológica no campo de IOT (internet of things), por exemplo, garante informações relevantes para os stakeholders para tomar decisões (KINNUNEN et al., 2017). Nel e Jooste (2016), reforçam essa abordagem e indicam em seu estudo que o nível tecnológico dos equipamentos e do gerenciamento de ativos permite alavancar a rentabilidade nas empresas. Têm-se, portanto, que a evolução tecnológica oferece às empresas uma vasta gama de soluções, entretanto o uso e a combinação dessas soluções são pouco explorados, mesmo apresentando um grande potencial para o desenvolvimento dos processos e conseqüente melhoria de resultados.

Nesse cenário, a gestão dos ativos inteligentes é um conceito novo e necessita de estudo e análise profunda sobre sua implementação. Embora uma variedade de métodos seja utilizada com o objetivo de fornecer recursos de diagnóstico e prognóstico úteis, utilizando dados em tempo real, a maioria tem um baixo nível de autonomia. As ferramentas existentes facilitam a tomada de decisão, porém não suportam a tomada de decisão autônoma parcial ou total, o que demonstra também a necessidade de desenvolvimento tecnológico (ARTIKIS et al., 2017).

De acordo com Campos et al. (2016), as tecnologias de informação e comunicação são importantes facilitadores para a melhoria da tomada de decisões e da geração de conhecimento dentro de uma organização. Empresas que não conseguem acompanhar o desenvolvimento tecnológico podem perder sua vantagem competitiva e a sua capacidade de competir sob as mesmas condições que seus concorrentes, levando à redução de participação de mercado e de lucratividade.

De acordo com Lee et al. (2017), os dados gerados pelos equipamentos são pouco aproveitados para melhorar a sua gestão. Apesar da implantação de sistemas de informação que suportam o gerenciamento de ativos, as empresas relatam inconsistências nas informações decorrentes de falhas estratégicas, de gestão e operação.

Conforme os autores a rede de bancos de dados, só veio nos auxiliar a ter uma forma melhor de comunicação entre as pessoas, e as cabines de redes são um dos

principais passos que podem facilitar esta interface, pois todos nós necessitamos nos comunicar com segurança e nossos dados serem preservados.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia utilizada se dará em pesquisa bibliográfica, que embasem o estudo de caso. Utilizando a teoria de vários autores relacionados ao tema, se debruçará inicialmente na investigação de estudos recentes que apontam para as cabines telefônicas e rede de dados.

Para tanto, a busca se iniciou com a coleta de dados apontados em periódicos, base de dados, literatura técnica especializada em artigos publicados com o tema com o objetivo de referenciar conceitualmente os aspectos comparativos e de similaridade entre os objetivos e resultados neles apresentados para a obtenção de literatura acadêmica válida para revisão convergente com os objetivos deste presente trabalho.

O objetivo geral deste estudo consistiu em analisar as empresas estão gerenciando as cabines e realizar a implantação de gestão de monitoramento inteligentes as redes de telefonia, a partir das tecnologias digitais, através do método de estudo de caso, identificando as tecnologias utilizadas e o respectivo processo de gestão.

A metodologia dessa pesquisa, consistiu estudo como base uma revisão bibliográfica da literatura, cujas nas buscas foram realizadas no acervo em bases de dados biblioteca virtual online (SCIELO), Google Acadêmico, Teses e dissertações sobre o tema, livros e Artigos de Universidades Nacionais. Encontrados 15 artigos nos quais 10 escolhidos pelo título, e 05 artigos pelo texto integral.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fitzgerald et al. (2017) mencionam que o uso de novas tecnologias digitais (mídias sociais, tecnologias móveis, internet of things (IoT), big data, cloud computing, digital twin) permitem melhorias nas organizações como melhorias nos processos e criação de novos modelos de negócios. Neste contexto, um tema que vem se destacando é a gestão de ativos inteligentes, pelo fato de que as tecnologias embarcadas podem permitir um melhor monitoramento dos ativos e também das operações em que esses ativos são utilizados.

Conforme Nel e Jooste (2018), o conceito de Gestão de Ativos Inteligentes, que tem sua origem na teoria de Gestão de Ativos, enfatiza a noção de processos orientados tecnologicamente para melhorar a captura e o processamento de informações para auxiliar na tomada de decisões estratégicas

A maioria das empresas, usa uma variedade de ativos em suas operações, no entanto, as empresas utilizam métodos ineficientes, como inspeções no local uma ou duas vezes por ano, em vez de usar a tecnologia para gerenciar seus ativos. Os mesmos autores indicaram que a gestão de ativos com tecnologia embarcada permite melhorar a precisão e fornecer informações de posição em tempo real, reduzindo assim a mão de obra, tempo e custo para o trabalho de gerenciamento (HAN et al., 2018).

Para gerir as ferramentas tecnológicas citadas, o projeto contou com uma equipe dedicada de pessoas que era responsável pela gestão das informações, pela manutenção dos hardwares e pelo treinamento dos usuários. Além da estrutura dedicada, o projeto



ainda contou com a assessoria das empresas provedoras das ferramentas tecnológicas para implantação e customização das ferramentas. Com a adoção das tecnologias digitais, tornou-se necessário estabelecer uma revisão no processo de gestão dos ativos.

Observou-se uma estrutura dedicada ao uso e aplicação das tecnologias e a implantação de mecanismo que obrigavam o uso das tecnologias por parte dos usuários (operadores e motoristas) garantindo assim um alto nível de coleta de dados, também foi demonstrado que programas de reconhecimento aos bons usuários estimulou a assimilação da tecnologia.

Por outro lado, ficou evidente que os dados poderiam ser mais bem aproveitados por todos os envolvidos no processo. Os resultados financeiros decorrentes de ganho de performance e redução do custo de manutenção não foram demonstrados de forma evidente, apenas análises pontuais foram geradas no decorrer do projeto.

As ferramentas tecnológicas utilizadas, não foram concebidas na fase de planejamento, mas somente após o início do projeto, dessa forma existiram restrições decorrentes de especificações de equipamentos, infraestrutura de rede e adequação de processos já implantados.

Alinhado aos autores Nel e Jooste (2016) e Han et al., (2018) o caso indicou que a gestão de ativos no contexto da transformação digital exige um gerenciamento de mudança efetivo que permita obter uma vantagem ótima do uso da tecnologia. Isso representa uma mudança substancial nas organizações que envolve uma ruptura com as rotinas existentes e uma mudança para novos tipos de competências que desafiam, complementam e aprimoram o conhecimento organizacional.

A partir dos dados analisados, evidenciou-se que para este projeto os entrevistados possuem posições convergentes em relação ao processo de gestão de tecnologia no contexto da gestão dos ativos. Os entrevistados relatam as questões relacionadas com a parte tecnológica, organizacional, planejamento e aspectos relacionados com a formação e conhecimento dos usuários. Para este projeto os gestores mencionam que a tecnologia deve fazer parte do processo e não apenas ser um acessório. A falta de planejamento prévio e alinhamento de expectativas entre todas as áreas envolvidas (operação, manutenção, planejamento e engenharia) impactaram diretamente na assimilação de tecnologia no projeto e no seu respectivo processo de gestão.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concluimos que para que uma rede de dados possa ser considerada produtiva e segura, é preciso inicialmente saber distinguir a produtividade empresarial da produtividade computacional, ou de informática. A produtividade empresarial é estabelecida por uma equação matemática na qual é verificado que a produtividade é a diferença entre o valor final do que foi produzido e o custo dessa produção.

No caso de um sistema computacional ou uma rede de dados, a visão muda, pois para a informática, produtividade está relacionada ao tempo de permanência dos serviços ativos, assim busca-se a disponibilidade 24/7, 24 horas por dia durante os 7 dias da semana, essa seria a produtividade 100% dos sistemas de informática.

Contudo para chegar a esse nível de produtividade o investimento financeiro deverá ser proporcional ao alto nível de exigência, assim somente grandes empresas e principalmente grandes bancos investem somas correspondentes à imposição da

disponibilidade 100%. As médias e pequenas empresas também se preocupam com a segurança e produtividade dos seus sistemas, mas assumem muito mais riscos do que aquelas que poderiam sofrer muito mais com a perda da credibilidade e/ou dos seus segredos industriais. A busca pelo equilíbrio é constante, e assumir riscos faz parte dessa equação.

Para atingir os resultados esperados de produção, uma rede de dados deve possuir diversos dispositivos que irão lhe proteger de ataques externos, de ataques internos (mau uso intencional ou não), da falta de energia elétrica, das intempéries etc., e mesmo assim deverá buscar sempre a atualização das rotinas e melhoria dos processos – PDCA (Plan, Do, Check and Act), pois a segurança é um estado de momento.

De acordo com o tamanho do espaço calcula-se o porte dos aparelhos, os quais deverão ser no mínimo dois para redundância e rodízio na utilização, e estarem conectados à rede elétrica atendida por um gerador de energia elétrica. Sistemas de combate a incêndios também são propostos, no caso dos CPDs, o ideal é que sejam instalados extintores de incêndio de gás carbônico. Os computadores que serão utilizados como servidores e a quantidade desses equipamentos são determinados pela dimensão da organização, inclusive podendo utilizar alguns Sistemas de Virtualização de Servidores.

## REFERÊNCIAS

- [1] ANATEL. Perspectivas para Ampliação e Modernização do Setor de Telecomunicações.
- [2] CARVALHO, T. B. R. Usabilidade para Web Sites Institucionais: Estudo de caso do web site Estúdi o 8bits. Trabalho de Conclusão de Curso TCC (Graduação) – Curso de Design, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2017.
- [3] BARBEDO, J. R. A estrutura sem centro: as arquiteturas de redes de Paul Baran. Jornalismo ESPM. 9 Jun 2018. Medium.com. Disponível em: Acesso em 3 out 2022.
- [4] LI, Y. LIN, YANLIU, GEERTMAN, S. The development of smart cities in China. CUPUM: 14th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, July 7-10, 2017, Cambridge, MA USA. P. 291/1-291/20. Cambridge: MIT. 2015. Disponível em: Acesso em 22 set/ 2022
- [5] OMS -Organização Mundial de Saúde. (Corona Virus Disease 2019 - SARS-Cov-2) decretada pela em março de 2020 [OPAS/OMS Brasil 2020],
- [6] Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative. MIT Sloan Management Review, Research Report. Han, M.; Kim, Y.; Park, H.; Kim, D. H. A. (2018).
- [7] FREUND, Gislaine Parra. Redes de Computadores I. Palhoça: UnisulVirtual, 2009. ICSA. 3rd Annual Firewall Buyer’s Guide. ICSA 2003. ISO/IEC 27000:2017.
- [8] LAÇONI, Adilson Aparecido. Levantamento para gestão informatizada de empreendimentos rurais visàvis o acesso à rede de computadores no Brasil. Dissertação de Mestrado, Pirassununga,2020.
- [9] PANORAMAS 2021. ROCHA, Cleomar; VENTURELLI, Suzete; MARTINEZ, Emilio (Orgs). Valência, Espanha: Universitat Politècnica de València; Media Lab / BR, 2021. “ Reis, A. C. (2020).Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.”.
- [10] SANTOS, Ana Nery dos e SANTOS, Fábio Rodrigues. Um estudo estatístico para detectar padrões tendências no tráfego de uma rede de computadores. Revista Scientia, Salvador, v.5, n.3, p.102122, set./dez.2020.
- [11] REFERÊNCIAS ABNT. NBR ISO/IEC 27002:2013 Comunicado de Segurança da Microsoft: Atualização para vulnerabilidades no Adobe Flash Player no Internet Explorer 10.
- [12] LENTO, Luiz Otávio Botelho. Segurança da Informação. Palhoça: UnisulVirtual, 2011.

- [13] McCARTHY, N. K. Resposta a Incidentes de Segurança em Computadores: planos para proteção de informação em risco. Porto Alegre: Bookman, 2017.
- [14] REITER, Cláudio César. Redes de Computadores II. Palhoça: UnisulVirtual, 2017.
- [15] SILVA, Camila Ceccatto. Trabalhando com Redes de Computadores: conceito e prática. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena, 2017.

# Capítulo 11

## *Mapeamento de competências: Um estudo de caso como melhoria contínua no setor produtivo de uma empresa de eletroeletrônico*

*Kerolayne dos Santos Amaral*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** Este artigo apresenta o mapeamento de competência da melhoria contínua em uma empresa de eletroeletrônico na cidade de Manaus-AM. O estudo de caso foi realizado no processo de produção e teve como objetivo principal demonstrar o funcionamento da melhoria contínua na produção com mapeamento. A proposta deste projeto é coletar e armazenar a aprendizagem desenvolvida pelos colaboradores no processo produtivo. Tendo a gestão à vista possibilitando que os principais itens de controle estejam em fácil acesso a toda gestão e planejamento, informações que permitam uma rápida e fácil visualização e interpretação da capacidade dos colaboradores de forma que se possa mapear o quanto a informação de experiência da atividade se faz necessário para a gestão. Pois há a necessidade de identificar o recurso ideal para executar a tarefa de forma eficiente, quais informações da experiência são necessárias para designar o indivíduo a exercer a atividade de forma eficiente que não sejam necessários treinamentos e que não afetem a capacidade de produção. As informações retidas prejudicam que demais gestores saibam da capacidade do indivíduo.

**Palavras-chave:** Mapeamento; estratégias competitivas; lucratividade.

## 1. INTRODUÇÃO

Nas organizações é clara a percepção da necessidade de qualidade e capacitação, muitas empresas demonstram dificuldade em identificar colaboradores qualificados para exercer determinadas atividades, dificultando o processo de seleção para execução das tarefas. Se esta necessidade é fundamental dentro da organização, podemos aprimorá-las mapeando qual é a capacitação de cada indivíduo dentro da organização.

Partindo desta necessidade, este trabalho busca levantar informações da experiência e capacidade do colaborador dentro da organização, proporcionando de forma dinâmica trabalhar com a experiência que o colaborador possui.

Segundo Slack (2008) como analisar o processo produtivo de forma que se possa mapear o quanto a informação de experiência dos colaboradores em determinada atividade se faz necessário para a gestão. Pois há a necessidade de identificar o recurso ideal para executar a tarefa de forma eficiente, quais informações da experiência são necessárias para designar o indivíduo a exercer a atividade de forma eficiente que não sejam necessários treinamentos e que não afetem a capacidade de produção. As informações retidas prejudicam que demais gestores saibam da capacidade do indivíduo. E como estas informações podem afetar o planejamento da organização apresentado ineficiência na entrega do produto.

Diante do proposto trabalho, surge seguinte problema de pesquisa: qual o melhor método a ser aplicado na melhoria contínua da empresa de eletrônicos?

Segundo Oliveira (2018), este artigo justifica se pela necessidade de mapear as informações de capacitação de cada colaborador, a fim de que possa alocar o recurso conforme necessidade, e que o mesmo possa ser compartilhado com a gestão. A necessidade de um planejamento fabril mais eficaz, possibilitando alocar o recurso adequado com experiência para executar a produção de determinado produto. A fim de entender demandas dentro do prazo desejado, não havendo necessidade de treinamentos, no qual ocasionalmente atrasam as entregas, sendo assim fornecendo um produto com qualidade com base nas experiências que os colaboradores possuem.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Para alcançar os objetivos propostos neste artigo, o procedimento escolhido foi uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa, utilizando como base o método de estudo de caso.

O estudo de caso trata-se de uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando procuramos compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais estão simultaneamente envolvidos diversos fatores. Dessa maneira, o estudo de caso é uma boa oportunidade para identificar, descrever e analisar como o mapeamento do processo contribui para a estratégia organizacional de uma empresa.

Como a pesquisa possui caráter exploratório, a coleta de dados foi feita através de entrevista com coordenadores do setor de planejamento e análise do processo. Foi utilizada a entrevista informal, em uma conversa com coordenador do planejamento, onde foi questionado pontos da produção que apresentavam impactos no planejamento, no qual foram citadas as qualificações dos colaboradores. Para realização deste trabalho

foi utilizado um roteiro de perguntas para entrevista, possibilitando que fossem abordados assuntos relevantes para a pesquisa.

