

TÓPICOS EM GESTÃO DA QUALIDADE

Modelos de gerenciamento de
resultados

QUALITY

ORGANIZADORES

YGOR GEANN DOS SANTOS LEITE

MAÍSA CAXIAS SOARES

ANA ROSA LAGO CECÍLIO

JOSÉ ROBERTO LIRA PINTO JÚNIOR

SUELÂNIA CRISTINA GONZAGA DE FIGUEIREDO



Editora Poisson

VOLUME

1

Ygor Geann dos Santos Leite
Maísa Caxias Soares
Ana Rosa Lago Cecílio
José Roberto Lira Pinto Júnior
Suelânia Cristina Gonzaga de Figueiredo
(Organizadores)

Tópicos em Gestão da Qualidade
Modelos de gerenciamento de resultados
Volume 1

1ª Edição

Belo Horizonte

Poisson

2022

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

Corpo científico

M.Sc. Ygor Geann dos Santos Leite
Me. José Roberto Lira Pinto Júnior
M.Sc. Cinara da Silva Cardos
M.Sc. Gerson de Mendonça Nogueira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T674

Tópicos em Gestão da Qualidade - Volume 1/

Organização: Ygor Geann dos Santos Leite, Maísa Caxias Soares, Ana Rosa Lago Cecílio, José Roberto Lira Pinto Júnior, Suelânia Cristina Gonzaga de Figueiredo - Belo Horizonte - MG: Poisson, 2022

Formato: PDF

ISBN: 978-65-5866-170-2

DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1. Administração 2. Gestão. 3. Produção

I. LEITE, Ygor Geann dos Santos II. SOARES, Maísa Caxias III. CECÍLIO, Ana Rosa Lago IV. PINTO JÚNIOR, José Roberto Lira V. FIGUEIREDO, Suelânia Cristina Gonzaga de VI. 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

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

Comissão organizadora

Prof^o. M.Sc. Ygor Geann dos Santos Leite

Professor no Centro Universitário Fametro em Manaus-AM, exercendo nos cursos de gestão e administração. Doutorando em Biotecnologia e Mestre em Ciência e Engenharia de Materiais pela Universidade Federal do Amazonas. Pesquisador atuando no desenvolvimento de materiais zeólitos aplicados como catalisador na esterificação de ácido oleico para obtenção de oleato de metila (biodiesel) e adsorção de contaminantes em recursos hídricos. Tecnólogo em Gestão da Qualidade, com especialização em Engenharia da Qualidade e Seis Sigma.

Prof^a. Esp. Máisa Caxias Soares

Possui graduação em Administração pela Faculdade Metropolitana de Manaus (2015), Especialista em Gestão Organizacional e Recursos Humanos pela Faculdade Metropolitana de Manaus (2017), MBA em Lean Manufacturing e Logística pela Faculdade Metropolitana de Manaus (2021). Atualmente docente no Instituto Metropolitano de Ensino - IME. Tem experiência administrativa nos setores de coordenação de curso.

Prof^a. Me. Ana Rosa Lago Cecílio

Graduada e licenciada em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Graduada em Direito pelo Centro Universitário do Norte - UNN. Pós-graduada em Administração de Recursos Humanos pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM. Mestre em Serviço Social pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro PUC/RJ. Doutoranda em Ciências Sociais pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos UNISINOS/RS. Professora no Ensino Superior - Instituto Metropolitano de Ensino IME. Professora no Ensino Médio na Secretaria de Estado de Educação e Qualidade de Ensino do Amazonas - SEDUC.



Prof.º Me. José Roberto Lira Pinto Júnior

Graduação em Tecnologia em Sistemas Eletrônicos pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (2011). Bacharel em Administração, Especialista em Engenharia da Produção pela Universidade Estácio de Sá (RJ), Especialista em Engenharia da Qualidade pela Universidade Estácio de Sá (RJ); Especialista em Gestão Industrial (PE), Especialista em Didática do Ensino Superior (AM); *Supply Chain* e Logística Empresarial; Mestrado em Engenharia Industrial pela Universidade do Minho (Portugal). Revalidado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. Doutorando em Ciências Empresarias e Sociais pela Universidade UCES. E atualmente professor de Graduação e Pós-Graduação das universidades do estado do Amazonas Atualmente Docente do Instituto Metropolitano de Ensino - IME; Consultor e Palestrante nas áreas de Gestão de Produção Industrial e Qualidade, Auditor Líder de Qualidade BUREAU VERITAS - IRCA. Realizou intercâmbio na escola *The Language Gallery*, Toronto, Canadá.

Prof.ª D.Sc. Suelânia Cristina Gonzaga de Figueiredo

Possui graduação em Economia, mestrado em Desenvolvimento Regional e doutorado em Ciências da Educação. Atualmente é Coordenadora de Pesquisa e Extensão do Instituto Metropolitano de Ensino-IME, atuando principalmente nos seguintes temas: Sustentabilidade, Pesquisa, Iniciação Científica, Articulação entre Pesquisa, Ensino e Extensão. Autora do Projeto Produzir e Publicar.

Prefácio

Tendo em vista as mudanças constantes que ocorrem no mercado, a competitividade torna-se mais acirrada, exigindo um processo contínuo de adaptação a novas realidades. Diante deste cenário, é preciso que as empresas busquem melhorias em seus processos a fim de garantir vantagem competitiva, definindo objetivos e adotando estratégias para sua sobrevivência e crescimento, então, a Gestão da Qualidade torna-se essencial para contribuir no enfrentamento dos problemas organizacionais.

A preocupação com a Gestão da Qualidade é cada vez mais crescente 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 seus *stakeholders*, visando boas práticas de gestão a partir de uma melhoria contínua de suas operações. Ou seja, a Gestão da Qualidade dentro das empresas não é mais um fator diferencial, mas uma exigência para sobrevivência em um mercado tão acirrado.

A partir deste contexto, os estudos presentes neste livro têm como objetivo oferecer contribuições acerca dos problemas organizacionais através da Gestão da Qualidade, tendo em vista o cenário turbulento vivenciado pelas organizações, crises econômicas, aberturas de mercados, oportunidades de investimentos, potenciais ameaças, dentre outros fatores que torna o mercado tão competitivo no qual as organizações atuam, exigindo cada vez mais que sejam produtivas na entrega de seus produtos e/ou serviços.

Logo, a Gestão da Qualidade 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 dos *stakeholders*, 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 realizada do negócio.



Então, este livro aborda a aplicabilidade da Gestão da Qualidade nos negócios através do uso das ferramentas e metodologias da área, como forma de identificar os problemas vivenciados e compreender a realidade das empresas. Para que a partir deste diagnóstico possam propor ações de melhoria para atuar na causa raiz dos problemas identificados. Leva-se em consideração que independente do porte ou tipo de empresa, a qualidade deve estar presente para atender e superar as necessidades de todos os envolvidos.

Aproveito para congratular os acadêmicos do curso de Gestão da Qualidade do Centro Universitário Fametro pelos trabalhos desenvolvidos, fruto de pesquisa e perseverança frente às adversidades vivenciadas. No qual seus resultados irão contribuir significativamente para futuras pesquisas da área. Foi possível colocar em prática nas pesquisas as funções de gestores e pesquisadores, no que diz respeito às propostas de soluções para a Gestão da qualidade, através de ideias inovadoras.

Por fim, destaco o suporte de todo o corpo docente que contribuiu na formação dos acadêmicos no decorrer do curso, para que tivessem o conhecimento e apoio necessário na condução de suas pesquisas. 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.

Professora Maísa Caxias

SUMÁRIO

Capítulo 1: Falhas operacionais e as consequências no processo produtivo: Estudo de caso em uma fábrica de embalagens de televisores..... 10

Breno Hilário Andrade Pacheco, Jailson Ramos dos Santos, Ygor Geann dos Santos Leite

DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.01

Capítulo 2: Implementação de um dispositivo para recolhimento de gás R410A: Estudo de caso em uma empresa do setor de eletrodomésticos como proposta de melhoria 23

Obedh Luiz Oliveira de Sousa, Raquel Trindade Garcia, Ygor Geann dos Santos Leite

DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.02

Capítulo 3: Estratégias relacionadas a gestão de processos como ferramenta na redução dos índices de retrabalho: Estudo de caso em uma empresa do setor eletrônico 40

Amarildo Nicácio da Silva Júnior, Richelly Ferreira dos Santos, Ygor Geann dos Santos Leite

DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.03

Capítulo 4: Implementação de melhorias estruturadas pelas ferramentas da qualidade: Análise e estudo de caso na problemática *bracket led PCB* dimensional fora do especificado 54

Camila Thamy de Almeida Morais, Paulo Rafael dos Santos, Ygor Geann dos Santos Leite

DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.04

Capítulo 5: Redução de scrap no processo SMT na montagem de PCBA HD..... 68

Delcimara de Souza Barros, Felipe Trindade Gomes, Mirian Freitas de Souza de Oliveira, Orlenildo Santos de Oliveira, Maísa Caxias Soares

DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.05

Capítulo 6: Inspeção da qualidade: Uma proposta de melhoria para redução do índice de fugas no processo de fabricação de pneus..... 81

Claudia Melo de Castro, João Victor Amazonas Marques, Nice Rubia Pereira Rocha, Widy Martins dos Santos, Maísa Caxias Soares

DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.06

Capítulo 7: Impacto da pandemia do COVID-19 nos serviços previdenciários..... 93

Iana Monteiro da Silva, Luiz Romulo Pessoa Pegado, Josiele Garcia Barroso, Patrick Roque Almeida, Maísa Caxias Soares

DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.07

SUMÁRIO

- Capítulo 8:** A abordagem da coleta seletiva: Lixos e resíduos 105
Felipe de Oliveira Cardoso, Sabrina Nogueira da Costa, Samuel Asaf Coelho dos Santos, Maísa Caxias Soares
DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.08
- Capítulo 9:** Falhas operacionais e os impactos no setor de soldagem e cliente final:
Estudo de caso em uma empresa do setor metalúrgico 117
Mariana Monteiro Silva, Delcenira Peres da Costa, Ygor Geann dos Santos Leite
DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.10
- Capítulo 10:** Estudo de caso no desenvolvimento metodológico e estratégico na perda
de matéria prima no processo produtivo: Estudo de caso em uma fábrica de seringas
..... 140
Vladimir Silva Lima Filho, Raylane Ribeiro de Lima, Ygor Geann dos Santos Leite
DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.11
- Capítulo 11:** Desenvolvimento de ferramentas estratégicas na problemática fuga de luz:
Estudo de caso em uma empresa do ramo eletroeletrônico..... 152
Dayane Karoline da Silva Araújo, Ygor Geann dos Santos Leite
DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.12
- Capítulo 12:** Utilização das ferramentas gerenciais para implementação do fluxo
produtivo eficiente: Estudo de caso em uma empresa do polo de duas rodas 166
Mickaelle Pantoja Maciel, Ygor Geann dos Santos Leite
DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.13
- Capítulo 13:** Redução dos índices de perdas de matéria – prima: Estudo de caso em uma
empresa fabricante de forno micro-ondas 179
Josimar Ferreira da Silva, Luann Alves dos Santos, Ygor Geann dos Santos Leite
DOI: 10.36229/978-65-5866-170-2.CAP.14

Capítulo 1

Falhas operacionais e as consequências no processo produtivo: Estudo de caso em uma fábrica de embalagens de televisores

Breno Hilário Andrade Pacheco

Jailson Ramos dos Santos

Ygor Geann dos Santos Leite

Resumo: As falhas operacionais representam uma das condições mais críticas em ambiente organizacional, pois, indicam dentre outras condições que as existem gravíssimos erros na execução das tarefas. O artigo tem como objetivo analisar as possíveis causas raiz desse tipo de situação, destacando principalmente como esses fatores podem afetar a toda empresa, atingindo os clientes a curto prazo. Os métodos desenvolvidos se baseiam principalmente pela aplicação das ferramentas da qualidade, visando gerenciar um número significativo de ocorrências até então a construção de um plano ação eficiente, que esteja de acordo com a realidade da empresa pesquisada. Os resultados iniciais sugerem que os erros na execução dos procedimentos são presentes a determinado tempo no processo produtivo, porém, poucas ações direcionadas foram realizadas pelos gestores responsáveis. Destaca-se que em um ambiente organizacional, é de total responsabilidade dos gestores garantir o bom andamento das operações pelos quais são responsáveis, contudo, para que essa condição realmente seja uma realidade, é suma importância que o nível estratégico esteja efetivamente envolvido.

Palavras-chave: Fornecedor. Especificações. Capacitação. Resultados.

1. INTRODUÇÃO

Para que um ambiente organizacional possa ter o andamento de suas atividades de maneira efetiva e com a eficácia necessária, os procedimentos devem estar de maneira sincronizada em relação aos potenciais internos, onde neste sentido, as falhas operacionais não podem se fazer presente com frequência, de modo a atingir os resultados esperados. Contudo, para que essa condição seja verdadeiramente ações práticas no andamento das atividades, se faz necessário um real envolvimento entre gestão, colaboradores e resultados da empresa.

Dessa maneira, destaca-se que na empresa pesquisada as falhas operacionais se fazem presentes no processo produtivo a um determinado intervalo de tempo, já oferecendo impactos negativos a todos os procedimentos necessários, principalmente na linha responsável por produzir televisores de grande saída no mercado. Assim, se faz de grande relevância identificar a origem dessa condição adversa, além de garantir que não existem recorrências, para que inclusive, possa servir de outros parâmetros de aceitação interna.

Assim, evidencia-se a problemática: quais os critérios de produção devem ser corrigidos e atualizados para então evitar a recorrência das falhas operacionais?

Com base nesses critérios, o objetivo geral do trabalho é: desenvolver medidas corretivas que visem garantir a correção das falhas operacionais na linha de produção de televisores. E como objetivos específicos, pretende: analisar as instruções de trabalho correspondentes ao processo produtivo dos televisores; definir programas de treinamentos e capacitação interna aos colaboradores; e ainda desenvolver um plano de ação que possa resolver a problemática destacada na causa raiz.

A metodologia aplicada consiste basicamente do tipo de pesquisa considerada mista, ou seja, construída por meio de informações e dados qualitativos e quantitativos, como recurso de maior análise ambiental. Com isso, o caráter passa a ser exploratório, oferecendo uma maior liberdade em analisar resultados *in loco* que possam satisfazer aos objetivos propostos pelo trabalho. Além disso, destaca-se a utilização das ferramentas da qualidade, como recursos técnicos para mensurar e propor soluções necessárias.

A fundamentação teórica, será estruturada por meio de três capítulos, sendo esses: Gestão da qualidade total, destacando principalmente a relação existente entre processos gerenciais e qualidade; Gerenciamento de falhas operacionais, evidenciando as melhores estratégias de contornar esse tipo de situação; e ainda Ferramentas da qualidade, com foco específico em apresentar os melhores meios de analisar, mensurar e propor soluções a situações consideradas de alta criticidade ao ambiente organizacional.

Como justificativa, a construção deste trabalho se baseia no princípio de que uma vez que os gestores não estejam efetivamente atentos a situações de risco e que levem a consequentes falhas operacionais, seus resultados tendem a ser insatisfatórios tanto em relação as suas respectivas funções, como também a garantias de que todos os demais colaboradores estejam em níveis interessantes de eficácia dentro do ambiente organizacional, focando sempre na melhoria contínua.

A relevância do presente artigo para a empresa, destaca uma condição considerada crítica, no que se refere a construção de planos de ação que realmente possam resolver a problemática evidenciada, pois, atualmente a empresa não conta com padrões objetivos no que se refere a um modelo de gerenciamento para resolver problemas similares ao aqui destacado. Por outro lado, espera-se que ao fim e conclusão

da pesquisa, seus resultados possam servir de modelos para outras pesquisas que sigam situações semelhantes, contribuindo assim para o desenvolvimento do senso de gestão dos responsáveis.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa pesquisada é de origem asiática, com fundação no final da década de 1930, com comércio de alimentos para outros países na região, principalmente a China. A partir do final da década de 1960 passou a atuar no ramo de fabricação de produtos eletroeletrônicos tais como: telefonia, informática e eletrodomésticos, tendo assim os telefones celulares como principais itens na participação mercadológica. Por conta do seu alto investimento em tecnologias, entrou para a lista das 10 maiores empresas do mundo.

No começo da segunda década dos anos 2000, a mesma já tinha a marca de aproximadamente 200 filiais, espalhadas pelos quatro continentes, de modo que América do Norte, América Latina e Europa possuem as maiores quantidades de unidades em operação. Por conta dessa distribuição estratégica, seus produtos, em específicos os celulares carros-chefes, superaram em volume de vendas três dos seus principais concorrentes. Com isso, a empresa busca manter seu avançado nível de aceitação mercadológica, onde uma de suas estratégias, é indicar precisamente suas eficiências frente a concorrência.

Especificamente no Brasil a mesma possui duas plantas de desenvolvimento e produção, na cidade de Campinas (SP) e Manaus (AM). Nos dois polos existe uma instituição paralela atuando precisamente na construção e identificação de novas tecnologias que possam ser implementadas nos seus produtos, onde nesses ambientes já foram registradas cerca de 2000 novas tecnologias desenvolvidas jovens formandos nas diversas áreas da inovação e engenharia que já estão em prática em pleno funcionamento, inclusive com significativa aprovação dos clientes.

A fábrica em Manaus conta com um aporte estrutural de cerca de 120 mil m² de extensão, divididos entre galpões e linhas de produção que funcionam nos três turnos com produção variados de itens, atendendo assim, as grandes demandas do mercado local e nacional. Para atender a essas condições de alto giro procedimentos técnicos, a empresa conta com mais de 5 mil colaboradores diretos, sendo assim, em análise quanto a quantidade de mão de obra disponível, Manaus detém a marca de segunda maior empresa presente na Zona Franca de Manaus.

Contudo, mesmo considerando os altos investimentos e capacitação técnica, tem-se registrados alarmante índices de falhas operacionais no processo produtivo, de modo que por vezes existem certos atrasos no envio dos produtos aos clientes, bem como investimentos não programados como forma de correção as adversidades apresentadas. Dessa maneira, visando manter a imagem positiva frente ao mercado, se faz de grande relevância desenvolver a pesquisa aqui proposta, principalmente por conta da grande quantidade de concorrentes existentes.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

A gestão da qualidade total indica a elaboração de um modelo de gestão que buscar envolver o efetivo atendimento a requisitos, de modo que todos os setores e procedimentos presentes no ambiente organizacional, estejam buscando sempre atender as informações precisas, e com isso, existe uma clara redução de custos devido à baixa identificação de itens não conformes. Contudo, para atender a essa condição, é suma importância que os colaboradores estejam engajados em atender a esses critérios.

De acordo com Pizoni et al. (2018), o foco principal da gestão da qualidade total, se baseia em criar uma espécie de consciência organizacional, visando a compreensão de todos os objetivos da empresa deixando claro o papel de cada um dos colaboradores, afim de que esses sempre consigam executar suas atribuições dentro de condições aceitáveis. Dessa maneira, a consequência direta pode ser percebida na satisfação dos clientes finais, além de manter certa vantagem em relação a competição mercadológica.

Suas atribuições foram totalmente padronizadas de acordo com as mudanças de paradigmas, e demais inovações que moldam as decisões dos consumidores. Assim, destaca-se que o público-alvo passa a ser a parte mais relevante da organização, estando inclusive a frente do foco concentrado somente no lucro direto, pois, entende-se que sem atender aos requisitos dos clientes, é impossível priorizar o lucro. Porém, deve-se estar atento as movimentações dos concorrentes, levando em consideração que estes podem oferecer maiores vantagens a consumidores específicos.

Segundo Fell (2020), ao mesmo tempo em que os clientes possuem uma quantidade muito de opções, quando comparada a 60 anos atrás, as empresas precisam se personalizar, buscando especificamente estar à frente dos potenciais concorrentes. Logo, é possível evidenciar que sem estratégias relacionadas a gestão da qualidade total, a organizações tendem gradativamente a perder espaço no mercado, pois, para o público-alvo é muito mais simples buscar no mercado outras empresas que possam atender as suas solicitações.

Dentre os demais pilares, pode-se destacar a melhoria contínua como uma das mais eficientes metodologias de aplicação dos modelos de gestão. Baseia-se principalmente no conceito de que nada que não esteja muito bem que não possa ser melhorado, e dessa maneira, por melhores que estejam sendo os resultados, ainda assim existem condições que possam ser implementadas como forma de garantir que as exigências de mercado sejam cada vez mais aceitas pelos seus consumidores.

Conforme descrevem Nadal et al. (2019), as condições técnicas relacionadas com a melhoria contínua podem ser alcança por meio de dois métodos consistentes, sendo esses: capacitação técnica, onde a empresa concentra esforços na formação dos colaboradores, de modo que esses consigam melhores condições no momento da execução de suas atividades. Além disso, existem estratégias voltadas ao comparativo de outras empresas, a esse procedimento, denomina-se *Benchmarking*, compreendido principalmente como se basear em ações realizadas por outras empresas, e assim, melhor e adaptar para a realidade da empresa.

3.2 GERENCIAMENTO DE FALHAS OPERACIONAIS

As falhas operacionais correspondem a uma das maiores preocupações existentes em um ambiente organizacional, pois, pode levar a prejudicar todas as operações pré-estabelecidas, levando a existência de condições graves que podem estar associados a comprometimento dos lucros, investimentos não programados, necessidade de ações de retrabalho dentre outros fatores que diretamente podem reduzir o interesse dos clientes em determinada marca, oferecendo riscos potenciais as operações, e assim, favorecendo e fortalecendo os concorrentes. Logo, identificar a causa raiz dessas condições agravantes deve ser uma das principais preocupações dos gestores responsáveis por processos.

De acordo com Santos et al. (2017), os gerenciamentos de falhas operacionais são melhor observados e controlados considerado os critérios relativos aos riscos operacionais. Onde esses últimos são denominados devido a uma junção de valores e condições internas, tais como: procedimentos, produtos, recursos humanos estrutura organizacional e todos os demais fatores que são associadas as operações da empresa. Uma vez que existe suas devidas identificações, é possível construir estratégias que estejam padronizadas.

Importante evidenciar que durante o estabelecimento de projetos essas condições devem ficar esclarecidas, pois, podem em algum momento interferir nos resultados esperados, condição que conseqüentemente representa que poderão existir prejuízos de várias naturezas, como redução nos índices de faturamento, baixa produtividade ou ainda a insatisfação dos consumidores final, onde este último passa a ser considerado o mais crítico devido estar totalmente relacionado com os níveis de participação mercadológica.

Segundo Melo e Carvalho (2017), existe uma classificação adequada os riscos operacionais, estando organizados da seguinte maneira: Falhas humanas, estando diretamente ligados a erros operacionais pela condução humana voltada erros que podem acontecer a qualquer momento; Falhas no sistema, mesmo consideração sistemas eletrônicos e/ou automatizados, as falhas também podem ser uma realidade, mesmo que não tenho envolvimento humano direto; e Deficiência de estruturas, basicamente corresponde ao somatório das classificações anteriores em um único ambiente corporativo.

Uma das estratégias mais eficiente consiste de construir um mapa de processos, elaborando fluxos consistentes das etapas que devem ser realizadas, com isso, obtém-se um trabalho otimizado com redução das potenciais perdas operacionais. Além disso, é possível realizar ações de rastreamento até a identificação das causas raiz, essa etapa de faz de grande relevância principalmente para evitar que os gestores se envolvam em ações pouco efetivas durante suas atribuições.

Conforme descrevem Moreira et al. (2019), um plano de ação eficiente que busque atender precisamente a causa raiz de determinada situação de risco, corresponde ao desenvolvimento de recursos gerenciais padronizados, seguindo etapas que possam corrigir a realidade observada. Ressalta-se que para conseguir atender a este critério, é de grande relevância ter uma equipe engajada e busque a melhoria contínua como parâmetros em suas atividades diárias.

3.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Compreende-se como ferramentas da qualidade recursos gerenciais que possam analisar, mensurar e propor solução a determinadas problemáticas, visando precisamente garantir que as ações correspondentes, sejam eficazes o suficiente para evitar reincidências e/ou retrabalhos operacionais. Para que essa condição realmente seja atendida, se faz necessário a aplicação de ferramentas que se complementam, como forma de atender os critérios básicos mencionados anteriormente. Nesta pesquisa serão aplicadas as seguintes ferramentas: Análise SWOT, Matriz G.U.T.; Gráfico de Pareto, 5 Porquês e 5W2H.

Segundo Porto et al. (2020), a análise SWOT corresponde a uma análise ambiental nas estruturas da organização, compreendendo principalmente os ambientes: Interno analisando as Forças e Fraquezas; e ainda o Externo identificando as oportunidades e ameaças. Ressalta-se que em meio ao ambiente interno, é possível que os gestores consigam desenvolver medidas que possam neutralizar as fraquezas, contudo, não existem ações gerenciais que possam anular as ameaças por essas serem critérios sem controle da organização.

De acordo com Tetuliano et al. (2021), a matriz G.U.T. corresponde a um recurso gerencial que se baseia em informações qualitativas para priorizar determinados intervalos de problema evidenciados. Sua sigla corresponde a Gravidade, Urgência e Tendência, onde são atribuídas notas de 1 a 5 para cada fator, por fim, a prioridade é ordenada conforme os resultados decrescentes do produto: GxUxT. Assim, pode garantir que as ações a serem executadas seguem uma sequência lógica,

Conforme descrevem Rodrigues et al. (2016), o gráfico de Pareto é uma das mais eficazes ferramentas de priorização por informações quantitativas, contudo, também pode ser interpretado como indicador de desempenho. Sua representação é composta por um gráfico de colunas, ordenado em ordem decrescente, além de informações que apontam os percentuais acumulados correspondentes as quantidades organizadas. Assim, é uma das ferramentas de maior aplicabilidade no gerenciamento de problemáticas.

Para Santos et al. (2019), para identificação da causa raiz, quando trata-se de problemáticas relativas a situações administrativas, o 5 Porquês surge nesse cenário como a mais adequada. Sua construção é feita por meio de cinco questionamentos estratégicos, como forma de encontrar a real origem do problema em evidência. Ao fim desta primeira etapa, deve ser apontado uma contramedida, sendo esta interpretada como uma ação direta a adversidade em evidência.

Segundo Leal et al. (2016), a construção efetiva do plano de ação, deve ser padronizada por meio das etapas organizadas pela ferramenta 5W2H. As etapas correspondem a: *What?* (o que?); *Why?* (Por que?); *Who?* (Quem?); *Where?* (Onde?); *When?* (Quando?); *How?* (Como?); e *How much?* (Qual o custo?). Assim, com todas essas informações devidamente organizadas, os gestores responsáveis poderão concluir as ações no tempo pré-estabelecido, seguindo precisamente os métodos característicos as ações.

4. METODOLOGIA

Segundo Schneider et al. (2017), a pesquisa mista consiste do agrupamento de dois métodos de diferentes aplicações: qualitativas e quantitativas. Ambos com objetivo

especificado em principalmente obter uma quantidade relativa de resultados, que possam atender a alguns critérios respectivos aos pesquisadores. São condições que podem ser padronizadas à medida em que em as condições são organizadas de acordo com os objetivos propostos pelo trabalho e suas conjunturas.

Em paralelo com as combinações de informações em relação ao método de pesquisa evidenciada, serão desenvolvidas algumas ferramentas estratégicas, onde a primeira abordagem ocorrerá pela análise SWOT. Nesta etapa, apresenta-se uma análise ambiental na empresa visando destacar os seguintes critérios: Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças. Onde o trabalho se concentrará nas Fraquezas evidenciadas, considerando a apresentação das principais vulnerabilidades da empresa.

Com a listagem das fraquezas destacadas pelo SWOT, a ação sequente será de priorizar essas informações, para destacar o item que realmente é mais prejudicial a empresa. Para este fim, será desenvolvido a ferramenta Matriz G.U.T., cada item será analisado e então atribuído uma nota variando entre 1 e 5, e em seguida obtém-se o produto GxUxT, com isso respectivamente as maiores notas serão consideradas prioridades, organizando dessa maneira uma ordem para desenvolver um plano de ação concentrado na causa raiz.

O indicador de desempenho será apresentado pelo Gráfico de Pareto, considerando dados relativos as ocorrências, que melhor podem contribuir para entender algumas informações centradas que melhor podem descrever o comportamento da empresa em determinado intervalo de tempo. A construção ocorrerá por meio de técnicas estatísticas, focando inicialmente as frequências em ordem decrescente, apresentando assim uma melhor percepção sobre a situação a ser analisada.

A ferramenta utilizada para identificar a causa raiz será o 5 Porquês, pois os objetivos da pesquisa se referem a condições administrativas. Onde os questionamentos devem destacar a causa central das condições destacadas. Dessa maneira, a contramedida será indicada precisamente após a construção de pelo menos três porquês, entendendo assim que ação estará precisamente associada a causa mais crítica, concentrando dessa maneira esforços direcionados, sem maiores perdas de foco.

Ao final da identificação das potenciais causas raiz, o plano de melhoria será apresentado por meio da ferramenta estratégica 5W2H. Assim, pode-se destacar que em Quem, será apresentado um colaborador com nível significativo de responsabilidade organizacional, para assim, garantir o controle de aplicação da contramedida, bem como as análises posteriores aos seus resultados. Além desse item, no campo referente a Quanto, serão inseridas informações de custos reais obtidos por meio de pesquisa de mercado.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

A construção da proposta de melhoria seguiu as etapas iniciais de análise ambiental da empresa pesquisada, com o objetivo principal de destacar os principais fatores internos correspondentes a problemática evidenciada pela pesquisa, bem como essas condições podem estar atreladas aos pontos que seriam fortes. Dessa maneira, apresenta-se análise SWOT a seguir e seus resultados por meio do Quadro 01.

Quadro 01. Análise SWOT

Ambiente Interno	Forças	Fraquezas
	Investimento em tecnologias	Colaboradores com excesso de atribuições
	Capital financeiro	Falhas operacionais
	Líder do ramo de atuação	Gestão agressiva
	Investimento em capacitação técnica	Pouca participação na tomada de decisão
Quantidade de fornecedores	Produtos dos fornecedores fora da especificação	
Ambiente externo	Oportunidades	Ameaças
	Ampliar parcerias a universidades	Momento pandêmico
	Aumentar os fornecedores locais	Potencial crises econômicas
	<i>Marketing</i> mais direcionado	Crise política
	Participação em eventos e feiras	Insumos com custos oscilantes
Maiores investimentos no meio ambiente	Custos operacionais com a logística	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Evidencia-se que as fraquezas apresentadas indicam condições potenciais, que podem oferecer algum tipo de risco as operações da empresa, podendo assim afetar os seus consumidores, principalmente levando esses a procurarem os concorrentes para atender as suas expectativas. Mesmo considerando que o alto investimento na capacitação técnica dos colaboradores e no desenvolvimento de novos fornecedores, contudo, mesmo por meio dessas condições, seus pontos fracos ainda estão associados a suas forças.

As ações de melhorias centrais terão como base gerencial o foco nas fraquezas onde entende-se que essas quando não resolvidas em sua causa raiz, podem colocar em risco as operações da empresa pesquisada. Assim, a ordenação das priorizadas serão padronizadas por meio da ferramenta estratégica Matriz G.U.T., conforme Quadro 02 a seguir.

Quadro 02. Matriz G.U.T. - Análise SWOT

Lista de Fraquezas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Colaboradores com excesso de atribuições	4	4	4	64	4°
Falhas operacionais	4	5	5	100	2°
Gestão agressiva	4	4	5	80	3°
Pouca participação na tomada de decisão	3	4	4	48	5°
Produtos dos fornecedores fora da especificação	5	5	5	125	1°

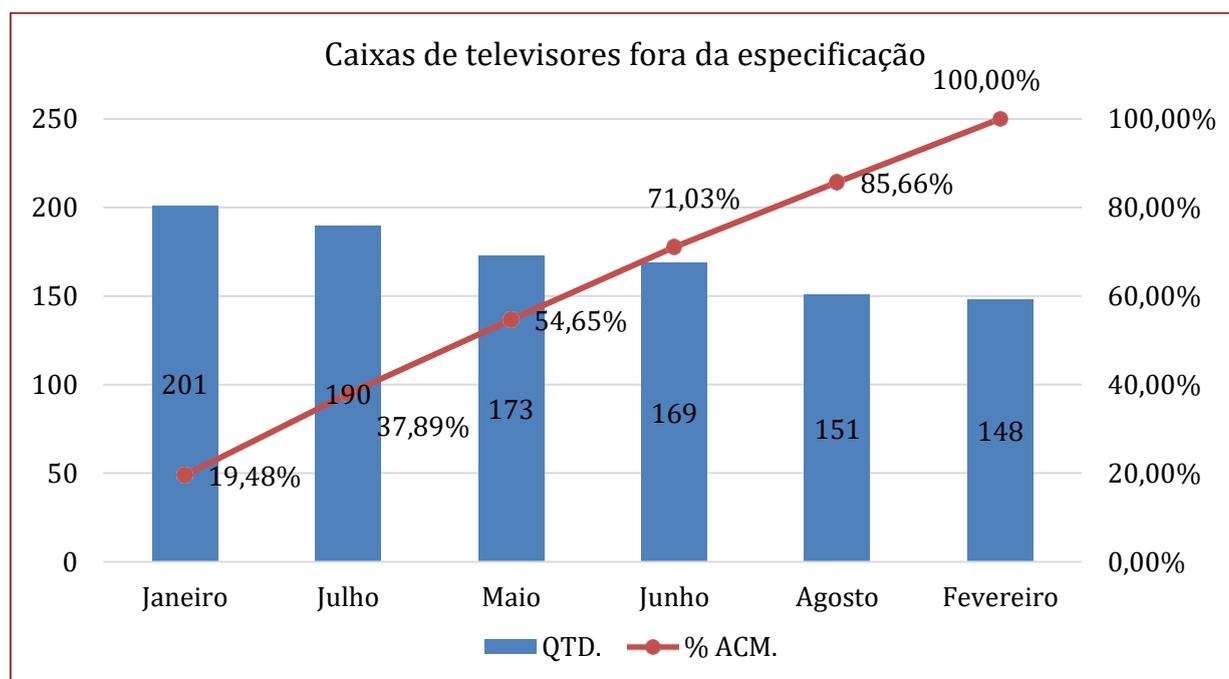
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

De acordo com análise criteriosa reativa a lista de fraquezas apresentadas, o item: Produtos dos fornecedores fora da especificação, foi considerado o mais crítico, pois, como são itens oriundos dos fornecedores, se faz necessário ações prévias de contenção, o que demanda um tempo significativo entre análise até a efetiva construção de um plano de ação específico. Como essas ações devem ser realizadas em conjunto, as análises e identificação de novos critérios envolvem um número significativo de colaboradores.