Também foi utilizada a técnica de observação, que busca obter informações que não foram esclarecidas durante a entrevista. Através dessa técnica é possível observar o ambiente de trabalho, o perfil dos profissionais no desempenho das atividades e aproximar o entrevistado da realidade da empresa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados foi realizada dentro da empresa de eletrônicos do polo industrial de Manaus-AM, proporcionando a facilidade com o contato com o coordenador da área e a acessibilidade ao local. O entrevistado passou informações necessárias para essa pesquisa, com o problema relacionado à necessidade de experiência, no qual esse trabalho tem como diagnóstico da situação atual realizou-se as entrevistas, através da análise de conteúdo.

Segundo o Quadro 1, a habilidade e comportamentos para melhoria contínua relata tanto as habilidades como os comportamentos das atividades de melhorias, pois são parte integral do trabalho individual ou em equipe e não uma atividade paralela, pois a gerência apoia e provê recursos necessários para as atividades de melhoria contínua com resultados a partir dos objetos estratégicos da empresa, são apresentados aos objetivos dos processos de melhoria; nas diversas áreas da empresa.

**Quadro 1:** Habilidades e comportamentos para melhoria contínua

Habilidades e comportamentos para melhoria contínua	
Habilidades	Comportamentos
Entendendo a Melhoria Contínua – Habilidade de articular os valores básicos da melhoria contínua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pessoas de todos os níveis acreditam no valor de seus pequenos altos, contribuindo e reconhecendo as melhorias;</li> <li>• Preocupam-se em encontrar as razões, quando o resultado não é o esperado, utilizando o ciclo formal de identificação e resolução de problemas.</li> </ul>
Habitando-se à Melhoria Contínua – Habilidade de se envolver com a melhoria contínua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pessoas utilizam ferramentas e técnicas adequadas para apoiar a melhoria contínua;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participam dos processos (individualmente ou em grupos), desenvolvendo atividades de melhoria contínua.</li> </ul>
Focando na Melhoria Contínua – Habilidade de relacionar as atividades de melhoria contínua aos objetos estratégicos da empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A partir dos objetos estratégicos da empresa, são apresentados aos objetivos dos processos de melhoria; nas diversas áreas da empresa;</li> <li>• As pessoas (individualmente ou em grupo) medem e monitoram os resultados de suas atividades de melhoria e o impacto delas nos objetivos estratégicos das áreas;</li> <li>• As atividades de melhoria são parte integral do trabalho individual ou em equipe e não uma atividade paralela.</li> </ul>

Fonte: Autores (2022)



**Quadro 1: Habilidades e comportamentos para melhoria contínua (continuação)**

Habilidades e comportamentos para melhoria contínua	
Habilidades	Comportamentos
Liderando o Caminho para Melhoria Contínua – Habilidade de liderar, dirigir e apoiar a criação e sustentação dos comportamentos da melhoria contínua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A gerência apoia e provê recursos necessários para as atividades de melhoria contínua;</li> <li>• Reconhecimento formal, (porém não necessariamente financeira) da contribuição dos funcionários, a partir das atividades de melhoria contínua.</li> <li>• A gerência encoraja o aprendizado, uma vez que não pune os possíveis erros.</li> </ul>
Alinhando a Melhoria Contínua – Habilidade de criar consistência entre os valores e comportamentos da melhoria contínua e o contexto organizacional (estruturas, procedimentos etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação permanente para permitir a coerência entre a estrutura e a infraestrutura da empresa com as atividades de melhoria contínua;</li> <li>• No caso de grandes mudanças na empresa, avaliam-se os impactos potenciais nas atividades de melhoria contínua, implementando os ajustes necessários.</li> </ul>
Compartilhando Soluções de Problemas – Habilidade de ultrapassar as fronteiras da empresa, a partir de atividades de melhoria contínua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As atividades de melhoria contínua são compartilhadas por departamentos distintos e envolvem representantes de níveis diferentes na empresa;</li> <li>• As atividades de melhoria contínua estão orientadas para atender as necessidades dos clientes internos e externos da empresa, considerando toda a cadeia produtiva.</li> </ul>
Melhorando continuamente as atividades de Melhoria Contínua – Habilidade de administrar estrategicamente o desenvolvimento da melhoria contínua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As pessoas (individualmente ou em grupo) monitoram o sistema de melhoria contínua e medem sua incidência e resultados para revisão e ajuste, em um processo de planejamento cíclico (aprendizado em um único ciclo);</li> <li>• Revisão periódica do sistema, avaliando a empresa como um todo (aprendizado em ciclo duplo);</li> <li>• A alta administração apoia e provê recursos necessários para o desenvolvimento permanente do sistema de melhoria contínua.</li> </ul>
- Estruturando o Aprendizado – Habilidade em permitir que o aprendizado ocorra e seja absorvido por todos os níveis da empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As pessoas aprendem, a partir de suas experiências (negativas e positivas) e as compartilham;</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• As pessoas procuram por oportunidades de aprendizado e desenvolvimento pessoal;</li> <li>• O aprendizado é absorvido e compartilhado na empresa, a partir dos mecanismos que ela dispõe.</li> </ul>

Fonte: Autores (2022)

Segundo Bessant (2018), introduzindo um novo modelo de comportamento, o progresso vai do comportamento individual para as demais rotinas que formam habilidades dentro da empresa.

As empresas com bom desempenho relacionam seu sucesso às rotinas de gestão e de melhoria, com alto envolvimento de todos, mas o estabelecimento delas variam de empresa para empresa, conforme sua capacidade de aprender (BESSANT, 2018).

A cultura para a melhoria contínua é desenvolvida ao de longo do tempo, por meio do estabelecimento das rotinas culturais e de mudanças de comportamento, que podem ser estabelecidas, segundo cinco diferentes níveis de melhoria contínua (ZAMPINI, 2018). No Quadro 2 é possível visualizar esses níveis de resultado com o método do 5w2h

**Quadro 2:** Resultado e falar sobre a implementação do método 5W2H

Método do 5W2H			
5W	What	<b>O que?</b>	<b>Que ação será executada?</b>
	Who	<b>Quem?</b>	<b>Quem irá executar/participar da ação?</b>
	Where	<b>Onde?</b>	<b>Onde será executada a ação?</b>
	When	<b>Quando?</b>	<b>Quando a ação será executada?</b>
	Why	<b>Por quê?</b>	<b>Por que a ação será executada?</b>
2H	How	<b>Como?</b>	<b>Como será executada essa ação?</b>
	How much	<b>Quanto custa?</b>	<b>Quanto custará para executar a ação?</b>

Fonte: Autores (2022)

Segundo Pereira (2011) Mapeamento de processos pode ser definido, conforme mencionado como sendo uma técnica de orientação para desenvolvimento, projeto ou avaliação dos processos existentes em um determinado setor, departamento ou, até mesmo, uma organização inteira.

Para Gil (2018), o gerenciamento de processos só se faz presente quando se visualiza o mesmo. Para que tal visualização seja possível, é necessário que o mapeamento seja realizado, representando as diversas tarefas necessárias e a sequência que as mesmas devem ser executadas de forma a realiza e entregar, com qualidade, um produto ou serviço.

Segundo Gil (2018) afirma que o mapeamento de processo foi desenvolvido e implementado pela Kell LTDA, como parte integrante das estratégias de melhoria significativa do desempenho, onde era utilizado para descrever, em fluxogramas e textos de apoio, cada passo vital dos seus processos de negócio.

Contudo, pode ser dito que o mapeamento de processo teve suas origens em diversas áreas, sendo que, a maioria das técnicas utilizadas, tais como: diagrama de fluxo, diagrama de cadeia e registros fotográficos podem ser atribuídos. De acordo com PALADINI (2019) e a seus estudos de melhores métodos de se realizar tarefas os insumos após processados viram produtos. Essa é a cadeia que todas as empresas produzem diversos tipos de produtos enfrentam para ter seus produtos no mercado. A missão da empresa tem a ver com esse processo. O Mapeamento de Processo é uma ferramenta gerencial com a missão de descobrir informações e recursos que são necessários para entender os processos de negócio.

Segundo Fernandes (2017) o mapeamento de processos é uma ferramenta que identifica e analisa os processos permitindo a redução de custos no desenvolvimento de produtos e das falhas entre os processos. Além disso, é uma excelente ferramenta para entender os processos atuais e para identificar os que necessitam mudanças e a melhoria.

Pereira (2018) descreve o mapeamento como a atividade de aprendizado sobre os processos que estão sendo executados, criando assim, um mapa que representa de forma

clara. Com esse mapa, é possível elaborar um modelo para execução, e após, mostrar seus pontos fortes e fracos, buscando melhorias para os pontos fracos.

A ferramenta 5W2H será elaboração como um plano de ação que, por sua simplicidade, objetividade e orientação à ação, tem sido muito utilizada em Gestão de Projetos, Análise de Negócios, Elaboração de Planos de Negócio, Planejamento Estratégico e outras disciplinas de gestão.

Para Freitas (2019) esta ferramenta se resume em responder sete perguntas sobre uma ação a ser tomada com o objetivo de obter as informações que servirão de apoio ao planejamento de forma geral.

As sete perguntas utilizadas neste método são expostas no Quadro 3, onde com essa ferramenta é possível obter informações armazenadas sobre o colaborador e os dados coletados, sendo possível criar, atualizar e consultar com facilidade cada etapa do processo.

**Quadro 3:** Resultado da implementação do método 5W2H

Nº	O QUE	QUEM	ONDE	QUANDO	POR QUÊ	COMO	QUANTO CUSTA	OBSERVAÇÕES GERAIS
1	Implementar o sistema de mapeamento de Habilidade dos Colaboradores	Kerolayne	Produção	09/agosto/22	Visão Sistêmica da Experiência x Colaborador	Interface Excel	0	Foi apresentado Mapeamento de Habilidade (Excel) para visão sistêmica da habilidade dos colaboradores
2	Levantamento da experiência atual de todos os colaboradores.	Kerolayne	Produção	14/agosto/22	Coletar informações para armazenar no banco de dados Access.	In Loco	0	Feito levantamento de todos os colaboradores da produção, para identificar qual a experiência do colaborador.
3	Converter as informações coletadas para o bando de dados do Access.	Kerolayne	Produção	21setembro/22	Segurança nos dados coletados, sendo possível criar, atualizar e consultar com facilidade.	Programa Access	0	Com a ferramenta é possível obter informações armazenadas sobre o colaborador.
4	Input dos dados feito no levantamento no Mapa de Habilidade	Kerolayne	Produção	28/setembro/22	Gerar os dados reais da experiência dos colaboradores.	Access	0	-

Fonte: Autores (2022)

Ao realizar a entrevista com os colaboradores, foi possível identificar as falhas que ocorrem na comunicação, que em muitos casos o colaborador é designado a exercer uma atividade no setor produtivo no qual não possui experiência. Porém o sob a percepção do planejamento o colaborador possui experiência, pois já produziu uma vez aquele determinado produto, não tendo um método de análise para eventuais treinamentos. Diante deste cenário é perceptível que não há um método eficaz para treinar ou não o colaborador.

Seguindo o exemplo do quadro 3 acima foi possível levantar alguns métodos para aplicação de melhoria: A proposta deste projeto é coletar e armazenar a aprendizagem desenvolvida pelos colaboradores no processo produtivo. Tendo a gestão à vista

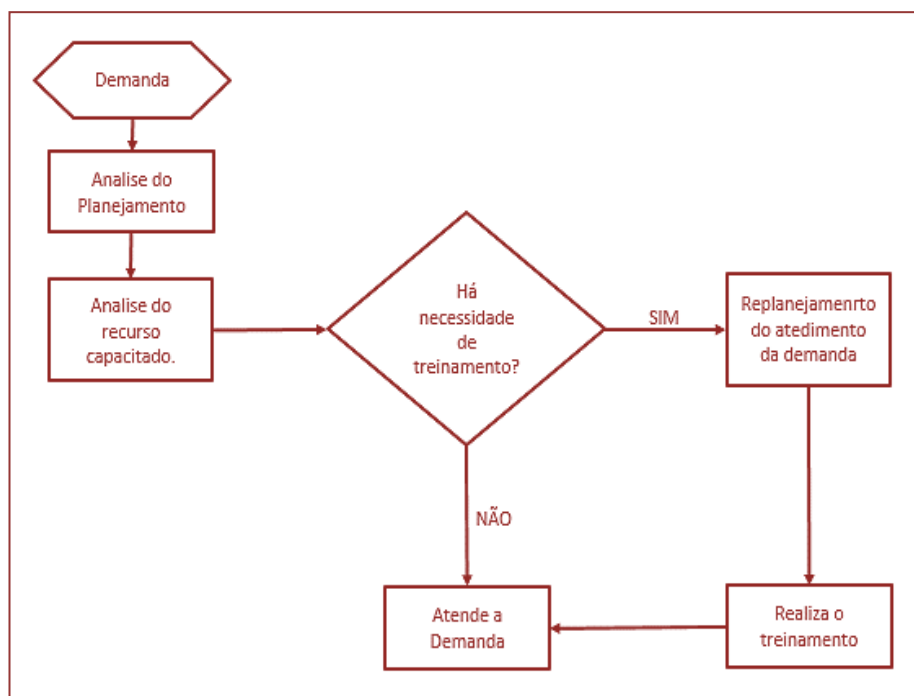
possibilitando que os principais itens de controle estejam em fácil acesso a toda gestão e planejamento, informações que permitam uma rápida e fácil visualização e interpretação da capacidade dos colaboradores.

Segundo Dias (2008) o processo de produção é um pouco mais complexo, visto que o analista do processo de produção deve fazer uma análise minuciosa sobre cada colaborador, a fim de ter um planejamento eficaz. Caso não haja esta análise, o atendimento da demanda será afetado, ocasionando atrasos no atendimento das demandas.

O sistema Access que irá armazenar essas informações coletadas neste estudo de caso, no qual poderá ser realizado a inclusão alteração e exclusão utilizando uma interface desenvolvida em excel, sendo possível realizar consultas da experiência de cada colaborador. Para alcançar aos objetivos deste projeto, o levantamento dos dados foi realizado no setor produtivo da empresa localizada no polo industrial de Manaus AM, foi realizada pesquisa de nível exploratório e descritivo, consistindo em estudo caso da empresa de eletrônicos que atua no ramo de eletroeletrônicos há 25 anos. A técnica de coleta de dados foi através de entrevista, o qual foi aplicado com 300 dos funcionários. A pesquisa ocorreu de 02 a 06 de setembro de 2022, utilizando um roteiro de perguntas como mostra a Figura 1.

A Figura 1, mostra como é realizado o planejamento de forma que possam atender as demandas e o processo a ser tomado quando a necessidades de treinamentos.

**Figura 1:** Resultado Do Processo Contínuo



Fonte: Autores (2022)

**Quadro 4:** Análise do processo (dificuldades encontradas)

	Ofensores	Oportunidade de Melhoria
1	Comunicação	Pelo fato de haver ruídos na comunicação, será possível armazenar informações em planilhas para que esteja a conhecimento de todos.
2	Treinamentos	Estabelecer um percentual crescente de treinamento para que o colaborador obtenha experiência desejada.
3	Desvio de Função	Realizar análise detalhada da capacidade do colaborador.

Fonte: Autores (2022)

Para elaboração do plano de ação no Quadro 4, foi utilizada a ferramenta 5W2H que tem como objetivo principal responder a sete questões e organizá-las, a fim de diagnosticar os processos aumentando os níveis de informação possibilitando realizar planos de ações para a correção dos problemas e padronizando os processos para que não venham ocorrer novamente.

Conforme Figura 2, a consulta será realizada conforme a matrícula do colaborador, sendo possível visualização das experiências do colaborador.

**Figura 2:** Resultado interface para consultas

Alterar Colaborador

Informe a Matrícula: 58310

ID: 1

Nome: SABRINA DE QUEIROZ VIEIRA

Cargo: AUXILIAR DE PROCESSOS

Linha: Linha 4.1

Equipe: Belo Horizonte

Lider: CELSO RICARDIS BRILHANTE DA SILVA

Habilidades	Barebone	Posto	Percentual
	SUB Q3	Montagem 1	100%
	SUB Q3	Montagem 2	50%
	SUB Q3	Montagem 3	50%
	SUB Q5	Montagem 1	100%
	SUB Q5	Montagem 2	50%
	SUB Q5	Montagem 3	50%
	SUB Q13	Montagem 1	100%
	SUB Q13	Montagem 2	50%
	SUB Q13	Montagem 3	50%

Editar: [ ] [ ] [ ] [ ]

Incluir: [ ] [ ] [ ] [ ]

Salvar, Excluir, Limpar, Voltar

Fonte: Autores (2022)

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os dados com o custo de treinamento para atender a capacidade de produção. Com base nos históricos do ano de 2022 o custo de treinamento foi de R\$ 90.306,01. No primeiro trimestre de 2022 o custo foi de R\$ 54.367,84 tendo como ofensor a realocação de recursos para treinamento. Após a implementação do mapeamento de habilidades, não foi identificado custo com treinamentos, sendo possível alocar o recurso adequado para exercer a atividade.

Analisando-se o processo de forma ampliada, percebe-se que, com a aplicação de uma ferramenta de melhoria contínua é possível resolver problemas do dia-a-dia, através das entrevistas e observação do processo, houve uma identificação de problemas do planejamento que atrapalhavam o atendimento das demandas reduzindo a capacidade, devido a informação da qualificação dos operadores, possibilitando assim, implementar uma ferramenta de melhoria contínua como plano de ação para correção desses problemas.

A utilização das ferramentas da qualidade e melhoria contínua, no caso desse estudo, 5W2H, tornam-se relevantes, pois atuam como ponto chave para o planejamento, identificação de falhas e soluções para elas. Também torna a solução de modo simples e com eficácia.

Devido aos resultados positivos oferecidos pela implantação da nova ferramenta, a empresa mostra o interesse de implantação de novas melhorias, à procura da redução dos custos de treinamento e do aumento da qualidade e da produtividade.

#### REFERÊNCIAS

- [1] BESSANT, J., CAFFYN, S.; GALLAGHER, M. An evolutionary model of continuous improvement behaviour. *Technovation*. v. 21, n. 1, p. 67-77, 2018.
- [2] DIAS, Marco Aurélio P. *Administração de materiais: uma abordagem logística - 4 ed - São Paulo, Atlas, 2008*
- [3] FERNANDES, F. C.; GODINHO FILHO, M. *Planejamento e Controle da Produção: dos fundamentos ao essencial*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- [4] GIL, A. C. *Método e Técnicas de Pesquisa Social*. 7ª. ed. São Paulo: Atlas S.A, 2018.
- [5] OLIVEIRA, S.B., *Análise, Modelagem e Documentação de Processos*, em *Gestão por Processos*. Ed. Saulo Barbará de Oliveira, Qualitymark Editora, Rio de Janeiro, 2018.
- [6] PEREIRA, Maria Verônica de Faria. *Gerenciamento da cadeia de suprimentos: abordagem da negociação empresarial para garantia do fornecimento de materiais*. FACULDADE TECSOMA - Curso de Administração. Paracatu, 2011.
- [7] PALADINI, E. P. *Gestão Estratégica da Qualidade: princípios, métodos e processos*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- [8] SOLLIMAN, F., Optimum level of process mapping and least cost business process re engineering. *International Journal of Operations & Production Management*, v.v18, n. 9/10, p.810-816, 1998. apud PAULISTA, P., PIRES, M., *Análise da aplicação da produção enxuta na área de processos twister de uma empresa automobilística: um estudo de caso*, 2019.
- [9] ZAMPINI, Carla Simão, TOLEDO, José Carlos, *Proposta para estruturação da gestão da melhoria contínua em uma fabricante de bebidas*. São Carlos, 2018.
- [10] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. *Administração da Produção*. 3a ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [11] SLACK, Nigel et al. *Gerenciamento de Operações e de Processos: Princípios e Práticas de Impacto Estratégico*. Porto Alegre: Bookman, 2008.



# Capítulo 12

## *Balanceamento de linha: Redistribuição no processo de montagem de chicote*

*Maria Izabel Barbosa de Souza*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** O presente artigo trata do balanceamento de linha: Redistribuição no processo de montagem de chicote. O objetivo geral foi: Analisar as razões das falhas que no balanceamento impossibilitam a distribuição correta na linha na montagem. A metodologia utilizada, foi estudo de caso e bibliográfica. Diante dos resultados do estudo. A pesquisa além de contribuir para a melhoria da distribuição de linha e conseqüentemente aumenta a produção. A aplicação de estratégia alinhamento de linha no processo do chicote foi aplicada com objetivos de melhoria. O resultado, foi feito um acompanhamento em toda a cadeia produtiva para encontrar oportunidades de melhoria e assim adotar metodologia que diminuam o tempo de montagem e assim ganhando velocidade capacidade produtiva, visando uma mudança onde, saímos de 22 p/h para 22p/h com a redução do time de 02,45h/s para 02,10h/s no resultado, tivemos o ganho de 10 peças, atendendo o que foi dado como meta de venda. Como resultado foi possível a melhoria do processo de montagem através da reestruturação do layout de montagem. Por fim, são expostos os benefícios e ganhos obtidos para a organização com a coleta de dados. Com os dados levantados foi possível verificar que o período pós melhoria apresentou um aumento nos aspectos principais do processo: aumento de capacidade e maior produtividade dos processos de EPS, proporcionando ganhos qualitativos para a empresa.

**Palavras-chave:** Balanceamento; produtividade; manufatura enxuta.

## 1. INTRODUÇÃO

Da Silva et al. (2019) explicam que a pressão pelo desenvolvimento de práticas produtivas mais sustentáveis não vem sendo feita apenas pelos governos, mas também pela sociedade, que tem cada vez mais cobrado medidas das empresas para melhorar a gestão dos resíduos sólidos gerados pelos processos produtivos. Os autores entendem ainda que as empresas que investem de forma estratégica em formas produtivas e logísticas mais sustentáveis ganham competição de mercado.

A maioria das empresas buscam ter uma produção enxuta e uma linha de produção, otimizada e alinhada para não haver problemas com as entregas de pedidos. Diante disto o objetivo principal deste artigo é descrever o acompanhamento que foi realizado em toda a cadeia produtiva de uma empresa Japonesa- Ramo elétrica, para encontrar oportunidades de melhoria e assim adotar uma nova metodologia que diminua o tempo de montagem e assim ganhando velocidade capacidade produtiva.

Buscando atender a alta demanda do cliente, fez-se necessário um mapeamento onde encontra o desperdício de tempo prejudicando o alcance da meta solicitada pelo comprador, portanto a ferramenta Balanceamento de Linha de produção foi usada para otimizar a linha, onde será realizado a coleta de dados através do tipo em que cada colaborador leva para realizar um processo.

Conforme Freitas (2019), o desbalanceamento da linha de produção é causado pelos tempos de ciclo desiguais de diversas operações, como também a elevada variabilidade do tempo de produção. O desbalanceamento é a razão entre a descontinuidade do fluxo unitário da linha de produção e a acumulação de WIP (Work in Progress) entre estações de trabalho. Inevitavelmente, o número de unidades em curso aumenta realizando o Lead Time, tempo necessário para percorrer todo ciclo de produção, aumentar.

Carvalho, Catapan e da Cruz (2018) entendem que uma das principais características do sistema Toyota de produção é justamente o combate ao desperdício, onde toda a atividade que consome recursos e não agrega valor ao produto ou serviço precisa ser repensada, pois vem a ser um desperdício.

A criação de um fluxo na cadeia de processos leva a mais um conceito fundamental na questão da eliminação dos desperdícios, que é a criação de um fluxo contínuo sem interrupções ou obstáculos à sua fluidez. Esse modelo emprega o método de uma peça ser processada por vez, com todos os recursos organizados dentro do processo produtivo, distâncias otimizadas, lead time reduzido e estoques intermediários controlados, promovendo uma gestão mais simples da cadeia produtiva como um todo (ABDULMOUTI, 2017).

O balanceamento de linhas de montagem é uma ferramenta muito utilizada pelas indústrias para adaptar e melhorar as etapas de produção, ele agrega para a melhoria na métrica de trabalho, uma vez que o objetivo de balancear uma linha é proporcionar um método linear e equilibrado entre os postos de trabalho por meio da distribuição das atividades balanceadas (CARVALHO, CATAPAN E DA CRUZ (2018)

Uma das formas encontradas para equalizar a necessidade de criação de um fluxo contínuo no processo foi a aplicação da ferramenta kanban, o qual significa sinal, sinalização, aviso para que o fluxo não seja interrompido e haja a reposição de materiais em tempo hábil, quando necessário (DA SILVA et al. 2019),

De acordo com o exposto, fica clara que é de grande importância do balanceamento da linha para que haja uma produção alinhada e completa e assim gerar um processo de fluxo contínuo.

Também conhecido como arranjo físico, consiste no posicionamento físico dos recursos produtivos na produção. Basicamente é a definição de posição das máquinas, instalações, equipamentos e pessoas da produção.

Corrêa (2017, p. 91), “sistemas de estoque definidos independentemente e verá o efeito chicote sendo repassado com intensidade amplificada para os fornecedores, fornecedor dos fornecedores e assim por diante, e assim ocasionando o efeito chicote”.

Rocha (2008), afirma que balanceamento é a carga de trabalho real de cada membro de equipe, em relação ao takt time. balancear uma linha é dividir o trabalho, o mais racionalmente possível, entre os diferentes postos que compõem a linha, de forma que pode minimizar a quantidade de postos, de pessoas, e a ociosidade deles.

Vale ressaltar que as estufas passaram por um processo de padronização em suas dimensões e capacidade, comprovando na prática o conceito de padronizar o processo que a filosofia lean proporciona.

Para a proposta, não haverá mudanças de layout, e sim uma alteração no número de postos de trabalho mediante a uma redistribuição das atividades do processo. Considerando as condições apresentadas, é claramente identificada a necessidade de uma proposta de balanceamento otimizada com base no futuro processo da Linha. No entanto, mudanças de balanceamento de linha dessa magnitude dificilmente são executadas de forma empírica, dessa forma é necessário estabelecer um método capaz de atingir os objetivos específicos.

Previamente outros estudos comprovaram a eficácia da utilização de modelos matemáticos na busca por otimização de balanceamento; nesse aspecto vale destacar, por exemplo, os desenvolvimentos realizados por Sikora, Lopes e Magatão (2017). Em Batista e Magatão (2021) é apresentada a possibilidade de redução em cerca de 9% no tempo de ciclo para o mesmo contexto em análise.

Devido à complexidade de um ambiente real de produção, alguns fatores presentes serão abordados neste estudo de uma forma genérica e seu detalhamento pode ser encontrado em trabalhos dedicados aos respectivos temas. Nesse aspecto, destreza operacional e sequenciamento do mix de produtos, são temas que, embora exerçam influência, não serão aprofundados.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O Objetivo Geral desse estudo é obter uma proposta de otimização para o rebalanceamento da Linha, de modo que atenda as condições futuras apresentadas (e.g., novo mix produtivo), considerando-se como meta em relação ao tempo de ciclo obter um valor. Por se tratar de um problema relacionado a uma condição futura, na qual, por exemplo, destreza operacional e melhoria contínua são competências a serem aprimoradas, são aceitos como valores válidos para o tempo de ciclo de cada modelo de produto aqueles que fiquem menores ou iguais ao takt time, aceitando-se, ainda, uma variação de 5% para mais.

O método é do tipo quantitativo, devido o emprego de um estudo de caso para explanação de dados coletados e trabalhados estatisticamente. Neste sentido, trata-se de

um estudo de caso simples, pois, segundo Marconi e Lakatos (2015) ele permite entender o como e o porquê, ou entender a complexidade e a natureza dos processos que estão ocorrendo.

O método adotado seguiu as etapas abaixo:

- Mapeamento de processos da empresa em estudo;
- Escolha da linha de montagem piloto;
- Coleta, análise e tratamento estatístico dos tempos de processo para cada elemento de trabalho;
- Remoção das paradas de produção com a implementação do trabalho padronizado;
- Elaboração de modelos de simulação utilizando os softwares SIMUL8 e Stat: Fit para captura da realidade do processo;
- Análise e teste do modelo desenvolvido;
- Aplicação de balanceamento de linha para novas propostas de processo para as linhas de montagem.
- O estudo modelagem e simulação de eventos discretos quanto às suas análises acerca dos parâmetros descritos no objetivo desse trabalho.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o cenário de uma empresa de procedência japonesa que atua no segmento elétrica e buscando atender a alta demanda do cliente, fez-se necessário um mapeamento onde encontra o desperdício de tempo prejudicando o alcance da meta solicitada pelo comprador, portanto a ferramenta Balanceamento de Linha de produção foi usada para otimizar a linha, onde será realizado a coleta de dados através do tipo em que cada colaborador leva para realizar um processo.

Buscando a melhoria na linha e descobrir as causas do problema foram seguidas as etapas dentro da linha.

1º recebimento do novo plano de produção, de imediato é analisado a quantidade de peças que o cliente pede, se a linha conseguir produzir não será necessário mexer nas pessoas, mas como não atendia passamos para a segunda etapa.

2º coleta de tempo dos colaboradores para identificar o maior e menor valor dele, essa coleta é realizada por duas semanas e após ter esses dados em mãos vai para o gráfico, que então é possível destacar quem receberá os novos acréscimo de processo em seguida...

3º É realizado a mudança de estrutura para que a linha receba os componentes na qual foi distribuído, feito isso passamos a acompanhar os colaboradores, sempre analisando onde podemos melhorar.

Os modelos de simulação foram elaborados inicialmente considerando os tempos coletados para a realidade atual da empresa, dividindo-se em: modelo com paradas para setup de preparação dos kits de montagem e outro modelo sem paradas para setup de preparação dos kits de montagem. Após a captura da realidade, os dados demonstram a implementação aplicada à linha piloto na prática. Conforme Tabela 1.

**TABELA 1:** As características utilizadas para os modelos

DESCRIÇÃO	QUANTIDADES
Postos de produção	06
Lotes de produção	10 peças
Produção por dia	08 horas e 18 minutos de;
02 paradas de	15 minutos por dia;
Paradas para separação das Ordens de Produção e Kits de montagem	

Fonte: Autor (2022)

Tendo em vista que a capacidade produtiva de 22 peças por hora não atende a solicitação do nossa carta principal de venda, porém foi feito um acompanhamento em toda a cadeia produtiva para encontrar oportunidades de melhoria e assim adotar metodologia que diminuam o tempo de montagem e assim ganhando velocidade capacidade produtiva, visando uma mudança onde, saímos de 22 p/h para 22p/h com a redução do time de 02,45h/s para 02,10h/s no resultado final tivemos o ganho de 10 peças, atendendo o que foi dado como meta de venda.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu concluir que a empresa não opera de maneira satisfatória, utilizando parte do tempo de produção em setups. Após o balanceamento, e melhor distribuição das atividades, a empresa terá condição de replicar o processo para as outras linhas de montagem em todo o seu mix produtivo. O balanceamento de linha associado à simulação para prever o comportamento da realidade de alterações processuais, garantiram maior estabilidade e eficiência ao processo produtivo com a distribuição de atividades equivalentes entre os postos de trabalho.