Dentre os produtos que mais registrados em relação a critérios fora das especificações, a caixa de papelão para televisores de 50 polegadas, são os mais comuns nesse sentido, onde por vezes as televisões chegaram a ficar avariadas ainda na empresa, ficando sem condições de chegar até o consumidor final.

As caixas fora das especificações evitam que manter os televisores em pé, durante o processo de transporte ou retirada dos produtos nas lojas, sendo assim, considerado como uma condição grave e que precisa de uma atenção imediata. A seguir apresenta-se um levantamento de informações quantitativas, destacando o número de ocorrências nos primeiros seis meses do ano de 2021, organizados em ordem decrescente. Os resultados compilados foram organizados com o auxílio da ferramenta Gráfico de Pareto, conforme. Figura 01 a seguir.

Figura 01. Gráfico de Pareto



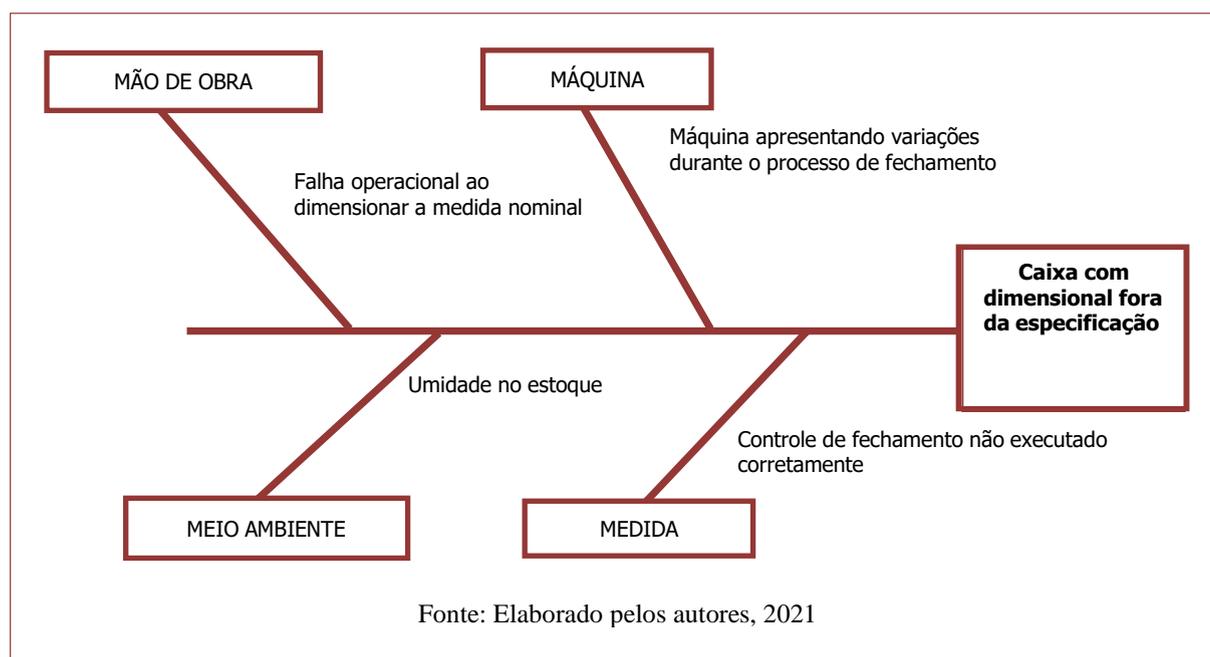
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Conforme dados apresentados pela figura 01, janeiro foi o mês que mais houveram registro dessa problemática. Condição que pode ser explicada levando em consideração que no mês de janeiro as vendas e consequentemente produção de produtos eletrônicos, sofrem um aumento exponencial devido à redução dos preços a vendas não concretizadas ao fim do ano. Contudo, no mês de fevereiro registrou o menor índice de caixas fora do especificado, onde a partir desse momento as condições mercadológicas voltam a ser normalizadas.

Vale ressaltar que mesmo considerando um total de 1032 registros no período especificado, todos foram registrados e identificados ainda no ambiente organizacional, evitando que tais situações pudessem chegar até o mercado, causando significativos índices de insatisfações que poderiam comprometer o reconhecimento que a empresa tem no seu ramo de atuação.

Assim, considerando as informações apresentadas, se faz necessário identificar a causa raiz da principal problemática, para que dessa maneira as ações possam ser precisamente direcionadas. Para este fim, será desenvolvido o Diagrama de Ishikawa, conforme. Figura 02 a seguir.

Figura 02. Diagrama de Ishikawa



As informações presentes na Figura 02 foram obtidas considerando investigações *in loco* ao fornecedor, sendo possível perceber que o problema é uma consequência de algumas falhas internas a empresa que tiveram resultados específicos deformidade das especificações da caixa. Como segunda etapa a análise da causa raiz, é relevante apontar a ordem de prioridades para a resolução sistematizadas dos fatores apresentados. Sendo assim, aplicou-se novamente a Matriz G.U.T., conforme Quadro 03 a seguir.

Quadro 03. Matriz G.U.T. – Diagrama de Ishikawa

Lista de Fraquezas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Falha operacional ao dimensionar a medida nominal	5	5	5	125	1°
Máquina apresentando variações durante o processo de fechamento	4	5	5	100	2°
Umidade no estoque	4	4	4	64	4°
Controle de fechamento não executado corretamente	4	4	5	80	3°

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

A identificação das prioridades apontou a falha operacional como o principal fator levando aos erros de especificações das caixas, sendo atrelado as alterações da máquina. Por outro lado, o controle de fechamento não sendo executado formalmente, deixando assim passar os erros chegando até a empresa pesquisada. Além dessas condições operacionais, notou-se que o ambiente onde a matéria da caixa fica armazenado, apresenta diversos focos de umidade, podendo causar avarias durante o processo de produção.

6. PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

A construção efetiva do plano de ação seguiu precisamente as etapas gerenciais de elaboração de critérios consistentes, bem como medidas de acompanhamento garantindo assim que as ações a serem listas sejam colocadas em prática de maneira ideal, evitando assim, possíveis reincidências da problemática evidenciada. Para esse, desenvolveu-se a ferramenta 5W2H, onde os resultados desse propósito podem ser observados conforme Quadro 04 a seguir.

Quadro 04. 5W2H

O que?	Porque?	Quem?	Quando?	Onde?	Como?	Quanto?
Falha operacional ao dimensionar a medida nominal	Instrução de trabalho desatualizada, não apontando a formalização de ajuste	Gestor operacional	Início: 30/11/2021 Fim: 13/09/2021	No ambiente produtivo do fornecedor	Atualizar instrução de trabalho destacando os padrões de ajustes	Sem valor financeiro relativo
Máquina apresentando variações durante o processo de fechamento	As oscilações da máquina interferem diretamente nos padrões de produção	Gestor operacional	Início: 30/11/2021 Fim: 13/09/2021	No ambiente produtivo do fornecedor	Realizar ações de manutenção preventiva seguindo os padrões específicos da máquina	Sem valor financeiro relativo
Controle de fechamento não executado corretamente	Inspetor da qualidade desconhece as especificações da caixa	Gestor operacional	Início: 30/11/2021 Fim: 13/09/2021	No ambiente produtivo do fornecedor	Aplicar procedimentos de capacitação e reciclagem no processo de inspeção	Sem valor financeiro relativo
Umidade no estoque	Focos de umidade podendo causar danos no papelão	Gestor operacional	Início: 30/11/2021 Fim: 13/09/2021	Setor de armazenamen to fornecedor	Instalar aparelhos de desumidificador no ambiente de armazenamento	R\$ 2.500,00

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

7. RESULTADOS ALCANÇADOS

Após criteriosa análise e buscas por condições que levaram ao surgimento da problemática evidenciada, todas as ações estipuladas foram apresentadas como prioridades, sendo assim, destacou-se que a importância de suas implementações o mais rápido possível, reduzindo dessa maneira, as chances de maiores ocorrências e que principalmente podem chegar até cliente final, ou ainda, danificar os aparelhos por conta da falta de estabilidade que as caixas sem especificações estavam apresentando.

Assim, destaca-se que a empresa acompanhou precisamente a execução das contramedidas mencionadas, onde após a supervisão das ações, destaca-se que não houveram reincidências mesmo após testes com lotes que chegaram a 500 unidades. Com isso, é possível afirmar que as medidas apontadas foram precisas, agindo de maneira característica, oferecendo condições técnicas o suficiente para garantir estabilidades nos processos da empresa fornecedora, bem como nas relações comerciais existentes.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificar parceiros comerciais que possam atender as condições de produção, faz parte de uma sequência de critérios específicos que precisam ser atendidos de maneira consistente, evitando que possam ocorrer falhas operacionais e administrativas que além de interferir nas relações pré-estabelecidas, podem causar diversas complicações, como por exemplo erros nas operações de produção, bem como potenciais não conformidades que podem chegar até os clientes e consumidores finais.

Dessa maneira, evidencia-se que o presente trabalho buscou precisamente destacar análises críticas dessas situações semelhantes, bem como a importância de medidas que possam atender as especificações. Assim, no que se refere ao objetivo geral proposto, as ações corretivas destacadas como contramedidas no plano de ação, favorecem a contenção de falhas operacionais, sendo estas consideradas as principais causas que levavam a produção de caixas foram das especificações.

Por outro lado, os objetivos específicos foram atendidos principalmente por meio da organização da instrução de trabalho que estava levando o operador a cometer erros em suas execuções, além disso, a capacitação técnica e reciclagem das atividades a serem executadas pelos inspetores da qualidade correspondem a identificação de programas entendidos como forma periódica de evitar que condições semelhantes possam ocorrer em momentos distintos, atingindo outros produtos produzidos pelo fornecedor.

REFERÊNCIAS

- [1] FELL, A.P. A perspectiva da gestão da qualidade total (GQT) como modo de controle organizacional. Caderno de administração, v.28, n.2, p. 78-123, 2020.
- [2] LEAL A. A.; VAL P. J. S. F.; SILVA M. O.; VASQUEZ R. R. Utilização do procedimento “5W2H” em saúde animal: planejamento de ações do psc para operacionalização do pleito de zona livre de psc pela oie. Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP, v. 14, n. 2, p. 70-71, 2016.
- [3] MELO, J.A.; CARVALHO, N.G. Redução da não conformidade como planejamento para a melhoria de desempenho em uma fábrica no estado do Rio de Janeiro. Journal of

Globalization, v.11, n.3, p. 38-77, 2017.

[4] MOREIRA, T.B.; SILVA, D.P.; BEZERRA, P.H.; CARVALHO, W.J. Proposta de aplicação da manutenção centrada na confiabilidade no desenvolvimento do plano estratégico da manutenção: um estudo de caso. *Brazilian Journal of Business*, v. 1, n. 3, p. 842-856, 2019.

[5] NADAL, J.M.; KOVALESKI, J.L.; PILATT, L.A.; PICININ, CT.; FRANCO, L.S. Gestão da qualidade total e sistema nacional de avaliação da educação superior: implantação de um sistema em uma instituição de ensino superior. *Brazilian Journal of Development*, v.5, n.11, p. 6-26, 2019.

[6] PIZONI, R.; SILVA, L.G.; PALADINI, E.P. Economia compartilhada: gestão da qualidade aplicado a uma empresa do ramo de delivery de comida. *Pretexto*, v.19, n.2, p.89-129, 2018.

[7] PORTO, B. M.; PHILIPPI, D. A.; VENDRAMIN, E. O. The strategic planning of tourism in a tourist destination in sulmatogrossense: an analysis based on the SWOT matrix tool. *Research, Society and Development* v. 9, n. 8, p.89-117, 2020.

[8] RODRIGUES, E.; RODRIGUES, J.; SANTOS, A.M. Implantação da ferramenta de qualidade APPCC no processo de fabricação. Um estudo de caso na empresa de bebidas AMBEV. *Revista de trabalhos acadêmicos – Universidade de Recife*, v. 3, n.1, p. 98-178, 2016.

[9] SANTOS, A.F.; REINALDO, C.Y.; DAMASCENO, S.S.; SANTOS, T.N.; JUNGERS, M.B.; ANASTÁCIO, L.A.; GERIBELLO, R.S.; AMARANTE, M.S. Redução de falhas em acoplamentos utilizando lean manufacturing. *Revista Pesquisa e Ação*, v.5, n.4, p.67-98, 2019.

[10] SANTOS, G.; MORAES, J.M.; NUSSIO, L.G. Custo e análise de sensibilidade na produção de silagem. *Revista IPecege*, v.3, n.1, p. 88-123, 2017.

[11] SCHNEIDER, E.N.; FUJI, R.A.; CORAZZA, M.J. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 5 n. 9, p. 47-66, 2017.

[12] TERTULIANO, T.M.; AZEVEDO, C.O.; GAMA, F.J. Utilização de Ferramentas da Qualidade na Atenção Pré-Natal: Uma abordagem a partir do SINASC para o Estado da Paraíba. *Revista Interdisciplinar Aplicada*, v.15, n.2, p.118-149, 2021.

Capítulo 2

Implementação de um dispositivo para recolhimento de gás R410A: Estudo de caso em uma empresa do setor de eletrodomésticos como proposta de melhoria

Obedh Luiz Oliveira de Sousa

Raquel Trindade Garcia

Ygor Geann dos Santos Leite

Resumo: Com o avanço da tecnologia, as empresas vêm sendo obrigadas a cada vez mais investir em soluções que venham trazer resultados satisfatórios para seus produtos. Visando estar um passo à frente das concorrências, as organizações buscam se qualificar e se aperfeiçoar cada vez mais, garantindo a satisfação de seus clientes. Uma dessas soluções encontradas é o kaizen, uma filosofia de melhoria continua que impacta diretamente na redução de custos de seus produtos e contribui com o processo produtivo. Este artigo tem como objetivo, a implementação de um dispositivo para fazer o recolhimento de Gás R410A, que era diariamente desperdiçado no meio ambiente durante o processo de checagem diária do controle de Qualidade, gerando custos elevados para empresa. Através da pesquisa de campo e análise do ambiente foi detectada essa problemática em um dos setores da organização. Fazendo uso das ferramentas da qualidade, podemos fazer um planejamento para elaboração desse artigo. Diante disso, se faz presente a proposta de melhoria com o intuito de melhorar significativamente a redução dos custos da organização, trazendo melhoria no processo e conseqüentemente qualidade do produto. Fazendo uso da proposta de melhoria, a empresa irá zerar os desperdícios diários de Gás R410A, reduzindo assim seus custos.

Palavras-Chave: Redução de Custos, Melhoria Continua.

1. INTRODUÇÃO

O cenário atual de alta competitividade faz com que as empresas busquem processos cada vez mais otimizados, com o mínimo possível de perdas e o máximo de qualidade e produtividade, agindo dessa forma elas se saem na frente quando o quesito é competitividade em relação às outras empresas. Atualmente a competitividade é sem dúvida o quesito que torna as empresas ser ou não a melhor nos ramos que as atuam, buscando melhorias que possam ter um maior aproveitamento do tempo dos processos e das atividades realizadas pelos colaboradores.

Na empresa em questão, onde o estudo será realizado, tem um grande problema com desperdício de Gás R410A. Para garantir a qualidade do produto, a empresa em questão faz diariamente testes, aferições e pesagens da quantidade do gás que estar sendo inserida nos condicionadores de ar, durante o dia são basicamente 12 pesagens de gás dependendo da linha e da quantidade de baias de testes, após a pesagem e aferição desse gás o mesmo é descartado no meio ambiente, pois a sua reutilização se torna inapropriada devido a contaminação por fluidos adquiridos durante a pesagem.

A redução dos desperdícios será satisfatória com a implementação de um dispositivo para recolhimento de Gás R410A.?

O objetivo principal deste artigo: é apresentar como proposta de melhoria de qualidade que impactaria diretamente nos custos da empresa. E especificamente, propõe-se: a implementação de um dispositivo para recolhimento do gás R410A que estaria sendo desperdiçado no ambiente, para uso dessa implementação se faz necessário um planejamento com intuito inicial que visa obter informações gerais para ter um direcionamento; a utilização de ferramentas específica da qualidade; coletas de dados junto a um plano de ação, definindo tarefas e acompanhamento visual.

Com embasamento teórico, o artigo será composto por 3 capítulos, que são eles; Gestão da qualidade visando enfatizar as estratégias necessárias para garantir o cumprimento dos requisitos e compromissos da empresa; implantação de um dispositivo para o recolhimento de gás, enfatizando a redução de desperdícios e redução de custos; O uso das ferramentas estratégicas para identificar as causas, auxiliar a resolução da problemática e ampliar as possibilidades de melhorias do processo produtivo.

A produção desse trabalho se caracteriza de uma pesquisa mista, isto significa que se fundamentam quando evita o desperdício de gás R410A após ser utilizado, deliberado por meio de um dispositivo implantado e de informações quantitativas e qualitativas. Nesse sentido, o papel é considerado exploratório devido à percepção mais necessária em relação ao custo da empresa. E para isso, enfatiza o uso das ferramentas estratégicas para melhor avaliação, precauções e por consequência um planejamento estruturado de forma que possa ser aplicado de forma efetiva.

Deste modo, pode-se afirmar sua relevância para empresa estudada, em razão dessa construtiva as medidas sugeridas ao logo do artigo, a empresa tende a se agravar mais na falta de controle aos desperdícios de gás R410A, devido a isso afetara diretamente o financeiro da empresa em questão. Ou seja, propõe-se ao termino desde trabalho construído, poderá servir de modelo para outros artigos que sigam propostas parecidas, para que possa criar um novo modelo a fim de minimizar o desperdício.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa começou suas atividades no Polo Industrial de Manaus em meados da década de 90, está situada na zona franca de Manaus, capital do estado do Amazonas. Logo de início a organização fabricava somente condicionadores de ar residenciais, hoje em dia é um dos maiores grupos indústrias com tecnologia avançada e diversificada, com mais de 2000 mil funcionários expandindo assim a fabricação de condicionadores de ar, eletrodomésticos, equipamentos de comunicação e uma das únicas empresas já produzindo condicionadores de ar com energia solar.

Visão: Torna-se líder de mercado, levando conforto e qualidade a vida das pessoas.

Estratégias: Melhorar continuamente nossos processos e produtos, através do aperfeiçoamento da tecnologia, buscando maior durabilidade, rendimento e economia de energia; Qualificar nossos trabalhadores, preparando-os para prevenir e solucionar de forma definitiva os problemas de qualidade; Desenvolver e qualificar nossos fornecedores críticos, buscando maior qualidade nos itens adquiridos; Atingir e manter índices de produtividade e qualidade que assegurem nossa competitividade no mercado onde atuamos; Cumprir os requisitos legais e normativos aplicáveis a organização, processos e produtos.

Atualmente a empresa em questão tem um grande problema com desperdício de gás R410A, através de uma pesquisa de campo e análise do ambiente a problemática foi identificada, pois diariamente o controle de qualidade faz testes de pesagens e aferição, após esse processo o Gás é desperdiçado no meio ambiente. A proposta em questão visa implementar um dispositivo para recuperar esse gás que é desperdiçado ao ar livre a fins de ser reutilizado, trazendo benefícios para a organização, tais como: melhores ferramentas de trabalho, melhores salários e aumento da capacidade produtiva.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 IMPORTÂNCIA DA GESTÃO DA QUALIDADE DENTRO DO SETOR PRODUTIVO

Com a ampla concorrência, existente hoje no mercado, a gestão da qualidade tem se tornado um dos quesitos fundamentais para a formulação das estratégias para as grandes organizações se manterem no mercado, desta forma não somente seus produtos garantem confiabilidade de seus clientes mas também a equipe de colaboradores se qualificam para garantir a qualidade do mesmo, trazendo benefícios satisfatórios para a organização tornando uma empresa de referência tornando-se modelo por outras organizações.

Conforme Otavio (2016) apud Toledo (1997) adota-se o conceito de qualidade de produto como uma propriedade síntese de múltiplos atributos do produto que determinam o grau de satisfação do cliente. A qualidade de um produto pode ser avaliada por meio de um conjunto de características e parâmetros, específicos a cada caso, que são intrínsecos e estão associados ao produto. Produto é entendido aqui como envolvendo o produto físico e o produto ampliado, ou seja, além do produto propriamente dito, envolve também a embalagem, a orientação do uso, a imagem, os serviços pós-venda e outras características associadas ao produto.

A qualidade do produto dentro de uma organização se faz necessário para o crescimento e estabilidade da empresa no mercado, uma empresa que apresenta seu produto com 100% de qualidade ganha cada vez mais confiança dos seus clientes, e para que isso aconteça, é fundamental aplicar o conceito de qualidade durante o processo de fabricação de seus produtos, pois os colaboradores estando ciente da importância em seguir o padrão imposto para a fabricação do produto o índice de um possível erro passar reduzirão bastante.

Segundo Godoy e Pentiado (2017), qualidade em serviços é a força propulsora para a melhoria da qualidade, para atender as novas demandas de clientes e conter os custos crescentes que são decorrentes do contexto atual. Os indicadores medem o nível de qualidade, decorrente das ações administrativas e do resultado do trabalho conjunto efetuado por todas as empresas prestadoras de serviços.

Para alavancar seu crescimento, as empresas têm que se manter no mercado com um produto que garanta a satisfação total de seus clientes, para que isso aconteça, ela investe em ações, ferramentas e treinamentos internos capacitando seus colaboradores, para fim de gerar um produto com maior credibilidade no mercado, podendo desta forma ficar na frente de suas concorrentes que não visam a situação perdendo cada vez mais credibilidade com seus clientes.

Para Santos (2016), noção de qualidade é algo de inerente ao ser humano, projetando-se em diversos atos, mesmo nos mais corriqueiros e automáticos, da sua vida diária. O consumidor que aos sábados deambula pelo mercado da Ribeira ou do Bolhão apalpando as maçãs, as peras, cheirando o melão e inquirindo os vendedores, procura fruta, peixe e legumes de qualidade, rejeitando os produtos que não respeitam os padrões por ele definidos e adotados. A qualidade das colheitas, a qualidade das casas e a qualidade das vias de comunicação foram tão importantes no passado para o desenvolvimento das comunidades como são hoje.

3.2 PROCESSOS DE MEDIÇÃO E AFERIÇÃO DE GÁS R410A E SUA IMPORTÂNCIA

Nesta fase de fundamentação teórica vamos destacar autores que fazem correlação com a ideia apresentada neste artigo, expondo seus pensamento e ideias que já foram executadas em problemáticas anteriores, destacando as ferramentas utilizadas para elaboração do mesmo, tendo como base as mesmas ideias e pensamentos a respeito da problemática em questão, visando os mesmos critérios e objetivos destacados em seus artigos para a construção do mesmo.

Segundo Campos (2016) apud Pinto (2009) melhoria contínua é uma metodologia segundo o qual algumas pessoas (donas dos processos e cientes da permanente necessidade de mudar) trabalham em conjunto para melhorar o desempenho de seus processos, aproximarem o desempenho aos valores de referência e, continuamente, acompanhar e responder às necessidades e expectativas dos clientes.

Para as organizações priorizar a melhoria contínua é um dos fatores primordiais dentro de um setor organizacional, tendo como destaque essa metodologia, as empresas passam a ter seus produtos mais valorizados, pois, a qualidade do mesmo se sobressai de seus concorrentes, devido ao trabalho em conjunto feito dentro da organização, que visa capacitar, treinar e habilitar os colaboradores, destacando a importância da execução de cada procedimento dentro do processo produtivo.

Segundo Avelino, (2018) apud Chiavenato (2014), o mundo contemporâneo

requer uma contínua, intensa e incessante produção de bens e serviços. É necessário produzir e abastecer continuamente um mercado que exige cada vez mais complexas e sofisticadas diariamente. Com o avanço da tecnologia, se faz necessário todo um processo de adaptação e consigo vem cada vez mais o consumismo e materialismo, tendo cada vez mais clientes exigentes com produtos com vez mais sofisticados.

Com o avanço da tecnologia e o crescimento desordenado da população mundial, as empresas têm que se adaptar a esse ritmo de crescimento, oferecendo produtos cada vez mais inovadores, para um público cada vez mais exigente. Atualmente o consumidor está cada vez mais exigente quanto o quesito é qualidade do produto adquirido, pois há uma farta variedade de opções dentro do mesmo segmento, exigindo das organizações um produto cada vez mais inovador e que atenda as exigências do cliente.

De acordo com Castro, (2018) apud Lobo (2010), para a melhoria da produtividade, o sistema de gestão de processos é uma excelente ferramenta. Com essa ferramenta, é possível ter um melhor alinhamento de todos que estejam envolvidos no processo, principalmente os gestores, para obter melhores resultados para a empresa. Para isso, se faz necessário conhecer bem os processos que são realizados diariamente. Esse método resulta na melhoria dos processos a fim de reduzir perdas na produção e aumentar a produtividade.

As organizações estão investindo cada vez mais em ferramentas de alta qualidade, a fim de garantir um produto que agrade o cliente final, tais ferramentas são usadas para análises de problemas e detecção de falhas, garantindo e prevenindo um possível erro que venha ocorrer. Agindo na antecipação do problema, essas ferramentas vêm revolucionando o mercado de produtos com qualidade, tornando uma acirrada disputa por espaço no mercado quando o quesito é qualidade.

Bernardes, (2017) apud Carpinetti (2012), afirma que a satisfação dos clientes em relação à qualidade de um produto, se dá no momento da sua aquisição, ou seja, é a qualidade percebida pelo cliente. Só existirá a satisfação do cliente, quando a percepção superar a sua expectativa. A primeira impressão é a que fica, clientes cada vez mais exigentes buscam por produtos com uma qualidade mais elevada, devido um número grande de opções de produtos e empresas.

De acordo com Carvalho, (2019) apud Martins (2007:9), “É possível afirmar que em todas as visões de qualidade, indicam que o foco está direcionado principalmente à satisfação dos clientes e mercados e, consecutivamente, à melhoria dos resultados empresariais”. “Bandeira. (2016) apud Paladini (2002), menciona que a avaliação de qualidade sempre teve um espaço no gerenciamento das organizações, a fim de se obter um ambiente competitivo para desenvolver estratégias que viabilizem o processo de avaliação.

Mendes (2018) apud Paladini (2009), afirma que o conceito do cliente tem uma importância estratégica para as empresas e determina esforços muito particulares em termos de qualidade. Com efeito, com o passar do tempo, os clientes se tornam cada vez mais exigentes, determinando o desenvolvimento de novos produtos ou de novidades que vão sendo incorporadas aos produtos disponíveis. As expectativas crescentes ou busca pelo novo são, assim, elementos que impulsionam as empresas em direção aos clientes.

De acordo com Bernardes, (2017) apud Carpinetti (2012), a gestão da qualidade no nível das operações de produção visa a melhoria do desempenho no atendimento dos

requisitos dos clientes e, ao mesmo tempo, a redução dos custos da não qualidade. Com a gestão da qualidade implica em investimentos, a análise do custo versus benefício de um investimento deve ser um fator ponderado nas decisões relacionadas à melhoria de resultados e à redução dos custos da não qualidade.

Bernardes, (2017) apud Carpinett (2012), afirma ainda que a gestão da qualidade, em particular a melhoria contínua, requer um esforço de análise da situação atual, visando o planejamento e implementação de melhorias. Daí a importância do conceito de abordagem científica para tomadas de decisão baseadas em dados e fatos. Esse conjunto de conceitos fundamentais requer um esforço de liderança, comprometimento e envolvimento de todos em busca da melhoria da eficácia e da eficiência da estratégia competitiva. Portanto, liderança, comprometimento e envolvimento são também conceitos fundamentais da gestão da qualidade.

3.3 FERRAMENTAS ESTRATÉGICAS

Para elaboração deste artigo foi utilizado as ferramentas estratégicas que são de grande eficácia em relação a diagnósticos e reconhecimentos de falhas. Cada ferramenta tem uma função específica e será aplicada de acordo com o objetivo em questão, desta forma a viabilidade do desenvolvimento geral se torna mais preciso e a ação tomada com intuito inicial será guiada ao objetivo final alcançando as metas que foram traçadas, transformando as ideias em resultados finais.

Para Leite, (2018), a Análise SWOT, começou a tomar forma em meados dos anos 60, seu principal objetivo é relacionar os ambientes internos e externos de uma empresa, descobrindo seus pontos fortes e fracos e comparando com as oportunidades de mercado e as potenciais ameaças que podem intervir externamente a empresa durante seu desenvolvimento, afim de fortalecer suas forças e diminuir suas fraquezas buscando possíveis oportunidades para melhorar o desempenho de seu produto.

A matriz GUT é uma ferramenta muito utilizada pelas empresas para priorizar os problemas que devem ser citados pela gestão, bem como, para analisar a prioridade que certas atividades devem ser realizadas e desenvolvidas. FERREIRA, (2019) apud PERIARD, (2011). Ainda afirma que a grande vantagem em se utilizar a matriz GUT é lidar de forma quantitativa os problemas da empresa, tornando possível priorizar as ações corretivas e preventivas.

Baseando-se no princípio de ‘Pareto’, um estudioso, italiano, que dizia: “poucas causas são vitais, sendo a maioria delas triviais”, o gráfico de Pareto serve para apontar quantitativamente as causas mais significativas, em sua ordem, decrescente, identificada a partir da estratificação. Germano, (2018) apud (Silva, 1995, p. 23). Focar em métodos e meios que visam a solucionar problemáticas é essencial para as organizações solucionarem suas questões.

Campos (2016), diz que análise dos 5 Porquês é uma técnica simples e efetiva que contribui para identificação das causas de problemas, na análise de causa e raiz, muito utilizada na área da qualidade, mas podendo ser aplicada em qualquer área. Os 5 Porquês é uma ferramenta criada por Taiichi Ono, considerado o do sistema Toyota de produção, que consiste em realizar a pergunta “Porquê” 5 vezes para identificação e compreensão da causa do problema. Não necessariamente é preciso realizar as cinco perguntas, desde que a causa raiz do problema seja encontrado.

Segundo Pereira, (2019) apud Seleme e Stadler (2010), o diagrama de Ishikawa, também conhecido como espinha de peixe ou de causa e efeito, tem como finalidade explorar e indicar todas as causas possíveis de uma condição ou de um problema específico. O diagrama Ishikawa foi desenvolvido para representar a relação entre o efeito e todas as possibilidades de causa que podem contribuir para esse efeito.

A técnica 5W2H é uma ferramenta prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou uma unidade de produção Lisboa (2019) apud (SEBRAE, 2008). Também possibilita identificar quem é quem dentro da organização, o que faz e porque realiza tais atividades. O método é constituído de sete perguntas, utilizadas para implementar soluções:

O quê? Qual atividade? Qual assunto? O que deve ser medido? Quais os resultados dessa atividade? Quais atividades são dependentes dela? Quais atividades são necessárias para início da tarefa? Quais os insumos necessários?

Quem? Quem conduz a operação? Qual equipe responsável? Quem executará determinada atividade? Quem depende da execução da atividade?

Onde? Onde a operação será conduzida? Em que lugar? Onde a atividade será executada? Onde serão feitas as reuniões presenciais da equipe?

Por quê? Por que a operação é necessária? Ela pode ser omitida? Por que a atividade é necessária?

Quando? Quando será feito? Quando será o início da atividade? Quando será o término?

Como? Como conduzir a operação? De que maneira? Como a atividade será executada?

Quanto? Custa realizar a mudança? Quanto custa a operação atual? Qual a relação custo/benefício? Quanto tempo está previsto essa atividade?

4 METODOLOGIA

Para realização desse trabalho, foram utilizados alguns métodos como a pesquisa bibliográfica em livros e revista científica, pesquisa de campo, análise do ambiente e análise documental. Além desses métodos o artigo também utilizará ferramentas que auxiliarão o desenvolvimento do mesmo. E tendo como foco de pesquisa, se faz presente a pesquisa mista, onde se tem a combinação da pesquisa quantitativa e qualitativa, como objetivo de ampliar os resultados qualitativos e/ou enxugar e tornar mais precisos os resultados quantitativos.

Segundo Cesar, (2019) apud Andrade (2009), a pesquisa de campo utiliza técnicas específicas, que têm o objetivo de recolher e registrar, de maneira ordenada, os dados sobre o assunto em estudo. As técnicas específicas da pesquisa de campo são aquelas que integram o rol da documentação direta: a observação direta e a entrevista. Para avaliar o ambiente interno, onde poderão ser identificadas as forças e fraquezas e também as ameaças e oportunidades, se farão presente nesse artigo a análise SWOT, fazendo toda essa análise do ambiente.

Entretanto, para compor o plano de ação será usada a ferramenta 5W2H, onde será definido o passo a passo das tarefas que compõe o artigo, dessa forma ficará fácil de identificar visualmente o cronograma, onde mostrará cada execução e o responsável

pela mesma, Quem? Onde? O que? Por que? Quando? Como? Cada etapa do processo será realizada, evitando desta forma possíveis erros e consequências, ficando mais viável a execução do projeto.

Ferreira, (2018) apud Lakatos (2010), define a pesquisa de campo como aquela utilizada como o objetivo de conseguir informações ou conhecimentos acerca de um problema, para o qual se procura uma resposta, ou de uma hipótese, que se queira comprovar, ou ainda, descobrir novos fenômenos ou relações entre eles. Entretanto, para compor o plano de ação será usada a ferramenta 5W2H, onde será definido o passo a passo das tarefas que compõe o artigo, dessa forma ficará fácil de identificar o cronograma, chegando ao objetivo final.

Para garantir uma execução bem-sucedida do projeto será criada uma ordem de preferência das atividades e atribuições, priorizando a gravidade, urgência e tendência. Para isso será utilizado a ferramenta G.U.T. que dará destaque nessas atividades, dando prioridade aos problemas desde aos mais simples aos mais complexos, tornando a execução do projeto mais fluida e eficaz garantindo com que ações não deixem de ser tomadas ou ações sejam tomadas antes da hora.

Para Silva (2016) a coleta de dados, através da técnica de observação, busca conseguir informações, utilizando os sentidos no processo de alcançar certos aspectos da realidade, à primeira vista incompreensível. É um instrumento de investigação, advindo a antropologia, onde se constitui uma técnica de pesquisa fundamental. A coleta de dados se torna bastante essencial, pois busca coletar dados qualitativos e quantitativos, reunindo informações que ajudem a solucionar a problemática.

Todavia se faz necessário uma análise minuciosa, de todo o processo e execução do projeto, podendo desta forma solucionar o problema raiz, através da análise de todos os fatores que se fazem presente no caso, fazendo essa análise todos os fatores que estão envolvidos na problemática terão seus destaques e suas execuções serão solucionadas, para que haja um planejamento da execução de cada fase do projeto sem postergar nenhuma atividade.

A coleta de dados é fundamental para coletar e analisar informações que serão úteis durante a construção do projeto, a coleta de dados, a princípio, ocorreu a partir de medições que foram realizadas na empresa para coletar informações que seriam essenciais para elaboração do projeto. Após isso, foi iniciada a revisão documental com base em registros já existentes na organização, de forma a construir uma base teórica consistente para orientar as atividades práticas.

5 PROPOSTA DE MELHORIA

Após a análise do ambiente, foi detectada uma problemática no setor de controle de qualidade, onde para garantir a qualidade do produto em questão se faz necessários testes e aferição da quantidade de gás R410A, que é inserido no aparelho condicionador de ar como mostra figura 1. Após esse teste, o gás é desperdiçado no ambiente devido à impossibilidade de reaproveitamento, devido à contaminação de fluidos durante os testes do setor de qualidade conforme a figura 2.

Figura 1: Pesagem de Gás R410A



Figura 2: Descarte manual de Gás



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Atualmente para se manter nesse mercado que cada vez mais vem se tornando um mercado competitivo, as organizações buscam se adaptar e fazer uso de ferramentas ao seu favor, tais ferramentas são bastante úteis para o processo produtivo, a melhoria continua visa além de sempre estar melhorando algo, para facilitar seja o processo produtivo, ou para reduzir algum tipo de desperdício que possa estar impactando financeiramente as empresas, essa filosofia tem sido bastante útil e utilizada pelas empresas.

5.1 ANÁLISE SWOT

Para a construção deste artigo se faz necessário um planejamento estruturado enfatizados pontos importantes para elaboração do mesmo. Para isso será usado a análise SWOT, onde destacará as forças e fraquezas da empresa, podendo desta forma ter um ponto de partida e analisar suas causas, tendo como informações internas que auxiliarão em fatores que a empresa se mostra mais presente e outras que a empresa não se faz presente como mostra o quadro a seguir.

Quadro 01. Análise SWOT

Forças		Fraquezas	
Líder no segmento		A empresa negligencia o desperdício de gás R410A	
Qualidade dos seus produtos assegurada do início ao fim		A empresa não possui a certificação da ISO 14001	
Automatização no processo de injeção de gás		Descarte manual do gás com risco de acidentes	
Variedade produtiva		Sem sistema de recolhimento e tratamento do gás	
Estrutura operacional		Falhas no acompanhamento dos processos	
Oportunidade		Ameaças	
Lucro com a redução de custos		Poluição atmosférica ao longo prazo	
Investimento de capacitação de profissionais		Falta de um dispositivo para armazenamento de gás	
Parceiras com instituições acadêmicas		Empresa não investi em tecnologia	
Maior participação de fornecedores locais		Momento pandêmico	
Peças recicláveis		Aumento de custos dos insumos	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

RESULTADOS SWOT

A empresa em questão passou recentemente por um processo de expansão muito rápido, tendo que se adaptar e implantar melhorias em seu domínio, desta forma ela está se tornando líder quando o quesito é seu segmento, investindo em um produto que é 100% inspecionado do início ao fim de seu processo, automatizando alguns de seus processos, tendo maior variedade de seus produtos atendendo todas as classes e contando com uma estrutura operacional gigantesca, tendo isso como uma de suas forças. Por outro lado, mesmo com algumas adaptações ainda há muito para ser melhorado criando algumas fraquezas ao seu redor como: Não dar destaque para o desperdício de gás R410A, a empresa ainda não possui certificação ISO14001 que atende normas ambientais, e ainda não estudou nenhum método para programar algum dispositivo que evite o desperdício de gás, tendo isso como uma falha dentro do processo.

5.2 MATRIZ G.U.T

Em seguida, para ter uma distribuição das obrigadoriedades em relevância, será usado a ferramenta G.U.T, onde poderá ter uma visão mais ampla de cada atividade que será desempenhada dentro do projeto, facilitando assim o desenvolvimento do mesmo, pois terá ponto inicial as atividades que de acordo com a análise G.U.T se fazem necessário seu desenvolvimento prioritário, atendendo por uma escala crescente de obrigadoriedade sempre mantendo o objetivo central como mostra o quadro a seguir.

Quadro 02. Análise SWOT

Fraquezas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
A empresa negligencia o desperdício de gás R410A	5	5	5	125	1°
A empresa não possui a certificação da ISO 14001	4	4	5	80	3°
Descarte manual do gás com risco de acidentes	4	5	5	100	2°
Sem sistema de recolhimento e tratamento do gás	4	4	4	64	4°
Falhas no acompanhamento dos processos	3	4	4	48	5°

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

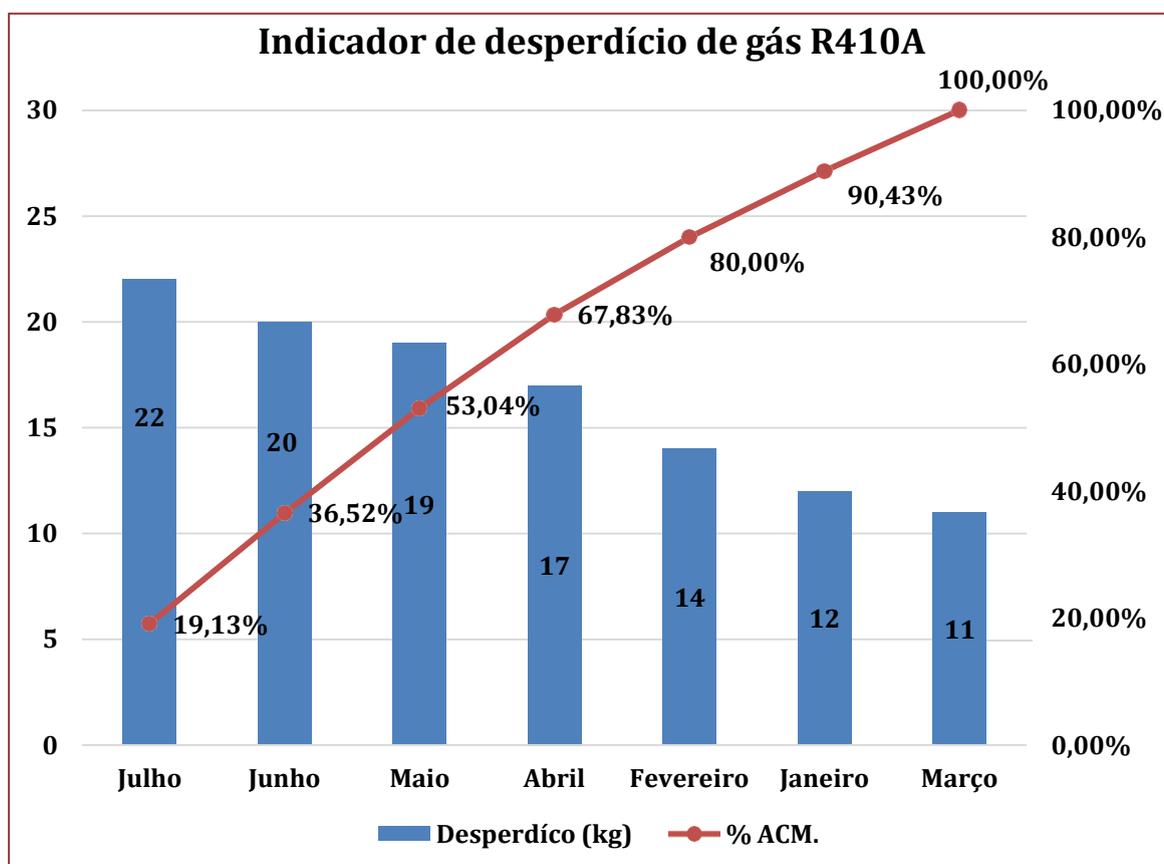
RESULTADOS G.U.T

Tendo como prioridade o desperdício de gás, se faz necessário atentar para a falta de interesse em fazer um estudo para implantar qualquer ferramenta ou outros meios que venham a viabilizar a coleta desse gás para diminuir e/ou eliminar esse desperdício, em seguida após os estudos feitos e encontrado o método para ajudar na coleta do gás é necessário contratar uma empresa certificadora que possa avaliar a empresa e verificar se a mesma está apta a receber a certificação ISO14001 e por último fazer uma análise do processo sempre verificando possíveis falhas.

5.3 GRÁFICO DE PARETO

Outra ferramenta importante para fácil visualização é o gráfico de Pareto, onde poderá ser observada com maior facilidade a questão de desperdícios, onde durante um ciclo foi observado, levantando dados e pontos importantes que ajudam a identificar as causas do problema, ajudando visualmente a entender a quantidade de desperdício que se tem no momento e como esse desperdício impacta financeiramente na organização, como mostra o gráfico abaixo.

Figura 02. Gráfico de Pareto



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

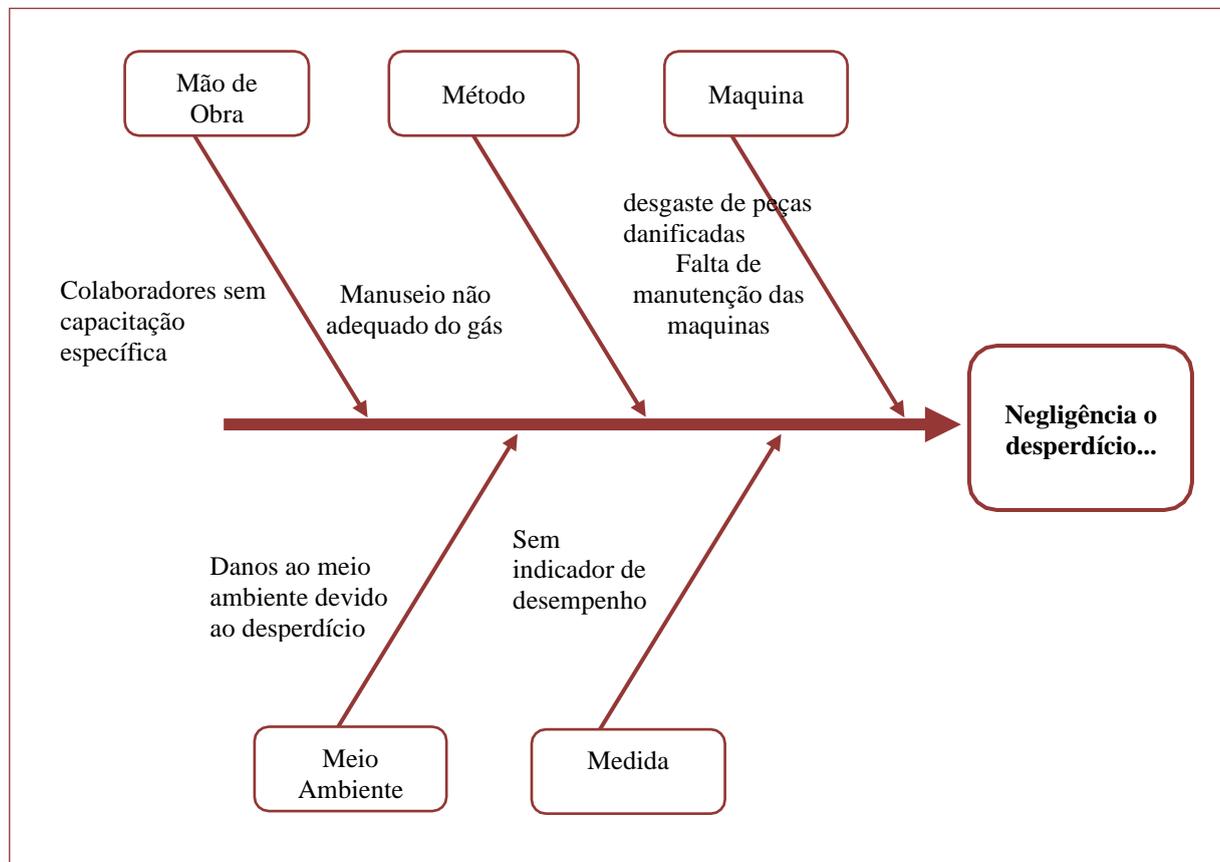
RESULTADOS PARETO

Uma vez desenvolvido o gráfico de Pareto, destaca a classificação mensal dos desperdícios de Gás refrigerante, onde fica visivelmente relacionada ao índice graficamente demonstrado nos meses com maiores ocorrências mais frequentes de desperdícios e suas consequências para a rotina e resultados da empresa, dada essa análise de dados levantados de qualidade e estratégias praticados, levará para o processo de tomadas de decisão.

5.4 ISHIKAWA

Para dar início ao projeto, se faz necessária a distribuição dos fatores que levam a ocorrer o problema, para isso será usada a ferramenta Ishikawa (Causa e Efeito), onde serão distribuídos os efeitos, podendo dessa forma visualizar cada fator criteriosamente, mostrando suas falhas e o que está causando essa falha, chegando à causa raiz do problema facilitando assim a sua resolução, tornando a corretiva mais rápida como mostra a figura 03 abaixo:

Figura 03. Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

RESULTADOS ISHIKAWA

Para ter uma análise mais precisa da problemática foi usada a ferramenta Ishikawa com intuito de identificar a raiz do problema, onde o primeiro M, por se tratar da mão-de-obra aponta que os colaboradores não possuem uma capacitação específica, o segundo M (método) aponta o manuseio não adequado do Gás R410A, o terceiro M(máquina) aponta os desgastes de peças danificadas e a falta de manutenção das máquinas, o quarto M (meio ambiente), aponta danos ao meio ambiente devido o desperdício de gás R410A por tempo prolongado, o quinto M (medida) aponta que há uma falta de indicadores de desempenho, chegando dessa forma a negligencia de desperdício.

5.5 MATRIZ G.U.T

Para nortear as obrigatoriedades do Ishikawa a matriz G.U.T, auxiliará essa decisão, tornando as tomadas de decisão para resolução do problema raiz mais precisas. Dessa maneira a eficácia do desenvolvimento do projeto fluirá melhor, pois cada elo do Ishikawa será analisado de forma a se obter uma crescente resolução a fim de resolver a problemática.

Quadro 03. Análise SWOT

Problemas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Colaboradores sem capacitação específica	5	5	5	125	1°
Manuseio não adequado do gás	4	4	5	80	3°
Desgaste de peças danificadas	3	4	4	48	5°
Falta de manutenção das máquinas	4	4	4	64	4°
Danos ao meio ambiente devido ao desperdício em grande quantidade	2	4	4	32	6
Sem indicador de desempenho	4	5	5	100	2°

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

RESULTADO G.U.T

Durante o levantamento de dados para a análise do diagrama de Ishikawa, foi utilizado a matriz G.U.T como método de priorizar questões se mostraram mais relevantes em questão a outros resultados. Dando ênfase a esse destaque tem como prioridade a capacitação dos colaboradores, em segundo implantar indicadores de desempenho, em terceiro o manuseio não adequado de gás, em quarto a falta de manutenção das máquinas, em quinto os desgastes de peças danificadas e por último os danos que o meio ambiente receberá com o desperdício a longo prazo.

6 PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

O 5W2H se torna uma ferramenta importantíssima e é bastante eficaz para ter uma distribuição sucinta e objetiva das atividades que serão desenvolvidas no decorrer do projeto, dando destaque de: O que será feito, porque será feito, quem irá fazer, Onde, Quando e Quanto. Dessa forma cada atribuição será bem desenvolvida devida se ter um plano de ação. O 5W2H se torna bastante importante, pois mostra a direção correta das atividades a serem executadas, aprimorando assim o planejamento do projeto como mostra o quadro a seguir:

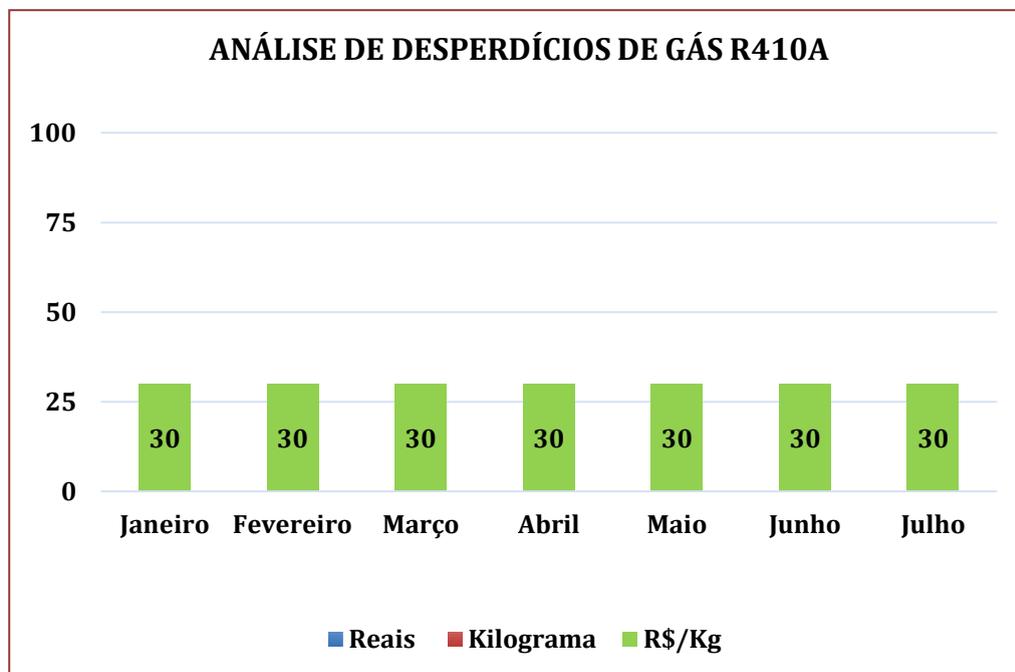
Quadro 04. Metodologia 5W2H

O que	Porque	Quem	Quando	Onde	Como	Quanto
Colaboradores sem capacitação específica	Colaboradores vulneráveis ao manuseio das ferramentas de trabalho sem capacitação	Diretor geral	Início 04/01/2022a 30/02/2022	Empresa	Firmar parceria com empresas de capacitação técnica, levando conhecimento, quanto ao manuseio e controle de gás refrigerante	Em análise
Sem indicador de desempenho	Custo demasiado	Gestor de GQ	02/02/2022 a 10/02/2022	Empresa	Implementar melhorias contínuas nos processos, fazendo o uso das ferramentas da qualidade, definir indicadores específico para cada processo	Sem Valor financeiro
Manuseio não adequado do gás	Degradação Ambiental	Setor de Manutenção	20/02/2022 a 30/02/2022	Baia de Gás	Solicitar compra de uma Recolhedora recicladora	R\$3.700,00
Falta de manutenção das máquinas	Falta de manutenção preventiva e corretiva	Setor de Manutenção	06/03/2022 a 20/03/2022	Empresa	Criar um cronograma para manutenção das máquinas	Sem Valor financeiro
Desgaste de peças danificadas	Está ocasionando perda de Gás	Setor de Manutenção	25/03/2022 a 05/04/2022	Empresa	Trocas de peças danificadas e calibração das máquinas	Em análise
Danos ao meio ambiente devido ao desperdício	Implantar um dispositivo para recolhimento do Gás	S.G.I	30/03/2022 a 29/04/2022	Empresa	Fazer com que a empresa se certifique na ISO14001	Em consulta a empresa certificadora

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

7 RESULTADOS ESPERADOS

Após análise documental e análise do ambiente foi constatada uma problemática no setor de qualidade, então foi feita uma proposta de melhoria, fazendo uso da ferramenta 5W2H, onde mostra passo a passo a implementação da proposta. Fazendo uso da análise documental e análise do ambiente foi possível detectar os níveis de desperdícios de Gás R410A, que eram desperdiçados diariamente após o processo de testes e checagem do gás R410A realizado diariamente pelo setor do controle de qualidade. Após a implantação os níveis de desperdícios caíram drasticamente como mostra o gráfico a seguir:

Figura 04. Gráfico de desperdícios de gás

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Propósito principal deste trabalho é apresentar uma proposta de melhoria, para implementação de um dispositivo para recolhimento de gás R410A, trazendo com a implantação benefícios que impactariam positivamente não somente na questão financeira da instituição, mas também traria benefícios significativos ao meio ambiente, pois com a implantação do dispositivo os desperdícios diários de gás reduziriam significativamente, sem afetar os testes diários do controle de qualidade.

Constatamos que no setor produtivo tínhamos um grande desperdício diariamente de gás R410A, devido não ter nenhum meio para o recolhimento do gás que era desperdiçado pelo controle de qualidade após a finalização dos testes e aferição do gás. Para execução e planejamento da proposta foi utilizada a ferramenta 5W2H, detalhando passo a passo o cronograma de execução. Fazendo uso da proposta de melhoria, puderam-se ser observados os resultados satisfatórios com relação à drástica redução de custos que a empresa tinha através dos desperdícios diários de Gás R410A.

Um ponto importante da melhoria se faz presente diante da iniciativa em buscar cada vez mais ferramentas que possam vir a auxiliar as instituições em suas problemáticas, com a implantação do dispositivo capaz de fazer a captação do gás a empresa terá ganhos satisfatórios, não somente relacionados a bens e custos, mas também, impacta diretamente e positivamente no meio ambiente, reduzindo assim seus custos podendo investir cada vez mais em tecnologias que trabalhem ao seu favor.

REFERÊNCIAS

- [13] ANDRADE, Maria Margarida de. Introdução à metodologia do trabalho científico: Elaboração de trabalhos na graduação. 9. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [14] ANTONIO, Nelson Santos. Gestão da Qualidade: De Deming ao modelo de excelência da EFQM. Lisboa, 2º edição setembro de 2016.
- [15] CAFFYN, S. Development of a continuous improvement self-assessment tool. *International Journal of Operations e production Management*, v. 19, n. 1, p. 1138-1153, 1999.
- [16] CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- [17] CAMPOS, Amanda Layla Pinheiro. Utilização de ferramentas da qualidade para proposição de melhorias no processo de aciaria de grande porte com vistas à redução de ocorrências de clogging. 2016. 57 f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, universidade Federal de ouro Preto, João Monlevade, 2016.
- [18] CHIAVENATO, Idalberto. Gestão da Produção: uma abordagem introdutória. 3 ed. Barueri: Manoele, 2014.
- [19] GODOY, Leoni Penteado. Gestão da Qualidade Total e as atribuições do programa 5S. Santa Maria-RS, 2017.
- [20] LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia Científica. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 2010
- [21] LEITE, S.C.F. Gerenciamento de cadeias de suprimentos: análise da avaliação de desempenho de uma cadeia de carne e produtos industrializados de frango no Brasil. 2003. 356f. Tese (Doutorado em Economia) – Fundação Getúlio Vargas Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2018.
- [22] LOBO, Renato Nogueiro. Gestão de Produção. São Paulo: Érica, 2010.
- [23] MARTINS, M.E.A. Aplicação da ferramenta controle estatístico do processo em uma indústria de embalagens. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Industrial) – Gerência de Pesquisa ed Pós-Graduação. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.
- [24] PALADINI, E.P. Avaliação estratégica da Qualidade. São Paulo: Atlas, 2002. 246 p.
- [25] PALADINI, Edson Pacheco. Gestão Estratégica da Qualidade: princípios, métodos e processos. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- [26] PERIARD, Manuel. Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas: organizações com foco no cliente. São Paulo; Arte & Ciência, 2011.
- [27] Pinto, J. P., 2009. Pensamento Lean, A filosofia das organizações vencedoras. Lisboa: Lidel – edições técnicas Ltda.

- [28] SEBRAE. Ferramenta5W2H. Disponível em HTTP://WWW.trema.gov.br/qualidade/cursos/5w_2h.pdf
- [29] SILVA, M.C.C. As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos. 2. Ed. Belo Horizonte: UFMG; Fundação Christiano Ottoni; 1995.108p.
- [30] Toledo, J.C. (1994). Gestão de Mudança da Qualidade do produto. Revista de Gestão & Produção, 1(2), 104-125.

Capítulo 3

Estratégias relacionadas a gestão de processos como ferramenta na redução dos índices de retrabalho: Estudo de caso em uma empresa do setor eletrônico

Amarildo Nicácio da Silva Júnior

Richelly Ferreira dos Santos

Ygor Geann dos Santos Leite

Resumo: Este artigo destaca a quantidade alarmante de retrabalhos que ocorrem na linha de produção de fabricação de baterias íon-lítio, transformadores/carregadores e fonte de alimentação, onde destacam-se que é recorrente as mudanças do tipo de operação realizada pelos colaboradores que executam cada tipo de processo, considerando a falta de conhecimento prévio do novo processo é comum a identificação de falhas operacionais. Dessa maneira, o presente estudo de caso, demonstrará que suas as problemáticas evidenciadas estão totalmente associadas a erros processuais relativos à gestão de processos. Com isso, destaca-se a necessidade de um melhor modelo de gestão na empresa, verificados por meio de ferramentas e metodologias da qualidade, para tanto foi utilizado o modo de pesquisa quantitativa e qualitativa, para levantamento de dados chegando a um diagnóstico do problema. A partir do diagnóstico foi apresentado as propostas de melhorias utilizando ferramentas da qualidade para otimização do processo produtivo. Garantir a qualidade nos processos produtivos ou de serviços é umas das mais efetivas funções dos gestores da organização, principalmente quando se faz necessário manter a disciplina, metas a serem alcançadas e utilização de metodologias e ferramentas, sendo assim pode-se afirmar que a qualidade está associada a satisfação e resultados finais.

Palavras-chave: Gestão de processos, Retrabalhos e Linha de produção

1. INTRODUÇÃO

As características das organizações globalizadas, cada vez mais estruturadas e com ênfase em diminuição de erros, torna o conceito de qualidade total muito mais relevante as organizações, com isso evidencia-se a redução dos retrabalhos naquele meio. Os retrabalhos na linha produtiva são uma das principais condições em que os gestores e líderes conseguem avaliar as perdas e custos que ocorrem na organização ou em determinados processos. Essas condições basicamente podem variar dependendo da forma que são organizados os processos correspondentes.

A empresa pesquisada neste trabalho se encontra localizada na cidade de Manaus-AM desde o ano de 1995, atua no segmento de energia portátil como: baterias de íon-lítio, transformadores/carregadores e fonte de alimentação. Nas linhas produtivas de Baterias de íon-lítio e transformadores que são as principais, eventualmente ocorrem trocas de postos de produção entre os colaboradores; A consequência disso agregada a falta de conhecimento prévio do colaborador referente ao novo tipo de serviço que será executado, resulta na falta de qualidade no produto acabado, ocorrendo assim os retrabalhos.

Dessa forma, destaca-se a problemática: como zerar ou diminuir os retrabalhos nas linhas produtivas, de forma que não aumente os custos organizacionais com enfoque na qualidade do produto acabado?

Dessa forma o artigo tem o objetivo geral: identificar os fatores que influenciam e afetam os retrabalhos na linha produtiva de transformadores e baterias, levando a uma grande perda de tempo e capital da organização, além de causar estresse e desgaste aos colaboradores. Como objetivos específicos, pretende: analisar por meio de pesquisa quantitativa e qualitativa as possíveis problemáticas; levantar dados e transformá-los em informações referente às problemáticas evidenciadas, trabalhar na elaboração de um plano de ação que possa propor a resolução das possíveis falhas.

O método para levantamento de dados e informações terá estrutura mista, envolverá as formas de pesquisa qualitativa e quantitativa, pois estas oferecem recursos que abrangem grandes resultados, mostrando um maior panorama sobre a problemática evidenciada. Com isso, são consideradas características de exploratórios devido ao grande levantamento de dados organizacionais. Além disso, são evidenciadas também aplicações das ferramentas estratégicas da qualidade para uma melhor precisão nas informações; Mensurações e análises também são necessárias para um plano de ação efetivo.

A fundamentação teórica do artigo será constituída por três capítulos, sendo esses: gestão da qualidade total, visando a apresentar a determinação do conceito de qualidade as organizações; gestão de processos apontando melhoria no tempo e principalmente na redução do fluxo de processos e no aumento de produtividade com o mínimo de retrabalhos possíveis; e ferramentas gerenciais desenvolvendo informações que possam contribuir para a concentração do plano de ação.

A montagem da pesquisa se dá quando leva em consideração os altos números de retrabalhos que ocorrem nas linhas produtivas da organização pesquisada; sendo que os retrabalhos em baixa ou zero escala é um dos principais caminhos para manter o sucesso organizacional, sem o surgimento de maiores problemas que possam fazer prejuízos a empresa, pois estes auxiliam no sucesso empresarial da organização, satisfação dos clientes e bem-estar no serviço dos colaboradores.

Este artigo confirma a alta relevância da pesquisa construída referente a empresa, pois, sem a construção das medidas que serão elaboradas ao longo do trabalho, a mesma continuará com uma tendência na falta de qualidade dos produtos acabados, insatisfação dos colaboradores, acarretando aos eventuais retrabalhos na linha produtiva, além do desconforto entre todos os colaboradores dos níveis do planejamento organizacional da empresa e perda de capital.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa pesquisa foi fundada em 1960, com instalações em vários países em 4 continentes, com fabricas nos Estados Unidos, México, China, Malásia e inclusive no Brasil, a mesma esta taticamente situada para atender as necessidades de marcas globais. Para o Amazonas foi migrada em 1995, com o grande sucesso inicial de suas operações, a empresa do setor eletrônico se manteve e hoje permanece realizando suas atividades no polo industrial de Manaus. Atualmente com a produção em três turnos em diversas linhas de produções, na fabricação de baterias íon-lítio, transformadores/carregadores e fonte de alimentação.

Considerada uma organização de grande porte, com estimativa entre 500 a 1000 colaboradores nas mais diversas áreas como logística, qualidade, marketing, produção, engenharia entre outros. Para os colaboradores oferece um salário compatível com as funções que são atribuídos a seus cargos, planos de saúde e odontológicos com uma boa participação, serviço de transporte terceirizado, possibilita alimentação interna sendo quem realiza este serviço é empresa terceirizada, oferece também uma área de lazer com sinuca e com um campo de futebol e outro de vôlei.

Na ceia de fim de ano entregam cesta de básica com peru, garante bolsas de estudos parciais e integrais para os colaboradores que já estão no quadro a mais de um ano na ativa e passam por uma avaliação interna para verificação, como: bom comportamento em suas atividades prestadas, assiduidade e meritocracia; com essa gestão de benefícios e incentivos aos colaboradores torna-se melhor o aproveitamento da mão de obra e gestão de negócios internos/externos. Para os prestadores de serviços terceirizados oferecem alimentação, serviço de transporte terceirizado além de áreas de lazer.

Por conta da crise pandêmica que afeta o mundo inteiro, acabou sufocando alguns negócios empresariais, no caso da empresa pesquisada houve falta de matéria prima nas linhas produtivas por aproximadamente 6 meses, ocasionando perda de capital, perda de grandes contratos organizacionais, diminuiu a classificação no mercado em comparação aos seus concorrentes do setor eletrônico. Conseqüentemente com resultados negativos, foi verificado ações para o não fechamento da empresa como: férias coletivas, bancos de horas, demissão consensual, entre outras. Tomando todas as medias cabíveis para proteger seus colaboradores e clientes.

3.FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL, VISA APRESENTAR A DETERMINAÇÃO DO CONCEITO DE QUALIDADE NAS ORGANIZAÇÕES

Neste tópico ficará evidente o conceito de gestão da qualidade total destacando sua importância para fins organizacionais, além de enfatizar o uso da metodologia na organização agregando em sua problemática e realizar análises para implementação da mesma. Entende-se como gestão da qualidade total tendo como um nível de perfeição de processos, produtos e serviços realizado pela organização, de maneira que atenda a todas as normas e exigências prescritas.

Conforme a concepção de Lobo (2019), a gestão da qualidade total consiste em modelo de gestão de uma organização, com enfoque na melhoria dos processos, com base na participação de todos os seus colaboradores (de todos os departamentos e de todos os de estrutura organizacional) e visando ao sucesso ao longo prazo a partir da satisfação dos clientes e de benefícios para todos os membros da organização e para sociedade. A forte liderança da gestão de topo e a formação geral e permanente de todos os membros da organização são indispensáveis ao sucesso desse modelo de gestão.

A sugestão de implementação de gestão da qualidade total na organização, tendo enfoque central na gerencia da melhor forma de serem executados os processos foi descrita da seguinte forma: informar os colaboradores de todos os setores acerca das normas e certificações, prepara-los com alguns conceitos básicos relativos a qualidade, realizar cartilhas de avaliações referente aos treinamentos realizados dos gestores de processos aos colaboradores da linha produtiva, no caso das trocas de postos constantes da linha produção iremos indicar as trocas em revezamento (quando um colaborador troca com outro ao seu lado, sendo que o serviço executado já é observado pelo mesmo diariamente) podendo diminuir os índices de retrabalhos.

De acordo com o pensamento de Oliveira et al. (2016) apud Soares e Pinto (2010) a implementação de um sistema de gestão da qualidade total tem como principal objetivo demonstrar, de forma consistente e clara, uma capacidade para proporcionar produtos ou serviços que vão de encontro aos requisitos do cliente e dos requisitos regulamentares aplicáveis, melhorar a satisfação do cliente através da melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão.

São variados os resultados da implementação da gestão da qualidade, a melhoria na performance empresarial é uma delas visto que auxilia a empresa a alcançar objetivos e metas previamente planejados, o aumento da produtividade se torna primordial pois com a organização correta dos processos e definição de responsabilidades, a empresa consegue aumentar a quantidade de materiais produzidos sem perder a qualidade. Dentre essas ocorre por consequência a redução de custos a maior qualidade dos produtos garante a satisfação de clientes e colaboradores (visto a diminuição dos retrabalhos), podendo reduzir os custos da empresa significativamente.

De acordo com Santos et al. (2019), as padronizações propostas pelas ferramentas da qualidade buscam principalmente organizar os procedimentos internos das organizações, sempre evidenciando os principais pontos fracos que exigem atenção e aplicação de melhorias constantes. E com isso, é possível construir etapas gerenciais que possam controlar os resultados considerados não-favoráveis, evitando dentre outras condições, que os objetivos organizacionais não sejam atendidos, além de evitar custos não programados relacionados a geração de não conformidades e retrabalhos.

3.2 GESTÃO DE PROCESSOS APONTANDO MELHORIA NO TEMPO E PRINCIPALMENTE NA REDUÇÃO DO FLUXO DE PROCESSOS E NO AUMENTO DE PRODUTIVIDADE COM O MÍNIMO DE RETRABALHOS POSSÍVEIS

A gestão de processos é um conjunto de práticas que visam o aperfeiçoamento contínuo das atividades organizacionais de uma empresa ou instituição. A gestão de processos pode ser absorvida como todos os esforços de uma organização em relatar continuamente e aperfeiçoar suas atividades fundamentais. Abrangem métodos, técnicas, gestão e análise de processos de negócios operacionais um avanço, que abrange os métodos necessários para ordenar os processos com os objetivos estratégicos e as necessidades dos clientes.