Analisando o cenário de uma empresa de procedência japonesa que atua no segmento elétrica e buscando atender a alta demanda do cliente, fez-se necessário um mapeamento onde encontra o desperdício de tempo prejudicando o alcance da meta solicitada pelo comprador, portanto a ferramenta Balanceamento de Linha de produção foi usada para otimizar a linha, onde será realizado a coleta de dados através do tipo em que cada colaborador leva para realizar um processo.

Foi corresponsável pelo sucesso do estudo, podendo destacar-se ainda que um fator muito importante foi o envolvimento dos operadores no decorrer do estudo, pois através da mudança de uma cultura de produção de layout posicional para um layout puxada e em linha, buscou-se o envolvimento e o engajamento destas pessoas, onde elas perceberam a necessidade de mudança e aprovaram as condições propostas, além de contribuírem com sugestões de melhoria referente ao processo e equipamentos.

## REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, K.F. Aplicação de modelagem e simulação de eventos discretos como ferramenta de análise em processos produtivos: um estudo de caso. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção), Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2017.
- [2] ALVES, S. F. V.; SILVA, L. R.; FILHO, V. H. S.; SANJULIAO, L. K. A. F.; BASSETO, A. L. C.; Aplicação de padronização do processo em uma empresa do ramo hospitalar. In: XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 37, 2017, Anais eletrônicos. Joinville, 2017. p. 1-18.
- [3] ASSUNÇÃO, M. V. D.; MONTEIRO, J. M. C.; GUILHERME, C. M.; OLIVEIRA, K. N. M.; MARIZ, F. B. D. A. R. Análise da gestão de estoques em um elo da cadeia de suprimentos com foco nas diretrizes do lean office. *EmpíricaBR-Revista Brasileira de Gestão, Negócio e Tecnologia da Informação*, v. 2, n. 1, p. 62-71, 2017
- [4] BATISTA, L. dos S.; MAGATÃO, L. Multi-manned Assembly Line Balancing Problem in a Diesel Engine Manufacturing Company: A Real-World Case Study. In: 26th ICPR – International Conference on Production Research – Intelligent and Transformative Production in Pandemic Times. [S.l.: s.n.], 2021. p. 1–6.
- [5] CARVALHO, D. R.; CATAPAN, D. C.; da CRUZ, J. A. Proposta para redução do desperdício de chapas de aço em uma empresa do ramo metalúrgico. *Brazilian Journal of Development*, v. 4, n. 1, p. 2-30, 2018.
- [6] CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- [7] DA SILVA, M. B. D.; BONATO, S. V.; ABRITA, N. F. M.; PEREIRA JUNIOR, E. F. Z. Análise do retorno de paletes e chapatex em empresas de bebidas. *Revista latino-americana de inovação e engenharia de produção*, v. 7, n. 11, p. 68-81, 2019.
- [8] FREITAS, J. Criação de Fluxo numa Indústria de Acrílicos. Mestrado, Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Portugal, 2019.
- [9] GRÄSSLER, I. et al. Skill-based worker assignment in a manual assembly line. *Procedia CIRP*, Elsevier, v. 100, p. 433–438, 2021.
- [10] LAKATOS, Eva Maria & MARCONI, Marina de Andrade. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2015.
- [11] LEAL, E. G.; GRESPLAN, L. A. Balanceamento de uma linha de montagem de motores diesel por programação matemática. 2018. Dissertação (B.S. thesis) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2018.
- [12] LOPES, T. C. et al. An iterative decomposition for asynchronous mixed-model assembly lines: combining balancing, sequencing, and buffer allocation. *International Journal of Production Research*, 2019.
- [13] LOPES, T. C. et al. Balancing a robotic spot welding manufacturing line: An industrial case study. *European Journal of Operational Research*, p. 1033–1048, 2017.
- [14] MAGATÃO, L. ROCHA. Resolução de um Problema Real de (Re)Balanceamento de Linha de Montagem de Motores Por Meio de Programação Matemática. In: Anais do 50º SBPO. [S.l.: s.n.], 2018.
- [15] MARQUEZE, T. T. Balanceamento de uma linha de montagem de painel de instrumentos automotivos por Programação Linear Inteira Mista. 2019. Dissertação (B.S. thesis) — Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.
- [16] MICHELS, A. S. et al. The Robotic Assembly Line Design (RALD) problem: Model and case studies with practical extensions. *Computers & Industrial Engineering*, v. 120, p. 320–333, 2018.
- [17] MICHELS, A. S. et al. A Benders' decomposition algorithm with combinatorial cuts for the multi-manned assembly line balancing problem. *European Journal of Operational Research*, v. 278, n. 3, p. 796–808, 2019. ISSN 0377-2217.
- [18] MONTEIRO, J. M. C.; GUILHERME, C. M. G.; OLIVEIRA, K. N. M.; Análise da gestão de estoques em um elo da cadeia de suprimentos, com foco nas diretrizes do lean office. In: XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 26, 2016, Anais eletrônicos. João Pessoa, 2016. p. 1-12.



- [19] MURA, M. D.; DINI, G. Designing assembly lines with humans and collaborative robots: A genetic approach. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 2019.
- [20] PEREIRA, F. D. S.; PEREIRA JUNIOR, E. F. Z.; BONATO, S. V.; CZARNESKI, F. R. C. Ambientes de produção enxuta sustentável: proposta de um estudo bibliométrico. In: XXIX Encontro Nacional de Cursos de Graduação em Administração (ENANGRAD), 29., 2018, São Paulo. Anais eletrônicos. São Paulo, 2018. p. 1-18.
- [21] PILATI, F. et al. Multi-manned assembly line balancing: workforce synchronization for big data sets through simulated annealing. *Applied Sciences*, MDPI, v. 11, n. 6, p. 2523, 2021.
- [22] SIMAS, M. E. L. Simulação e modelagem como estratégia para a melhoria do processo de ensino aprendizagem de física. Orientador: Dr. Antonio Xavier Gill. 2018. 217 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018.
- [23] SIKORA, C. G. S.; LOPES, T. C.; MAGATÃO, L. Traveling worker assembly line (re)balancing problem: Model, reduction techniques, and real case studies. *European Journal of Operational Research*, v. 259, p. 949–971, 2017.

# Capítulo 13

## *Lean manufacturing: Melhoria na produtividade e inspeção de TV*

*Pedro Vitor Santos Menezes*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** O Lean Manufacturing é um dos termos mais utilizados na atualidade exatamente por ir de encontro a estes novos ideais e estar associado a uma série de metodologias e ferramentas, baseadas no Toyota Production System, que visam a eliminação de desperdício e a maximização dos ganhos. Este artigo irá contemplar a utilização dos princípios Lean à montagem e inspeção de TV. Inicialmente será feita uma descrição dos conceitos fundamentais, como just-in-time, e a uniformização dos modos operatórios e gestão visual. Seguido a elaboração de uma análise da situação inicial de um estudo de mediante a implantação de cabines de raio X que apontam os diversos tipos de desperdícios e retrabalhos. Por último, são indicados os ganhos na produtividade da implementação das propostas mencionadas. Os resultados esperados seguem o padrão de conformidades das TVs montadas e a redução nos desperdícios causados no processo.

**Palavras-chave:** Eliminar defeitos; *lean manufacturing*; inspeção.

## 1. INTRODUÇÃO

As grandes empresas têm investido bastante para eliminar ou minimizar desperdícios e retrabalhos visto, que a rede de grandes negócios vem crescendo e ficando cada vez mais acirrado, os consumidores mais exigentes e a diversidade de serviços com mão de obra especializada escassa, as organizações precisam estar atualizadas no mercado, onde vender ainda é a melhor forma de se manter com as portas abertas.

Porém, qual objetivo do Lean Manufacturing? É a redução dos desperdícios em todos os processos dentro de uma organização, desde as tarefas administrativas as produtivas. Conforme o portal Gestão industrial, o desperdício é qualquer ação ou etapa em um processo que não agregue valor ao cliente. Em outras palavras, desperdício é qualquer processo pelo qual o cliente não queira pagar. O conceito Lean Manufacturing considera oito principais desperdícios em um processo.

“Os 7 desperdícios do Lean Manufacturing originais foram desenvolvidos por Taiichi Ohno, engenheiro chefe da Toyota, como parte do Toyota Production System (TPS). Os sete desperdícios são Transporte, Estoque, Movimento, Espera, Superprodução, Superprocessamento e Defeitos. O oitavo desperdício ou “Habilidades” foi introduzido mais tarde na década de 1990, quando o Sistema Toyota de Produção foi adotado no mundo ocidental.” (SANDER, 2019).

Diante dos índices de defeitos levantados e, considerando que os problemas são de grande escala, optasse pela implementação da Cabine de Análise, tornando-se capaz de realizar a checagem de onde provém o defeito, aliado ao fato de que os custos com qualidade de uma organização não devem ignorar a intangível, mas real, perda de boa vontade de um consumidor na compra de um produto defeituoso.

Independentemente de suas condições específicas de produção toda empresa deve se esforçar para atingir o ponto de custo total mínimo de qualidade. Por um lado, projetos para melhoria da conformidade podem apresentar ricas oportunidades para as empresas que estão longe da plena conformidade. Por outro lado, aquelas empresas que estão próximas de perfeição devem avaliar a oportunidade de diminuir os custos de avaliação.

Em todas as situações, a metodologia do Lean consiste na identificação de oportunidades e a eliminação dos desperdícios assim reduzindo custos da má qualidade. Visto que a tecnologia tem avançado demais, não fazendo sentido falar em Lean sem mencionar o conceito just-in-time (JIT). Este é um pilar fundamental do Toyota Production System e é provavelmente o elemento da gestão industrial mais estudado na era moderna Ghinato (1996). Logo surge o interesse em apresentar a implantação de uma cabine de análise para que possa reestabelecer a otimização dentro dos padrões de produção, para que assim não tenha problemas entre empresa e cliente.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Neste artigo foi utilizado a pesquisa de campo descritiva e qualitativa, por meio de levantamento bibliográfico, livros, revistas, artigos e material da internet, para analisar e estruturar a pesquisa sobre como reduzir os desperdícios no processo de produção de TV. Pereira (2018) a metodologia de estudo científico é um processo sistemático, à procura

de respostas à pauta relacionadas, é a direção que se necessita percorrer para construir à formulação de uma teoria científica.

É um processo cauteloso, que percorre uma via sistemática. Neste contexto a coleta de dados foi realizada através observação na empresa com a ferramenta de produção enxuta. Foi utilizado o Lean Manufacturing (que significa eliminar desperdícios), juntamente com a implantação de uma cabine Raio-X onde são feitas as inspeções e análises de possíveis defeitos no processo de montagem. Assim sendo, possível o levantamento da falta de componentes ou falha no processo de montagem. Onde a observação visual ainda é o método mais eficaz para avaliar e demonstrar o quão o processo está produtivo ou não, uma vez que a inspeção visual humana é o método mais utilizado para a detecção de defeitos.

No entanto, a inspeção manual é lenta, subjetiva, cara e altamente dependente da experiência do operador, o que a torna uma demora no processo de fabricação. Logo o foco deste artigo é apresentar a implantação e utilização das cabines de inspeção capazes de detectar falhas e desperdícios considerando que logo em seguida a sua produção, a TV será destinada a área de análise dentro da cabine, assim, entretanto poderá fazer a verificação de tal produto.

A inspeção de qualidade das peças antes da montagem do produto final, que está sob a responsabilidade do departamento de CQC, é uma estratégia que permite uma detecção antecipada de defeitos.

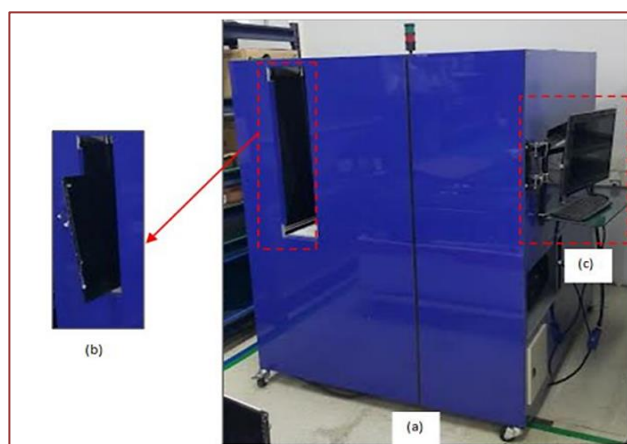
### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após a inserção da Cabine de Análise quem tem a função de detectar aparelhos de TV's com defeitos de mão de obra foi observado melhorias no fluxo de produção, assim, portanto logo ter sido produzida, o aparelho é conduzido a cabine dentro da linha de produção, passando por testes eletrônicos capazes de fazer a checagem de cabos, painéis, entradas HDMI, HMD2, USB, LAN, REF, placa principal, placa fonte, componentes que podem gerar problemas futuros. No ambiente turbulento de negócios, caracterizado por rápidas e intermitentes mudanças, as empresas têm passado por um processo de transformação, reorganizando-se para se tornarem mais efetivas e ágeis nas respostas aos problemas impostos por esse ambiente (CARVALHO, M.M. e RABECHINI R., 2005).

A inspeção de defeitos nas TV'S já produzidas é uma tarefa crítica na fabricação desses produtos. Os defeitos na superfície de um painel TFT-LCD não só causam insuficiência visual, mas também causam falha elétrica afetando o funcionamento do painel.

NAKASHIMA, K. (1994) classifica os defeitos nos painéis TFT-LCD em micro e macro. Defeitos micro incluem 15 pinholes, impressões digitais, partículas e arranhões. Como pode ser visto na Figura 1 a inspeção manual de cada tv.

**Figura 1:** Cabine de inspeção visual automática de painéis TFT-LCDs (a) visão frontal da plataforma. (b) Inserção do painel TFT-LCD para teste. (c) Monitor de controle do operador.



Fonte: Autores (2022)

O projeto é baseado em aquisição de dados por câmeras raio-x, sendo o painel inspecionado posicionado em uma câmara fechada para não sofrer interferência da luminosidade ambiente. As etapas da inspeção consistem em: aquisição de imagens, definição da região de interesse (detecção do quadro), extração das características, análise das imagens, classificação dos defeitos e tomada de decisão. A extração das características das imagens é realizada tomando o como base o histograma tanto do padrão RGB como de imagens em escala de cinza.

Depois da análise dos principais problemas enfrentados pelas empresas industriais relacionados ao desperdício, é correto afirmar a necessidade do uso de ferramentas como o lean manufacturing. Após a implantação correta, certamente os resultados serão alcançados. Com a ferramenta Lean passa por fases até chegar aos resultados. Fases que se iniciam com a formação das equipes responsáveis, liderança e gestão, e os resultados que são obtidos ao longo dos anos.

Além disso, outra filosofia mencionada na pesquisa é a melhoria contínua Kaizen, que também passa por etapas como descritas na Figura 2.

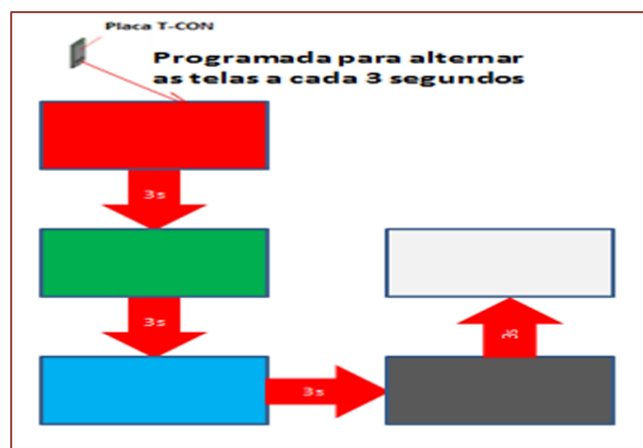
**Figura 2.** Etapas de implementação do Kaizen



Fonte: ERP Consultoria (2021)

Os televisores TFT-LCD são inspecionados no modo fábrica, neste modo é possível realizar todos os ajustes necessários para o seu funcionamento, tais como, ajuste de convergência, cromaticidade, padrão de transmissão, padrões de protocolos, luminância etc.