Carvalho et al (2017) apud Paim (2002), processos são uma estruturação-coordenação formação logico-temporal de ações e modos que tem por objetivo gerar produtos/serviços para os clientes da organização. Esses podem estar relativos a qualquer atividade, finalística ou de base, possuindo um responsável pelo desempenho global e outros locais apontando ao andamento de suas partes constituintes. O desenrolar e a evolução dos fluxos de peças cabe aos processos, durante as funções ou itens cabe a concorrência de entendimento por semelhança dentro das organizações.

O processo organizacional é um conjunto de atividades, que envolve pessoas, ferramentas, procedimentos e informações e, quando efetuadas, convertendo entradas em saídas, que encontram a necessidade de um cliente interno ou externo e que agregam valor e produzem resultados para uma organização. A organização por processos é desejo de muitas organizações, mas, de pouco alcance para algumas delas, muitas empresas querem organiza-se por processos, mas não têm um entendimento claro dos passos a seguir e das medidas que devem ser tomadas. Essa organização poderia vir de forma de gestão desses processos, aceitando, dando visão entre as áreas e as melhorando.

De acordo com Oliveira et al (2016) apud Alves Filho (2011) determina que diversas organizações convertam seus processos no decorrer do tempo. Algumas visam apenas aperfeiçoar os controles e outras, em minoria, efetivamente facilitar os procedimentos empresariais. Uma grande parcela das organizações sobrevive sem evoluções e sem envolvimento dos colaboradores na simplificação de suas atividades. A motivação não se resume ao desinteresse dos colaboradores, mas ao fato de que não são apresentadas as oportunidades de decidir acerca de uma conduta melhor, de novos processos que venham aprimorar o desempenho de ambos, colaboradores e organização.

O mapeamento de processos ganha importância pela sua função de registro e de documentação histórica da organização, conveniente ao fato de o aprendizado ser planejado com base em conhecimentos e experiências passados, isto é, com base na memória. Para que a gestão de processos ocorra com eficácia, faz-se indispensável a utilização de técnicas de mapeamento de processos, autorizando uma visão ampla do fluxo de trabalho e o conhecimento de sua relação com os recursos organizacionais.

Para Moreira et al (2018) apud Melo (2011) compara as principais etapas do mapeamento do processo: aponta o processo e a ferramenta a ser utilizada determinando as linhas de um processo, concluindo seu início e fim, bem como quais são suas entradas e saídas, indica o nível de detalhe e conhecimentos necessários para a construção do mapa colocando informações importantes que procurem replicar o porquê do mapeamento, verificar e validar o mapa do processo concluindo o nível de

detalhamento, a ausência de erros e garantindo que o mapa represente precisamente a existência do sistema estudado.

3.3 FERRAMENTAS GERENCIAIS, DESENVOLVENDO INFORMAÇÕES QUE POSSAM CONTRIBUIR PARA A CONCENTRAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO

As ferramentas gerenciais são técnicas e métodos que fornecem dados, informações e meios, que ajudam, auxiliam e dão respaldo a uma melhor tomada de decisões nas empresas, podendo identificar, definir, mensurar, analisar e propor soluções aos problemas identificados que interferem no desempenho dos processos organizacionais. Esses instrumentos demonstram elementos e características particulares e procuram, na concepção de diversos autores, apresentar melhorias no desempenho organizacional.

Na era da informação, as organizações dispõem de um volume considerável de dados e informações para auxiliar na gestão dos negócios, direcionar as estratégias das empresas e obter subsídios para a execução dos planos táticos, podendo assim, elevar o seu nível de competitividade e nas melhores tomadas de decisões. O conhecimento está acessível para qualquer empresa, isso inclui métodos e ferramentas de gestão. Bernardo et al. (2019) apud HSUC (2017), Meneghelli, (2016); Boulesnane et al., (2013).

Segundo Maysonnave et al (2020) apud Daychouw, (2010) a matriz SWOT é uma técnica utilizada para fazer análises de cenários que ocorrem tanto no meio interno ou externo organizacional. Serve como base para a gestão e o planejamento estratégico de uma organização. Caracteriza-se por apresentar um sistema simples, porém com informações precisas referentes ao que se considera ser avaliado, com o objetivo de verificar a posição da empresa no ambiente do qual faz parte.

Conforme Pestana et al (2017) apud Periard (2011) a matriz GUT é uma ferramenta muito utilizada pelas empresas para priorizar os problemas que devem ser atacados e solucionados pela gerencia da organização, apoia na resolução de problemas por meio de 3 critérios: Gravidade, Urgência e Tendência, bem como para analisar e por seguinte priorizar quais atividades devem ser realizadas e desenvolvidas. Uma das vantagens dessa ferramenta é que, independentemente do tamanho da empresa, pode ser aplicada.

Segundo o pensamento de Perez (2016) apud Carpinetti (2010); Montgomery (2009) o gráfico de Pareto é uma ferramenta que faz a distribuição de fluxo de dados, visa analisar a frequência com que ocorre um problema para então priorizar ações de melhoria, apontando o defeito que ocorre com maior repetição podendo ser estes de ordem percentual ou de ordem real. Lembrando que um defeito com maiores vezes ocorridos pode não ser o principal ou mais crítico problema do processo.

Conforme Araújo et al (2019) a ferramenta da qualidade 5 Porquê tem como principal objetivo, a asseguaração da qualidade em todos os processos da manufatura, foi criada pela Toyota na busca pela qualidade plena de seus processos e surgiu em meados da década de 70 no Japão. Possui uma estrutura que possibilita um fácil entendimento, devido ser baseada em perguntas simples e que ao mesmo tempo contribuem para um raciocínio mais crítico perante os problemas encontrados. São cinco perguntas realizadas até que seja identificada a causa raiz do problema.

Na concepção de Avila et al (2016) apud Polacinski et al (2012) descrevem que a ferramenta 5W2H consiste em um plano de ação para atividades pré-estabelecidas que precisem ser desenvolvidas com a maior clareza possível e realiza um mapeamento das mesmas, a praticidade de uso e seu fácil entendimento no cumprimento de tarefas destacam como suas principais vantagens, o seu principal propósito é a definição de tarefas eficazes e seu acompanhamento, de maneira visual, ágil e simples.

4. METODOLOGIA

De acordo com Cruz (2020), a pesquisa mista oferece significativas informações referentes a determinadas problemáticas, são dados e opiniões que oferecem condições de grande relevância aos pesquisadores. Onde por meio desses levantamentos, é possível construir um plano de ação consistente, agindo precisamente na causa raiz evitando assim concentração de esforços em medidas que sejam menos favorecidas. Para isso, é suma importância que os responsáveis pela pesquisa tenham liberdade de explorar maiores evidências na empresa.

Com a pesquisa mista o artigo proposto também contará com algumas ferramentas gerenciais, irá prosseguir com o seguinte roteiro: logo de início iremos realizar uma análise por meio da matriz SWOT, onde esta ferramenta avalia quatro ambientes da empresa: Internos destacando as forças e fraquezas, e os externos expondo suas ameaças e oportunidades. Neste caso iremos dar importância necessária em analisar as fraquezas, para desta forma diminuir os retrabalhos nas linhas produtivas.

Sendo assim, após a verificação das fraquezas evidenciadas, será necessário destacar os principais problemas, para isso será preciso a aplicação da ferramenta Matriz G.U.T., sendo que cada item será examinado abordando os critérios propostos: Gravidade, Urgência e Tendência. Após isto, serão avaliados por notas que variam entre 1 e 5, sendo que a nota 5 representaria um possível maior índice de retrabalhos na linha produtiva, com isso o cálculo dos critérios avaliativos irá indicar a menor e maior prioridade para montagem de um plano de ação eficaz. Vale ressaltar que neste caso a maior nota por consequência irá representar a principal prioridade.

Sob outra perspectiva, iremos utilizar a ferramenta Gráfico de Pareto, sendo que nesta vamos destacar os levantamentos de informações quantitativas que serão adicionados na ferramenta citada, sendo que nesta pesquisa sua principal função será como de indicador de desempenho visando analisar a frequência com que ocorre um problema para então priorizar ações de melhoria. Esta ferramenta irá ajudar no entendimento para os principais objetivos do trabalho, a organização será definida de forma decrescente, conforme o formato padrão da didática da ferramenta.

Após a identificação dos principais problemas, o esforço será concentrado em identificar suas principais causas raiz enumerados e posteriormente analisados, iremos desenvolver a ferramenta dos 5 Porquês, com esta esperamos obter por meio dos cinco principais questionamentos possamos obter as principais causas, com isso uma contramedida que será indicada para sua solução, com esta ferramenta o principal objetivo é que o principal problema do artigo possa ser neutralizado.

Por final, a montagem do plano de ação de forma rápida e eficiente para melhoria será desenvolvida pela ferramenta 5W2H, visto que seu principal propósito é a definição de tarefas eficazes e seu acompanhamento, com isso, evidencia-se algumas

especificidades: na fase “Quem”, será delegado a função a um colaborador do nível tático para ser responsável pelas ações a que serão apresentadas; na fase “Como”, será reproduzida a mesma contramedida identificada na ferramenta 5 Porquês, na fase “Quanto” será apontado os reais custos diretos.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

A proposta de melhoria do artigo iniciou-se pela análise da matriz SWOT representada pelo quadro 01, como citado acima, iremos dar um destaque maior para suas fraquezas apresentadas sendo de grande prejudicial; utilizando esta ferramenta buscamos analisar o ambiente externo e interno principalmente neste caso, irá embasar nas tomadas de decisões que iremos destacar nos passos seguintes que executaremos na proposta de melhoria deste artigo com o auxílio de demais ferramentas da qualidade.

QUADRO 1: Análise SWOT da empresa

AMBIENTE INTERNO	Forças		Fraquezas	
	Maquinários de boa qualidade		Comunicação entre colaboradores	
	Bom plano de carreira para colaboradores		Treinamentos mau realizados	
	Atuação internacional		Falta de gestão planejada nos processos	
	Acessibilidade de informações internas		Trocas de postos excessivos de colaboradores	
AMBIENTE EXTERNO	Oportunidades		Ameaças	
	Atuação em outros países		Pandemia	
	Mercadoria tecnológica atual		Crescimento dos concorrentes	
	Crescimento de mercado e demanda		Escassez de matéria-prima	
			Burocracias fiscais	

FONTE: Elaborado pelos autores, 2021

Após a realização da análise ambiental da empresa, destacamos e organizamos as fraquezas identificadas para que recebam uma nota de 1 a 5 pela matriz G.U.T, sendo que 1 representa uma priorização baixa e 5 priorizações máxima para que seja avaliado seus três aspectos: a gravidade, a urgência e a tendência. Após a pontuação de cada fraqueza vamos classificar as prioridades que se destacaram-se como as mais graves, dessa forma precisam ser solucionadas para que não ocorra comprometimento nas linhas produtivas da organização.

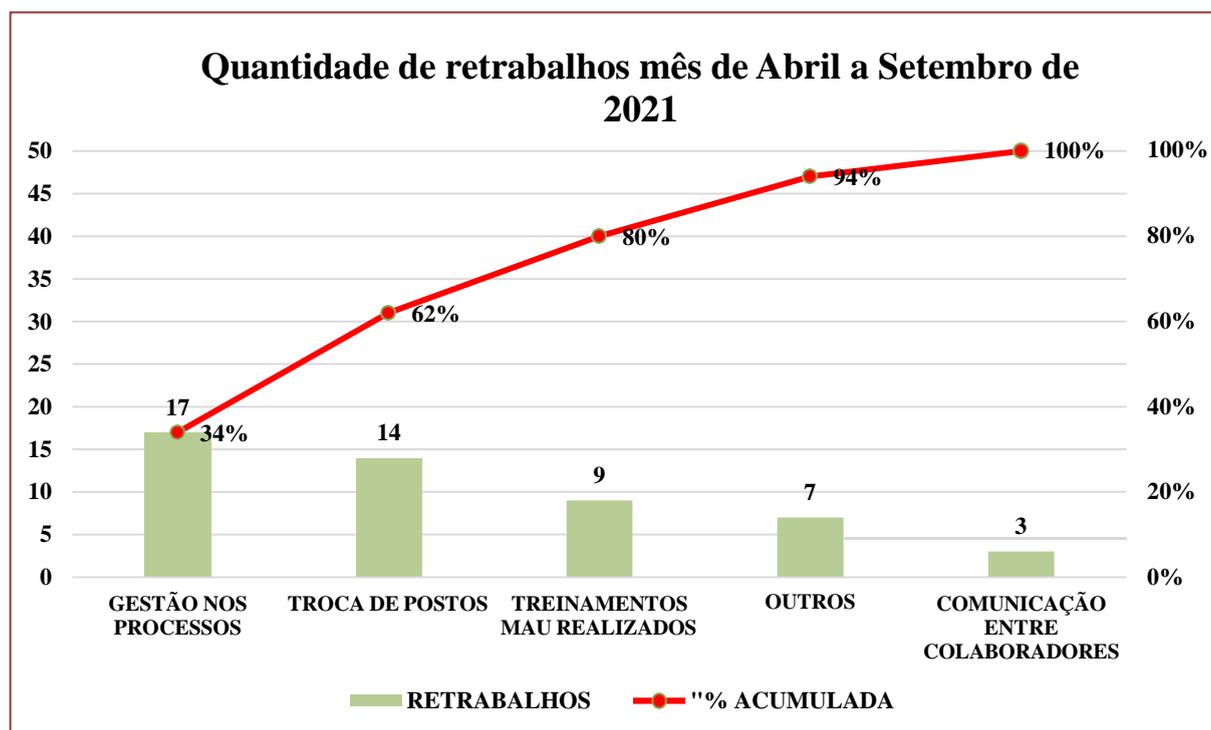
QUADRO 2: Análise G.U.T da empresa

Problema	G	U	T	Pontuação	Classificação
Comunicação entre colaboradores	3	2	3	18	4º
Treinamentos mau realizados	2	4	4	32	3º
Falta de gestão planejada nos processos	5	4	5	100	1º
Trocas de postos excessivos de colaboradores	4	3	4	48	2º

FONTE: Elaborado pelos autores, 2021

Conforme verificado no quadro acima, é nítido que cada fraqueza tem sua classificação de priorização, nota-se também que em 1º lugar com uma prioridade maior, ficou a falta de gestão de planejamento nos processos referente a linha produtiva, em 2º ficaram as trocas de postos de colaboradores na linha produtiva e em terceiro os treinamentos meu realizados pelos engenheiros supervisores, obtendo uma tendência muito alta vindo acarretar negativamente no faturamento da empresa. Para aprofundar mais sobre as problemáticas, abaixo usaremos o Gráfico de Pareto, trabalhamos com os 6 últimos meses antes da publicação deste artigo para melhor averiguação da situação atual da empresa.

QUADRO 3: Gráfico de Pareto



FONTE: Elaborado pelos autores, 2021

Em concordância com o gráfico de desempenho ilustrado anteriormente, o gráfico de Pareto ratifica ainda mais os impactados dos problemas destacados, votados e analisados. Sendo a má gestão no planejamento dos processos e as trocas de postos excessivas na linha de produção responsáveis pelo maior percentual de retrabalhos ocorridos na empresa. Para salientar um pouco mais as causas dos problemas utilizamos a ferramenta dos 5 Porquês, esta ferramenta visa explorar relações entre causas e feitos, além destacarmos em cada item citado uma contramedida para sanar o problema.

Ao ser realizado análise por meio da ferramenta 5 Porquês foram evidenciadas 3 principais causas raízes dos problemas citados acima, sendo estes responsáveis pelos maiores números de retrabalhos ocorridos nas linhas produtivas da empresa. Também foi destacado para cada situação uma contramedida, sendo estas consideradas as mais eficazes possíveis acerca das dificuldades encontradas. De forma que todos os recursos de ferramenta e pessoal estejam empenhados para realizar as devidas implementações, a tendência é que todas as situações adversas sejam sanadas.

QUADRO 4: Ferramenta 5 Porquês

Principais causas	Por quê	Por quê	Por quê	Por quê	Por quê	Contramedida
Falta de gestão planejada nos processos	Falta de conciliação nas reuniões	Por falta de adaptações a parâmetros específicos	Cada gestor avalia o melhor para sua equipe	Auxilia na qualidade e rapidez do seu processo	Para que o produto acabado esteja conforme o padrão de processo	Realizar reuniões com parâmetros de processos pré-estabelecidos, focando na qualidade do produto
Trocas de postos excessivos de colaboradores	Por decisões da alta gerência	Para que não haja reclamações de colaboradores	Causando fadiga corporal	Por estarem realizando movimentos repetitivos	Por estar a muito tempo no mesmo processo	Preparar roteiros de trocas de postos agendadas, adicionar semanalmente dias com ginástica laboral
Treinamentos mau realizados	falta de comprometimento dos responsáveis pelo treinamento	Pela pouca motivação e cobrança	Preocupações e prioridades a outras demandas	Pelos contratos que são assumidos pela organização	Pelo enfoque somente na manufatura da organização	Criar programas de capacitação seguindo os critérios de acordo com as atribuições específicas

FONTE: Elaborado pelos autores, 2021

6. PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

O planejamento das propostas de melhorias foi idealizado pela ferramenta 5W2H, cuja ferramenta tem por principal objetivo representar planos de ações rápidos e eficazes, nesta definimos as tarefas a serem cumpridas pelos envolvidos na melhoria dos processos na organização, foram esclarecidas o porquê do problema, quem irá coordenar, quando irá ocorrer, onde vai acontecer, como e quanto irá custar; a ferramenta organiza o plano de ação tornando possível tomadas de decisões precisas e assertivas como verificado no quadro abaixo.

QUADRO 5: 5W2H

O quê ?	Por quê?	Quem?	Quando?	Onde?	Como?	Quanto?
Falta de gestão planejada nos processos	Muitas das vezes não existe um planejamento roteirizado sobre metas e objetivos e principalmente da forma que será executado	Diretoria	Início: 02/08/2021 e Fim: 24/09/2021	Sala de reuniões da empresa	Acertar parâmetros pré-estabelecidos em processos, com foco na menor chance de ocorrer retrabalhos operacionais	Em análise
Trocas de postos excessivos de colaboradores	Por estarem realizando movimentos repetitivos, causando fadiga corporal.	Supervisores, Engenheiros, Técnico de Segurança no trabalho e <i>Personal Trainer</i>	Início: 02/08/2021 (este será contínuo)	Planejamento das atividades em sala de reuniões e a ginástica laboral no estacionamento	Preparar roteiros de trocas de postos agendadas, adicionalmente 2 dias com ginástica laboral	Trocas de postos com Sup. e Eng., Contrato com empresa de Educação Física no valor de R\$ 1,800,00/mês.
Treinamentos mal realizados	Falta de comprometimento e cobrança dos responsáveis pelo treinamento, Além de prioridades a outras demandas assumidas pela organização.	Diretoria	Início: 02/08/2021 (este será contínuo)	Todo este processo ocorrerá na própria organização	Criar programas de capacitação, confeccionar cartilhas de avaliações sobre os treinamentos recebidos dos engenheiros	Programas de capacitação custo de R\$ 3,800,00/mês, impressão de 1000 cartilhas R\$230,00.

FONTE: Elaborado pelos autores, 2021

7. RESULTADOS ESPERADOS

Através das informações levantadas e analisadas foi possível destacar a principal causa raiz de cada problema evidenciado acima, por intermédio destas ficou claro do porquê que os problemas ocorrem e como acontecem, baseando-se nas condições em que a empresa se encontra no momento, foram propostas contramedidas com o auxílio de ferramentas da qualidade para um melhor acerto de parâmetros referente a resolução das problemáticas, as contramedidas tiveram em sua grande totalidade custos, porém em médio prazo estes custos serão abatidos nas reduções de retrabalhos que deixaram de ocorrer na organização.

Referente a falta de gestão planejada nos processos foi verificado que muitas vezes não existia um planejamento roteirizado sobre metas e objetivos e principalmente da forma que seria executado o processo, ou seja, não possuía parâmetros para novos contratos empresariais assumidos pela empresa para fabricação dos produtos; analisamos como a contramedida ideal: realizar reuniões com parâmetros de processos

pré-estabelecidos, focando na qualidade do produto. Com essa proposta esperamos além gerar novos padrões que se adaptam especificamente para empresa, projetamos uma diminuição direta acentuada nos retrabalhos.

Foi verificado que as trocas excessivas de postos entre colaboradores geravam muitas falhas, essa era uma consequência, com essas trocas os mesmos não tinham conhecimento prévio sobre o novo processo a ser executado, além de fadigas corporais, para isso propomos: Trocas de postos agendadas, adicionar semanalmente 2 dias com ginástica laboral. Com essa contramedida foi diminuída fadiga corporal dos colaboradores na linha produtiva, por consequência abatemos o número na troca de postos, com as trocas agendadas de postos “1 para 2” (um colaborador realiza a troca em pares, ao lado de outro que já foi visualizado o serviço executado) e assim sucessivamente, ocorreu uma diminuição efetiva nos erros em questão.

Foi perguntado aos colaboradores da linha produtiva sobre os treinamentos recebidos, a maioria das respostas foram negativas, para isso foi sugerido: Criar programas de capacitação com uma empresa terceirizada com custo do pacote de R\$ 3,800,00/mês, confeccionamos cartilhas de avaliações sobre os treinamentos recebidos dos engenheiros, a impressão de 1000 cartilhas custou R\$230,00 com uma gráfica próxima. Baseado nessas circunstâncias, as contramedidas têm como principal objetivo uma melhor gestão de processos, a ideia em médio prazo é que a empresa se torne pioneira em ações de gestão processual eficiente e com menor número de retrabalhos.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os princípios básicos de gestor da qualidade, indicam que este profissional deve conhecer de maneira aprofundada o seu ambiente organizacional, afim de apresentar melhorias de maneira contínua, pois, seguindo as condições gerais do gerenciamento moderno, não existe nada que esteja funcionando muito bem que não possa ser implementado, sempre com foco em melhores resultados que além proporcionar melhores percepções da empresa no mercado da qual está inserida, tende a aumento significativamente os percentuais de faturamento.

É exatamente neste sentido que a construção deste artigo contribuiu para a prática dos conhecimentos relativos a um modelo de gestão de grande complexidade organizacional, principalmente agir em condições que vão além das atribuições fabris. Pois, a gestão da qualidade é entendida como um modelo multidisciplinar, atuando em várias áreas distintas, mas que de alguma forma se complementam para que assim possam atender a medidas pré-estabelecidas durante o processo de organização do processo.

Especificamente aos objetivos propostos pelo trabalho, identificou-se que os fatores que mais agravavam as incidências de retrabalho, estavam relativas principalmente a falta de uma gestão de processos coesa, que efetivamente pudessem garantir a execução dos procedimentos operacionais de maneira adequada e consistente pelos colaboradores. Por outro lado, notou-se ainda falhas nos programas de capacitação e treinamentos internos, levando dessa maneira uma rotina de falhas operacionais com controle reduzido.

As pesquisas qualitativas e quantitativas demonstram principalmente que existia uma correlação direta entre as falhas operacionais existentes no ambiente produtivo, resultados esperados, conseqüentemente em fatores financeiros, pois, quanto mais itens

não-conformes eram identificados, custos não programados eram aplicados na forma de retrabalhos ou ainda descarte de insumos que não podem ser reaproveitados. Uma das medidas falhas executadas pelos gestores, apontava a troca de colaboradores nos postos de trabalhos, onde essa rotatividade além de causar exaustão, demonstrou-se ser pouco efetiva.

Dessa maneira, a construção do plano de melhoria buscou apresentar medidas que pudessem neutralizar as fraquezas evidenciadas pela análise SWOT, como forma de garantir melhores resultados no processo de produção. Ações essas que envolveram implementações nos programas de capacitação aplicados para as lideranças e colaboradores do processo produtivo. Assim, evidencia-se que o artigo atingiu aos seus objetivos propostos com ações efetivas e contínuas.

REFERÊNCIAS

- [1] ARAÚJO, E. T.; MOREIRA, M. A.; ANDREASSI, T. Fatores contingenciais que influenciam o desempenho de empresas franqueadas de fast food quanto ao dilema padronizar versus flexibilizar a gestão do negócio. *Revista Contemporânea De Contabilidade*, v. 16, n.40, p. 62-90, 2019.
- [2] ÁVILA, C.N.; STEFENON, S. F.; OLIVEIRA, J.R.; COELHO, A.S.; VENÇÃO, A.T.; KLAAR, A.R. Aplicação do 5W2H para criação do manual interno de segurança do trabalho. *Revista Espacios*, v.37, n. 20, p. 19-45, 2016.
- [3] BERNARDO, G.O.; SANTOS, J.R.; MIRANDA, C.G. Aplicação da dinâmica de sistemas na gestão de processos de construção civil – utilização do software VENSIM. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 7, p. 7886-7902, 2019.
- [4] CARVALHO, G.P.; EVANGELISTA, I.P.; ROCHA, M.F.; SANTOS, V.C. Aplicação de ferramentas do Lean Manufacturing no processo de produção de cilindros de gases: estudo de caso em uma indústria do segmento químico. 57f. Monografia, Graduação em Engenharia da Produção, Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo – SP, 2017.
- [5] LOBO, R.N. *Gestão da Qualidade*. 2 ed. São Paulo: Editora Erika, 2019.
- [6] MAYSONNAVE, G.F.; VAZ, F.N.; PASCOAL, L.L.; COUGO, A.C.; HOOD, M.S.; NAVARRO, A.M. Matriz SWOT como ferramenta de planejamento para uma aliança mercadológica de carne bovina. *Caderno de Ciência e Tecnologia*, v. 37, n.1, p. 56-68, 2020.
- [7] MOREIRA, A.D.; PEREIRA, A.R.; LEITE, E.R.; BELAZI, L.R.; MAZINI, S.R.; FERRAREZA, R.R.; LEONI, J.N. Utilização do mapeamento de fluxo de valor para a otimização de processos. *Revista Engenharia em Ação Unitoledo*, v. 3, n.1, p. 37-78, 2018.
- [8] OLIVEIRA, F.S.; FILHO, J.F.; FONSECA, C.F. Licenciamento ambiental simplificado na região sudeste brasileira: conceitos, procedimentos e implicações. *Desenvolvimento e Meio ambiente*, v. 38, p. 461-479, 2016.
- [9] OLIVEIRA, G.G.; OLIVEIRA, O.B.; OLIVEIRA, O.B. Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá, v.3, n. 2, p. 02-12, 2016.

- [10] SANTOS, A.F.; REINALDO, C.Y.; DAMASCENO, S.S.; SANTOS, T.N.; JUNGERS, M.B.; ANASTÁCIO, L.A.; GERIBELLO, R.S.; AMARANTE, M.S. Redução de falhas em acoplamentos utilizando lean manufacturing. *Revista Pesquisa e Ação*, v.5, n.4, p.67-98, 2019.
- [11] PEREZ, V.V.; DIACENO, A.A.; PAULISTA, P.H. Análise das sete ferramentas estatísticas da qualidade utilizadas nos sistemas produtivos. *Educação e Ciência*, v.20, n.1, p. 1-12, 2016.
- [12] PESTANA, M.D.; VERAS, G.P.; FERREIRA, M.T.; SILVA, A.M. Aplicação integrada da matriz GUT e da matriz da qualidade em uma empresa de consultoria ambiental. Um estudo de caso para elaboração de propostas de melhorias. *Gestão de Serviços Artigos Brasileiros*, v.2, n.1, p. 6-15, 2017.

Capítulo 4

Implementação de melhorias estruturadas pelas ferramentas da qualidade: Análise e estudo de caso na problemática bracket led PCB dimensional fora do especificado

Camila Thamy de Almeida Morais

Paulo Rafael dos Santos

Ygor Geann dos Santos Leite

Resumo: As empresas optam cada vez mais pela padronização e melhoria de seus processos a fim de eliminar as não conformidades que irão gerar custos e desperdícios. O presente estudo de caso realizado em uma empresa de estampados de metais identificou o alto índice de defeito no *Bracket Led PCB* no cliente devido dimensional fora da *spec*. Por meio de análises e mapeamento dos problemas que ocorrem desde o processo de prensagem até a montagem do produto, o artigo visa por meio de plano de ações e melhorias garantir a qualidade do produto e a resolução do problema dimensional. O artigo fez uso das ferramentas da qualidade para constatação da causa raiz e eliminação da mesma. A partir do diagnóstico, adquiriu-se resultados satisfatórios, eliminando as falhas nos processos internos assim como a qualidade do produto no cliente. As estratégias utilizadas podem ser adaptadas, adotadas e contribuem para a qualidade de seu produto.

Palavras-chave: Dimensional, Não Conformidade e Melhoria.

1. INTRODUÇÃO

As empresas que estão no mercado tanto de grande, médio e pequeno porte devem atender aos requisitos solicitados pelos clientes e devem esta padronizadas evitando que produtos sejam produzidos fora do padrão de qualidade da ISO 9001, as não conformidades afetam as organizações financeiramente como multas e custos, podem ocasionar acidentes de trabalho e ambientais e afetam a imagem da empresa assim perdendo investidores, fornecedores e futuros clientes. Por isso a importância das auditorias internas e externas, da análise dos processos e melhorias contínuas e de ações corretivas e preventivas quando detectado alguma não conformidade.

O estudo de caso desenvolveu se em uma empresa de médio porte produtora de produtos estampados de metal e tubos de cobre que fornece para as empresas de maior relevância mercadológica do Polo Industrial de Manaus, no qual houve um grande índice de defeito tanto, internamente quanto no cliente, a respeito da dimensional dos *Bracket Led PCB* que estavam ultrapassando o limite máximo da especificação, o cliente em específico, realizou a abertura de um formulário de não conformidade (QTR).

Diante deste cenário, apresenta-se a problemática: como o desenvolvimento das ferramentas da qualidade podem contribuir para a construção de um plano de melhoria?

Dessa forma o trabalho tem como objetivo geral: identificar e analisar a causa raiz e elaborar ações corretivas e preventivas para a redução gradativa do problema internamente e no cliente. E como objetivos específicos: realizar pesquisas quantitativas e qualitativas, para obtenção de informações a respeito do processo e aplicar as ferramentas da qualidade para elaboração de um plano de ação eficaz para a resolução da falha e que possa ser utilizada por outras empresas com a mesma problemática.

Para o desenvolvimento do estudo de caso foi utilizada a pesquisa qualitativa e quantitativa, ou seja, de estrutura mista e de caráter exploratório com pesquisas de campo e análises, com o intuito de apresentar os resultados e os procedimentos utilizados para resolução da problemática e para entendimento de como estava o desempenho da empresa na visão da empresa cliente. Destacando a aplicação das ferramentas da qualidade para análise, mensuração e elaboração de um plano de ação efetivo.

Com isso, o presente artigo abordara 3 assuntos, a princípio sobre as Não conformidades e ações corretivas visando conceituar os termos conforme a ISO 9001 e indicar os fatores que influenciam as ocorrências de Não Conformidades, em seguida com a Melhoria Contínua dissertando sobre a sua importância em uma organização e por fim sobre as Ferramentas Gerenciais que foram aplicadas para análise e resolução da problemática.

Assim, o artigo tem a grande relevância sabendo que futuramente se alguma empresa ou acadêmico tenha uma problemática igual ou parecida esse artigo ajude-o na mensuração e solução do problema assim trazendo qualidade ao produto e eliminando custos desnecessários.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa pesquisada foi criada a 40 anos atrás na Coreia do Sul, possui instalações na China e Vietnam, instalou se no Brasil em outubro de 2010, em Manaus, no Polo Industrial localizado na Avenida Buriti. Veio para o Brasil após convite de uma

das maiores empresas de eletroeletrônico, para fornecer as principais peças de seus produtos, e após sua instalação passou a fornecer para outras empresas de grande porte.

É uma empresa que trabalha na manufatura e prensagem de metais e montagem de todo tipo de chassis e moldes ASS'Y, em abril de 2014 diversificou sua produção para produtos de tubo de cobre que preserva os produtos de compressão. Assim, a empresa está crescendo e se desenvolvendo cada dia mais onde todos os empregados estão fortemente unidos para contribuir no desenvolvimento industrial do país. Mantém um quadro de 404 colaboradores experientes e treinados, visando o aperfeiçoamento de suas competências para um melhor desempenho de suas atividades. A empresa possui um total de 53 prensas, sendo 18 manuais e 35 progressivas de 110 a 800 toneladas, que possuem um controle rígido de manutenções.

Em 2020, expandiu a linha de produção com novos maquinários que suportam moldes de 800 toneladas, com isso houve o interesse de outras empresas para produção de seus produtos dentro da empresa, vem se inovando e crescendo de maneira significativa. É certificada na ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015.

Entre os diversos produtos produzidos na empresa um dos principais é a prensagem e montagem do *Bracket Led PCB*, que são suportes com barras de *leds* horizontais, que formam as imagens com cores nas televisões. As televisões com *Leds* tornaram se mais popular porque possuem baixo consumo de energia, melhor resolução e contraste com cores mais vivas, e pôr os *Leds* ocuparem um menor espaço tem o design mais fino e elegante dependendo das polegadas.

Com isso, o *Bracket Led* é um dos produtos de maior lucro e mais crítico da empresa pesquisada.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 NÃO CONFORMIDADE E AÇÃO CORRETIVA

A ISO 9001 conceitua não conformidade como o não atendimento aos requisitos esperados, como uma falha no processo tanto produtivo quanto administrativo que o torna improdutivo ou a falha no produto que o torna inutilizável. Os requisitos podem ser a respeito de um produto definido pelo cliente, do sistema de Gestão da Qualidade ou dos procedimentos e processos de uma empresa.

Segundo Mello e Carvalho (2017) as não conformidades podem ser causadas por diversos fatores desde mão de obra sem qualificação ou treinamento, a procura das empresas por matéria prima ou equipamento de baixa qualidade para os cortes de custo, a variação nos processos que não são controlados entre outros. Esses tipos de falhas causam impacto no produto ou serviço afetando na credibilidade da empresa no mercado ou financeiramente.

Atender aos requisitos do cliente e as partes interessadas deve ser um dos objetivos principais de uma organização, a combinação: produto ou serviço de qualidade, pontualidade na entrega, boa reputação, bom atendimento, processos padronizados são atrativos para clientes novos. Importante que a organização saiba como agir a frente de uma não conformidade, planejando e racionalizando a realização desses processos e atividades, assim melhorando a sua execução de forma que reduza os desperdícios ao mesmo tempo atenda aos requisitos dos clientes

De acordo com Gerolamo e Carpinetti (2016), após o planejamento e execução das melhorias os novos procedimentos devem ser padronizados. A padronização reduz a variação e aumenta a previsibilidade e reduz os riscos de não conformidades, os autores ainda falam que mesmo trabalhando segundo padrões de operações, as não conformidades podem ocorrer nas operações de produção.

A cláusula 10 da ISO 9001, fala sobre os requisitos da melhoria de desempenho do sistema de qualidade, e aborda sobre as ações corretivas que tem como objetivo eliminar as causas das não conformidades, quando acionada uma não conformidade a empresa deve conter o problema para que ele não cresça mais e procurar uma solução imediata para tranquilizar o cliente. Deve se avaliar a necessidade de uma ação corretiva e se necessária a implementação para eliminar a causa raiz da não conformidade e fazer a análise criticamente da eficácia dessa ação.

De acordo com Oliveira e Tsan Hu (2019), as ações corretivas são uma das principais ferramentas na redução de custos, porém não são tão simples de serem executadas, pôr as empresas estarem habituadas a trabalharem com funções pré-determinadas para cada cargo e por alguns cargos não terem tempo para análise do problema, identificação de causas e a eliminação da causa raiz. Elas preferem uma alternativa rápida que não afete o seu processo produtivo como exemplo o retrabalho.

3.2 MELHORIA CONTÍNUA

A melhoria contínua é uma prática abraçada por diversas empresas que visa atingir, resultados cada vez melhores, sejam eles nos produtos e serviços, ou então nos processos internos da empresa. A melhoria contínua só será realmente efetiva nas empresas quando for tratada como prioridade do negócio, expandido em todos os processos da empresa, e contando com o envolvimento dos funcionários.

Para Paranzini e Kanaane (2019) apud Tanaka (2012), a melhoria contínua é definida como um grupo de pessoas em busca de melhores formas de fazer suas atividades de trabalho e torná-las mais organizadas e eficientes. A prática da melhoria deve ser compreendida como fazendo parte natural das atividades de trabalho, de gestão e de responsabilidade de todas as pessoas da organização.

A melhoria nas práticas de processos aumenta à medida que novas tecnologias surgem e a concorrência cresce. Isso porque ela é essencial para manter um negócio aumentando seu desempenho e fornecendo melhores resultados. Além disso, uma organização que busca pelo aperfeiçoamento de seus processos conseguirá desenvolver cada etapa se sua produção e como ela afeta a própria empresa e seus clientes.

Donato (2020) conceitua melhoria contínua como um modelo de gestão que tenciona para o aperfeiçoamento constante dos processos para assim obter melhores resultados, ou seja, possibilita a avaliação constante da qualidade de produtos e processos internos de modo identificar as dificuldades para assim diminuir os desperdícios e aumentar a eficiência gerando melhor qualidade do produto para o cliente final.

Vale lembrar que a importância para se obter a melhoria no processo produtivo é a implementação da gestão da qualidade total que visa eliminar todas os problemas no sistema produtivo e tem como pontos básicos: trabalho em equipe, decisões baseadas em fatos e dados e a diminuição de erros.

Segundo Santos (2019) apud Chiavenato (2003), a melhoria contínua é uma técnica de mudança organizacional suave e contínua centrada nas atividades em grupo das pessoas e métodos inovadores para solução dos problemas. Isso causa um melhoramento nos negócios e nas atividades a serem desenvolvidas, visando uma análise mais aprofundada buscando assim a eficiência e a eficácia na produção.

Quando colocamos confiança no desempenho da melhoria contínua, estabelecemos uma relação com a qualidade em longo prazo para a empresa.

3.3 FERRAMENTAS GERENCIAIS

As ferramentas são utilizadas para controlar a variabilidade que, por sua vez, é definida como sendo a quantidade de diferença em relação a um padrão ou objetivo predeterminado, sendo assim a finalidade das ferramentas é eliminar ou reduzir as fontes de variação controláveis em produtos ou serviços. A aplicabilidade das ferramentas pode variar de acordo com o tema discutido, visando elucidar o entendimento ao usuário, bem como solucionar um problema em evidência.

De acordo com Mello et al. (2017), a utilização das ferramentas gerenciais como metodologia de busca e solução de problemas é das mais empregadas nas organizações em virtude da facilidade das mesmas em como seu uso efetivo. Seu objetivo principal é identificar os maiores problemas e através de análise adequada procurar a melhor solução, seus métodos devem ser conhecidos em toda a organização desde a gerência até os colaboradores.

A análise SWOT é uma ferramenta voltada para estratégias é e usada na realização de análises de cenários de uma organização, ela estuda os ambientes internos e externos de uma empresa através de quatro aspectos da matriz: *Strengths* (força); *Weaknesses* (fraquezas); *Opportunities* (oportunidades) e *Threats* (ameaças). Como apontam Melo e Neto (2021) apud Mccreadie (2008), a SWOT serve para situar ou ratificar a situação e a posição metodológica da empresa no ambiente em que atua.

Conforme descrevem Alves et al. (2017), o objetivo da matriz G.U.T é direcionar decisões mais complexas, é tanto empregada para definir as prioridades dadas as diversas alternativas de ações, como um método utilizado para auxiliar no processo de tomada de decisões. Procedimento simples que quantifica os itens analisados através da Gravidade (G), Urgência (U) e Tendência (T), definindo os prioritários. Quando se tem assuntos ou problemas diversos, cujos parâmetros não são comparáveis, utiliza-se a matriz GUT, para definir a prioridade.

Ishida e Oliveira (2019), afirmam que o princípio de Pareto estabelece que um problema seja causado por um número reduzido de causas. No geral, 80% dos efeitos são originados de 20% dos casos. O Pareto é um gráfico de colunas em que os itens analisados são dispostos em ordem decrescente e da esquerda para a direita (coluna maior a coluna menor). Ordena classes (problemas ou causas) da maior frequência para a menor de uma ocorrência.

Para Silva et al. (2019) apud Willians (1995), o diagrama de Ishikawa trata-se de uma ferramenta que possibilita a averiguação e as observações das potenciais causas de variação de um processo. É uma ferramenta utilizada para apresentar a relação existente entre o problema a ser solucionado (efeito) e os fatores (causas) do processo que podem influenciar na ocorrência do problema. Além de tornar claras as possíveis causas das falhas, também facilita na identificação da causa fundamental.

A ferramenta 5W2H é uma técnica utilizada para planejar a implementação de uma solução para um determinado problema, são perguntas realizadas durante a análise para identificação da causa ou das causas de uma problemática. Também é uma ótima opção para as empresas que querem melhorar seu planejamento de ações podendo assim alcançar suas metas. De acordo com Cascaes et al. (2020), o 5W2H é um grande aliado na gestão de projetos, possibilitando maior controle sobre as tarefas e prazos determinados. A ferramenta conta com 7 itens que descrevem os aspectos que abrangem uma tarefa são eles; a representação dos 5W são; *What* (O que), *Who* (Quem), *Where* (Onde), *When* (Quando) e *Why* (Por quê) e os 2H são; *How* (Como) e *How Much* (Quanto custa).

4. METODOLOGIA

Apresentam-se os procedimentos metodológicos presentes neste artigo, utilizamos o modelo de pesquisa mista que se caracteriza como qualitativa e quantitativa. Esse tipo de pesquisa tem como finalidade promover mais compreensões sobre o assunto a ser analisado.

Para Ferreira et al. (2020), esse tipo de análise é definido como um processo para reunir informações e mesclar dados quantitativos e qualitativos. O método misto tem por objetivo ajudar a compreender a ideia de pesquisa apresentada. Essa fusão tem se destacado como um método alternativo, que oferece melhores possibilidades de análise e um entendimento mais abrangente dos resultados.

Quanto aos métodos que permitiram o desenvolvimento deste artigo, foram utilizados livros, sites e artigos de caráter científico, procurou-se apresentar os dados coletados no caso em questão onde é possível criar um plano de ação, podendo agir diretamente na causa raiz do problema evitando um número de esforços e custos desnecessários conseguindo assim aprimorar o processo produtivo e utilizando de forma mais eficiente seus recursos.

Diante das informações coletadas pela análise SWOT que nos permite analisar as principais fraquezas, forças, oportunidades e ameaças no ambiente organizacional. Após isso utilizamos a Matriz G.U.T onde cada item será analisado e pontuado de 1 a 5 para que nos auxilie a chegar a um resultado para assim definir o problema com maior prioridade. Para ter uma visão quantitativa dos meses em que os índices de defeitos foram maiores, foi utilizado o Diagrama de Pareto. Com o propósito de encontrar a causa raiz da problemática utilizamos o *brainstorming*, após isso se iniciou a elaboração do Diagrama de Ishikawa para assim averiguar os fatores em potencial. Logo após, foi aplicada a matriz G.U.T sobre as possíveis causas raízes e assim priorizá-las e tomando as devidas ações.

Por fim ao priorizarmos a causa raiz aplicamos a ferramenta 5W2H como plano de ação, fazendo um *checklist* das atividades, prazos e responsabilidades a serem desenvolvidas. Com essas respostas em mãos teremos uma compreensão dos fatos que irá nos ajudar a tornar a execução muito mais clara.

5. PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

Com base nos dados coletados tanto quantitativos quanto qualitativos, elaborou-se uma análise ambiental, identificando os pontos negativos e positivos da organização e do processo estudado. Assim a proposta de melhoria iniciou-se pela Análise SWOT.

Quadro 01. Análise SWOT

	Fatores Positivos	Fatores Negativos
	Força	Fraquezas
Fatores Internos	Colaboradores capacitados	Dimensional fora do especificado
	Variedade dos produtos fornecidos	Problema de Montagem
	Principal fornecedora do item	Empenado
	Equipamento tridimensional	Furo obstruído
		Rebarba
	Danificado	
	Oportunidades	Ameaças
Fatores Externos	Contrato com novos clientes do ramo de estamparia de metais	Concorrência de outras empresas
		Insatisfação do cliente

Fonte: Elaborado pelos acadêmicos, 2021

Na matriz podemos analisar que as fraquezas estão os defeitos mais críticos que ocorrem no processo dentro da empresa pesquisada, e dentre eles encontra-se o problema com a dimensional fora do especificado, o mesmo interliga-se com os outros defeitos, como o problema na montagem pois a barra de *led* é montada diretamente no ponto anômalo.

Após indicar os defeitos mais críticos e recorrentes do processo, com a Matriz G.U.T classificamos o problema dimensional como priorização para que seja solucionado e não afete mais a empresa.

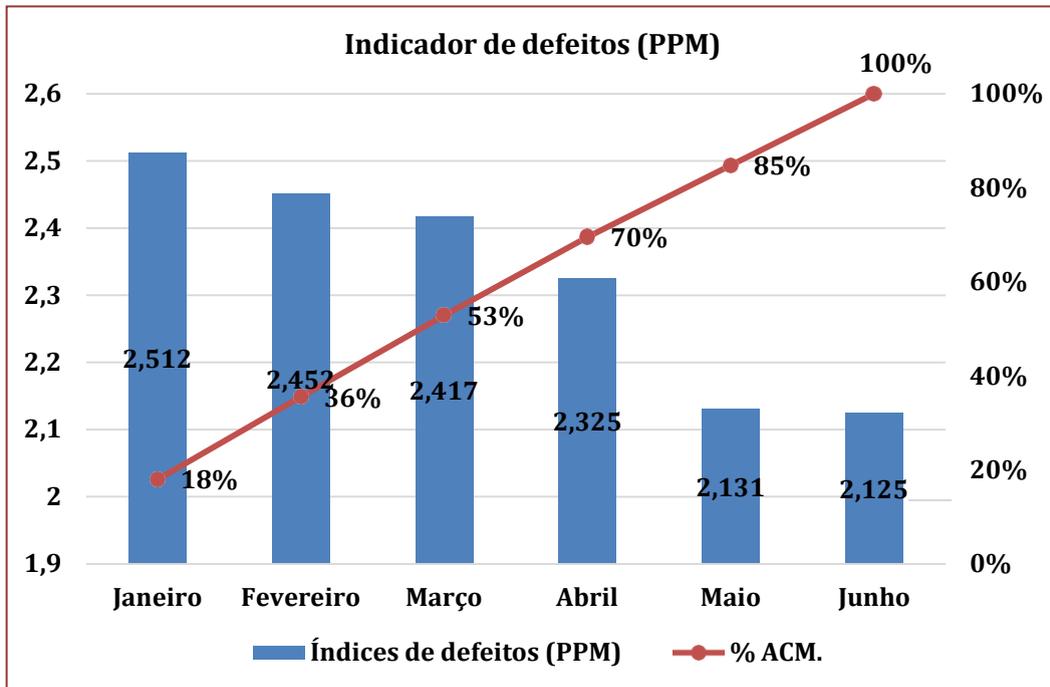
Quadro 02. Matriz G.U.T

Problema	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Dimensional	5	5	5	125	1°
Problema de Montagem	4	5	5	100	2°
Empenamento	4	5	4	80	3°
Furo obstruído	5	3	4	60	4°
Rebarba	3	4	4	48	5°
Danificado	5	4	2	40	6°

Fonte: Elaborado pelos acadêmicos, 2021

No gráfico representado foi demonstrado o índice de defeitos do processo desde a prensagem até a montagem do produto.

Quadro 03. Gráfico de Pareto



Fonte: Elaborado pelos acadêmicos, 2021

Em partes por milhões (PPM), é uma forma de controlar os índices de defeitos de um processo ou empresa, o limite máximo do PPM da empresa pesquisada é 2,5. Como procedimento da organização ao atingir esse número o processo deve ser parado e realizado uma ação imediata para que o problema não se agrave. Como pode ser observado no gráfico o mês de janeiro ultrapassou o limite máximo permitido e os meses seguintes principalmente o mês de fevereiro e março o índice ficou bem próximo de 2,5 diminuindo de forma lenta e desfavorável. As ações tomadas para diminuir o problema principal não foram efetivas o que ocasionou o escape para o cliente e a abertura do formulário de não conformidade pelo mesmo.

Com o escape para o cliente analisamos a dimensional de um total de 80 peças, 40 peças logo após a estampagem e as outras 40 encontravam-se na área de montagem. No cliente foram identificadas 5 peças com o dimensional ultrapassando a tolerância especificada, sendo a $spec. 8,2 \pm_{0,1}^{0,2}$, na tabela em vermelho pode ser encontrado os valores acima da tolerância máxima do produto (8,4). Das 80 peças medidas 20 estavam com tendência a cota máxima como pode ser visto na tabela abaixo.

Quadro 04. Tabela Dimensional

SPEC	8,2							
MIN	8,1							
MAX	8,4							
Amostras	①		②		③		④	
	Prensa	Montagem	Prensa	Montagem	Prensa	Montagem	Prensa	Montagem
#1	8,25	8,30	8,38	8,30	8,24	8,24	8,51	8,71
#2	8,14	8,16	8,35	8,28	8,47	8,27	8,24	8,23
#3	8,41	8,16	8,48	8,62	8,35	8,4	8,24	8,24
#4	8,27	8,27	8,24	8,26	8,26	8,23	8,33	8,40
#5	8,14	8,51	8,31	8,33	8,35	8,45	8,23	8,22
#6	8,24	8,23	8,30	8,30	8,21	8,30	8,36	8,48
#7	8,17	8,15	8,29	8,26	8,22	8,7	8,24	8,21
#8	8,7	8,24	8,26	8,35	8,19	8,21	8,43	8,10
#9	8,10	8,39	8,23	8,31	8,45	8,75	8,22	8,20
#10	8,18	8,16	8,51	8,72	8,28	8,25	8,24	8,29

Fonte: Elaborado pelos acadêmicos, 2021

Com essas informações, avançamos para o *brainstorming* com a equipe e as identificações das possíveis causas da falha, foram elas:

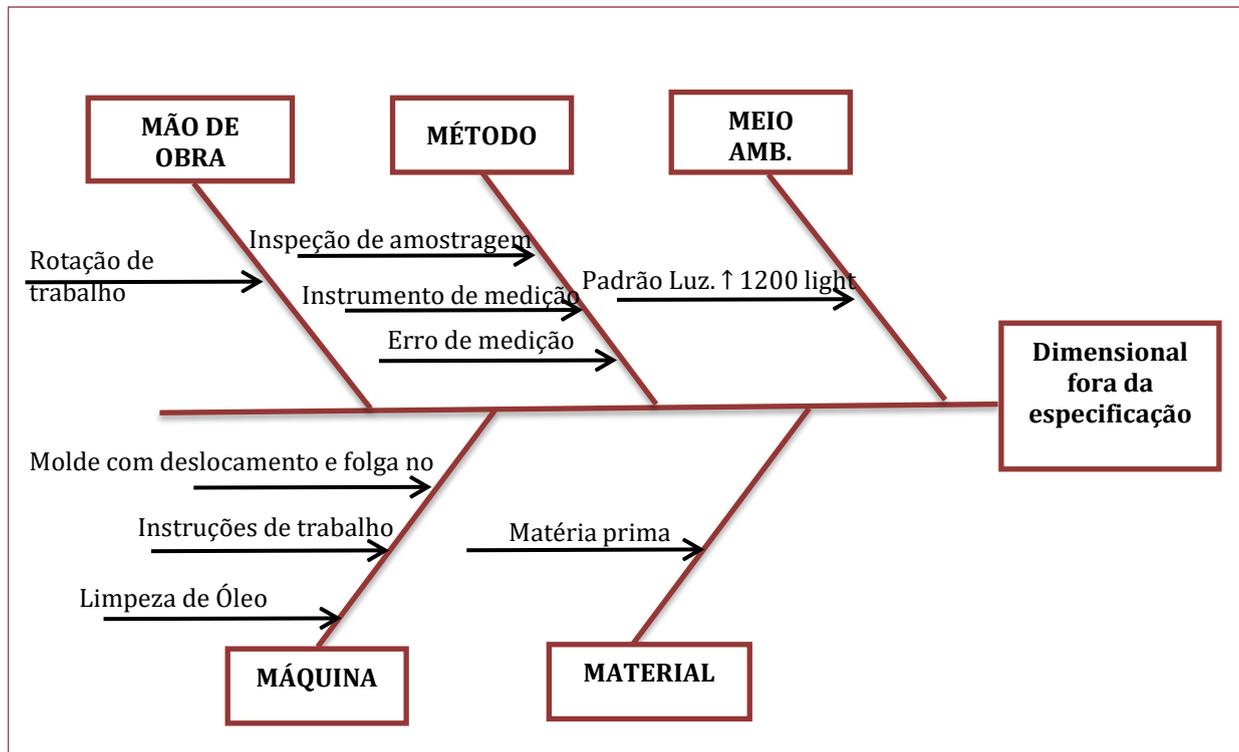
Quadro 05. Brainstorming

Brainstorming	
	Causas
1	Rotatividade no posto da prensa
2	Posto de estampagem sem instrução de trabalho
3	Molde com variação para cota com limite máximo
4	Quantidade de amostragem do PQC considerada baixa
5	Iluminação deficiente, inferior a 1200 light
6	Cota sendo medida com paquímetro, ocasionando variação no resultado
7	Erro na medição da cota
8	Matéria prima fora das especificações
9	Excesso de manuseio no momento da limpeza

Fonte: Elaborado pelos acadêmicos, 2021

A partir dos levantamentos feitos no *brainstorming*, iniciamos a elaboração do Ishikawa distribuindo as causas entre mão de obra, método, meio ambiente, máquina e material para uma melhor visualização das fontes da problemática.

Quadro 06. Brainstorming



Fonte: Elaborado pelos acadêmicos, 2021

Em seguida aplicamos a matriz G.U.T para priorização das ações no contexto gravidade, urgência e tendência.

Quadro 07. Matriz G.U.T

Problema que precisa ser melhorado	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Molde com deslocamento e folga no jig	5	5	5	125	1°
Erro de medição	4	5	5	100	2°
Instrumento de medição	4	5	4	80	3°
Inspeção de amostragem	5	3	4	60	4°
Instruções de trabalho	3	4	4	48	5°
Limpeza de óleo	5	4	2	40	6°
Rotatividade de trabalho	3	4	3	36	7°
Matéria prima	2	3	4	24	8°
Padrão Luz. ↑ 1200 light	3	2	2	12	9°

Fonte: Elaborado pelos acadêmicos, 2021

Pode ser observado que como principal prioridade deu-se o problema do molde com folga no jig que estava ocasionando a variação na cota para o limite máximo que gerou a não conformidade. Também houve falha no modo de medição e controle das cotas.

6. PROPOSTA DE MELHORIA

Podemos observar no quadro abaixo o uso da ferramenta 5W2H onde foi apresentado um resumo das propostas associadas aos pontos de melhoria.

Quadro 08. Análise 5W2H

O quê? (<i>what?</i>)	Por quê? (<i>why?</i>)	Quem? (<i>who?</i>)	Quando? (<i>when?</i>)	Onde? (<i>where?</i>)	Como? (<i>how?</i>)	Quanto? (<i>how much?</i>)
Ajustar deslocamento do jig com folga	A falta de manutenção no molde ocasionou o deslocamento e folga no jig	Ferramentaria	Imediatamente	Na própria organização	Realizar o ajuste de deslocamento e folga do jig para alcançar a dimensão nominal	Sem valor financeiro agregado
Erro de medição	O método de medição ineficaz ocasionou variação nos resultados	Engenharia de processo	Imediatamente	Na própria organização	Alterar o método de medição e abrangendo o setor produtivo	Sem valor financeiro agregado
Instrumento de medição	Medição realizada com paquímetro gerando paralaxe	Engenharia de processo	Imediatamente	Setor Qualidade e Produção	Desenvolver um jig (GO/NOGO) para qualidade e produção com a dimensional nominal 8,3	R\$ 2.000
Inspeção de amostragem	Apenas uma amostra (QA) por lote.	Supervisor da Qualidade	Imediatamente	Setor Qualidade	Aumentar a quantidade de amostras de 1 para 5, e realizar de 1/1 hora.	Sem valor financeiro agregado
Instruções de trabalho	I.T desatualizadas	Engenharia de processo	04/10/2021 até 08/10/2021	Linha de estampagem e montagem	Atualizar as instruções com as novas atividades e adicionar a inspeção com o jig na área produtiva	Sem valor financeiro agregado

Quadro 08. Análise 5W2H (continuação)

O quê? (what?)	Por quê? (why?)	Quem? (who?)	Quando? (when?)	Onde? (where?)	Como? (how?)	Quanto? (how much?)
Limpeza de óleo	Limpeza sendo feita manualmente apenas por um colaborador gerando outros defeitos e impedindo a devida revisão no Bracket	Gerente da Produção e Engenharia de Processo	04/10/2021 até 08/10/2021	Máquina de estampagem (<i>Bracket Led</i>)	A limpeza do Bracket deve ser realizada na lavadora, a atividade do colaborador deve ser apenas a de inspeção com o jig GO/NOGO e visual.	Sem valor financeiro agregado.
Rotatividade de trabalho	Layout da linha em célula. Não havia pessoas fixas nos postos de trabalho	Gerente da Produção e Engenharia de Processo	04/10/2021 até 08/10/2021	Linha de estampagem e montagem	Mudar o Layout da linha para linear. Treinar os colaboradores e mantê-los fixos nos postos de trabalho	Sem valor financeiro agregado.

Fonte: Elaborado pelos acadêmicos, 2021

Após a análise dos pontos críticos, foi possível elaborar um plano de ação para cada um deles. A finalidade da proposta tem como objetivo auxiliar a empresa estudada a minimizar e até mesmo zerar o índice de falhas e ajudar no desenvolvimento do processo. Sendo assim as perguntas do formulário dão uma direção ao grupo de trabalho a entender melhor o problema, levando a obter mais informações.

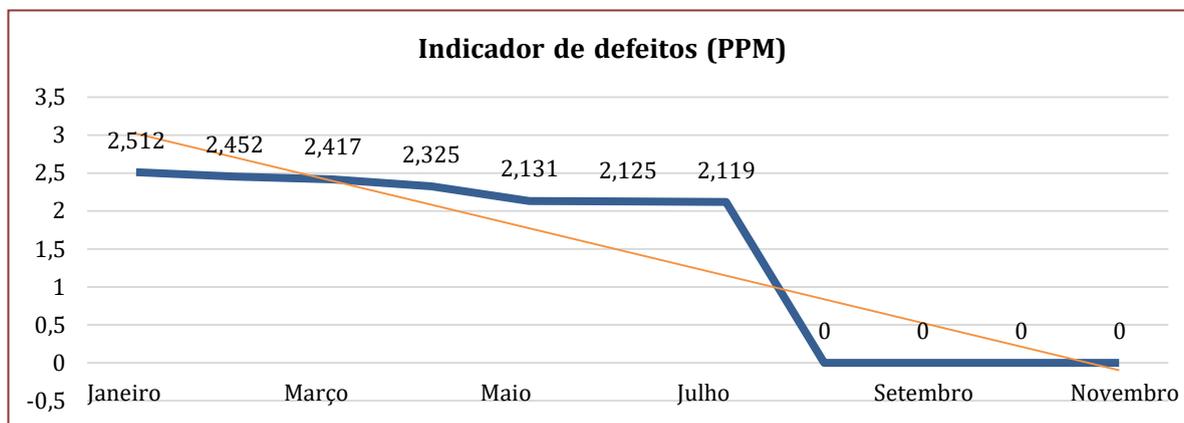
7. RESULTADOS OBTIDOS

Assim, com os levantamentos e resultados obtidos por meio das ferramentas gerenciais, obtivemos um resultado bastante satisfatório erradicando o problema de dimensional no processo.

Fizemos um levantamento com os dados dos índices de defeitos dos meses anteriores, onde pudemos perceber que o índice de defeito (PPM) era alto e próximo ao limite máximo aceito, por meio da análise de 80 peças foi comprovado que a dimensional dos *Brackets* estava ultrapassando a tolerância máxima.

O controle da cota problemática era ineficaz pois a mesma era medida com o paquímetro o que causava instabilidade e imprecisão nos resultados obtidos além da pequena quantidade de amostragem realizada pelo PQC, por meio do *brainstorming* podemos descobrir a causa raiz do problema sendo ela um deslocamento e folga no jig do molde do *Bracket* fazendo que ultrapassasse a tolerância máxima de 8,4. Em seguida verificou-se o diagrama de Ishikawa e a matriz G.U.T para priorizar as ações da causa.

E por fim foi elaborado a proposta de melhoria com o 5W2H que serviu de planejamento e implementações das ações, o gráfico abaixo podemos observar os resultados reais das melhorias feitas.

Quadro 04. Gráfico Indicador de Defeitos

Fonte: Elaborado pelos acadêmicos, 2021

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos deste trabalho foram atingidos, pois com o uso das ferramentas técnicas, foi possível identificar as causas e buscar alternativas de soluções. Dessa forma pôde-se concluir com essa pesquisa a importância da melhoria contínua para as empresas, que pode ser executada através das ferramentas que são capazes de garantir uma maior eficiência na entrega dos produtos para os clientes, pois garante melhor desenvoltura nos processos, facilitando as tomadas de decisões, e ajudando na diminuição de desperdício, na identificação e solução de falhas, entre outros benefícios.

A utilização das ferramentas da qualidade em relação a esse estudo de caso torna-se relevantes, pois é fundamental na execução de ações que favoreçam a existência de qualidade nas empresas e por isso elas atuam como ponto central para o planejamento e correção desses problemas. Com isso possibilitou-se a oportunidade de um melhoramento no processo de produção utilizando uma ferramenta de melhoria contínua 5W2H e executando planos de ações para a não conformidade estudada.

A implementação da melhoria contínua em uma organização favorece na qualidade e exige a interação de toda a equipe responsável pelo processo desde o colaborador até o nível hierárquico mais alto, pois os métodos de qualidade necessitam de mudanças de costumes e novas estratégias, assim os resultados obtidos garantem o sucesso de toda a empresa.

A partir dos resultados obtidos pelo presente estudo houve uma melhora significativa no processo de produção reduzindo a zero os defeitos e proporcionando uma melhor fluidez na linha, minimizando consideravelmente o índice de retrabalho e diminuindo o tempo de execução de algumas atividades além de auxiliar a empresa na visualização de atividades que precisam ser melhoradas, a fim de aumentar a performance do negócio melhorar a satisfação do cliente.

REFERÊNCIAS

- [1] MELLO, J.A.V.B; CARVALHO, N.G.S. Redução da não conformidade como planejamento para a melhoria de desempenho em uma fábrica no estado do Rio de Janeiro. *Journal of Globalization, Competitiveness & Governability / Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad / Revista de Globalização, Competitividade e Governabilidade*, v. 11, n. 3, 2017, pp. 38-57
- [2] CARPINETTI, L.C.R.; GEROLAMO, M.C. *Gestão da Qualidade ISO 9001: 2015*. 1 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2016.
- [3] OLIVEIRA, A.L.; HU, O.R.T. *Gerenciamento do ciclo da qualidade: como gerir a qualidade do produto - da concepção ao pós-venda*. 1 ed. São Paulo: Editora Alta Books, 2018.
- [4] ALVES, R.; KINCHESKI, G.F.; SILVA, V.R.; *Aplicabilidade da matriz GUT para identificação dos processos críticos: o estudo de caso do departamento de direito da Universidade Federal de Santa Catarina*. 6f. Artigo, Graduação em Administração, Universidade Federal da Santa Catarina, Florianópolis, 2017.
- [5] CASCAES, M.M.; FAVERI, R. *Plan52: Ferramenta para gestão baseada em 5W2H*, 61f. Monografia, Graduação em Ciências da Computação, Tubarão, 2020.
- [6] DONATO, L. *Melhoria Contínua: AEVO*, 2020. Disponível em: <<http://blog.ouro.com.br/o-que-e-melhoria-continua/>>. Acesso em: 20 de outubro de 2021.
- [7] FERREIRA, M.; BARBIERI, J.F.; ALMEIDA, J.J.G.; WINCELER, C. *Introdução e condução dos métodos mistos de pesquisa em educação física*. *Revista Pensar a Prática*, v.23:e59905, 2020.
- [8] ISHIDA, J.P.; OLIVEIRA, D.A.; *Um estudo sobre a Gestão da Qualidade: conceitos, ferramentas, custos e implantação*. 19f. Artigo. Graduação em Engenharia da Produção, Centro Universitário Antonio Eufrasio de Toledo de Presidente Prudente, Presidente Prudente, 2019.
- [9] MELLO, M.F.; ARAUJO, A.C.; CUNHA, L.A.; SILVA, N.J.D.; *a importância da utilização de ferramentas da qualidade como suporte para a melhoria de processo em indústria metal mecânica - um estudo de caso*. *Revista Exacta*, v. 15, n. 4, p. 63-75, 2017.
- [10] MELLO, M.F.; NETO, J.J.O.; *Apresentação e a aplicabilidade da ferramenta matriz SWOT*. 7f. Artigo, Graduação em Administração, Universidade Evangélica de Goiás, Goiania, 2021.
- [11] PARANZINI, M.; KANAANE, R. *Melhoria Contínua: Implementando um método e reduzindo custos*. *Brazilian Journal of Development*, v. 5, n. 10, p. 18852-18861 oct. 2019.
- [12] SILVA, B.C.C.; TROMBINE, J.C.; CORREA, R.S. *Aplicação das ferramentas diagrama de Ishikawa e 5W2H: um estudo de caso em uma microempresa de móveis no Sul de Minas*. 13f. Artigo, Graduação em Engenharia de Produção, Centro Universitário do Sul de Minas, Minas Gerais, 2019.

Capítulo 5

Redução de scrap no processo SMT na montagem de PCBA HD

Delcimara de Souza Barros

Felipe Trindade Gomes

Mirian Freitas de Souza de Oliveira

Orlenildo Santos de Oliveira

Maísa Caxias Soares

Resumo: A necessidade do conhecimento dentro das organizações é benéfica, pois evita os desperdícios que podem gerar impacto no cliente com custos fora do planejado, atrasos na entrega do produto e até mesmo perda contratual. Logo, o presente trabalho tem como finalidade reduzir o *scrap* (Refugo) no processo de montagem da PCBA HD (Placa montada de circuito impresso) na produção de SMT (*Surface Mounting Technology*). Portanto, a pesquisa assume caráter descritiva sendo Quali-quantitativa através da utilização das ferramentas da qualidade Matriz GUT e Ishikawa para identificação e priorização dos problemas, em seguida uma proposta de melhoria com o 5W2H. A partir desta problematização foi descoberto na pesquisa o principal fator que estava impactando no processo, sendo a utilização dos paletes desgastados os quais se represavam no forno de refusão acumulando-se, não havendo possibilidade de recuperação gerando índice elevado de scraps das placas. Com a descoberta do problema e usando as ferramentas da qualidade para solução da causa raiz, haverá um ganho na redução de desperdícios, no tempo de horas paradas, assegurando as metas de produção, no custo desnecessário e abrangendo com mais rapidez a perspectiva de satisfação do cliente.

Palavras-chave: *Scrap*. PCBA. SMT

1. INTRODUÇÃO

A produção industrial, ao longo dos anos, vem buscando melhoria contínua no uso consciente de materiais, recursos humanos e qualidade. Para isto, estudos no desenvolvimento de industrialização são constantemente elaborados. É importante que uma organização adote estratégias que gerem inovações para os seus seguimentos, buscando por ferramentas que visam a eliminação de desperdícios, melhoria dos seus produtos, aumento da produtividade, bem como o uso de soluções que se apoiem na motivação de criatividade dos colaboradores para melhorar e implantar suas práticas de processos.

Uma empresa que tem como foco a melhoria contínua e deseja oferecer serviços e produtos de qualidade aos seus clientes investe na utilização de recursos, que serão aplicados em seus processos institucionais com o objetivo de garantir que seus consumidores tenham sempre a melhor experiência ao entrar em contato com a sua marca, tornando a organização mais atraente para os clientes e auxiliando na captação de novos clientes, impactando positivamente na saúde financeira da organização.

O presente projeto visa propor a implantação de uma melhoria no processo produtivo da empresa Digitron, com o intuito de reduzir assim o alto índice de *scrap* de placas HD no modelo *Tressels* XLB2 na linha de produção SMT, a pesquisa visa identificar as principais causas que geram o desgaste dos paletes, de que forma interfere para que o processo proceda de forma correta e sem falhas e sugerindo melhorias para organização.

A Digitron da Amazônia Indústria e Comércio LTDA. é uma empresa dedicada em fornecer produtos eletrônicos nas áreas SMT, área de montagem automática na superfície de placas de circuito impresso. A empresa vem enfrentando desde o ano de 2020 problemas com alto índice de PCBA não conforme no processo SMT, que impacta diretamente na entrega do produto e nos custos da estrutura.