**Figura 3:** Programação da placa T-CON para alterar as telas vermelho, verde, azul, escuro e branco em intervalos de 3 segundos



Fonte: Rodrigues (2016)

Segundo Borges (2017), um processo produtivo com a elaboração de postos de atividades, padronização de produtos e processos, reciclagem com os colaboradores, organização e gestão de produção, são atributos de um sistema de produção industrial, isso pode ser visto na figura 3 onde o programa de cores remete a uniformização e a não alteração das cores nas telas dos televisores.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir destes levantamentos e estudos, foi possível entender que a filosofia *Lean Manufacturing*, quando introduzidas a uma organização alcança melhorias efetivas, otimização, melhor capacidade em seus processos de modo eficiente e proativo, objetivando alcançar maiores produtividade em suas práticas e assim, potencializar a competitividade.

O estudo permitiu concluir que a empresa não opera de maneira satisfatória, a inspeção manual de defeitos nas telas TFT-LCD que é um procedimento crítico na fabricação dos televisores Smart. O número de defeitos em painéis registrados em uma empresa de Manaus, considerando a inspeção manual, durante a fase de burn-in, no ano de 2014, representou um índice de 4,67% do total de defeitos.

O índice de defeitos relatados pela rede de assistência técnica durante o período de garantia dos produtos fabricados em anos anteriores foi muito baixo, portanto, a inspeção de qualidade na fábrica pode ser considerada satisfatória.

No entanto, a inspeção automática traz um grau ainda maior de confiabilidade e remove um grande gargalo no processo de fabricação. Com isso, para garantir a qualidade



do processo produtivo, faz-se necessário a inspeção automática de entrada do painel TFT-LCD.

Este trabalho apresentou uma nova forma para inspecionar os painéis TFT-LCD através de reconhecimento de imagem. A cabine aqui descrita tem mostrado resultados aceitáveis, tanto no número de defeitos detectados como no tempo de processamento. O sistema garante um nível de detecção altamente satisfatório para os defeitos de corpo estranho e defeito de interferência na imagem, pois não houve a ocorrência de falso positivo (FP) e nem de falso negativo (FN) para estas não conformidades.

Porém, o tema também abordado neste artigo aponta para os administradores das organizações, quanto aos cuidados com os desperdícios dentro da indústria, apresentando métodos que já foram utilizados em diversos setores anteriormente, e obtiveram bons resultados. Afinal, o foco não é apenas produzir, mas sim diminuir gastos desnecessários, obtendo crescimento em longo prazo, e isso requer compromisso com a qualidade do produto/serviço oferecidos aos clientes, garantindo o reconhecimento no mercado atuante.

## REFERÊNCIAS

- [1] BORGES, S. L. F. A evolução do sistema de produção e a implementação do balanceamento multifuncional para pequenos volumes. In: Revista ESPACIOS. Vol. 38; nº 01, 2017.
- [2] CARVALHO da Silva R. D. COELHO D. N., PEREIRA Thé G. A., MENDONÇA M. R.. Comparison between k-Nearest neighbors, self-organizing maps, and optimum-path forest in the recognition of packages using image analysis by Zernike moments. Industry Applications (INDUSCON), 11th IEEE/IAS International Conference on . Pages 1-6, 2014.
- [3] Ghinato, Paulo. 1996. "Sistema Toyota de Produção: mais do que simplesmente just-in-time." Caxias do Sul: EDUCS.
- [4] NAKASHIMA, K. Hybrid inspection system for LCD color filter panels. 10th International Conference on Instrumentation and Measurement Technology, Hamamatsu, 1994, p. 689-692.
- [5] SANDER, Carlos. 8 desperdícios do Lean Manufacturing. Disponível em: <https://caetreinamentos.com.br/blog/lean-manufacturing/8-desperdicios-lean-manufacturing/> Acesso em 13 de Dez. 2023.
- [6] PEREIRA, A. S., et. al. (2018). Metodologia da pesquisa científica, UFSM.

# Capítulo 14

## *Otimização do processo do torque do pinhão da manivela: Melhoria ergonômica no processo de montagem de motores*

*Ronyerick Souza de Araújo*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** Segundo Associação Internacional de Ergonomia (IEA) define que a Ergonomia compreende na disciplina que estuda a relação do ser humano com os demais elementos do ambiente de trabalho (sistema) e a profissão. Pode-se dizer que é a ciência que procura utilizar teorias, princípios, dados e métodos para aprimorar o bem-estar do ser humano, e para aperfeiçoar o desenvolvimento de toda a sistemática do trabalho. No ambiente de trabalho, preocupa-se com a saúde e o bem-estar do trabalhador no cumprimento de suas atividades laborais, e com o bom funcionamento de toda a engrenagem que envolve o sistema de trabalho. Se levarmos em consideração a produção manual como exemplificação, logo chegaremos à conclusão de que, quando o colaborador executa suas atividades em uma posição confortável, torna-se mais produtivo. A realidade é, quando a empresa consegue usar a ergonomia no ambiente de trabalho, os resultados chegam a médio ou longo prazo dependendo de cada processo, pois, quem dispõe de boa saúde e não sente desconforto com dores tem mais energia para produzir. De certo que, a empresa visa produtividade, a mesma tem que oferecer condições físicas para que ela consiga bater suas metas e objetivos, dentro desses esforços tem que incluir o bem-estar de seus colaboradores.

**Palavras-chave:** Bem-estar; profissão; sistema; ergonomia.

## 1. INTRODUÇÃO

O estudo aqui apresentado foi realizado por meio de referências bibliográficas e pesquisa de campo, dentro desse panorama de discussão, pretende-se visar o conceito do operador passar a maior parte do seu dia em um chão de fábrica, executando atividades repetitivas em pé ou sentado e dentre esses fatores e outros que resultam em doenças laborais, sendo elas, as principais responsáveis pelo afastamento dos trabalhadores durante o ano e de como a ergonomia poderá minimizar essas ocorrências.

Para manter a importância do ser humano no mercado de trabalho, sem massificação e garantir seu bem-estar, a ergonomia com visão ampla, colabora abrangendo atividades de planejamento e projeto, que ocorrem antes do trabalho a ser realizado, e os controles e avaliação que ocorrem durante e após o trabalho; e estudam as características as atividades para projetar o que o operador consegue executar, preservando a sua saúde, ajustando as suas capacidades e limitações.

Em um ambiente de extrema competição as empresas cada vez mais buscam se diferenciar da concorrência em termos de qualidade, serviço e flexibilidade. Assim, para melhorar a produtividade e o bem-estar dos funcionários da empresa, o presente estudo abordará a importância da otimização do processo do Torque do Pinhão da Manivela com o recurso ergonômico e econômico para empresa que atua na fabricação de motocicletas (ITIRO IIDA, 2005).

Segundo Vidal (2002, p. 67), o feito ergonômico, deve ser entendido como um conjunto de princípios e conceitos eficazes para viabilizar as mudanças necessárias para a adequação do trabalho às características, habilidades e limitações dos agentes no processo de produção de bens e serviços, bem como nos produtos e sistemas, a luz dos critérios apresentados: Efetividade (eficiência, qualidade e custo-benefício), conforto (saúde, bem-estar e usabilidade) e segurança (confiabilidade, usabilidade e prevenção).

A pesquisa concordou em concluir que não basta ter apenas programas dentro da empresa, porém é de suma importância que estes sejam monitorados para ser eficazes para a prevenção de acidentes e queda nos índices de doenças ocupacionais.

Para Slack (2002) 14, entender como os locais de trabalho afetam o desempenho, a fadiga o desgaste e os danos físicos é parte da abordagem ergonômica do posto de trabalho. A análise ergonômica é um trabalho construtivo e participativo para a resolução de problemas complexos que exige o conhecimento das tarefas, da atividade desenvolvida para realizá-las e das dificuldades enfrentadas para se atingirem o desempenho e a produtividade exigidos.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho dar-se início com a análise da teoria e ação ao tema, a pesquisa é de abordagem Pesquisa de Campo, pois, tem como principal foco na qualidade das informações e dos dados levantados baseados na realidade e suas ações realizadas por intermédio de temas objetivos que se limitam apenas neste tipo de análise. De certa forma, comina a um entendimento da realidade quanto ao tema e seu objetivo abordado na pesquisa.

Segundo Ruiz (1976, p. 50), “a pesquisa de campo consiste na observação dos fatos tal como ocorrem espontaneamente, na coleta de dados e no registro de variáveis presumivelmente relevantes para ulteriores análises”. Em campo, podemos estabelecer relações constantes entre determinadas condições e determinados eventos observados.

## 2.1. COLETA DE DADOS

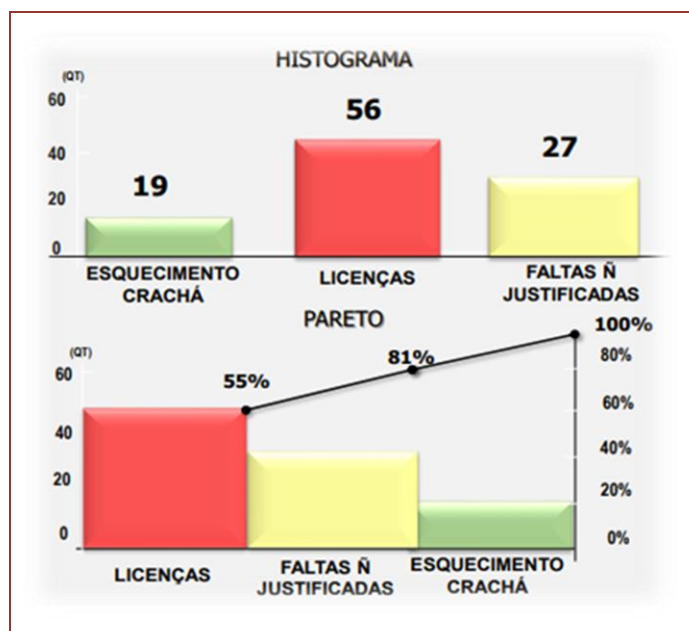
Por intermédio de observações no ambiente de uma fábrica de motocicletas localizadas no Polo Industrial de Manaus, onde o processo do torque do Pinhão da Manivela do Motor é executado, proporcionou-se a coleta dados e informações quanto ao método usado pelo operador de produção na execução dessa atividade, todas registradas em ata de anotações.

## 2.2. ANALISE DOS DADOS

Com os dados e informações colhidas no período de cinco dias corridos no recinto da fábrica, proporcionou ao levantamento de dados e questionamentos referente ao método utilizado na execução do processo do torque do pinhão e as decorrentes reclamações e afastamentos de operadores pelo fato ergonômico da atividade, sendo esse tipo de atividade classificada como alto risco para quem a executa.

No Gráfico 1 é possível observar o nível de absenteísmo por intermédio de licenças médica elevando em comparação a outros no ano base de 2021 no processo de objeto de estudo.

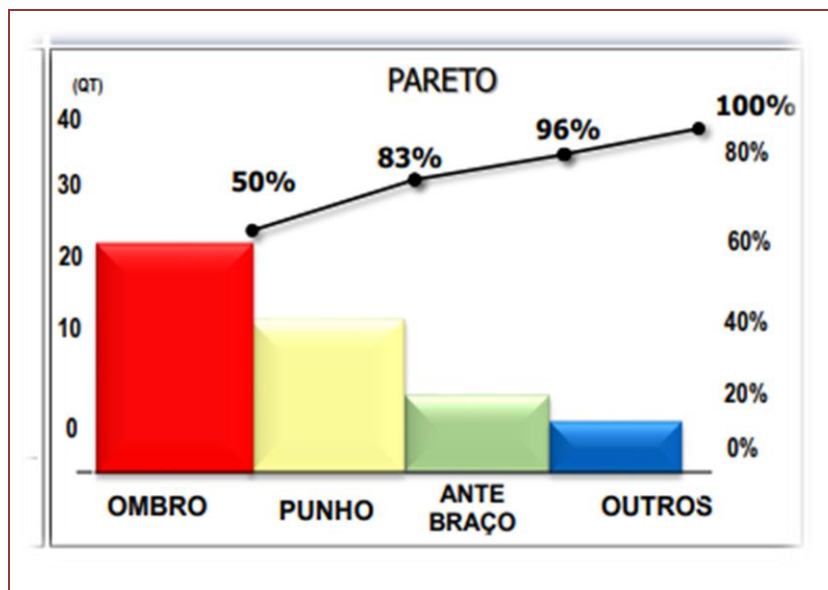
**Gráfico 1 – Nível de absenteísmo**



Fonte: Autores (2022)

O Gráfico 2, discorre os principais membros afetados na execução da atividade do operador levando em consideração os riscos ergonômicos.

Gráfico 2: Membros afetados



Fonte: Autores (2022)

O registro divide-se pelas patologias apresentadas pelos colaboradores no momento de seu afastamento. Este dado revela um fator significativo de solicitação de afastamento do trabalho por motivo de saúde.

O absenteísmo pode ser definido como ausência ao trabalho por qualquer razão: doenças, acidentes de trabalho, direitos legais como, por exemplo, doação de sangue, participação em júris ou eleições e licença maternidade, fatores sociais (como doença de parentes, por exemplo), fatores culturais extras ou intra-empresariais, como emendar feriados, copa do mundo, feriados religiosos não oficiais, legalização de uma falta gerada por outra motivação não relacionada à saúde, etc. (STOCKMEIER, 2004).

Analisando os dados colhidos em campo, nos proporcionou a realização da avaliação ergonômica. Os principais pontos destacados foram:

- a) Flexão de Cervical com uma leve inclinação para o lado esquerdo.
- b) Flexão de ombro direito com uma extensão do cotovelo e antebraço com pega boa preensão com as mãos.
- c) Flexão do ombro esquerdo com uma extensão de cotovelo e antebraço esquerdo com pega pinça dos dedos.

Durante a pesquisa de campo já nos deparamos com a percepção de risco que a atividade executada pelo operador dispõe. De acordo com o histórico de afastamentos de colaboradores por licença médica e da análise da situação atual, as doenças que podem ser adquiridas na execução da atividade de estudo são:

- a) Fadiga
- b) Dor
- c) Desanimo
- d) Insatisfação

- e) Absenteísmo
- f) Afastamento a passivo de trabalhista

Neste contexto citam-se doenças diretamente ligadas a problemas que tenham nexos causais com a atividade laboral desenvolvida, sendo que podem ser citadas a LER – Lesão por Esforços Repetitivos e o DORT – Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho.

“As Lesões por Esforços Repetitivos (LER) ou Distúrbios Osteomusculares (Dort) relacionados ao trabalho são nomenclaturas utilizadas para designar inúmeras doenças, entre as quais tenossinovites e tendinites, ou seja, inflamações que se manifestam nos tendões e nas bainhas nervosas que os recobrem; são afecções que podem acometer músculos, tendões, nervos e ligamentos de forma isolada ou associada, com ou sem a degeneração de tecidos, e que pode ocasionar a invalidez permanente. Em geral, não são facilmente diagnosticadas – o que prejudica o processo de tratamento” (HELOANI,2003 p.105).

### 2.3. ANÁLISE DAS CAUSAS

A Ferramenta dos 5 porquês é utilizada constantemente para a identificação da causa raiz que está causando uma falha ou problemas em um processo ou até mesmo em uma cadeia produtiva (Figura 1), destacando-se principalmente em linha de produção. Para Terner (2008), alega que os 5 por quês é um modo importante para a análise da causa raiz, pois permite que através de múltiplos questionamentos se separe a causa do efeito, contribuindo para a construção de hipóteses plausíveis para a causa raiz do problema.

**Figura 1:** Cadeia produtiva



Fonte: Autores (2022)

No Quadro 1, discorre a análise dos problemas que ocorre no objeto de estudo por intermédio da ferramenta dos 5 porquês.