Isso provoca atrasos na produção, comprometendo a meta e conseqüentemente os indicadores de objetivo. Desta forma, aumenta os custos da empresa com as peças para reparar o forno na ocorrência de danos e o custo dos *scraps* das placas, com a perda total dos produtos gerando custos para o cliente, além de atraso nas entregas demandadas pelo cliente.

A redução de *Scrap* proporciona melhorias de extrema importância em um procedimento de produção, desta forma, traz ganhos ao solucionar o problema para a empresa e gestão, aumentando a produtividade com aproveitamento das peças produzidas sem perda no processo e sem as paradas de linhas que atualmente são necessárias para as intervenções de contenção paliativas feitas pela engenharia e manutenção.

Visando a melhoria contínua no processo supracitado, iniciou-se uma pesquisa descritiva do tipo quali-quantitativa visando identificar e reduzir os *scraps* no processo produtivo. Portanto, o trabalho está estruturado partindo de uma entrevista, utilizando ferramentas como Matriz GUT para identificação dos problemas, seguido do uso da ferramenta Ishikawa para identificação das causas raiz e finalizando com o uso da ferramenta 5W2H para tratativa e solução dos problemas encontrados, evidenciando os resultados através dos indicadores do processo.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A Digitron é uma empresa líder absoluta na fabricação de placas-mãe, memórias, SSD internos e externos e discos rígidos para computadores, produzidas em seu condomínio de fábricas localizado na Zona Franca de Manaus. Presente no mercado desde 1986, a empresa conta com infraestrutura de ponta para a fabricação e distribuição destes componentes no Brasil, possui uma filial administrativa lotada em São Paulo.

A empresa abriga a produção em linhas de montagem independentes, de motherboards das marcas INTEL, GIGABYTE, PCWARE, discos rígidos da marca *Western Digital*, SSD's e Memórias da marca *Win Memory*, sendo que, para as placas-mãe Intel, a Digitron é homologada, certificada e licenciada como única a produzir as placas da fabricante.

Com uma equipe de aproximadamente 600 colaboradores diretos e indiretos, a companhia conta com uma média de 10 mil vendas ativas e 15 distribuidores com abrangência nacional. É a primeira fabricante no mercado nacional de produtos que seguem o padrão vigente na União Europeia que não permite a entrada, em seu território, de produtos eletrônicos que contenham metais nocivos ao meio ambiente.

A empresa acompanha e tem propósito de suprir as necessidades e características de consumo do mercado brasileiro e busca a excelência em seus produtos, proteção ao meio ambiente, saúde e segurança em seus processos e buscando as melhorias contínuas do Sistema de Gestão Integrados.

Além de boa estrutura física a empresa atende aos requisitos de seus clientes atingido as metas estabelecidas pelos mesmos, realiza a manutenção da fidelização de seus clientes, possui base de dados integrados de sistema informatizados em ambiente de planejamento, gestão de estoque, produção e expedição. Entre suas certificações, estão ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 em processo de certificação da ISO 45001, PPB e ANATEL.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 QUALIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO

Com a globalização e a alta competitividade no cenário atual, as organizações buscam superar as expectativas de seus clientes com produtos de qualidade e atendimento de excelência nos prazos definidos. A qualidade do processo especifica as características que os produtos devem atender para oferecer melhor desempenho aos clientes e melhor atendê-los. Abaixo o quadro 01 apresenta conceitos da qualidade definidos por alguns autores:

Quadro 01. Conceitos de qualidade

Autor	Definição	Ênfase
Carvalho e Paladini (2012)	Descrevem o conceito de qualidade dado por diversos autores como, Edwards Deming, Joseph M. Juran, Philip B. Crosby, Armand Feigenbaum, entre outros, sendo diretamente relacionado com a satisfação do cliente, considerando a qualidade subjetiva e objetiva	Objetivo da qualidade é satisfazer o cliente
Chiavenato (2005)	Um produto é de qualidade quando este atende exatamente aos padrões estabelecidos e exhibe as exatas especificações adotadas. Na indústria isso se coloca em forma de seguir a adequação às normas e especificações. Para que isso aconteça, o cliente é a figura principal de todo processo organizacional, logo as empresas precisam se adequar para conseguir superar as expectativas dos seus clientes.	Estabelecer critérios, especificações, ferramentas, medições na qual serão aplicadas com os critérios pré-estabelecidos pela organização, fornecedores e cliente
Campos (2014)	Destaca que para definir um produto ou serviço de qualidade, é preciso antes de mais nada que o mesmo seja considerado totalmente adequado às necessidades dos clientes, de forma que os produtos ou serviços fornecidos por determinada necessitam ser confiáveis, acessíveis, seguros e entregues no prazo certo.	Atender as premências dos clientes com qualidade e prazo de entrega garantida
NBR ISO 9001:2018	Qualidade é a adequação e conformidade dos requisitos que a própria norma e os clientes estabelecem, ou seja, é o nível de perfeição de um processo, serviço ou produto entregue pela sua empresa, de maneira que atenda às exigências definidas pela ISO e, é claro, pelos seus clientes. – ISO 9001:2018	Criar e seguir procedimentos na qual atendam as normas e requisitos legais e estatutários, com o intuito de garantir o produto com qualidade e exceder as expectativas dos seus clientes.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

De acordo com Gomes (2004) a qualidade é considerada universalmente como algo que afeta a vida das organizações e a vida de cada indivíduo de uma forma positiva, trazendo impactos proveitosos que elevam o crescimento das empresas no avanço de sua marca, garantindo um processo padronizado e com qualidade.

É importante estar atento aos benefícios que a gestão da qualidade proporciona às organizações, assim como os ganhos que podem ser adquiridos com a perfeita Gestão da Qualidade nos processos produtivos. No quadro 2, abaixo, temos alguns benefícios e vantagens da gestão da qualidade:

Quadro 02. Benefícios da Gestão da Qualidade

Benefícios e vantagens da gestão da qualidade	Descrição
Maior rentabilidade	Redução nos custos com placas sucateadas; Redução dos índices de defeitos, conseqüentemente redução nos retrabalhos;
Maior satisfação dos clientes	Entrega no prazo; Produto com garantia da qualidade; Processo controlado e contínuo;
Redução de <i>turnover</i>	Redução com custos admissionais e Demissionais;
Maior comprometimento por parte dos colaboradores	Colaborador conhece seu processo; Processos controlados não apresentam variações; Colaborador entende do produto;
Maior competitividade da organização	Benchmark; Processo transparente e com rastreabilidade eficaz;
Processos mais fluidos	Menor intervenção no processo por erros desconhecidos que geram soluções apenas paliativas; Menor perda de produção por reduzir as horas paradas e os defeitos;
Diminuição do retrabalho – menos custos e mais celeridade	Garantia na qualidade do produto com a menor intervenção humana; Redução nos índices de defeitos geram menos retrabalhos; Redução nos desperdícios de insumos e matéria-prima;
Maior auto estima e motivação da equipe	Equipe consegue alcançar suas metas sem limitações; Equipe consegue melhores resultados produtivos com menor índice de <i>scrap</i> ; Equipe satisfeita com os processos conhecidos e controlados;

Fonte: Elaborado pelos autores (2021) com dados extraídos de Carpinetti (2012).

3.2 DESPERDÍCIOS NO PROCESSO PRODUTIVO

O maior foco das indústrias é a busca pela melhoria contínua incluindo o combate aos desperdícios de tempo ou de matéria prima no processo produtivo, desencadeando uma série de eventos que geram custos financeiros, operacionais e transtornos de entrega do produto ao cliente gerando insatisfação dos mesmos.

O desperdício é algo inerente do processo, contudo deve ser evitado ao máximo em qualquer situação, haja vista o que diz Ghinato (2002) que define desperdícios como sendo atividades completamente desnecessárias, que geram custo, não agregam valor e que, portanto, devem ser imediatamente eliminadas, um exemplo de desperdício é o *scrap*.

Scrap é um termo conhecido nas indústrias, e embora não seja possível eliminar, requer uma atenção especial pois pode afetar e comprometer os seus lucros. Em um sentido mais básico, *scrap* é o produto não finalizado ou não conforme, descartado de um preceito industrial. O refugo são as peças que apresentam problemas que comprometem o produto em sua totalidade, impedindo o uso ou comercialização do mesmo.

Um grande descarte pode afetar negativamente a manufatura de uma empresa de várias formas. Por exemplo, custos - dinheiro que não é recuperado na fabricação ou venda do produto, substituição de partes de equipamentos danificadas. Além disso, as empresas dispõem de tempo, mão de obra e ocupação desnecessária de recursos em retrabalhos, lidando com o *scrap* e perdas.

Conforme Chase (2006), perda é qualquer coisa que não seja a quantidade mínima de equipamento, materiais, peças e trabalhadores (tempo de trabalho) que são fundamentais à produção, limitando os resultados positivos das normas e possíveis atrasos no atendimento com a demanda planejada, ou seja, impossibilitando atingir as metas da organização.

3.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

3.3.1 MATRIZ GUT

Para Daychouw (2013), a matriz GUT é uma ferramenta que serve para priorizar os problemas e tratá-los. Para tanto, considera os fatores Gravidade, Urgência e Tendência, e para cada qual atribui uma pontuação numa escala de 1(um) a 5 (cinco), em que Gravidade diz respeito a não resolução do problema, e indica o impacto, principalmente, a respeito dos resultados, e processos que surgirão em alongado prazo. A urgência é a variável associada com a disponibilidade de tempo necessário para resolução de determinada situação, a Tendência analisa a tendência ou o padrão da evolução, redução ou eliminação do problema.

Quadro 01. Fatores de análise da Matriz GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência (se nada for feito...)
5	Extremamente grave	Necessária ação imediata	...piorará rapidamente
4	Muito grave	É urgente	...irá agravar em pouco tempo
3	Grave	O mais rápido possível	...vai piorar
2	Pouco grave	Pouco urgente	...irá piorar a longo prazo
1	Sem gravidade	Pode esperar	...não irá piorar

Fonte: Elaborado pelos autores (2021) com base em Daychouw (2013).

3.3.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

É uma ferramenta auxiliar simples de fácil utilização e apresenta um efeito visual de rápida assimilação das causas raízes de uma adversidade no método, ajudando a identificar separadamente as causas dos efeitos diminuindo significativamente alguma desatenção em determinado detalhe (BARROS; BONAFINI, 2014).

Quadro 04. Tabela de direcionamento para aplicação Ishikawa

6M	Descrição
Máquina	Todos os equipamentos e sistemas utilizados para realização do trabalho.
Mão de obra	Tudo o que se refere à capacitação do trabalhador, experiência, habilidades, conhecimento.
Método	A forma como o método analisado é realizado, a organização das informações e do trabalho.
Materiais	Característica dos insumos necessários para a realização do processo.
Meio Ambiente	Características físicas do ambiente de trabalho (temperatura, ruídos, iluminação, entre outros), bem como a relação das pessoas com a organização, motivação, remuneração, relação entre os diferentes níveis hierárquicos.
Medida	De que forma o resultado é medido, a supervisão do comportamento do procedimento

Fonte: Elaborado pelos autores (2021) com base em Moraes (2018).

3.3.3 5W2H

É uma ferramenta da qualidade de fácil aplicação, que pode auxiliar no planejamento de propostas de melhorias. De acordo com Gomes (2004), o 5W2H é uma ferramenta para elaboração a planos de ação que, por sua simplicidade, objetividade e orientação à ação, tem sido muito utilizada em Gestão de Projetos, Análise de Negócios, Elaboração dos Planos de Negócio, Planejamento Estratégico e outras disciplinas de gestão. Tal instrumento tem base na formulação de questões constituído por sete perguntas. No quadro 5 abaixo é apresentada a estrutura das perguntas do 5W2H:

Quadro 05. 5W2H

Item	5W2H	Descrição
1W	O Quê (<i>What?</i>)	Objetivo, Meta
2W	Porquê? (<i>Why?</i>)	Motivo, benefício
3W	Quem? (<i>Who?</i>)	Responsável, Equipe
4W	Onde? (<i>Where?</i>)	Local, Departamento
5W	Quando? (<i>When?</i>)	Data, Cronograma
1H	Como? (<i>How?</i>)	Atividade, Processo
2H	Quanto? (<i>How Much?</i>)	Custo ou quantidade

Fonte: Elaborado pelos autores (2021) com base em Gomes (2004).

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva, com isso exige que seja investigada uma série de informações sobre o que deseja pesquisar. Segundo Cervo e Bervian (2007) a pesquisa descritiva observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los. Esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade, constituindo-se por descrever a atual metodologia de produção, que visa a busca de melhorias a respeito da fabricação e montagem de placas do modelo *Tressels* XLB2 na empresa Digitron.

O estudo propõe-se a desenvolver o conteúdo utilizando os métodos tidos como qualitativos e quantitativos. Segundo Bryman (1992, apud FLICK, 2009), a lógica da triangulação, ou seja, da combinação entre diversos métodos qualitativos e quantitativos, visa a fornecer um quadro mais geral da questão em estudo. Nesta perspectiva, a pesquisa qualitativa pode ser apoiada pela pesquisa quantitativa e vice-versa, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos e uma análise processual mediante métodos qualitativos.

Assim sendo, teve como instrumento inicial a realização de uma entrevista, pois conforme Ribeiro (2008) a entrevista permite aprofundar no conhecimento de uma problemática específica, e tem a técnica mais apropriada de obter informações sobre a significância do seu propósito, logo foi realizada uma entrevista de modo presencial com uma colaboradora do setor de engenharia da empresa objeto do estudo, sendo fundamental para conclusão das análises no processo.

Em seguida, foram realizadas visitas *in loco*, com o intuito de entender o funcionamento do fluxo interno de produção para melhor compreensão dos processos e extrair informações que facilitem a identificação dos possíveis problemas que contribuem para o aumento de placas enviadas para *scrap*.

Utilizando-se das formas de teoria aplicada e identificando a necessidade da busca pela melhoria contínua a respeito da fabricação de placas do modelo TRESXLB2 na empresa Digitron, realizou-se o estudo fundamentado em análises, acompanhamento dos processos e tratativas para solucionar os problemas encontrados, mensurando os mesmos através de tabelas, gráficos e índices de defeitos utilizados como indicadores do processo com as coletas de dados e observações em um período de 6 meses.

A coleta de informações e investigação foram efetuadas no processo, utilizando ferramentas da qualidade como a Matriz GUT para priorização de problemas, porém haviam informações insuficientes para tratativas, portanto optou-se pelo uso da ferramenta Ishikawa, para identificação da causa raiz do problema e finalmente, o 5W2H para planejamento de proposta de solução.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 PROCESSO PRODUTIVO DA EMPRESA DIGITRON NA FABRICAÇÃO DE PLACAS

O Processo SMT dentro de uma indústria é o conjunto de maquinário disponibilizados sequencialmente realizando etapas até a finalização do produto, com pequenas intervenções humanas de pessoas operacionais e técnicos especialistas dedicados à produção de eletroeletrônicos. O processo inicial no SMT é a aplicação de solda em pasta na PCB (placa limpa) feita por uma máquina *Printer*, com o auxílio de um *Stencil* dedicado para cada modelo, esta ferramenta é encaixada na máquina para deposição da pasta de solda nos *pads* da PCB.

Logo, em seguida a placa passa pela linha de montagem dos componentes nas máquinas *pick in place* seguindo para o posto de centralização que posiciona o palete no conversor fazendo a montagem do conector J8 e revisão, seguindo para o forno refusão que derreterá a solda realizando a fusão dos componentes na placa, logo segue para inspeção da solda e componentes.

5.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS RELACIONADOS AO PROCESSO PRODUTIVO COM O USO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Conforme identificado durante o estudo, havia uma grande quantidade de placas sucateadas no processo SMT. Realizou-se um Brainstorming com os envolvidos no processo para aplicação da matriz GUT e priorização das causas identificadas para tratativa e solução do problema. Abaixo a Matriz GUT relacionado ao problema de SCRAP de PCBA.

Quadro 06. Análise de causa da Matriz GUT

MATRIZ G.U.T.						
Causa	Prioridade	Descrição do Problema (Causas)	G	U	T	TOTAL
1	1	Pallets Desgastados	4	4	4	64
2	2	Falha na execução do retrabalho	4	3	3	36
3	3	Equipamento de pressão mal ajustado	5	3	2	30
4	4	Montagem do conector J8 manualmente	3	3	3	27

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Através da matriz GUT pode-se notar que o maior ofensor que contribui para o aumento de scraps destas placas no SMT é o pallet que está desgastado e não apresenta mais o aspecto padrão inicial, ou seja, as bordas estão com rupturas e falhas visíveis. Identificou-se também que havia alto índices de placas scrapeadas por conta de retrabalhos não aproveitados. Ou seja, muitas das placas eram delaminadas durante a execução do retrabalho.

Diante das análises realizadas e identificado causas gerando o problema, não foi suficiente para conclusão a que se tenha resultado satisfatório. Com isso, foi aplicado a ferramenta Ishikawa para descobrir outros fatores que causam o problema de sucata no produto na qual trouxe novas descobertas conforme imagem abaixo:

Figura 01. Análise de causa e efeito Ishikawa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Em relação às causas relacionadas à MEDIDAS:

- Falhas no controle e monitoramento dos pallets que não identificou em tempo hábil a depreciação da ferramenta foi possível identificar também que o pallet sofreu um desgaste maior devido a matéria prima ser de baixa qualidade, já que o projeto foi um dos primeiros implantados para este cliente, por isso optou-se por uma matéria prima economicamente mais viável na época. O que ocasionou depreciação antes do ciclo de vida útil esperado.
- Havia falha na verificação do ar comprimido no início de cada turno que ao pressionar o componente entre a PCBA não permitia o encaixe corretamente e gerava desalinhamento na montagem.

Em relação às causas relacionadas à METÓDOS:

- Indefinição da periodicidade de verificação dos pallets causando falha no monitoramento para identificação dos problemas ocorridos no processo.
- Falha no nível de aprendizagem operacional para execução da atividade no reparo das placas gerando scraps.

Em relação às causas relacionadas à PESSOAS:

- Falha operacional quanto ao descumprimento da instrução de trabalho realizando o encaixe do conector mal posicionado, gerando defeito e conseqüentemente danos na placa.

Em relação às causas relacionadas à MATERIAIS:

- Falta de insumo adequado para realização de reparo das placas, dificultando o retrabalho, gerando desperdício de material e refugo do produto.

Em relação às causas relacionadas à AMBIENTE:

Falta de energia gerando falha na refusão das placas dentro do forno, apresentando má soldabilidade comprometendo integridade das placas não havendo possibilidade de recuperação causando scraps.

Após o uso da ferramenta que norteou a pesquisa e facilitou a aplicação da ferramenta ISHIKAWA, e proporcionou o mapeamento apontando as causas das falhas que ocasionaram as dificuldades no processo de montagem do produto, usou-se a ferramenta 5W2H para a tratativa dos problemas encontrados, em razão de alguns dos problemas requerer custo e tempo para serem solucionados.

Foi criado *checklist* para elaboração de atividades com prazos e responsabilidades definidas a serem desenvolvidas com clareza e eficiência nas ações, encontrando soluções aos problemas citados por todos incluídos no processo, ganhando tempo, evitando dúvidas na execução dos planos. Com previsão de prazos, pesquisa de preço e cotação dos insumos, ferramentas e outros recursos necessários para auxiliar na ação da correção dos problemas e garantir a qualidade do produto no processo produtivo.

Quadro 07. Ação corretiva usando 5W2H

Plano de Ação - 5W2H						
O Que?	Onde?	Porque?	Como?	Quem?	Quando?	Quanto?
Paletes desgastados	Processo de montagem do modelo Tressels no SMT	Alto índice de scrap do modelo informado	Fazer aquisição de novos paletes	Equipe de engenharia	10/09/2021	12.750,00
Mal aproveitamento no retrabalho	Rework	Baixo índice de reaproveitamento no retrabalho	Providenciar treinamento com empresa especializada	Engenharia	27/09/2021	5.000,00
Equipamento com pressão abaixo do especificado (6 Bar)	Processo de montagem do conector do modelo Tressels	Possíveis Falhas no vácuo que podem contribuir para pressão fora do especificado na montagem do componente J8	Verificação do Ar comprimido no início de cada turno, assegurando a unidade mínima exigida 6 bar	Líder de produção	Operador verificar no início de cada turno	0
Posicionamento do conector J8 manualmente	Processo de posicionamento para montagem do modelo Tressels	Componente crítico, gerando falha no encaixe, desalinhamento na montagem	Orientar a revisora atentar para montagem conector. Fazer ponto de atenção para o posto	Equipe de engenharia	26/08/2021	0

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Dentre as principais ações para sanar os problemas, evidenciou a necessidade de aquisição de novos paletes com matéria prima de melhor qualidade e maior durabilidade, realização de treinamento especializado para capacitar os colaboradores responsáveis pelo reparo, aquisição de insumos e ferramentas para adequar posto de retrabalho, garantindo o aproveitamento das placas que precisam passar por esse processo. Realizar a reciclagem do treinamento e conscientizar o operador do posto da importância de posicionar o componente corretamente e manter a máquina com o ar comprimido ajustado para a perfeito funcionamento do mesmo.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo propôs a implantação de uma melhoria no processo produtivo da empresa Digitron com o objetivo de reduzir assim o alto índice de *scrap* (refugo, sucata) de placas na produção e diminuir os custos desnecessários a fim de garantir a satisfação do cliente eliminando os riscos inerentes e garantindo o recebimento do

produto com qualidade.

O uso das ferramentas da qualidade foi essencial para identificação dos problemas e tomadas das ações para encontrar soluções eficazes, permitindo controlar o modo de monitoramento através dos controles e planos estabelecidos, sugerir melhorias para a resolução dos problemas, avanço dentro da organização e assegurar a entrega do produto no prazo determinado.

Logo, a pesquisa dentro da empresa Digitron trouxe vantagens e aproveitamento na aplicação das ações e melhorias oriundas desta pesquisa quali-quantitativa que sanou o grande desperdício de materiais, produtos e tempo proveniente do alto índice de scraps gerado durante o processo na linha de produção, gerando impactos no cliente final através dos resultados negativos e insatisfação pelos atrasos na entrega do produto, correndo o risco de perda da contratada.

Durante as análises identificou-se que os maiores índices ocorriam em decorrência da depreciação de paletes que são usados para a produção do modelo *Tressels* XLB2, os quais se encontram visivelmente desgastados com o tempo devido as ondas de calor que são liberadas pelo Forno de Refusão (*Reflow*), processo este no qual a placa é disposta sobre a ferramenta para passar pelo parâmetro de refusão no forno, no qual a pasta aplicada sobre ela sofrerá um derretimento que funde os componentes montados sobre a pasta de solda na placa. O desgaste do paleta faz com que se gere defeito na linha de produção, pois compromete a estrutura do mesmo, causando ondulações e irregularidades nos pontos de apoio do paleta no processo.

Portanto, um defeito como esse pode afetar o cliente direto ou indiretamente, aumentando os riscos de entregas de produtos em más condições ao mercado, reduzindo a vida útil do produto, causando desconfortos e até mesmo a perda de um cliente, o qual poderia gerar prejuízos financeiros e abalar a imagem da organização com o cliente, porquanto os custos dos *scraps* são repassados ao mesmo conforme acordo contratual, além das perdas causadas pelo atraso nas entregas pelo insucesso produtivo.

REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR ISO 9001:2018 - Sistema de Gestão da Qualidade*. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.
- [2] BARROS, E.; BONAFINI, F. *Ferramentas da qualidade*. São Paulo: Pearson Educacion do Brasil, 2014
- [3] CAMPOS, V. F. *Controle da qualidade total* (no estilo japonês). 9. ed. Nova Lima: Editora Falconi, 2014.
- [4] CARVALHO, M. M. Histórico da Gestão da Qualidade. In: *Gestão da Qualidade: Teoria e Casos*. In: CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. (Orgs.). Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- [5] CARPINETTI, L. C. R. *Gestão da Qualidade: Conceitos e Técnicas*. 2º ed., São Paulo, ed. Atlas, 2012.
- [6] CERVO, A.L.; BERVIAN, P.A.; DA SILVA, R. *Metodologia científica*. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

- [7] CHIAVENATO, Idalberto. *Administração de produção: uma abordagem introdutória* – Rio de Janeiro: Elsevier, 2005
- [8] CHASE, Richard. B.; JACOBS, F. Robert; AQUILANO, Nicholas J. *Administração da*
- [9] *Produção para a vantagem competitiva*. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- [10] DAYCHOUW, M. *40 +10 Ferramentas e Técnicas de Gerenciamento*. 5º ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.
- [11] FLICK, U. *Introdução à pesquisa qualitativa*. Tradução Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- [12] GHINATO, P. (2002) *Lições Práticas para a Implementação da Produção Enxuta*. Caxias do
- [13] Sul: EDUCS: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 2002
- [14] GOMES, P. *A evolução do conceito de qualidade: dos bens manufaturados aos serviços de informação*, Cadernos BAD, Lisboa, vol. 2, 2004.
- [15] MORAES, Márcia V.G. *Sistema de Gestão Princípios e Ferramentas*. 1ª Ed. São Paulo: Érica, 2018.
- [16] RIBEIRO, Elisa Antônia. *A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa*. Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais, Araxá/MG, maio de 2008.

Capítulo 6

Inspeção da qualidade: Uma proposta de melhoria para redução do índice de fugas no processo de fabricação de pneus

Claudia Melo de Castro

João Victor Amazonas Marques

Nice Rubia Pereira Rocha

Widy Martins dos Santos

Maísa Caxias Soares

Resumo: Hoje em dia a qualidade é um aspecto muito importante, pois caso um produto não conforme chegue ao cliente causará insatisfação total ao mesmo. A partir disso, esta pesquisa tem como objetivo geral descobrir as principais causas geradoras de fugas no processo de inspeção do pneu de bicicleta. Então, o presente estudo de caso na fábrica Michelin do Amazonas buscou através desta pesquisa exploratória de abordagem quali-quantitativa identificar as causas de fugas através de observações de dados e registros coletados na empresa dos últimos 6 meses de 2021. Foram utilizadas as ferramentas da qualidade, *Brainstorming*, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa no qual foi identificado a fuga Escassez no flanco como o mais frequente do processo, além disso a pouca iluminação do setor, a tinta usada no carimbo junto a falta de capacitação dos funcionários foram algumas das causas dos defeitos encontrados. Foi sugerido a empresa melhorias tais como: trocas de luminárias, do fornecedor das tintas dos carimbos usados no processo, além de treinamento mais intensivo com seus funcionários, visando que uma empresa que investe em qualidade nos seus produtos e processos tem sempre benefícios garantidos e satisfatórios com seus clientes e na competitividade do mercado.

Palavras-chave: Inspeção. Pneus. Ferramentas da qualidade

1. INTRODUÇÃO

No mercado industrial crescente e competitivo de hoje em dia, é preciso inovar para manter-se em destaque. Fornecer serviços e produtos com alto padrão de qualidade e tecnologia tem sido o grande foco de várias organizações mundialmente, visando sempre a rentabilidade da empresa e a satisfação do cliente, afinal a competitividade lança todos os dias uma gama de produtos novos e de alta tecnologia. Fornecer serviços com a qualidade esperada e render lucros em seus investimentos e partes interessadas (*stakeholders*) é sempre o maior objetivo de qualquer empresa.

Os benefícios da melhoria contínua e da inspeção da Qualidade no processo de produção reduz possíveis custos além de oferecer confiança aos clientes que adquire produtos eficientes que superam suas expectativas. Uma organização que prioriza sua produtividade e implanta projetos de melhorias e aperfeiçoamento em suas linhas de produção ganham sempre no quesito de confiabilidade dos seus clientes uma vez que este é um dos maiores aliados de uma empresa que pretende ser consolidada.

A fuga deve ser verificada minuciosamente no processo de inspeção antes de chegar ao cliente. É algo muito insatisfatório alguém adquirir um produto e na hora do uso identificar uma falha, o prazer de ter conquistado o objeto é totalmente invadido pela decepção ao ter encontrado defeitos. Além disso, compreende-se que o desperdício em uma linha de produção trás várias implicações para a empresa, tais como: atraso no processo, retrabalho para a equipe operacional e principalmente a insatisfação do cliente com a demora na entrega do seu produto.

Logo, o objetivo geral desta pesquisa é descobrir as principais causas geradoras de fugas no processo de inspeção do pneu de bicicleta e para alcançar esse objetivo será preciso: conhecer o processo de fabricação de pneus, identificar possíveis causas de fuga no processo de inspeção e propor melhorias para a redução do índice de fugas no processo.

Então, baseado em todas essas informações foi realizada uma pesquisa exploratória de abordagem quali-quantitativa com base em registros dos tipos de defeitos mais frequentes dos últimos 6 meses de 2021 além de relatórios para observação dos dados e números do setor contendo suas possíveis causas. Além da utilização das ferramentas da qualidade: Brainstorming com os funcionários do setor, Diagrama de Pareto para identificar o defeito mais frequente e Diagrama de Ishikawa para identificar a causa raiz, finalizando com o 5W2H como propostas de melhorias.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A Michelin é uma das maiores líderes mundiais na fabricação de pneus seus produtos costumam ocupar os primeiros lugares em vendas, justamente por serem bons produtos. Com sede em Clermont-Ferrand, na França, é também famosa mundialmente pelo Guia Michelin, uma publicação turística destinada a classificar restaurantes e hotéis.

A empresa atua no ramo de indústria e fabricação de pneus, produtos e serviços de alta qualidade com ênfase no progresso da mobilidade de pessoas dentro da sustentabilidade. O grupo Michelin está comprometido com um desenvolvimento rentável para a empresa e para os seus funcionários, respeitando o planeta e seus habitantes.

A empresa tem como foco atender as necessidades do público automobilístico atendendo as expectativas da população, tudo isso é possível por intermédio de uma equipe de mais de 100 mil funcionários no geral, em mais de 60 filiais industriais espalhadas por todos os continentes do mundo. Oferecendo às pessoas a melhor maneira de ir mais longe, nutrindo o modelo estratégico, modelo humano e social assim facilitando a liberdade, a segurança, a eficiência e o prazer de deslocar-se.

Disponibiliza sua marca com diversos tipos e modelos de pneus para bicicletas, motocicletas, automóveis, ônibus, caminhões, tratores, aviões e até mesmo em naves espaciais da NASA. Sendo assim torna-se uma empresa competitiva e bem posicionada no mercado atual. Promove sua marca e imagem através do marketing digital nas seguintes plataformas: sites oficiais, redes sociais, lojas virtuais e revistas, chamando assim a atenção do público e garantindo seu lugar no mercado.

Tem como principais concorrentes: Pirelli, Goodyear, Bridgestone, Continental, por ter preços mais acessivos fazendo com que os seguintes consumidores acabem optando por valores mais baixos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO

Para Chiavenato (2014) um sistema de produção é definido como um conjunto de elementos relacionados entre si, que de maneira organizada possuem características próprias não encontradas em seus elementos isolados. Compreende-se assim que a produção é a agregação de todos os itens de um processo (matéria prima, mão de obra, maquinário, capital e conhecimento técnico).

Logo, um sistema de produção tem a finalidade de controlar e gerenciar toda produtividade de forma eficiente, assim obtendo maiores e melhores resultados. Como posto por Muniz (2012) “a gestão da produção tem o objetivo de organizar a forma com que as empresas geram bens e serviços”.

Dessa forma, produção é a união de fatores que de maneira integrada age com a finalidade de desenvolver bens e produtos eficientes, que trata a qualidade esperada pelo cliente e a produtividade almejada da empresa. A produção teve uma revolução definitiva, deixando de lado vestígios que não tenha capital.

Na figura 01 é apresentado o esquema do processo de transformação de bens os serviços, caracterizando o processo produtivo:

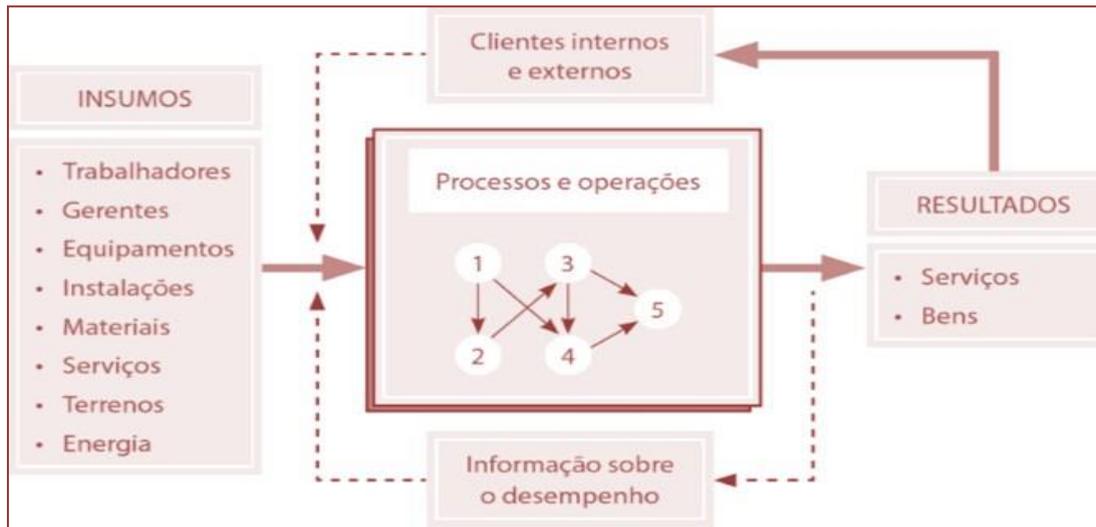
Borsato (2018) relata que a divisão de sistema se baseia no fluxo do produto, auxilia na seleção das melhores ferramentas gerenciais e informa como estas devem ser trabalhadas pelo sistema. Compreende-se assim a importância de cada etapa no sistema da produção, e sua função para transformar as matérias primas que saem do almoxarifado até a chegada ao depósito como produto acabado.

O sistema de produção é formado por vários tipos de processos, entre esses são mencionados dois deles abaixo:

Produção fluxo de linha: Para Borsato (2018), a sequência da produção de serviços ou produtos em processo linear, é a maior característica deste processo. Ele divide-se em várias linhas de montagem com grande produção e alta quantidade de padronização.

Produção Intermitente: Para Moreira (2012), esse sistema é uma produção feita em lotes e que ao término da fabricação de um determinado produto, outros tomam o seu lugar nas máquinas. A produção original só voltará a ser feita depois de algum tempo, caracterizando-se assim uma produção intermitente de cada um dos produtos.

Figura 01. Sistema de produção



Fonte: Ritzman e Krajewski, 2004.

Enquanto no processo de fabricação de pneus, Azevedo (2012) relata que o processo passa por diversas fases, desde o processo da borracha como goma de impermeabilizar tecidos até a sua descoberta com a técnica de vulcanização. Nesse processo, a borracha é misturada com enxofre que faz com que mantenha suas condições de elasticidade no frio ou no calor.

Na figura 02 abaixo será apresentado o processo de produção de pneus

Figura 02. Processo de fabricação de pneus



Fonte: Silva et al., 2018

3.2I INSPEÇÃO DA QUALIDADE

Para Carelli (2016), inspeção é o processo que busca identificar se uma peça, amostra ou lote atende determinadas especificações de qualidade. Realiza-se em produto já existente, para verificar se a qualidade das partidas apresentadas atende as especificações de aceitação. A inspeção sempre é centrada em uma característica da qualidade, e de acordo com a importância desta característica para o funcionamento da peça avaliada, o resultado da inspeção pode levá-la a rejeição.

Logo, o processo de inspeção de qualidade é umas das principais características da melhoria contínua. É um planejamento baseado em critérios que confirma se um se um produto atingiu determinados requisitos. Corresponde à conformidade em relação aos critérios estabelecidos por regulamentos, normas ou especificações e o subsequente relato de resultados.

Além de aferir se o produto está conforme os requisitos estabelecidos, a inspeção também desenvolve o papel de distinguir bons lotes de ruins, distinguirem indivíduos bons e ruins da produção, acompanhar as alterações do processo, avaliar instrumentos de medição, entre outros.

No quadro 01 um abaixo é apresentado os estágios do processo de inspeção:

Quadro 01. Estágios do processo de inspeção

Inspeção pré-produção	Inspeção em processo	Inspeção pós-produção
Verifica a qualidade dos insumos e matérias primas antes que ele seja utilizado no processo produtivo.	Acontecem em todas as etapas críticas do processo produtivo, desde o corte até os acabamentos finais. Ex: na montagem, os primeiros produtos da linha devem ser analisados.	É a última verificação antes que o produto chegue às mãos do cliente.

Fonte: Adaptado de Teixeira, 2016

Para Doro (2004), além de aferir se o produto está conforme os requisitos estabelecidos, a inspeção também desenvolve o papel de distinguir bons lotes de ruins, distinguirem indivíduos bons e ruins da produção, acompanhar as alterações do processo, avaliar instrumentos de medição, entre outros.

Pois a tomada de decisão organizacional deve ser baseada sempre em fatos e dados. No caso da melhoria dos processos industriais com foco na melhoria do produto, os resultados das inspeções na linha são uma fonte de dados atualizados no desenvolvimento do cotidiano da organização. (FALCONI, 2009).

No quadro 02 abaixo é apresentado os tipos de inspeção:

Quadro 02. Tipos de inspeção

Inspeção apertada	Inspeção reduzida
Característica de uns sistemas de amostragem é empregada como uma medida de proteção para aumentar a probabilidade de rejeitar lotes quando o nível de qualidade apresentado é inaceitável.	Característica de um plano de amostragem é empregada quando o nível de qualidade apresentado é suficiente bom.

Fonte: Adaptado de Lobo, 2020

3.3. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Segundo Oliveira (2011), para gerenciar os processos e tomar decisões com maior precisão, é preciso fazer o levantamento de fatos ou dados e buscar informações geradas no processo de gestão analisando e interpretando as informações corretamente. As ferramentas da qualidade são utilizadas para desenvolver, programar, monitorar e trazer melhorias aos preceitos da qualidade nas organizações.

As ferramentas da qualidade são peças chaves para um gestor da qualidade ela possibilita a análise correta da causa e específica qual o melhor método a ser usado na resolução de um problema. Nesta pesquisa serão abordadas três ferramentas para propor análise e melhoria na empresa Michelin da Amazônia.

3.3.1. BRAINSTORMING

De acordo com Escobar (2018) é uma técnica realizada em grupo para incentivar os pensamentos criativos, anotando todas as ideias sem fazer descarte de nenhuma no primeiro momento. É uma coleta de dados e informações, também conhecida, como “tempestade de ideias”

3.3.2. DIAGRAMA DE PARETO

Conforme Silva et al. (2019), o Diagrama de Pareto é a ferramenta da qualidade que identifica e classifica o problema de maior importância, é utilizado em vários processos de produção na empresa. É uma ferramenta visual que mostra os problemas em ordem de prioridade e que identifica de maneira clara a localização das causas vitais que produziram o problema, além de permitir uso de recursos limitados.

3.3.3. 5W2H

Segundo Escobar (2018) o objetivo central da ferramenta 5W2H é responder a sete questões e organizá-las. Dessa forma, o 5W2H é um *checklist* administrativo de atividades, prazos e responsabilidades, são perguntas que servem para mapear as atividades do planejamento do negócio. É útil e versátil para a solução de demandas dentro do ambiente corporativo ou na vida pessoal, as sete questões simples da ferramenta levam para um plano de ação, objetivos ou organização:

Quadro 03. 5W2H

<i>What?</i>	<i>Why?</i>	<i>Who?</i>	<i>Where?</i>	<i>When?</i>	<i>How?</i>	<i>How Much?</i>
O que?	Porque?	Quem?	Onde?	Quando?	Como?	Quanto?

Fonte: Escobar, 2018.

3.3.4. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

De acordo com Costa e Mendes (2018) o diagrama de Ishikawa consiste em uma ferramenta em uma forma gráfica usada como análise para representar fatores de influência (causas) sobre um determinado problema (efeitos). A ferramenta tem um formato de espinha de peixe e é dividida em 6 MS: método, máquina, material, mão de obra, medida e meio ambiente. Permite agrupar e visualizar as várias causas raízes que estão na origem de qualquer problema ou de um resultado que se pretende melhorar.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa baseou-se no estudo de caso como método utilizado para seu desenvolvimento, onde foram conhecidos os processos de inspeção da empresa, a equipe operacional, os dados colhidos no setor além de relatórios, gráficos elaborados pelas funcionárias com a frequência que cada fuga acontece. Segundo Yin (2015) o estudo de caso é uma investigação empírica compreendida em um método que abrange o planejamento da coleta e análise dos dados.

Trata-se de uma pesquisa exploratória onde foram conhecidos os processos de inspeção feito no setor, como é feita a inspeção, a forma de manuseio os instrumentos usados, o tempo de análise e qual seria a opinião deles (funcionários) qual o maior indicador.

Conforme relata, Lacerda (2007), que diz que, pesquisa exploratória é o método que permite a observação, descrição e análise de algum fenômeno, suas dimensões, o modo de manifestação e seus componentes. Descobriu assim qual era a principal causa mais frequente de tantos defeitos e foi proposta a aplicação das ferramentas da qualidade para identificar e melhorar todo o processo.

Nesta abordagem quali-quantitativa que conforme Schneider et al. (2017) descreve que é a junção da metodologia de pesquisa qualitativa com a quantitativa, que possibilita um estudo mais conciso e sólido através dos métodos quantitativos e sua análise através dos métodos qualitativos, utilizou-se registros e relatórios gráficos de cada lote produzido do pneu de bicicleta da empresa Michelin, além de tabelas e *checklists* de fugas dos últimos 6 meses de 2021 que passam pela inspeção.

Para o desenvolvimento do mesmo foram reunidas as funcionárias do setor de inspeção e realizado um *brainstorming* sobre qual seria a causa da quantidade elevada de fugas o que serviu de instrumentos de todas as informações coletadas. Com tais informações aplicou-se o Diagrama de Pareto para identificação do defeito mais frequente e o Diagrama de Ishikawa para descobrir a causa raiz do defeito. Após isso foi proposto um plano de melhorias com a ferramenta 5W2H para a solução de tais problemas.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o intuito de encontrar a causa raiz de todos as fugas que estão sendo repassadas do setor de inspeção da empresa, foram coletados os registros dos últimos 6 meses do ano de 2021 e relatórios do setor de inspeção, foi constatado o total de defeitos, conforme apresentado na tabela 01 abaixo:

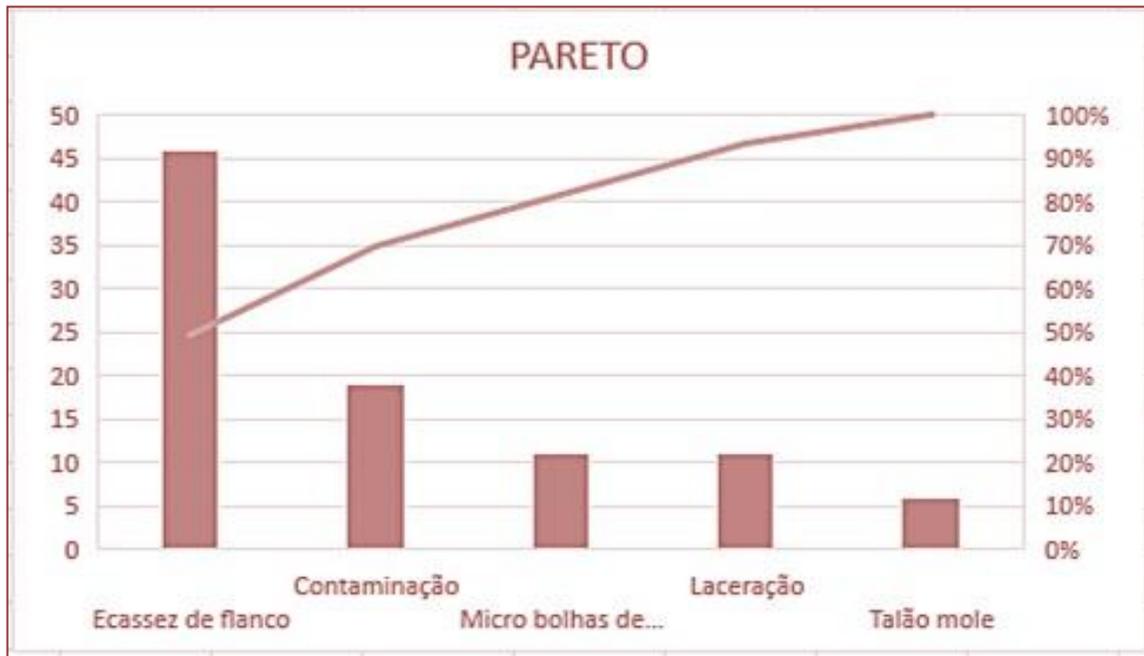
Tabela 02. Tipos de defeitos

Defeitos	Total
Escassez no flanco	49
Contaminação	19
Micro bolhas no flanco	11
Laceração	11
Talão mole	6

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A partir disso, foi feita uma análise e com esses dados e informações foi utilizado o Diagrama de Pareto para identificação do problema com maior frequência durante o processo. Conforme na figura 04 abaixo:

Figura 04. Diagrama de Pareto



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Foi constatado que a Escassez do flanco entre todos os outros defeitos é o mais frequente do setor. É uma espécie de rasura em cima da estampagem do pneu (Logan da empresa). Caracteriza-se pelo aparecimento de falha na estampagem na circunferência no flanco do pneu, com deformação em formato de cortes na aparência do pneu fora ou em cima da gravação na área do flanco, ou seja, são cortes em cima do nome do pneu que dificulta a leitura do mesmo, conforme mostra figura 05 abaixo:

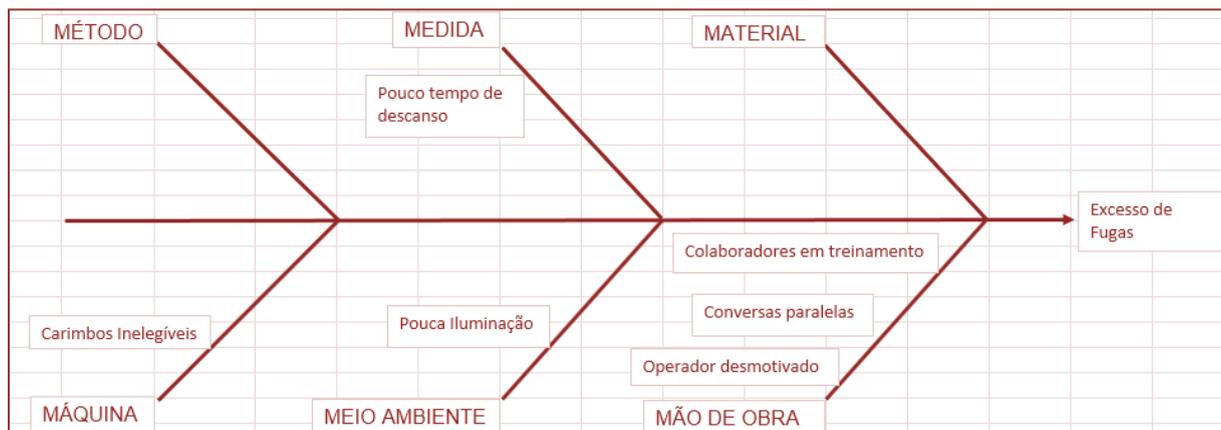
Figura 05. Escassez de flanco



Fonte: Michelin da Amazônia, 2021

Após aplicação do Diagrama de Pareto foi realizado brainstorming com os funcionários do setor e feito o levantamento das possíveis causas do defeito, essas informações serviram para a utilização do Diagrama de Ishikawa identificando as possíveis causas raízes conforme apresenta figura 06:

Figura 06. Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com a aplicação do Ishikawa verificou-se que os funcionários apresentam dificuldades na realização de suas tarefas em vários momentos durante a inspeção. Os mesmos relataram que há pouca iluminação no setor o que dificulta a análise mais precisa dos pneus e uma melhor visualização.

Foi identificado também carimbos ilegíveis, estes acontecem porque na hora de identificação do pneu a tinta as vezes não fixa no carimbo e a identificação não sai completa no pneu, logo essa causa vai dificultar a rastreabilidade e se este é um produto conforme ou não.

Assim como, o pouco tempo de inspeção em relação à quantidade de pneus ocasiona a sobrecarga de trabalho o que pode levar a um processo falho pois a atenção dada aquele pneu em mão é pouca, com isso o acúmulo de pneus é inevitável afinal são poucos funcionários dentro do setor para inspecionar toda a demanda. Com todo o levantamento das causas existentes foram propostas melhorias através da ferramenta 5W2H. Abaixo no quadro 04 é apresentado o plano de melhoria sugerido para as causas encontradas:

Quadro 04. 5W2H

O que?	Quem?	Onde?	Por que?	Quando?	Como?	Quanto?
Troca de luminárias	RH	Setor PNB	Baixa iluminação na mesa de inspeção, dificuldade na visualização do pneu	30/11/2021	Será feito a troca das luminárias através do eletricitista do setor, para que haja uma melhor visualização no momento de inspecionar	R\$ 600
Contratar um funcionário a mais na equipe para fazer a cobertura dos colaboradores	RH	Setor PNB	Ter mais tempo de descanso para não sobrecarregar a equipe	02/01/2021	Realização de um processo seletivo	1.250 + Benefícios
Troca de tinta do carimbo	Gestor da qualidade	Setor PNB	Para obter uma melhor rastreabilidade do produto	20/11/2021	Trocar o fornecedor da tinta	R\$ 300
Reciclagem com os colaboradores	Gestor da qualidade	Setor PNB	Para melhoria na performance do processo de inspeção	20/11/2022	Gestor fará um treinamento individual com cada colaborador para melhor entendimento no processo	30 Minutos antes do início do turno (Custo zero)

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com a utilização da ferramenta 5W2H foi apresentada mudanças e melhorias que irão trazer uma nova motivação a equipe operacional, além da redução de desperdícios e defeitos que geram prejuízos incontáveis na produção, na competitividade de mercado e insatisfação do cliente.

A proposta para mão de obra foi reciclagem de treinamento com colaboradores, no meio ambiente foi proposto à troca de luminárias com finalidade de trazer mais iluminação ao setor. Em máquinas foi sugerido a troca do fornecedor das tintas utilizadas no carimbo com intuito de adquirir uma tinta mais resistente. Por último em método foi proposto contratação de novos funcionários como suporte para o restante, resolvendo assim o pouco tempo de inspeção no pneu.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa se propôs a identificar as causas geradoras de fugas no pneu de bicicleta durante o processo de inspeção da fábrica Michelin da Amazônia. Pois a mesma apresentava um grande número de fugas que estavam sendo repassadas pelo setor de inspeção da empresa. E com o intuito de conhecer o processo, levantar dados, identificar o indicador e propor melhores resultados deu-se sequência a esta pesquisa.

A identificação da fuga mais frequente do processo chamada de Escassez no Flanco foi identificada através da aplicação do Diagrama de Pareto. Feito um *brainstorming* com algumas funcionárias do setor sobre qual seria as causas de tais defeitos, aplicou-se o Diagrama de Ishikawa para identificação da causa raiz do problema. Após a análise do mesmo foi identificado que: os funcionários apresentavam pouco tempo de treinamento do processo, havia poucas pessoas no setor o que acarretava em pouco tempo também de inspeção no pneu, além de problemas pessoais particulares.

Observou-se também que havia pouca iluminação no local o que estava afetando diretamente também, pois era preciso uma boa visualização durante a inspeção do produto e por fim foi identificado também a falha da tinta utilizada no carimbo que por muitas vezes secava antes de ser aplicada no pneu, fazendo assim ficar difícil sua rastreabilidade.

Sendo assim, após todo esse estudo sugere-se a empresa que adote as melhorias propostas a longo prazo evitando assim futuras despesas baseados em prejuízos que tais defeitos poderão proporcionar, além disso defeitos em produtos geram insatisfação do cliente o que acarreta em até mesmo uma perda de consumidor. Propõe-se também incentivos ao quadro operacional com o intuito de trazer motivação e reconhecimento, pois sabe-se que um funcionário que se sente reconhecido trabalha mais feliz e satisfeito além de trazer maior rendimento a empresa voluntariamente.

Portanto, recomenda-se investir na qualidade dos produtos e serviços visando sempre a importância para o sucesso de qualquer organização que busca firma-se e ter competitividade no mercado. Investir em qualidade traz credibilidade para o cliente que sempre está em busca de produtos de excelente performance.

REFERÊNCIAS

- [1] AZEVEDO, Horácio Silva. Diagnóstico energético da indústria de pneus e sugestões de melhoria. 2012. Tese de Doutorado.
- [2] BORSATO, Renan. Aplicação da ferramenta mapeamento de fluxo de valor em linha de recapagem de pneus. 2018. Disponível em <https://repositorio.uces.br/xmlui/handle/11338/4112>>. Acesso em: 20 de setembro de 2021
- [3] CARELLI, F.P., RODRIGUEZ C.M.T., RÔA, L.M., Journal of Lean Systems, Florianópolis. V.1, n.4. Pp. 66-86. Jun.2016
- [4] CHIAVENATO, Idalberto. Gestão de Produção: Uma abordagem introdutória. 3. Ed. São Paulo: Manole, 2014.
- [5] COSTA, Taiane Barbosa da Silva; MENDES, Meirivone Alves. Análise da causa raiz:

Utilização do diagrama de Ishikawa e Método dos 5 Porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma cacauicultura. Anais do X SIMPROD, 2018.

- [6] DORO, M. M. Sistemática para implantação da garantia da qualidade em empresas montadoras de placas de circuito impresso. Programa de Pós-Graduação em Metrologia Científica e Industrial. UFSC, Florianópolis, SC, 2004.
- [7] ESCOBAR, Duda et al. Aplicação de ferramentas da qualidade em um laboratório de fluido de perfuração da UFERSA. 2018.
- [8] FALCONI, V. O verdadeiro poder. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2009.
- [9] LACERDA, Maria Ribeiro et al. As categorias da assistência domiciliar e a prática dos profissionais de saúde–pesquisa exploratório-descritiva. Online Brazilian Journal of Nursing, v. 6, p. 102-112, 2007.
- [10] LOBO, Renato Nogueirol Gestão da Qualidade: /Renato Nogueirol Lobo - 2. Ed. – São Paulo: Érica, 2020.
- [11] MOREIRA, Daniel Augusto Administração da produção e operações / Daniel Augusto Moreira, 2012.
- [12] MUNIZ, Jorge Júnior. Administração de produção. IESDE BRASIL SA, 2012.
- [13] OLIVEIRA, José Augusto de et al. Um estudo sobre a utilização de sistemas, programas e ferramentas da qualidade em empresas do interior de São Paulo. Production, v. 21, p. 708-723, 2011.
- [14] RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J. Administração da Produção e Operações. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- [15] SCHNEIDER, Eduarda Maria et al. Pesquisas quali-quantitativas: contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. Revista Pesquisa Qualitativa, São Paulo, v. 5, n. 9, p.569584, dez. 2017
- [16] SILVA, Lairana Fatima et al. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA INDÚSTRIA DO RAMO DE FABRICAÇÃO DE PNEUS. In: VII JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica. 2018.
- [17] SILVA, Sergio Barbosa et al. Diagrama de Pareto: verificação da ferramenta de qualidade por patentes. Anais do XI SIMPROD, 2019.
- [18] TEXEIRA, João Daniel, Melhoria de um sistema de inspeção de pneus, João Daniel Azedo Texeira. UI PORTO 2016.
- [19] YIN, Robert K. Estudo de Caso-: Planejamento e métodos. Bookman editora, 2015.

Capítulo 7

Impacto da pandemia do COVID-19 nos serviços previdenciários

Iana Monteiro da Silva

Luiz Romulo Pessoa Pegado

Josiele Garcia Barroso

Patrick Roque Almeida

Maísa Caxias Soares

Resumo: Devido à pandemia do Covid-19, muitas empresas tiveram que adaptar seus serviços para dar continuidade as suas atividades. Diante disso, a Amazonprev adaptou seus serviços implantando melhorias de atendimento ao público pelo sistema de home office, dentre outros. Então, esta pesquisa teve como objetivo compreender o funcionamento dos serviços previdenciários, identificar as mudanças que foram implantadas durante o período da pandemia e avaliar a demanda de atendimento dos serviços prestados pela Fundação Previdenciária. Para alcançar os objetivos, foi realizada uma pesquisa exploratória, com os seguintes instrumentos para coleta de dados: Análise documental e Entrevista. Na parte documental foram revisados documentos de arquivos físicos e digitais para que pudessem auxiliar o objeto de estudo. Assim como, foi entrevistada a responsável pelo Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ). Diante disso, através da utilização de três ferramentas da qualidade, Análise SWOT, Matriz GUT e 5W2H, foi possível identificar alguns problemas que estavam ocorrendo na instituição, dentre eles o aumento do número de pensões previdenciárias e o declínio do número de processos de aposentadoria, bem como o quadro funcional reduzido. Com base nisso, foi possível adaptar uma solução a problemática da empresa, na qual foi sugerido a contratação de funcionários temporários, e que os servidores efetivos façam um mutirão para diminuir a demanda dos processos, efetuem a compra de um novo software para ampliar a capacidade, façam implantação de novas unidades no interior e aluguem espaços físicos para estacionamento.

Palavras-chave: Serviços previdenciários. Covid-19. Ferramentas da qualidade.

1. INTRODUÇÃO

O mundo foi surpreendido com o surgimento de uma pandemia na cidade de Wuhan, na China, em meados de dezembro de 2019, nomeado como Covid-19 que rapidamente espalhou-se por todos os continentes do planeta, causando muitas mortes e também grandes problemas na economia mundial. Este cenário afetou diretamente as organizações empresariais que não estavam preparadas para enfrentar este tipo de sinistro em seus planejamentos estratégicos.

Para Gonçalves (2000) as empresas que conseguirem se adaptar as modificações de seus processos produtivos no enfrentamento da crise mundial ocasionada pela pandemia do covid-19, conseguirão responder as mudanças e ações de um sistema competitivo. A mudança e a adaptabilidade de organizações e pessoas são temas amplamente discutidos há alguns anos em virtude de alterações tecnológicas e sociais ocorridas de forma acelerada desde a virada do século. Mas o destino submeteu a humanidade a uma provação bastante severa, o que tornou a mudança e, por consequência, a adaptabilidade, mandatórias para a sobrevivência das organizações.

No Amazonas, a Fundação Amazonprev teve como grande desafio adaptar-se à nova realidade que precisava ser implantada para atender a demanda da grande quantidade processos previdenciários de pedidos de pensão, pois com a edição pelo Governo do Estado do Decreto Governamental n.34.451, de 05 de março de 2021 e n. 34.472, de 31/03/2021, que prorrogaram as medidas de enfrentamento ao Covid-19, muitos servidores por terem idade avançada e serem do grupo de risco deixaram de trabalhar por falta de infraestrutura.

Porém, os servidores que mesmo sendo do grupo de risco e detinham poder de decisão e seus trabalhos eram considerados essenciais para a instituição previdenciária, mantiveram suas atividades em Home Office. Por conseguinte, em algumas secretarias de governo, os processos de pedidos de aposentadoria e de revisão ficaram sobrestados, pois a maioria seus servidores foram liberados do trabalho por serem considerados do grupo de risco, até que fosse amenizado a crise sanitária do corona vírus que se espalhou por todo nosso Estado do Amazonas.

Dessa maneira, esta pesquisa assume caráter exploratório em forma de estudo de caso, nela foram utilizados para coleta de dados entrevista e análise documental, também foram utilizados a Análise de SWOT, para fazer o diagnóstico da empresa para conhecer seu ambiente interno e externo, bem como a Matriz GUT, para priorizar os problemas identificados, a partir daí, planejar a melhoria, utilizando o plano de ação 5W2H.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A Fundação Amazonprev é uma entidade com personalidade jurídica de direito público e natureza de Fundação Pública, vincula-se à SEAD (Secretaria de Estado de Administração e Gestão). A fundação de acordo com as mudanças legais teve sua gestão efetuada por diversos órgãos.

A empresa atua na prestação de serviços de concessão de aposentadoria, pensão, revisão de aposentadoria e revisão de pensão, seus principais clientes são os pensionistas, aposentados e servidores públicos estaduais. Por ser o único órgão gestor da previdência do Estado não tem um concorrente local, possui em seu quadro funcional 86 colaboradores, o que a enquadra, como uma empresa de médio porte.

Primeiramente o DAPS – Departamento de Assistência Social e Previdência assumiram os chamados pecúlios, concedidos através do Montepio. A concessão de pecúlio feita pelos DAPS, foi substituída pelos serviços do IPASEA – Instituto de Previdência e Assistência Social do Estado do Amazonas, que atuava na concessão de pensão, atendimento à saúde e construção de casas em conjuntos habitacionais para servidores.

Em 1997, a parte do IPASEA que cuidava da moradia foi transferida para a SUHAB – Superintendência de Habitação do Amazonas. Em 1998, foi extinto o IPASEA e criado o IPEAM – Instituto de Previdência do Estado do Amazonas, que já não tinha responsabilidade sobre os serviços de assistência social, somente de concessão de pensões.

Em 2001, a amazonprev surge como o único gestor de Previdência no Estado, criada pela Lei Complementar nº 30 de 27 de dezembro de 2001 consolidada em 11.12.2007, estatuto aprovado pelo Decreto Governamental nº 22.541, de 22 de março de 2002 e Contrato de Gestão firmado em 26 de março de 2002.

A partir de março de 2003, iniciou o processo de implantação, pondo fim ao modelo antigo de previdência social e passando a adequá-lo às normas estabelecidas pela Reforma Previdenciária, cujo objetivo maior é resolver o déficit previdenciário e garantir e os benefícios aos servidores inativos do presente e, futuramente, aos que ainda estiverem na ativa.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A PREVIDÊNCIA SOCIAL E OS SERVIÇOS PREVIDENCIÁRIOS NO BRASIL

O conceito de previdência social consiste em um “seguro social que substitui a renda do segurado-contribuinte quando ele perde sua capacidade de trabalho por motivo de doença, acidente de trabalho, velhice, maternidade, morte ou reclusão.” (ARRUDA, 2000). Dessa forma, a previdência social, tem como objetivo proteger o direito das pessoas que contribuíram para fundo previdenciário ao longo de sua vida laboral para quando necessitarem em momentos difíceis de sua vida, a previdência estará apta para socorrê-los através de seus auxílios.

No Brasil existem três tipos de regimes próprios de previdência, sendo o Regime Geral de Previdência conhecido como RGPS, o maior deles que é administrado pelo Governo Federal, que trata das aposentadorias, pensões e auxílios as pessoas que trabalham de carteira assinada. Outro tipo é conhecido como Regime Próprio de Previdência - RPPS, no qual é administrado pelos Governos Estaduais e Municipais. Por derradeiro, o último tipo de regime de previdência é o Privado, na qual as Empresas e/ou Bancos são responsáveis em administrar este evento. (MUNIZ, 2016).

Sendo uma política pública, a previdência social não pode ser inerte, pois ela serve para atender os anseios dessa sociedade que a criou, precisam adaptar-se as transformações desses novos tempos, para contribuir com uma sociedade mais justa e melhor para todos. Tendo como objetivo satisfazer as necessidades das camadas mais sacrificadas neste processo de aposentadoria, uma vez que benefícios previdenciários são concedidos tão somente com a manutenção contributiva de seus colaboradores.

Dessa forma, a Previdência Social é um órgão responsável em pagar o benefício social ao trabalhador brasileiro com o intuito de assegurar a subsistência desse

trabalhador em casos de incapacidade ou aposentadoria, sendo o órgão administrador da concessão desse benefício à Secretaria de Previdência Social que é vinculada ao Ministério da Fazenda (MOGNON, 2017).

De acordo com a Lei n. 8.213/1991 e Decreto n. 3.048/99, para que o trabalhador tenha assegurado o direito a receber esse benefício na forma da legislação previdenciária, se faz necessário que ele cumpra alguns requisitos, dentre eles estão à necessidade de trabalho assalariado e que contribua para o Fundo de Previdência Social. Por conseguinte, o trabalhador autônomo que também contribua para Fundo Previdenciário com valores determinados pelo órgão também terá direito de usufruir desse benefício. (MUNIZ, 2016).

No quadro 1 abaixo será apresentado a evolução histórica da Previdência Social no Brasil.

Quadro 1. Evolução da previdência social no Brasil

Ano	Evolução da previdência no Brasil
1824	A Constituição Imperial previu os “socorros públicos”.
1923	A Lei Eloy Chaves (Decreto-Lei n. 4.682) criou as caixas de aposentadorias e pensões para os ferroviários, mantidas pelas empresas. Considerado o marco da Previdência Social no Brasil.
1934	A Constituição previu a tríplex forma de custeio, com contribuição do Poder Público, dos trabalhadores e do Governo.
1937	A Constituição utilizou, pela primeira vez, o termo seguro social como sinônimo de previdência social.
1946	A Constituição inseriu textualmente a expressão previdência social, em substituição a “seguro social”.
1977	Criação do SINPAS, integrando as áreas de saúde, assistência e previdência social.
1988	A Constituição Federal previu o sistema de seguridade social, de caráter tridimensional, visto que integrado por saúde, previdência e assistência social.
1990	Criação do INSS, a partir da fusão do IAPAS com o INPS.
1998	Emenda Constitucional n. 20. Modifica o sistema de previdência social, estabelece normas de transição e dá outras providências.
2003	Emenda Constitucional n. 41. Assegura ao servidor público direito a solicitar aposentadoria e pensões aos seus dependentes a qualquer tempo, desde que tenha cumprido os requisitos legais para obtenção desse benefício, com base na legislação então vigente.
2005	Emenda Constitucional n. 47. Altera os arts. 30,40,195 e 201 da C.F/88, para dispor sobre a previdência social e dá outras providências, garante ao servidor público paridade e integralidade de sua remuneração.
2019	Emenda Constitucional n.103, garante ao servidor público a readaptação para exercício do cargo cujas atribuições e responsabilidades sejam compatíveis com a limitação que tenha sofrido em sua capacidade física ou mental, enquanto permanecer nesta condição e dá outras providencias.

Fonte: Adaptado de Leitão e Meirinho, 2018.

No Estado do Amazonas existe a Fundação Amazonprev que cuida dos benefícios previdenciários, com o intuito de garantir os proventos que são devidos aos servidores ativos e inativos que contribuem e/ou contribuíram para terem o direito ao recebimento do benefício após o período de inativação.

3.2 O IMPACTO DA COVID-19 NOS SERVIÇOS

No início da pandemia da Covid-19 grande parte das empresas foram paralisadas, o impacto foi tão agravante que para sua sobrevivência foi necessário a adoção de novos hábitos, como mudança de horários, higienização nas mãos com álcool em gel, uso de máscaras, campanhas de prevenção as doenças. Para Soares (2020) essas medidas sanitárias foram necessárias para evitar a proliferação do vírus, prevenindo assim às taxas de transmissões.

Segundo Lemos, Barbosa e Monzato (2021), em toda mudança existe resistência, tanto da parte dos clientes como da parte das empresas no atendimento das medidas sanitárias. No entanto, essas mudanças são necessárias para amenizar esse problema gravíssimo que atinge a todos. Nas empresas foram adotadas medidas de isolamento social e higienização, para que pudessem continuar suas atividades, depois que foi amenizado o período mais crítico de contágio da doença.

Com a necessidade de conseguir meios de atrair clientes durante o período da pandemia, devido à perda de seus consumidores, muitas empresas tiveram que inovar para poderem sobreviver neste momento catastrófico. Dessa forma, aumentou as buscas pelos meios digitais e deliveries para sistema de entrega e pronto atendimento, vez que a adaptação a esses novos tempos decorreu devido a população estar em quarentena em suas residências para evitar o risco de contágio pelo corona vírus.

De acordo com Santos (2020), o serviço de *home office*, antes restrito a alguns profissionais, precisou virar realidade a milhares de trabalhadores no Brasil e no mundo por causa da pandemia de corona vírus. Assim sendo, as empresas tiveram que treinar seus colaboradores para se adequarem a essa nova realidade, em meio a tantos problemas ocasionados pela pandemia do corona vírus.

Assim sendo, outros tipos de serviços também tiveram o desafio de se reinventar a esses novos tempos, como é o caso do comércio e dos prestadores de serviços. No comércio muitas empresas adotaram sistema de venda de seus produtos pela forma online. Já os prestadores de serviços tiveram que fazer todo um aparato para poder atrair seus clientes, desde a facilitação de recebimento de faturas em locais residências e até mesmo fazendo atendimento utilizando-se de todo material de higienização exigido pelas autoridades sanitárias.

Dessa forma Bridi et al. (2020), o *home office* veio para ficar, várias empresas tiveram que sair do zero, sem nenhuma tecnologia, nenhum projeto para o trabalho remoto. Um processo que dura em torno de dois anos, tiveram que ser implementadas em pouco tempo.

Frente ao desafio de conter a escalada do Corona vírus, os governos adotaram medidas de contenção e prevenção, alguns protocolos foram adotados como uso de máscaras descartáveis entre outros, aulas foram suspensas, trabalhos passaram a ser adotados pelo sistema de *Home office* e todos tiveram que se adaptar a essa nova realidade. Assim sendo, a melhor maneira de enfrentamento a epidemias é manter medidas de distanciamento social e, por conseguinte evitar aglomerações que possam

ampliar o contágio.