### Quadro 1: Análise dos 5 Porquês

5 Porquês - Análise das Causas	
1º	Porquê? – Existe o risco ergonômico no processo de aplicação do torque do Pinhão.
2º	Porquê? – Operador sobrecarrega seu punho, ombro, antebraço e coluna durante a execução do processo.
3º	Porquê? – O processo é manual e depende da força física do colaborador
4º	Porquê? – Não há dispositivo ou equipamento que auxilia na realização do processo,
5º	Porquê? – Não houve análise crítica dos esforços ergonômico do operador ao realizar a atividade.

Fonte: Autores (2022)

Afirma-se que o risco ergonômico ocorre pelo fato de o processo ser manual e depender do esforço físico do operador.

#### 2.4. ESTUDO E IMPLANTAÇÃO DE PROPOSTA

- O principal objetivo é adaptar o processo do Torque do Pinhão aos padrões ergonômicos.
- A principal Meta é reduzir em 53% os riscos ergonômicos do processo.

Incluir 2 operadores para realizarem revezamento na execução do processo, uso de uma nova Parafusadeira Eletrônica na aplicação do Torque além da confecção de um dispositivo que auxiliasse a aplicação do Torque com uma Parafusadeira eletrônica já existente no Torque da embreagem (Figura 2).

Figura 2: Proposta detalhada


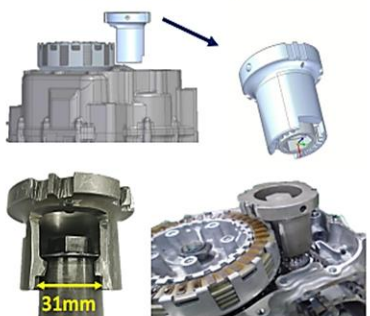



Fonte: Autores (2022)

Visando a manterem a competitividade no mercado, as empresas devem gerenciar continuamente os processos produtivos, na busca por uma maior produtividade, uma eliminação das falhas e desperdícios e garantindo a disponibilidade dos equipamentos para produzir (FOGLIATTO; RIBEIRO, 2009).

Na Figura 2, é mostrado o principal obstáculo que teve no processo da implantação da ideia como sugestão de melhoria. O dispositivo criado para fins de facilitar o torque não encaixava corretamente, após a análise do imprevisto, houve o ajustamento do dispositivo e assim, possibilitou-se a execução do processo com segurança e qualidade.

**Figura 2:** Análise do processo de implantação

DIFICULDADE	SOLUÇÃO	STATUS
<p>Dispositivo com interferência entre a embreagem e a porca do pinhão.</p>  <p>Disp. entra em contato com a embreagem, não encaixando na porca do pinhão.</p>	<p>Rever DWG, ajustando dispositivo possibilitando aplicação de torque no mesmo posto.</p>  <p>Houve uma retirada da parte externa do JIG, possibilitando aplicação do torque do pinhão no mesmo posto do torque da embreagem.</p>	 <p>Resiliência não é apenas demonstração de força, mas também a convicção de que todas as adversidades podem ser superadas.</p>

Fonte: Autores (2022)

**Figura 3:** Distribuição do Processo



Fonte: Autores (2022)

A ideia principal da proposta é a redução de 53% os riscos ergonômicos do processo de aplicação do torque do Pinhão do motor da motocicleta.

Conforme a Previdência Social (2010), as estatísticas de acidentes e doenças nos ambientes laborais retratam a necessidade da intensificação no conhecimento da ergonomia como fator de extrema importância para as organizações. A ergonomia é defendida como o “estudo do trabalho a não ser enquanto abordagens ou explicações mais ou menos superficiais, que devem ser mais cedo ou mais tarde aglutinadas num todo mais global e coerente” (MENDES, 2003, p. 1778).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O crescimento da tecnologia em gestão da produção industrial é cada vez mais notório nas empresas, não somente com o cliente, que caso não tenha suas necessidades atendidas procura outra organização que possam supri-las. Mas também busca a satisfação de todos, visando boas práticas de gestão a partir de uma melhoria contínua de sua gestão. Ou seja, a tecnologia em gestão da produção industrial dentro das empresas não é mais um fator diferencial, mas uma exigência para sobrevivência em um mercado tão acirrado. (PEREIRA, 2002)

**Quadro 3:** Análise dos Resultados

Item	Antes	Depois	Mérito
Qualidade	Torque Manual sem registro.	Parafusadeira Eletrônica registra 00% a execução do processo e torque além do ângulo aplicado.	Maior rastreabilidade e confiança na execução do processo.
Processo x Quantidade de Operadores	Torque manual, dois operadores para realizar o processo de aplicação do torque da manivela e empreguem.	Torque eletrônico possibilita a execução do processo no mesmo posto.	Redistribuição do Processo e ganho de um colaborador para ser designado a outras funções.
Ergonomia	Aplicação do torque de 100~1200 torna o processo em condições fora dos padrões ergonômicos.	Aplicação do torque eletrônico, eliminou o esforço realizado que o colaborador tinha ao realizar o processo.	Processo dentro dos padrões ergonômicos.

Fonte: Autoria Própria (2022)

A análise da atividade pretende identificar uma situação de trabalho em que o organismo esteja funcionando de forma crítica, procurando observar os sinais e sintomas antes que apareçam consequências irreversíveis. Esses sinais podem ser mensurados uma vez que o sofrimento relatado pelo trabalhador alerta o pesquisador e o levam a procurar as suas causas no posto de trabalho (DUL e WEERDMEESTER, 1998).

Segundo Vieira (2000), retrata que a segurança em si é a prevenção de perdas, ou seja, o autor discorre que a saúde dos colaboradores depende de três pontos básicos: o legal, o educacional e o técnico. Para o autor, o legal é representado pela existência de leis fortes que obriguem os empresários a cumprir com as normas de segurança e saúde no trabalho. O educacional é manifestado pela conscientização dos empregadores para o controle dos riscos no ambiente e no modo de produção, e pela instrução dos

trabalhadores quanto ao risco existentes no trabalho e na sua prevenção, enquanto que o técnico faz uso de tecnologia adequada através da Engenharia, desde o projeto de ambientes e equipamentos na execução de produção. Estes fatores são indispensáveis para a obtenção das condições favoráveis a segurança e a saúde dos trabalhadores.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Presente estudo tem como objetivo principal desenvolver melhoria ergonômica no processo produtivo visando manter a integridade física do colaborador e reduzir o alto índice de absenteísmo por conta de doenças ocupacionais, a metodologia do presente estudo desenvolveu-se por meios de pesquisas bibliográficas e de campo para o enriquecimento acadêmico do artigo, ferramentas, técnicas, dispositivos que auxiliaram nos experimentos foram criados, dentre elas a ferramenta 5 porquês, foram essenciais para o desenvolvimento do artigo.

Foi conduzido um estudo de caso onde se priorizou diminuir os riscos ergonômicos na aplicação do torque no processo, mas também aumentando a rastreabilidade no processo no quesito qualidade, antes feito de forma manual sem registro nenhum de faixas de torques ou registro de etiquetas de motores, a aplicação do torque manual 1000 ~ 1200 kgf tornava o processo fora dos padrões ergonômicos, identificou-se que ao lado do processo existe uma Parafusadeira eletrônica que atende a mesma especificação de torque do pinhão da manivela, sendo que a mesma registra 100% a execução do processo torque e ângulo aplicado, junto ao grupo técnico da fábrica avaliou-se a possibilidade de o mesmo equipamento torque tanto a embreagem quanto o pinhão da manivela e os processos envolvidos antes executados por dois colaboradores ficou definido que apenas um garantiria o processo sem esforço físico e atendendo também os padrões de qualidade.

#### REFERÊNCIAS

- [1] FERREIRA, M. C.; MENDES, A. M. Trabalho e riscos de adoecimento: o caso dos auditores-fiscais da Previdência Social brasileira. Brasília: Ler, Pensar e Agir, 2003.
- [2] FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. Confiabilidade e manutenção industrial. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- [3] Heloani, J. R. (2003). Mudanças no mundo do trabalho e impactos na qualidade de vida. São Paulo: FGV.
- [4] JAN, DUL; WEERDMEESTER, BERNARD. Ergonomia prática. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 19ª Reimpressão, 1998, 147p.
- [5] PEREIRA, Edmilson Caetano . Gestão da Produção Industrial em Tópicos Volume 1 Belo Horizonte: Editora Poisson, 2002.
- [6] RUIZ, João Álvaro. Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- [7] SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- [8] STOCKMEIER, T. E. Programa de combate ao Absenteísmo. 2004
- [9] VIDAL, Mario César. Ergonomia na empresa: útil, prática e aplicada, 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Virtual científica, 2002.
- [10] VIEIRA, S. I. Manual de Saúde e segurança de trabalho. Florianópolis: Mestra, 2000. 964p.



# Capítulo 15

## *Implantação da classificação ABC no gerenciamento de estoque da empresa do Polo Industrial de Manaus-AM*

*Rubelânia Pereira Martins*

*Lina Reis Botelho*

**Resumo:** O objetivo deste artigo é o desenvolvimento da implantação da classificação ABC no gerenciamento do estoque numa empresa do setor varejista de atacado de artigo em gerais no município de Manaus. A empresa teve uma visibilidade da atual do controle de estoque e verifica-se o problema da falta de controle de estoque. A finalidade atual do trabalho é mostrar que a empresa através da implantação do gerenciamento de estoque com esse sistema de classificação abc seja capaz de controlar a cadeia de suprimentos. A empresa teve inicialmente uma compreensão do seu posicionamento de controle de estoque em relação a sua cadeia de suprimentos, considerando os movimentos de vários produtos que impactam sua comercialização futuras. Com isso pode manter sob controle todos os custos logísticos envolvidos no atendimento ao nível de serviço de entrega de mercadorias, é exigência fundamental para atendermos as metas estabelecidas pela organização. Dentre os custos logísticos citamos aqueles envolvidos na gestão dos estoques. Utilizaremos de pesquisa bibliográfica como base de fundamentação teórica, para apresentação deste artigo que trata sobre a gestão de estoques utilizando a classificação ABC e um estudo prático em uma empresa do segmento atacado e varejo. Nota-se no final uma significativa diminuição do capital imobilizado em estoques, um expressivo aumento de sua rotatividade, e uma melhora significativa em seu fluxo de caixa, fazendo com o que a empresa possa liberar capital para ser utilizado de forma mais racional e rentável em outros investimentos.

**Palavras-chave:** Classificação ABC; gerenciamento; rentabilidade.

## 1. INTRODUÇÃO

Com a globalização todos os setores têm sofrido com a concorrência, vem ocorrendo uma grande demanda por produtos e serviços mais baratos e que acrescente um diferencial competitivo. Nesta nova economia onde o panorama atual busca encontrar a sinergia entre todos os membros da cadeia de abastecimento, torna-se necessário uma gestão de estoque eficiente quanto à sua aquisição, manufatura, armazenagem e distribuição. Sendo necessário o compartilhamento de informação e uma integração com fornecedores (parceiros) na cadeia de abastecimento a fim de atender satisfatoriamente as novas exigências do mercado no que diz respeito a: confiabilidade nos prazos de entrega, quantidades solicitadas e a qualidade dos produtos e serviços.

Segundo Dias (2018) os estoques estão intimamente ligados às principais áreas de operação das companhias e envolvem problemas de administração, controle, contabilização e, principalmente, avaliação. Ter um lugar para conservar mercadorias é essencial uma boa gestão de estoque é requisito indispensável para qualquer gestor de materiais que deve considerar o processo como um todo desde aquisição, produção e vendas. Muitas empresas imobilizam um elevado volume de capital para formação de níveis de estoque desnecessário, já que não dispõem de uma política de estoque que integre suprimento, produção e distribuição. São inúmeras as vantagens para uma empresa que utiliza de ferramentas na gestão do seu estoque.

Segundo Costa (2018), a principal delas é otimizar a utilização do capital de giro investidos em estoques, sendo que o custo na manutenção de estoque são representativos entre os custos logísticos, se considerarmos as taxas de oportunidade que o mercado oferece a outros investimentos, o dimensionamento da rede logística com a descentralização das instalações, as atividades que serão desenvolvidas pelos armazéns dependendo do seu papel na rede, os custos totais relacionados a estoque podem chegar a 2/3 dos custos logísticos totais.

“É possível usar uma classificação ABC para realizar várias tarefas, como organizar a distribuição dos produtos nas prateleiras de um armazém, definir a frequência de contagem em um processo de inventário cíclico, ou buscar oportunidades significativas de redução de estoques quando houver necessidade de liberação de recursos para o caixa da empresa.”

O presente artigo fixou atenção sobre a utilização da classificação ABC na gestão de estoque de uma empresa do setor varejo na cidade de Manaus-AM. A classificação ABC norteia o gestor de estoque de que nem todo o item mantido em estoque exige a mesma importância, e que as estratégias logísticas referentes a estoques devem ser diferentes de acordo com sua importância na classificação. Alguns produtos ou linhas de produtos podem ser mais relevantes em termos de valor imobilizado em estoque que outras linhas ou produtos, assim surgem à necessidade buscar maior giro e rentabilidade desses itens.

Para Christopher (2018) o processo de gestão estratégica da aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e estoques finais (e os fluxos de informação relacionados) por meio da organização e seus canais de comercialização, de tal forma que as rentabilidades atual e futura sejam maximizadas através da execução de pedidos, visando custo-benefício.

Considerando o tipo de bem que é comercializado podemos buscar nossos movimentos sejam disparados a partir e um movimento do consumidor, buscando uma logística baseado no tempo, puxada pelo consumo, em que manter uma resposta rápida



por toda sua rede de abastecimento é requisito fundamental. Portanto a gestão de estoque exige grande atenção gerencial, uma investigação profunda das interações da rede de abastecimento e a partir daí propor um modelo que possam apresentar maiores chances de aumentar a lucratividade do setor como todo.

A etapa inicial do estudo de caso será dedicada à caracterização da empresa que será estudada e uma investigação e compreensão da dinâmica da rede de abastecimento do setor de varejo em gerais na cidade de Manaus-AM, e posteriormente testar a aplicabilidade da classificação ABC, adaptando nas eventuais particularidades no que diz respeito aos fluxos de informações e produtos. A partir daí separar aqueles itens classificados como “A” e propor uma gestão diferenciada dos demais itens, estabelecendo padrões de quando e quanto comprar.

A proposta do artigo é orientar a aplicação de um novo modelo de gestão de estoque, colocando em xeque algumas práticas tradicionais que ainda são aplicadas por certas empresas que se baseiam apenas no passado, num cenário totalmente diferente dos dias atuais. Uma nova metodologia torna-se necessária na administração de materiais, onde o fluxo de informação e produtos tem uma visão mais ampla, que abrange desde saída de mercadorias da casa do fornecedor, passando pela transformação em nossa casa e chegando à casa do cliente.

Em empresas do segmento varejista os estoques representam o maior valor do ativo e os custos de manutenção do inventário não aparecem de forma clara em seus demonstrativos de resultados. Portanto, melhorar o desempenho dos estoques pode resultar em melhorias de três indicadores básicos mostrados nos balanços patrimoniais das empresas tais como: maior liquidez corrente, maior lucratividade e maior rentabilidade sobre seus ativos.

Segundo Bowersox (2018), na busca de uma alternativa de gestão de estoque onde a empresa possa liberar parte do capital investido em inventários e aplicá-lo de forma a obter maior lucratividade, resultou na proposta apresentada neste artigo que vai tratar da viabilidade da aplicação desde modelo utilizando da classificação ABC. Este projeto tem por objetivo apresentar as etapas utilizadas no estudo prático, classificando os produtos de acordo com sua importância, definindo estratégias por categorias e/ou linhas de produtos e tornando operacionais as políticas e parâmetros que venham atender aos objetivos esperados pelos acionistas.

Assim a aplicação da classificação ABC nos itens do inventário, classificando-os por categoria, volume, clientes e/ou custos, torna-se uma ferramenta importante de gestão de estoques, pois permite as organizações planejarem melhor suas atividades logísticas já que temos a gestão de estoques como uma atividade chave a ser administrada por toda sua cadeia de abastecimento.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A empresa estudada atua no segmento de variedades em gerais no município de Manaus-AM, empresa familiar, fundada há 15 anos e atualmente está sob a direção dos proprietários. Foi utilizado um questionário de perguntas ao proprietário, assim elaborado com a finalidade de levantar informações a respeito de como a empresa planeja suas atividades e conhecer seu posicionamento no segmento em que atua.

As considerações são as seguintes: a empresa não mantém nenhum processo de planejamento estratégico, as tomadas de decisões são tomadas sem análise mais criteriosa e são demorados devidos a desavença familiares. O Setor de compras efetua seus pedidos baseado somente na experiência sem analisar os níveis de estoque no momento da compra. Não existem parâmetros pré-estabelecidos para os itens em estoque, pois no sistema o produto tem, mas no estoque não.

A empresa trabalha com cerca de 26.000 itens, e não existe um controle sobre seus estoques, nem indicadores que possam avaliar como está sua evolução. Nenhum dos proprietários (fundadores) conhece os indicadores como giro de estoques, acurácia do inventário, cobertura dos estoques e níveis de serviços. Um fato interessante fornecido pelo proprietário diz respeito à exatidão do estoque, o qual afirma ter certeza de que os dados contábeis não coincidem com a contagem física dos itens. O presente estudo contou com poucos dados disponíveis, devido a problemas no software de gerenciamento implantado pela empresa.

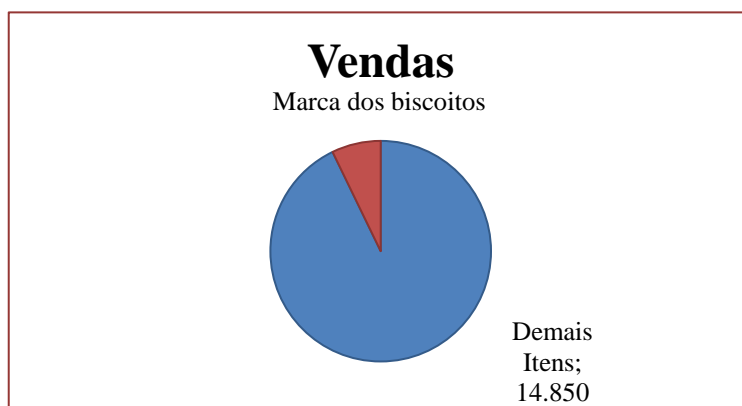
Segundo Gil (2019), a pesquisa aplicada, abrange estudos elaborados com a finalidade de resolver problemas identificados no setor do estoque onde foi pesquisado, assim identificar fatores que podem colaborar para uma melhora significativa do controle de estoque.

Em regra geral, a pesquisa exploratória é o tipo de pesquisa realizada quando o tema escolhido é pouco explorado, sendo difícil a formulação e operacionalização de hipóteses. Muitas vezes, esse tipo de estudo se constitui em um primeiro passo para a realização de uma pesquisa mais aprofundada, descobrindo assim, métodos que podem melhorar na administração dos fatores que estão sendo investigados (Oliveira, 2018).

Assim iniciou-se com a apresentação do questionário aos proprietários, e a apuração de informações sobre estoques mantidos nos últimos 06 meses, a evolução das vendas do último semestre, levantamento do ciclo total do pedido de cada fornecedor. Posteriormente foi efetuada a montagem da planilha Excel, contendo todos os dados relativos à linha escolhida “papeleria” em ordem decrescente de valor imobilizado, no qual utilizamos a classificação ABC, buscando classificar como Itens “A” aqueles itens acumulados em 80% do capital investido. A escolha da linha “biscoitos” foi aleatória por parte dos proprietários da empresa, informando ser a linha freios a mais representativa em valor imobilizado a partir daí baseado na demanda média diária de vendas de todos os itens e seus respectivos tempos de reposição, foi estabelecido um ponto de reposição de 5 dias como garantia um estoque de segurança foi estabelecido, a fim de manter alto o nível de serviço.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

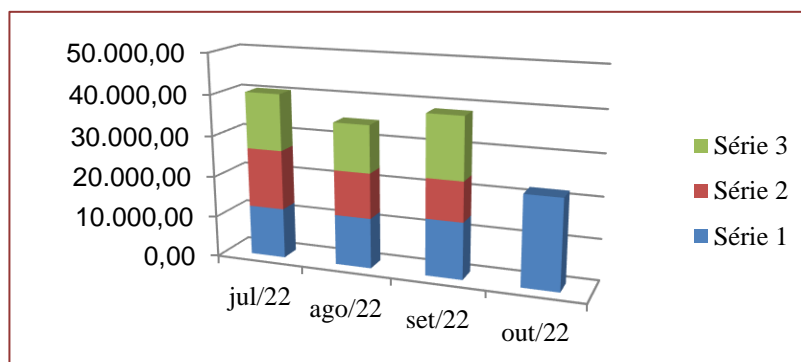
Segundo Ching (2018) falar de sobrevivência das organizações nos dias de hoje significa dizer que é imperativo que se utilize técnicas administrativas que nos permitam enfrentar as diversas alterações que o ambiente operacional nos impõe. Algumas tendências atuais nos permitem dizer que fatores como diminuição dos tempos de ciclo, necessidades de entregas mais frequentes e mais rápidas, impõe desafios que devem ser gerenciados com mais controle. Procuramos demonstrar com este artigo que devemos utilizar de algumas técnicas de análise com relação aos estoques, visto que são recursos indispensáveis em qualquer sistema logístico. A classificação ABC, é uma técnica indicada para iniciarmos uma análise sobre a gestão os estoques.

**Gráfico 1: Análise do Estoque**

Fonte: Autores (2022)

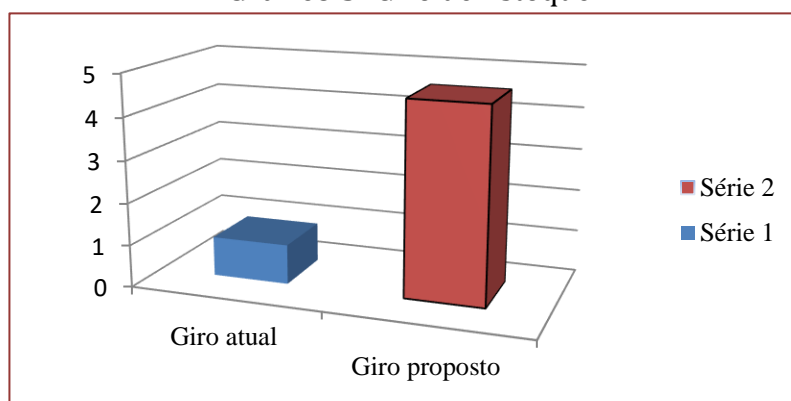
O Gráfico 1 demonstra que do total 26.000 itens que a empresa comercializa, o presente estudo se concentrou na linha de artigos em gerais (escolha aleatória) que conta com um total de 1.150 itens, no qual foi aplicada a classificação ABC, e verificou-se que 80% do capital que estava imobilizado em estoques concentrava em 427 itens, correspondendo a 37% dos itens da família e que foram classificados como “A”. Esta amostra representa apenas 3% dos itens mantidos no inventário.

A seguir pode-se acompanhar, no Gráfico 2, a evolução das vendas nos últimos seis meses dos itens que foram classificados como “A” objeto deste estudo. A empresa não dispõe e nem forneceu outros dados.

**Gráfico 2: Vendas Mensais**

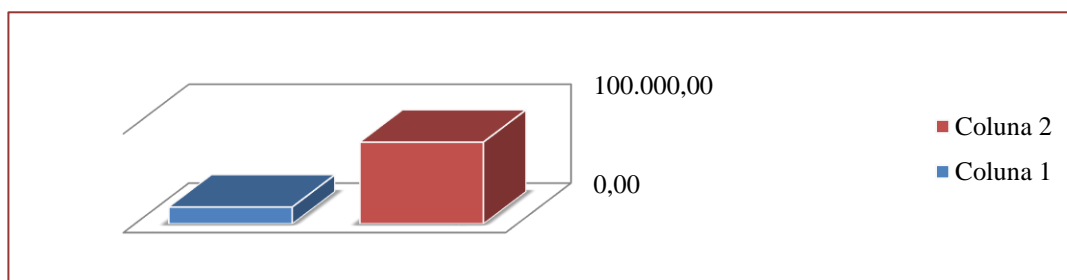
Fonte: Autores (2022)

A aplicação da classificação ABC e sua separação em categorias observaram a seguir um aumento significativo no giro dos estoques. “a definição das classes A, B e C obedece a critérios de bom senso e conveniência dos controles a serem estabelecidos.” Assim podemos variar de caso a caso, de acordo com as diferentes necessidades de tratamentos. Devido a falta de dados referentes ao inventário mensal, estamos considerando como premissa baseada nos dados que foram fornecidos pela empresa, que o estoque médio mantido nos últimos seis giros em torno de R\$ 82.678,38 (valor considerado para o mês de outubro/10).

**Gráfico 3: Giro de Estoque**

Fonte: Autores (2022)

Para Bowersox (2018) a partir daí a proposta foi de apresentar uma nova metodologia para ser utilizada na gestão dos estoques, onde buscou-se apurar com exatidão quais seriam os fornecedores mais representativos e seus respectivos ciclos de reposição (*lead time*). E de acordo com as informações o tempo de ciclo do pedido não ultrapassa 1 dia. Nota-se no gráfico 4 uma grande diferença entre o estoque médio mantido pela empresa e a nova proposta. Observamos que a totalidade dos itens estudados mantém uma média diária de venda inferior a uma unidade. A partir de informações de sua demanda média diária e seu tempo de ciclo de suprimento, estabeleceu-se um ponto de reposição onde o valor do inventário ficaria em torno de R\$ 11.298,23 para entregas diárias, já que os custos de transportes não eram considerados altos. Acompanhando a estatística das vendas, a probabilidade de ocorrer venda de mais de uma unidade de determinado *tempo* por dia é pequena, porém foi estabelecido um estoque de segurança de uma unidade de cada *tempo* no valor de R\$ 11.198,23 a fim de prestar diferencial competitivo na prestação dos serviços, com atendimento de 100% dos pedidos dos clientes (Gráfico 4).

**Gráfico 4: Estoque Proposto**

Fonte: Autores (2022)

De acordo com Farias (2017) do ponto de vista estratégico devemos estabelecer políticas, padrões e procedimentos relacionados a estoques mais customizados, significa dizer dar tratamento diferenciado de acordo com a sua contribuição para os resultados. Não é pretensão deste artigo esgotar o assunto com relação a aplicação da Classificação ABC, mas demonstrar que podemos melhorar todo o fluxo de informação e produtos por toda cadeia de abastecimento do segmento. É o início de um trabalho mais amplo, que

exigirá diversas ações no sentido de garantir que a aplicação desta técnica traga vantagens competitivas para as organizações do setor.

O Quadro 1 apresenta os 20 itens que juntos acumulam 30,03% do volume (em unidades) vendido pela empresa:

**Quadro 1:** Resultado curva ABC produtos

CONTROLE DE ESTOQUE					
CODIGO	PRODUTO	FORNECEDOR	TEMPO DE RESSUPRIMENTO	VOLUME	ACUMULADO %
46159	BISC. TORTINHAS CHOCOLATE 160G	FORN.01	7 DIAS	115.878,00	2,42
2101	SARD. ÓLEO 125G	FORN.02	30 DIAS	114.583,00	4,82
44224	BISC. WAFER CHOCOLATE 145G	FORN.01	7 DIAS	111.001,00	7,14
2104	SARD. MOLHO DE TOMATE 125G	FORN.02	30 DIAS	106.085,00	9,36
46229	BISC. TORTINHAS CHOCOLATE BRANCO 160G	FORN.01	7 DIAS	103.821,00	11,53
41302	MASSA ESPAGUETE 500G	FORN.01	7 DIAS	93.768,00	13,49
28012	PILHA PANASONIC PEQUENA C4	FORN.03	15 DIAS	80.694,00	15,18
74456	PILHA POWER ALKALINE PALITO C2	FORN.01	7 DIAS	77.117,00	16,79
56109	BISC. MARILAN 400G	FORN.01	7 DIAS	76.710,00	18,39
28003	BISC. RECHEADO AMORE 160G	FORN.03	15 DIAS	70.814,00	19,87
44270	BISC. RECHEADO BONO 160G	FORN.01	7 DIAS	65.677,00	21,25
42129	TRIGO DONA BENTA S/FERMENTO	FORN.01	7 DIAS	65.345,00	22,61
45165	TRIGO DONA BENTA C/FERMENTO	FORN.01	7 DIAS	59.942,00	23,87
45057	BISC. CRACKER ESTRELA 400G	FORN.01	7 DIAS	57.940,00	25,26
1174	ATUM RALADO OLEO 170G	FORN.02	30 DIAS	56.698,00	26,26
97205	ESPONJA BRILUX MULTIUSO 500G	FORN. 04	7 DIAS	55.996,00	27,43
43302	MASSA PARAFUSO 500G	FORN.01	7 DIAS	54.348,00	28,57
1734	AGUA DE COCO 200ML	FORN.05	45 DIAS	51.604,00	29,15
42902	BISC. WAFER CHOCOLATE BRANCO 145G	FORN.01	7 DIAS	51.595,00	29,46
53984	MASSA ESPAGUETE FORTALEZA 500G	FORN.01	7 DIAS	51.083,00	30,03

Fonte: Autores (2022)

Observando as informações do Quadro 1, pode-se notar que o Fornecedor 01 é responsável por 65% dos itens componentes do resultado da Curva ABC. São produtos alimentícios secos, biscoitos (doces e salgados) e massas. Os prazos de validade são variáveis de acordo com o produto, de seis meses para biscoitos há dois anos para massas. O tempo de abastecimento é de sete dias, após o envio e confirmação do pedido.

O Fornecedor 02, de acordo com o Quadro 1, contribui com 15% dos itens componentes do resultado da Curva ABC. São produtos alimentícios enlatados (sardinha, atum ralado, massas, biscoitos) com suas variações de temperos. O prazo de validade é de quatro anos para toda a linha de enlatados. O tempo de abastecimento é de trinta dias, após o envio e confirmação do pedido.

Com 10% dos itens que fazem parte do resultado obtido por meio da aplicação da Curva ABC, o Fornecedor 03 entrega produtos não alimentícios secos, pilhas e baterias. O prazo de validade de ambas as famílias de produtos é de cinco anos. Após o envio e confirmação do pedido de compra, a indústria realiza a entrega em até quinze dias; apenas um item, esponja multiuso, o Fornecedor 04 detém 5% dos itens presentes no resultado da Curva ABC. Fornece produtos não alimentícios secos, utensílios de limpeza doméstica, higiene bucal e beleza. Não se apresenta prazo de validade para estes produtos. O tempo de abastecimento é de sete dias, após o envio e confirmação do pedido.

Por fim, Fornecedor 05 responsáveis por bebidas naturais derivadas do coco (água de coco), consta no resultado obtido com um item, totalizando 5% do total. A validade do

produto em estoque é de 10 meses. O tempo necessário para abastecimento é de 45 dias, sendo este o tempo mais longo.

No Quadro 2, apresenta-se o fechamento de estoque, venda e compras referentes ao mês de julho de 2022.

**Quadro 2: Informações estoque julho/2022**

JULHO										
CODIGO	PRODUTO	FORNECEDOR	EST. INICIAL	EST. FINAL	VENDA	COMPRA	GIRO	TEMPO DE RESSUPRIMENTO	VOLUME	ACUMULADO %
46159	BISC. TORTINHAS CHOCOLATE 160G	FORN.01	44.354	26.459	17.875		2	7 DIAS	115.878,00	2,42
2101	SARD. ÓLEO 125G	FORN.02	37.132	60.369	25.573	48.800	2	30 DIAS	114.583,00	4,82
44224	BISC. WAFER CHOCOLATE 145G	FORN.01	39.074	21.497	17.585		2	7 DIAS	111.001,00	7,14
2104	SARD. MOLHO DE TOMATE 125G	FORN.02	31.661	44.449	21.932	34.700	1	30 DIAS	106.085,00	9,36
46229	BISC. TORTINHAS CHOCOLATE BRANCO 160G	FORN.01	12.994	23.579	14.791	25.400	2	7 DIAS	103.821,00	11,53
41302	MASSA ESPAGUETE 500G	FORN.01	25.764	9.943	15.775		2	7 DIAS	93.768,00	13,49
28012	PILHA PANASONIC PEQUENA C4	FORN.03	24.620	13.756	10.852		2	15 DIAS	80.694,00	15,18
74456	PILHA POWER ALKALINE PALITO C2	FORN.01	6.643	19.588	10.540	23.500	1	7 DIAS	77.117,00	16,79
56109	BISC. MARILAN 400G	FORN.01	25.498	20.607	12.121	7.200	1	7 DIAS	76.710,00	18,39
28003	BISC. RECHEADO AMORE 160G	FORN.03	30.972	18.851	12.121	7.200	2	15 DIAS	70.814,00	19,87
44270	BISC. RECHEADO BONO 160G	FORN.01	26.991	17.341	12.113		2	7 DIAS	65.677,00	21,25
42129	TRIGO DONA BENTA S/FERMENTO	FORN.01	31.108	22.094	9.650		2	7 DIAS	65.345,00	22,61
45165	TRIGO DONA BENTA C/FERMENTO	FORN.01	28.233	19.319	8.914		3	7 DIAS	59.942,00	23,87
45057	BISC. CRACKER ESTRELA 400G	FORN.01	19.764	12.427	7.317		2	7 DIAS	57.940,00	25,26
1174	ATUM RALADO OLEO 170G	FORN.02	9.931	17.990	10.625	18.700	2	30 DIAS	56.698,00	26,26
97205	ESPONJA BRILUX MULTIUSO 500G	FORN. 04	18.979	12.181	10.990	4.200	2	7 DIAS	55.996,00	27,43
43302	MASSA PARAFUSO 500G	FORN.01	12.142	8.651	9.688	6.200	1	7 DIAS	54.348,00	28,57
1734	AGUA DE COCO 200ML	FORN.05	24.435	28.886	13.558	18.009	2	45 DIAS	51.604,00	29,15
42902	BISC. WAFER CHOCOLATE BRANCO 145G	FORN.01	14.512	5.471	9.035		1	7 DIAS	51.595,00	29,46
53984	MASSA ESPAGUETE FORTALEZA 500G	FORN.01	17.906	9.462	8.429		2	7 DIAS	51.083,00	30,03

Fonte: Autores (2022)

Para Francischini (2018) o giro dos produtos, percebe-se que o estoque final do mês de janeiro apresenta volume em unidades capaz de suprir a demanda do mês de fevereiro sem necessidade de compras de reposição, salvo item de código 42902, Massa Macarrão 500g, mas devido ao baixo tempo de reposição não representa problemas para o distribuidor. Atender a demanda por intermédio do estoque, é o ponto central do trabalho realizado pelo distribuidor, entretanto verifica-se excessivo na maior parte dos itens.

Quando avaliado o estoque em razão da demanda e tempo de reposição, os produtos fornecidos pelo Fornecedor 01, Fornecedor 02, 03 e 04 estão com giro médio entre 45 a 60 dias. Sendo o tempo de reposição de 7 dias para Fornecedor 01 e 04, 15 dias para Fornecedor 03 e 30 dias para Fornecedor 02, significa que a distribuidora acondiciona um estoque duas vezes maior que o necessário para atender a demanda do mês seguinte. Destaca-se o item de código 1734, Água de Coco 200ml, entregue pelo Fornecedor 05 que apresenta estoque adequado com a demanda e tempo de reposição.

No Quadro 3, apresenta-se o fechamento de estoque, venda e compras referentes ao mês de fevereiro de 2022:



**Quadro 3: Informações Estoque Agosto/2022**

AGOSTO										
CODIGO	PRODUTO	FORNECEDOR	EST. INICIAL	EST. FINAL	VENDA	COMPRA	GIRO	TEMPO DE RESSUPRIMENTO	VOLUME	ACUMULADO %
46159	BISC. TORTINHAS CHOCOLATE 160G	FORN.01	26.459	27.783	19.635	21.000	1	7 DIAS	115.878,00	2,42
2101	SARD. ÓLEO 125G	FORN.02	60.369	100.578	32.071	72.300	3	30 DIAS	114.583,00	4,82
44224	BISC. WAFER CHOCOLATE 145G	FORN.01	21.497	29.385	18.672	26.560	2	7 DIAS	111.001,00	7,14
2104	SARD. MOLHO DE TOMATE 125G	FORN.02	44.449	86.197	27.768	69.500	3	30 DIAS	106.085,00	9,36
46229	BISC. TORTINHAS CHOCOLATE BRANCO 160G	FORN.01	23.579	22.311	17.748	16.500	1	7 DIAS	103.821,00	11,53
41302	MASSA ESPAGUETE 500G	FORN.01	9.943	9.943	15.382	34.900	2	7 DIAS	93.768,00	13,49
28012	PILHA PANASONIC PEQUENA C4	FORN.03	13.756	32.843	12.859	32.000	3	15 DIAS	80.694,00	15,18
74456	PILHA POWER ALKALINE PALITO C2	FORN.01	19.588	15.390	12.846	8.600	1	7 DIAS	77.117,00	16,79
56109	BISC. MARILAN 400G	FORN.01	20.607	18.506	12.818	10.760	1	7 DIAS	76.710,00	18,39
28003	BISC. RECHEADO AMORE 160G	FORN.03	18.851	28.436	9.562	19.200	3	15 DIAS	70.814,00	19,87
44270	BISC. RECHEADO BONO 160G	FORN.01	17.341	14.632	11.890	9.200	1	7 DIAS	65.677,00	21,25
42129	TRIGO DONA BENTA S/FERMENTO	FORN.01	22.094	13.623	8.408	6.250	2	7 DIAS	65.345,00	22,61
45165	TRIGO DONA BENTA C/FERMENTO	FORN.01	19.319	15.808	8.914	10.840	3	7 DIAS	59.942,00	23,87
45057	BISC. CRACKER ESTRELA 400G	FORN.01	12.427	14.667	8.599	11.900	2	7 DIAS	57.940,00	25,26
1174	ATUM RALADO OLEO 170G	FORN.02	17.990	16.148	13.747	16.200	2	30 DIAS	56.698,00	26,26
97205	ESPONJA BRILUX MULTIUSO 500G	FORN. 04	12.181	18.912	9.380	16.200	2	7 DIAS	55.996,00	27,43
43302	MASSA PARAFUSO 500G	FORN.01	8.651	18.803	8.910	19.062	1	7 DIAS	54.348,00	28,57
1734	AGUA DE COCO 200ML	FORN.05	28.886	21.391	8.488	999	2	45 DIAS	51.604,00	29,15
42902	BISC. WAFER CHOCOLATE BRANCO 145G	FORN.01	5.471	20.040	8.354	22.923	1	7 DIAS	51.595,00	29,46
53984	MASSA ESPAGUETE FORTALEZA 500G	FORN.01	9.462	13.249	8.455	12.242	2	7 DIAS	51.083,00	30,03

Fonte: Autores (2022)

No Quadro 4, apresenta-se o fechamento de estoque, venda e compras referentes ao mês de setembro de 2022.

**Quadro 4: Informações estoque setembro/2022**

SETEMBRO							
PRODUTO	FORNECEDOR	EST. INICIAL	EST. FINAL	VENDA	COMPRA	GIRO	TEMPO DE RESSUPRIMENTO
BISC. TORTINHAS CHOCOLATE 160G	FORN.01	27.783	46.625	25.051	43.000	1	7 DIAS
SARD. ÓLEO 125G	FORN.02	100.578	75.184	26.105		3	30 DIAS
BISC. WAFER CHOCOLATE 145G	FORN.01	29.385	11.447	21.162	3.200	2	7 DIAS
SARD. MOLHO DE TOMATE 125G	FORN.02	86.197	61.323	24.305		3	30 DIAS
BISC. TORTINHAS CHOCOLATE BRANCO 160G	FORN.01	22.311	54.161	22.018	54.000	1	7 DIAS
MASSA ESPAGUETE 500G	FORN.01	9.943	28.015	16.479	15.000	2	7 DIAS
PILHA PANASONIC PEQUENA C4	FORN.03	32.843	26.054	13.674	6.800	3	15 DIAS
PILHA POWER ALKALINE PALITO C2	FORN.01	15.390	1.319	16.971	2.800	1	7 DIAS
BISC. MARILAN 400G	FORN.01	18.506	22.288	14.776	18.500	1	7 DIAS
BISC. RECHEADO AMORE 160G	FORN.03	28.436	21.296	10.669	3.648	3	15 DIAS
BISC. RECHEADO BONO 160G	FORN.01	14.632	29.101	15.512	30.000	1	7 DIAS
TRIGO DONA BENTA S/FERMENTO	FORN.01	13.623	13.678	10.838	10.893	2	7 DIAS
TRIGO DONA BENTA C/FERMENTO	FORN.01	15.808	23.856	12.983	21.000	3	7 DIAS
BISC. CRACKER ESTRELA 400G	FORN.01	14.667	24.332	12.611	22.300	2	7 DIAS
ATUM RALADO OLEO 170G	FORN.02	16.148	9.604	9.891	3.350	2	30 DIAS
ESPONJA BRILUX MULTIUSO 500G	FORN. 04	18.912	7.215	11.715		2	7 DIAS
MASSA PARAFUSO 500G	FORN.01	18.803	14.656	9.008	4.880	1	7 DIAS
AGUA DE COCO 200ML	FORN.05	21.391	10.613	10.752		2	45 DIAS
BISC. WAFER CHOCOLATE BRANCO 145G	FORN.01	20.040	14.017	8.347	3.360	1	7 DIAS
MASSA ESPAGUETE FORTALEZA 500G	FORN.01	13.249	14.599	10.198	11.600	2	7 DIAS

Fonte: Autores (2022)

Analisando o giro dos produtos, percebe-se que o estoque final do mês de março apresenta volume estocado que não atenderia a demanda, sem pedidos de reposição, do item Tortinhas Chocolate Suíço 160 g, Água de Coco 200 ml. Devido ao baixo tempo de reposição dos produtos Fornecedor 01, mesmo que o estoque inicial não atenda a demanda de 30 dias, o pedido de reposição necessário se encaixa perfeitamente dentro do tempo de abastecimento.

Quando avaliado o estoque em razão da demanda e tempo de reposição, os produtos fornecidos pelas empresas Fornecedor 02, Fornecedor 03 e Fornecedor 04 ampliaram seu giro médio, entre 75 e 90 dias. O tempo de reposição dos produtos não sofreu alteração, de 7 dias para Fornecedor 04, 15 dias para Fornecedor 03 e 30 dias para Fornecedor 02. Os produtos fornecidos pela empresa, já o fornecedor 01 mantiveram o giro médio de 45 dias.

Segundo Martins (2016) isso significa que a distribuidora manteve um estoque duas vezes maior que o necessário para atender a demanda dos produtos fornecidos pelas empresas representadas, despendendo mais recursos para aquisição e manutenção de estoque do distribuidor.

O espaço físico ocupado, as operações de movimentação são maiores que o necessário para o desenvolvimento do trabalho da distribuidora. Destaca-se o item de código 1734, Água de Coco 200ml, que apresenta estoque adequado com a demanda e tempo de reposição.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Buscando sempre atender os clientes de forma exemplar, a organização deve estar atenta a fatores físicos do produto como ausência de avaria e prazo de validade adequado, ao serviço proposto como disponibilidade de produtos em estoque e atendimento personalizado. Esses fatores são importantes para maior diferenciação e consequente competitividade da distribuidora dentro do mercado. Para que seja possível realizar o trabalho com excelência e cumprir como trabalho de atuar como amortecedor de demanda, o cuidado com o estoque é de extrema relevância.

O estudo foi realizado com a intenção de analisar o estoque de julho a outubro de 2022 da Distribuidora de Alimentos X, e justificar a importância das ferramentas de gestão de estoques na redução de perdas por obsolescência.

Para a realização das análises e elaboração de propostas de melhoria, foi encontrado limitações do sistema da distribuidora em relação à obtenção de dados do estoque. Identificamos que o meio de resgate de informações não é eficiente, desse modo, o resgate foi feito mediante ao estoque inicial de cada mês obtido através do sistema e relatórios completos de venda e compras mês por item.

Foram encontradas, em todos os itens, pequenas diferenças de estoque não justificadas entre os meses, devido ao sistema da empresa. Após a verificação das compras, vendas e estoque mês a mês, montou-se a tabela para análise do estoque através da ferramenta giro de estoque.

Foi possível alcançar informações úteis para a empresa, foi comprovado que a ferramenta de gestão, giro de estoque, é importante para o distribuidor na redução de perdas por obsolescência. Mediante os resultados obtidos, foi possível identificar um volume estocado excessivo dos itens analisados, elevando o risco de que os produtos se tornem obsoletos ainda em estoque. Contudo, para que os problemas encontrados sejam sanados, demanda-se implementar correções no atual sistema de controle do estoque da distribuidora, elaboração de políticas de giro de estoque que envolvam ajuste do volume de compras baseadas no giro de estoque e operacionalizar ferramentas de controle e conferência dos produtos estocados. A elaboração do presente trabalho proporcionou

uma experiência prática dos conhecimentos teóricos adquiridos, gerando maior aproveitamento do aprendizado. As propostas de melhoria não são as únicas alternativas.

## REFERÊNCIAS

- [1] BOWERSOX, Donald J; CLOSS, David , Logística empresarial: O Processo de Integração da Cadeia de Suprimento. São Paulo: Atlas, 2018.
- [2] COSTA, M. A. da. Políticas de gestão de estoques. [S. l]: Logística descomplicada, 2018. Disponível em: <https://www.logisticadescomplicada.com/politicas-gestaoestoques-1>>acessoem29/11/2022
- [3] CHRISTOPHER, M. Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos. 5. ed. Norte americana. São Paulo: Cengage Learning, 2018.
- [4] CHIANENATO, Idalberto, Planejamento estratégico: Fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro:Elsevier, 2016.
- [5] DIAS, Marco Aurélio P. Administração de materiais: uma abordagem logística – 4 ed – São Paulo, Atlas, 2018.
- [6] FARIA, Ana Cristina de. Gestão de custos logísticos. São Paulo: Atlas, 2017.
- [7] FRANCISCHINI, G. Paulino. Administração de materiais e do patrimônio. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2018.
- [8] Gil, A. C. (2019). Como Elaborar Projetos de Pesquisa. Atlas. 2019.
- [9] HONG, Yuh Ching Gestão de estoque na cadeia de logística integrada. São Paulo: Atlas, 2018.
- [10] MARTINS, Petrônio G., Administração de materiais e recursos patrimoniais. 2 ed. – São Paulo: Saraiva, 2016
- [11] Oliveira, M.M. Como Fazer Pesquisa Qualitativa. Vozes. 2018.
- [12] Silva, M. G., & Rabelo, M. H. S. (2017). Importância do controle de estoques para as empresas. Revista Acadêmica Conecta FASF, 2, 1.

[www.poisson.com.br](http://www.poisson.com.br)  
[contato@poisson.com.br](mailto:contato@poisson.com.br)

@editorapoisson



<https://www.facebook.com/editorapoisson>