3.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Para Oliveira (2011) as ferramentas da qualidade são técnicas utilizadas para o mapeamento dos processos que são capazes de levar através de seus dados a identificação de problemas e proporcionar soluções com a finalidade de eliminá-los. Sendo assim, a aplicação de ferramentas tem por objetivo verificar através de seus métodos se toda a organização está funcionando de maneira adequada, pois, são utilizadas para identificar problemas e melhorar a qualidade dos processos.

3.3.1 ANÁLISE SWOT

Para Chiavenato e Sapiro (2009) a finalidade da análise SWOT é fazer o cruzamento das oportunidades e ameaças externas, que podem levar a organização a descobrir quais são seus pontos fortes e fracos diante das empresas concorrentes. Dessa maneira, a análise SWOT visa posicionar a situação estratégica da empresa frente as situações e cenários em constantes mudanças.

3.3.2 MATRIZ GUT

Para Santos e Silva (2019) a técnica da matriz GUT, consiste em fazer levantamento pelo sistema de pontos, para definir de que maneira a pontuação das variáveis será concedida para os casos em que forem detectadas situações de gravidade, urgência e tendência de agravamento, com objetivo de priorizar as ações decorrentes de falhas nos processos organizacionais.

3.3.3 PLANO DE AÇÃO - 5W2H

De acordo com Maiczuk e Junior (2013), a ferramenta 5W2H, é utilizada para assegurar e informar um conjunto de ações que devem ser feitas para diagnosticar um determinado problema e planejar etapas para definir métodos, prazos, responsabilidades, objetivos e recursos.

4. METODOLOGIA

Esta pesquisa assume o formato exploratório, com os seguintes instrumentos para coleta de dados: Análise documental e Entrevista. Sendo que através desses processos, foi possível adaptar uma proposta para solucionar a problemática. Logo, para Gil (2008), a pesquisa exploratória proporciona maior familiaridade com o problema com o intuito de explicitá-lo, além disso, pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes, no problema pesquisado.

Assim sendo, a pesquisa exploratória tem por objetivo a procura de ideias, que vão facilitar a exploração de novas descobertas, utilizando padrões e hipóteses que não tenham sido objeto de estudos anteriores, com a finalidade de preencher lacunas que costumam aparecer em diversos estudos de caso.

A pesquisa documental é parecida com a pesquisa bibliográfica a qual se diferencia na utilização das fontes, pois esta forma vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico ou que ainda podem ser reelaborados de

acordo com os objetivos da pesquisa. (BASTOS e KELLER, 2014).

Neste sentido, foram utilizados alguns documentos disponíveis na Fundação Amazonprev, que auxiliaram no cumprimento do objetivo levantado, sendo assim, foram analisados vários documentos, dentre eles, acervos que estão disponíveis na plataforma digital da empresa, através deste instrumento, buscou-se obter um perfil dos serviços prestados nesta organização.

De acordo com Ribeiro (2008), a entrevista é uma técnica de coleta de dados, na qual busca informações de forma direta entre o pesquisador e um grupo a ser entrevistado. Nelas as perguntas são fixas ou semiestruturadas permitindo maior liberdade nos questionamentos.

Na entrevista com a servidora Rilma Costa da Fundação Amazonprev, responsável pelo Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) foi possível coletar informações que ajudaram a entender o funcionamento do fluxo de processos previdenciários na organização, possibilitando uma melhor análise de entrada e saída de processos, notou-se a existência de alguns gargalos, na qual interfere num atendimento mais ágil e humano a seus clientes externos.

Esta pesquisa possui natureza quali-quantitativa, no qual de acordo com Knechtel (2014) consiste em coleta informações quantitativas através de simbologias numéricas de dados qualitativos, através de observação e participação efetiva, do discurso do sujeito.

Desse modo, um determinado estudo cria credibilidade quando consegue combinar as abordagens qualitativas e quantitativas. Assim a principal diferença está na ênfase abordada, vez que elas não se conflitam entre si, apenas se completam, tornando essa pesquisa de forma quali-quantitativa ou apenas quali-quantitativa.

Neste sentido, foram utilizados neste estudo de caso, três ferramentas da qualidade com o intuito de aprimorar as técnicas já utilizadas pela Fundação Amazonprev, visando à melhoria contínua dos processos e identificando causas que desaceleram a produtividade dos processos previdenciários na instituição, que são: análise SWOT para diagnóstico, a Matriz GUT para priorização e o 5W2H como forma de estruturar a proposta de melhoria.

Logo, esta pesquisa busca a identificação do fenômeno dos processos previdenciários, na qual no período da pandemia do covid-19, teve que adaptar-se a um novo modelo de gestão previdenciária, para atender as necessidades de seus clientes e segurados, que deixaram de comparecer na sede da fundação, pois seus serviços foram suspensos na forma presencial, passando a ser tão somente atendimento na forma híbrida.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Analisando os resultados obtidos nos processos previdenciários de aposentadorias e pensões concedidas entre os anos de 2017 a 2020, foi observado que houve uma queda significativa de atendimento de processos de aposentadoria e uma elevada alta nos processos de pensões, conforme demonstrativo do quadro 02 abaixo:

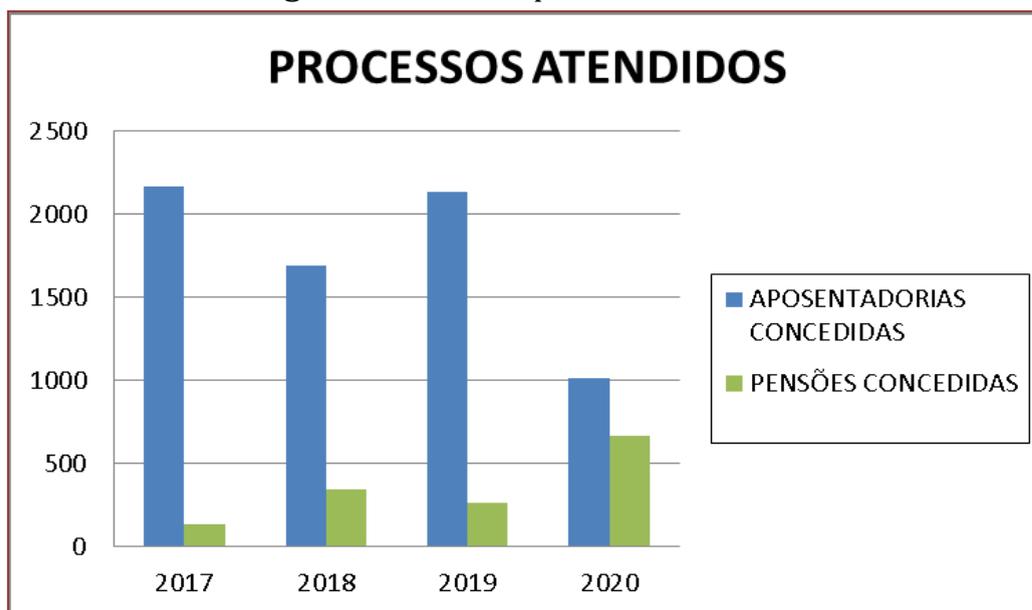
Quadro 2. Dados de processos atendidos pela Amazonprev

Processos atendidos	2017	2018	2019	2020
Aposentadorias concedidas	2164	1689	2135	1018
Pensões concedidas	138	343	261	664

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Diante das informações observadas no quadro 02 acima, foi elaborado um gráfico para demonstrar o número de ocorrências registradas nos respectivos períodos, no qual foi identificada uma acentuada queda de processos de aposentadorias e uma elevada alta no número de atendimentos de concessões de pensões. No período entre agosto de 2019 a dezembro de 2020, houve uma queda acentuada na quantidade de processos de aposentadoria e um aumento do número de processos de pensões, a partir do momento em que os índices de morte aumentaram por causa da pandemia do covid-19.

Na figura 1 abaixo, o demonstrativo do número de processos atendidos de aposentadorias e pensões, entre os anos de 2017 a 2020, na qual configura a redução eminente do atendimento de processos de aposentadoria e o aumento do atendimento dos processos de pensões concedidas no período entre 2019 a 2020.

Figura 01. Fluxo de processos atendidos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Para analisar os serviços prestados pela Fundação Amazonprev durante o período da Pandemia do covid-19, foi elaborado um diagnóstico do andamento dos processos previdenciários dentro da empresa. Por ser um método de planejamento que engloba análise de cenários, visando a correta tomada de decisões, observando os quatro elementos fundamentais que são: forças, oportunidades, fraquezas e ameaças, para garantir o sucesso da empresa, foi elaborado um quadro demonstrativo, chamado de Análise SWOT, conforme quadro 03 abaixo:

Quadro 03. Análise de SWOT da Amazonprev

Força	Fraqueza
Colaboradores qualificados; Empresa com certificação ISO; Cumprir metas estabelecidas; Clima organizacional harmonioso; Plano de cargos, carreiras e salários.	Falta de unidades para atendimento no interior do Amazonas; Sistema de informática não suporta a demanda de processos; Quadro funcional reduzido; Falta de estacionamento; Falta de restaurante.
Oportunidade	Ameaça
Atendimento pelo sistema <i>home office</i> ; Agendamento eletrônico; Crescente grau de exigência dos clientes; Convênios com as universidades; Inovações tecnológicas.	Pandemia; <i>Loockdow</i> ; Aumento considerável no número de pensões; <i>Fake News</i> ; Turbulência política.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Para priorizar os problemas enfrentados pela Amazonprev, durante o período da pandemia, foi elaborado pela equipe do projeto, utilizando-se de uma ferramenta da qualidade, chamada de Matriz GUT, que auxilia na priorização das ações a serem tomadas, seguindo os critérios de gravidade, urgência e tendência, conforme quadro 04 abaixo.

Quadro 04. Matriz GUT

Problemas	Grave	Urgente	Tendência	Total	Ordem
Falta de unidades para atendimento nos municípios do Estado do Amazonas.	4	3	3	36	4º
Sistema de informática não suporta a demanda de processos	5	5	5	125	1º
Quadro funcional reduzido	5	4	4	80	2º
Aumento considerável no número de Pensões.	5	4	3	60	3º
Falta de Estacionamento	4	3	2	24	5º

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com base nos problemas que foram identificados, foi feito um planejamento com o intuito de apresentar uma proposta de melhoria para a empresa. Dessa forma, foi elaborado um plano de ação, utilizando-se de uma ferramenta da qualidade chamada 5W2H, para identificar uma solução eficaz, de maneira ágil e simples, conforme quadro 05 abaixo.

Quadro 05. Plano de ação 5W2H

O que?	Quem?	Onde?	Porque?	Quando?	Como?	Quanto?
Criar unidades para atendimento aos segurados nos municípios do Amazonas	Diretor Adm. e Finanças	Municípios com maior nº de habitantes	Diminuição da demanda de processos na sede	mai/23	Aumentar a comodidade dos segurados para evitar deslocamentos a Manaus	R\$1.250.000
Sistema de informática não suporta a demanda de processos	Gerente de Tecnologia de Informática	Terminal da rede de informática	Evitar blecautes no sistema	dez/21	Aumentando o nº de softwares	R\$ 800.000
Quadro funcional reduzido	Departamento de Gestão de Pessoas	Amazonprev	Melhorar a eficiência dos serviços	nov/21	Contratação de Servidores temporários	R\$1.500.000
Aumento considerável no número de pensões	Gerencia de Previdência	Amazonprev	Diminuir a quantidade de processos	dez/21	Criação de mutirão do corpo funcional existente	Custo operacional agregado aos benefícios concedidos
Aluguel de estacionamento	Diretor Adm. e Finanças	Próximo Amazonprev	Atender demanda dos funcionários para estacionar de forma segura	jul/22	Fazer contrato de aluguel em locais próximos a amazonprev	R\$30.000,00 (por mês)
Criar unidades para atendimento aos segurados nos municípios do Amazonas	Diretor Adm. e Finanças	Municípios com maior nº de habitantes	Diminuição da demanda de processos na sede	mai/23	Aumentar a comodidade dos segurados para evitar deslocamentos a Manaus	R\$1.250.000
Sistema de informática não suporta a demanda de processos	Gerente de Tecnologia de Informática	Terminal da rede de informática	Evitar blecautes no sistema	dez/21	Aumentando o nº de softwares	R\$ 800.000

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo de caso teve como objetivo analisar os procedimentos e tomadas de decisões dos processos previdenciários na organização, com base nos dados obtidos durante a realização de todas as etapas deste projeto foi detectada a necessidade de melhoria nas áreas de T.I, de Contratação de Pessoal, de Falta de Unidades de Atendimento dos segurados nos municípios do Amazonas e a Falta de Estacionamento na Sede da Amazonprev.

Dessa forma, por meio do auxílio das ferramentas da qualidade, foi possível verificar as reais necessidades existentes na fundação previdenciária. Na área de fluxo de processos, foi identificado que os processos de aposentadoria tiveram uma queda acentuada em relação ao ano anterior, durante o período da pandemia, entre os meses de janeiro a julho de 2019, bem como uma elevada alta no número de processos de pensão no mesmo período.

Através da análise SWOT, foi identificado que a instituição previdenciária necessita melhorar em alguns pontos, dentre eles a falta de unidades para atendimento

no interior do Amazonas; melhorar o sistema de informática que não suporta a demanda de processos; contratar servidores temporários para sanar a deficiência de seu quadro funcional reduzido, providenciar estacionamento para seu público interno e externo e alocar espaço para o funcionamento de restaurante dentro da empresa.

Como ponto positivo, foi identificado que a empresa é certificada pela ISO 9001, que garante a prestação de seus serviços previdenciários com excelência a seus clientes internos e externos, tem plano de cargos, carreiras e salários, seus servidores são qualificados, cumpre metas estabelecidas e possui clima organizacional harmonioso.

Os problemas que mais dificultaram a agilidade nos trâmites processuais da empresa podem ser resolvidos através das sugestões identificadas no plano de ação do 5w2h, dentre as propostas destacam-se a contratação de servidores temporários, aumento da capacidade de armazenamento de seus softwares, envolvimento do corpo funcional através de mutirão para redução de estoque de processos, dentre outros sugeridos.

A Fundação Amazonprev por ser uma empresa que facilita a comunicação interna entre seus Diretores e Colaboradores, sugere-se que faça a implantação de um evento em que se reúnam membros da diretoria juntamente com alguns servidores, para debater as temáticas ligadas à empresa, dando prioridade nos problemas identificados ao longo da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- [1] ARRUDA, Karen Farah. A reforma da previdência e seus municípios emenda constitucional n. 20/98.; Carolina de S. Gouveia. - Rio de Janeiro: IBAM, 2000. 0000004 implicações nos Arruda, Maria T. 98 p.
- [2] BASTOS, Cleverson; KELLER, Vicente. Introdução a metodologia Científica. 28 ed. São Paulo: Editora Vozes, 2014.
- [3] BRIDI, Maria Aparecida et al. O trabalho remoto/home-office no contexto da pandemia COVID-19. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Grupo de Estudos Trabalho e Sociedade, 2020.
- [4] CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. Planejamento estratégico. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
- [5] GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- [6] KNECHTEL, Maria do Rosário. Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.
- [7] LEITÃO, André Studart; MEIRINHO, Augusto Grieco Sant Anna. Manual de direito previdenciário. Saraiva Educação SA, 2015.
- [8] LEMOS, Ana Heloísa da Costa; BARBOSA, Alane de Oliveira; MONZATO, Priscila Pinheiro. Mulheres em home office durante a pandemia da covid-19 e as configurações do conflito trabalho-família. Revista de Administração de Empresas, v. 60, p. 388-399, 2021.

- [9] MAICZUK, Jonas; JÚNIOR, Pedro Paulo Andrade. Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso. *Qualitas Revista Eletrônica*, v. 14, n. 1, 2013.
- [10] MOGNON, Alex (org.). Regimes próprios: aspectos relevantes. Associação Brasileira de Instituições de Previdência Estaduais e Municipais (ABIPEM). Vol. 11, São Paulo: 2017.
- [11] MUNIZ, Claudio Tadeu. Revisão de benefícios previdenciários. Leme: J. H. Mizuni, 2016.
- [12] OLIVEIRA, M.J.G.; Costa, B.V. Aplicação das sete ferramentas básicas de qualidade para melhoria continua: um estudo de caso em uma funilaria. In: Simpósio de administração da produção. 2011.
- [13] RIBEIRO, Elisa Antônia. *A perspectiva da entrevista na investigação qualitativa*. Evidência: olhares e pesquisa em saberes educacionais, Araxá/MG, maio de 2008.
- [14] SANTOS, Elinaldo Leal et al. A GESTÃO NO PÓS-PANDEMIA (CRÍTICAS E PERSPECTIVAS): REGISTROS DAS LIVES DA REDE DE PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO POLÍTICA (RPAP). *Gestão & Planejamento-G&P*, v. 21, 2020.
- [15] SANTOS, Marcus Vinicius Souza; SILVA, Flávio Pires. Redução dos desvios de qualidade na fabricação de sacos para lixo com alças utilizando ferramentas do gerenciamento da qualidade. *Episteme Transversalis*, v. 10, n. 3, 2019.
- [16] SOARES, Letícia et al. Medidas de prevenção à Covid-19 no retorno às aulas: Protocolos de 13 países. 2020.

Capítulo 8

A abordagem da coleta seletiva: Lixos e resíduos

Felipe de Oliveira Cardoso

Sabrina Nogueira da Costa

Samuel Asaf Coelho dos Santos

Maísa Caxias Soares

Resumo: O atual cenário sobre coleta de resíduos e lixos vem sofrendo uma defasagem que implica em uma sociedade mais leiga sobre a importância da coleta e conscientização sobre o mesmo. A falta da coleta seletiva e destinação geral de lixos vem prejudicando não só o meio ambiente como a sociedade. Esta pesquisa visa apresentar a importância da coleta seletiva para a sociedade como um todo, informando as melhores formas de separação, reciclagem e quais as consequências da destinação incorreta dos resíduos sólidos. Será apresentado a importância da conscientização da reciclagem para o meio ambiente e para os seres humanos, foi utilizado questionário do *Google Forms*, de forma exploratória e abordagem quali-quantitativa, para analisar a importância desse assunto sob a percepção dos acadêmicos de uma instituição de ensino superior. Obteve-se resultados satisfatórios sobre o nível de conhecimento a respeito dessa temática, porém a prática não é muito presente apesar da conscientização. Conclui-se que o tema abordado foi muito relevante não só aos autores como os alunos participantes da pesquisa, a conscientização se faz o melhor meio para realização de tarefas, práticas e conhecimento.

Palavras-chave: Coleta. Conscientização. Lixo.

1. INTRODUÇÃO

Durante muito tempo a sociedade tem buscado consumo de mais itens para a satisfação de suas necessidades e vontades, as empresas por sua vez têm buscado suprir essa demanda, porém foi percebido que muito materiais estavam sendo lançado à sociedade, mas não havia lugar ou sistema adequado para o descarte deles.

Com isso a sociedade, as empresas e governos tem buscado soluções eficientes e eficazes para a manejo corretas dos resíduos públicos, domiciliares, industriais e hospitalares. Por meio de alguns estudos foi visto que alguns desses resíduos poderiam ser reutilizáveis, seja em sua forma original ou através de manipulação para criar novos itens através daquele material.

A Coleta Seletiva atua em cima desses materiais que podem ser reaproveitados, fazendo a separação adequada com destinos diferentes para que, por exemplo, lixos hospitalares não sejam misturados com resíduos reaproveitáveis. Ocasionalmente perigo para quem irá manipular os recicláveis, e se for descartado de maneira inapropriada, pode oferecer perigo à saúde da população local.

O trabalho tem como objetivo informar a importância sobre os riscos da destinação inadequada de lixos e resíduos como afetam o ambiente e a saúde coletiva e conscientizar sobre a importância sobre como é a forma adequada para se descartar lixo, como se pode fazer a separação e a reutilização dos mesmos e até a conversão para renda familiar.

A partir disso, foi realizada uma pesquisa exploratória partindo desse ponto, foi aplicado um questionário com os alunos de uma instituição de ensino superior para coletar e saber qual nível de informação sobre o tema abordado destes mesmos, e conscientizá-los sobre a diferença de lixo e resíduos, os descartes corretos e como funciona o sistema de coleta. Além de informar a população da imensidade de lixos produzidos e acumulados em aterros e em outros lugares.

Todas informações coletadas ao longo da pesquisa foram convertidas em uma contraproposta a uma instituição de ensino superior para implantar um sistema de coleta, através do 5W2H, mostrasse a importância de planejar novas melhorias.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 LIXO E RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo Andreoli et al. (2014), coisas inúteis, imprestáveis, velhas e sem valor; qualquer material produzido pelo homem que perde a utilidade e é descartado, nem todas as coisas que aparentam não ter valor de fato não tem valor, o que para nós consumidores é lixo para quem trabalha com reciclagem é dinheiro. Os resíduos sólidos são produzidos a partir de diversas atividades podendo ser de origem fabril, doméstica e hospitalar, em todos os segmentos os resíduos sólidos são gerados e nem em todos eles os resíduos podem ser reciclados.

Diferente do que lixo pode ser entendido como algo impossível de ser reaproveitado. O termo utilizado será resíduo, já que os principais pensamentos com base na reutilização, partindo da conscientização de que serão transformados resíduos em matéria-prima para a criação de novos objetos. Dessa forma, entendemos que objetos são recriados a partir da coleta seletiva dos resíduos.

Conforme o site da Secretaria Municipal de Limpeza e serviços públicos Semulsp (2021) o Aterro de Resíduos Sólidos de Manaus é o único complexo de destinação final dos resíduos urbanos sob a gestão da Prefeitura de Manaus. A área é estimada em 66 hectares e está localizado no km 19 da rodovia AM-010. O complexo possui licença ambiental de operação fornecida pelo Instituto de Proteção Ambiental do Estado do Amazonas – IPAAM.

Conforme Loga (2013) a destinação do resíduo é um dos maiores problemas das cidades, principalmente se depositados em lixões a céu aberto, que geram poluição do solo, da água subterrânea e do ar, pois não possui o tratamento adequado para a redução da poluição ambiental. Em zonas rurais ou menos habitadas das cidades se vê muitos lixões e aterros a céu aberto sem tratamento nem separação do que chega, muitas denúncias são feitas as autoridades competentes porém nada é feito, isso prejudica o ambiente e a vida em volta fora a liberação de gases no ar.

De acordo com Ferreira (2011) os lixões são locais separados para jogar o lixo normalmente fora dos núcleos residenciais. Esses locais são verdadeiros focos de contaminação e proliferação de doenças, e desequilibram o ecossistema do local, pois são áreas condenadas à morte, pois não poderão ser reutilizadas. Isso sem contar com as pessoas que sobrevivem à base dos descartes, resultado da miséria e do descaso.

Segundo Lima (2010) o gerenciamento dos resíduos sólidos em áreas urbanas se baseia, na coleta e na destinação dos resíduos em locais adequados e qual realmente seria sistematização do processo, porém esse não é o processo real, ainda é visto muitas lacunas, destinações incorretas e descartes pelas próprias administrações gestoras desses processos.

No entanto, a sistematização citada acima não ocorre de maneira assertiva pois a cidade de Manaus não consegue fazer esse gerenciamento por conta da quantidade de resíduos descartada diariamente pela população, assim como o resíduo sólido da população é descartada no aterro sanitário os resíduos de empresas que trabalham com vários segmentos de produtos alimentícios também fazem o descarte nesse mesmo aterro, tornando assim a quantidade de resíduos recebidos ser cada vez maior.

O tipo e a quantidade dos resíduos dependem dos seguintes fatores: renda, modo de vida, atividade predominante no município, movimento da população nos finais de semana ou férias e, também, a presença de turistas no local à diferença é praticamente notória dado que em lugares de alto nível vemos muitos descartes de embalagens de comida, de utensílios ainda com utilidade e etc. E lugares mais carentes é o contrário eles pegam essas coisas do lixo para a venda ou reutilização dos mesmos.

2.2 COLETA SELETIVA

Conforme Garbossa (2010) a prática de coleta seletiva é baseada em um sistema de recolhimento diferenciado, no qual se faz a separação previa de papéis, plásticos, vidros, metais e resíduos orgânicos, sendo utilizada para melhor separação desses materiais para suas respectivas destinações.

Considerando que as campanhas de educação ambiental, contendo um sistema de fácil identificação e visualização, de validade nacional e inspirado em formas adotadas internacionalmente, sendo essencial para a efetivação da coleta seletiva de resíduos. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores devem seguir o padrão de cores

estabelecido no quadro 01 abaixo:

Quadro 01. Padrão de cores

Azul	Papel/Papelão
Vermelho	Plástico
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Preto	Madeira
Laranja	Perigosos
Branco	Resíduos de Saúde
Roxo	Resíduos Radioativos
Marrom	Resíduos Orgânicos
Cinza	Resíduos Não Recicláveis

Fonte: Elaborado pelos autores do artigo (2021) com base em Conama Resolução N°275 de 25/04/2001

2.3 INEFICIÊNCIA NA COLETA SELETIVA

A coleta de resíduos tem se tornado cada vez mais visível a população, porém os desafios para a execução ainda são reais e preocupantes. Em meio a tantas crises governamentais o aperto econômico tem levado muitas empresas a gerarem mais produtos, e quanto maior a quantidade de produtos sendo enviado a sociedade, maior será o descarte como consequência.

Segundo Moura, Roma e Júnior (2016) em um contexto de crise econômica, com cenários de contração dos gastos públicos, busca-se rapidamente a porta de saída — a pressão é para produzir e consumir mais, no intuito de incentivar o crescimento. Nestes momentos, as políticas ambientais, que ainda são vistas como entraves ao desenvolvimento, tendem a ser colocadas em segundo plano e a ser alvo de contingenciamentos nos ajustes orçamentários. Além disso, a legislação ambiental pode ser pressionada; busca-se flexibilizá-la, devido à anacrônica visão dicotômica que opõe meio ambiente ao crescimento econômico.

Assim, as visões ambientais acabam sendo ignoradas como meio de ganho econômico. Ainda que não gerem grandes lucros em algumas situações, o cuidado com o atendimento das políticas ambientais pode evitar um grande desconforto financeiro depois. O avanço da indústria e tecnologia agregam muito para a quantidade de produtos nos lares, e a falta de uma logística reversa e de um ensino do correto de descarte por parte do governo acaba agregando para a degradação do meio ambiente.

Nas palavras de Freitas (2013), quando os bairros não têm nenhum tipo de coleta dos resíduos, a população acaba dando uma destinação errada aos mesmos, dispondo-os em corpos aquáticos, encostas, morros, etc., causando grande impacto ao ecossistema e à saúde humana. Em função da destinação incorreta dos resíduos ocorre, em maior velocidade, a proliferação de vetores transmissores de doenças, como “dispersão de insetos e pequenos animais (moscas, baratas, ratos), hospedeiros de doenças como dengue, leptospirose e a peste bubônica”, todos com potencial transmissor de alguma doença ao homem.

Ainda que o cuidado com o descarte de resíduos de forma adequada não seja a realidade de muitos, e inicialmente é algo estranho e dificultoso, o processo de adaptação para o costume de descarte adequado dos resíduos e recicláveis pode levar tempo e certa dificuldade inicial. Mas com o passar do tempo a prática se torna cada vez mais natural e comum para o cotidiano da pessoa.

Assim como a Equipe Ecycle (2019) comenta para que a reciclagem possa ser feita, no entanto, é preciso separar e destinar os resíduos corretamente. A prática é um pouco complicada no início, mas, com o tempo, separar seus materiais se tornará muito natural.

Conforme os últimos dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) (2019), apenas 38,7% dos municípios brasileiros tem o sistema de coleta seletiva implantado, enquanto o lixo destinado a aterros sanitários é de 75,1%, para lixões é de 12,9% e apenas 12% para aterros controlado. Esses dados demonstram a falta de educação ambiental e investimento na área de coleta seletiva por parte dos governantes, carecendo de uma conscientização para que tal falha na separação e descarte de resíduos venha diminuir

2.4 CONSCIENTIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é ensinada em todas as escolas no ensino fundamental, porém, isso não se torna uma cultura dentro de nossa sociedade brasileira e manauara, poucas pessoas hoje em dia tem esses costumes, empresas vem fazendo o marketing verde para conscientização da população e voltando no seu dia a atenção dos mesmos para os problemas gerados por eles mesmo através do lixo que geram, não só deles como de outros focos geradores dos mesmos.

De acordo com Karpinski *et al*, (2017) é importante o município se adequar as regras ambientais e investir em inovações para mitigar o impacto dos dejetos e resíduos do ponto inicial parte das pessoas, se fizerem a seleção inicial seria mais fácil prosseguir com a separação de toda região.

Conscientizar é de fato uma ferramenta de mudança poderosa quanto mais informação a população tiver mais eles poderão fazer pela causa, com palestras sócias, cartazes, pontos de coletas, incentivos comunitários entre outros meios são métodos eficazes de informação sobre o tema em questão.

Com isso, as gestões municipais podem elaborar rotas tecnológicas que visem a melhor forma para o tratamento e destinação adequada para os resíduos Gonçalves et al. (2020). As novas tecnologias podem ser usadas das mais diversas formas aplicativos educativos poderiam incentivar essa cultura as futuras gerações, se as crianças tivessem esses ensinamentos de forma atrativas aprenderiam e futuramente não teríamos problemas com essa temática, coleta seletiva.

Segundo Camargo (2018), abordagens interativas criam maiores possibilidades de aprendizagem em oposição às abordagens tradicionais e expositivas. O mais atrativo acaba sendo o mais informativo hoje em dia, tendo em vista a rotina corriqueira, então métodos de conscientização que possam prender atenção da sociedade. Comerciais curtos seriam um método efetivo assim como ações sociais nos bairros.

Com as muitas tecnologias desenvolvidas em nosso século pode-se usar da criação de um aplicativo a qual seria usado nesse propósito, podem informar classificação de matérias, como se faz o descarte, se se integrado com ajuda do estado poderia até marcar retiradas de lixos selecionados que seria de certa forma mais confortável pelo fato da pessoa não precisar sair de sua residência.

Conforme Richter (2014) foram estudadas a necessidade e a importância da implantação da coleta seletiva do lixo neste município, e a conscientização da população para uma melhor qualidade de vida através da mudança de hábitos. As melhorias de vida que são geradas pelas conscientizações são claras, e é gerado um efeito domino de formas positivas com qualidade para comunidade como um todo.

A preocupação pela gestão ambiental como um todo deve ser uma cultura social, mas não é bem assim que agem os brasileiros, toda e qualquer coisa que fazemos pelo meio ambiente como coletar, separar e reciclar resíduos devem se tornar algo comum e rotineiro dentro de uma sociedade evolutivo como a que vivemos.

Em razão de Souza (2014) a coleta do lixo é uma responsabilidade do governo e um direito da sociedade, mais o que ocorre é que tal coleta está se tornando ineficaz, tanto pelo recolhimento inadequado, quanto pela falta de um espaço apropriado para armazenagem dos resíduos. Pela falta do conhecimento da população do quão prejudicial é a mistura e o aterramento de todos esses materiais juntos as pessoas acabam não se importando com o destino final do lixo gerado por elas mesmas e nem da comunidade geral.

3. METODOLOGIA

Foi desenvolvida uma pesquisa exploratória, na qual utilizou-se o método do estudo de caso que permite o esclarecimento do objeto em seus múltiplos aspectos. Conforme Ohana, Melo e Laus (2010) a pesquisa exploratória proporciona uma visão ampla e diversa dos assuntos em questão, a coleta de dados pode ser feita nos mais diversos ambientes coletando diversas informações que ficam a critério dos pesquisadores.

A pesquisa consistiu na aplicação de questionário com abordagem quali-quantitativo buscando coletar a percepção acerca da gestão de projetos e sustentabilidade, o questionário possui 8 perguntas sendo 2 discursivas e 6 de múltiplas escolhas, realizadas em uma instituição de ensino superior coletando as respostas de 25 alunos de diversos cursos.

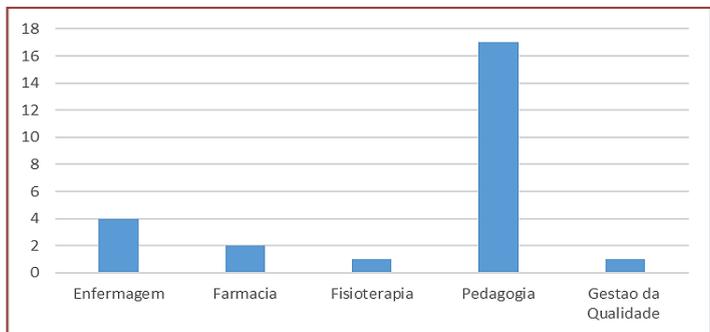
Segundo Monteiro e Santos (2019), a ferramenta do Google *Forms* possibilita personalizar os questionários com cores, criar diversos tipos de perguntas, como de múltipla escolha, caixas de checagem, escalas, listas suspensas e etc., acessar os questionários do Google *Forms* em smartphones e *tablets*, seja para responder ou criar seus questionários. Neste trabalho foi aplicado uma pesquisa exploratória dentro de uma instituição de ensino superior, a ferramenta de pesquisa escolhida foi um questionário do Google *Forms* onde oferecida mais praticidade na coleta de dados.

Foi escolhido essa metodologia para compreender qual a percepção dos alunos sobre a tema abordado e qual o entendimento do assunto, e foi feita uma contraproposta baseada no 5W2H para melhoria da coleta dentro de uma instituição de ensino superior e coletar os dados obtidos com essa melhoria após implantada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da aplicação do questionário no Google *Forms*, foi possível realizar uma coleta de dados de forma otimizada, sem demandar muito esforço, já que os participantes responderam por meio da internet.

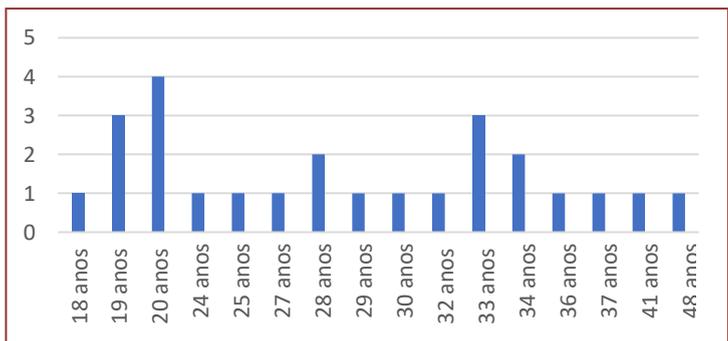
Figura 01. Curso dos participantes



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Na figura 01 acima apresenta em maioria de suas respostas por alunos do curso de pedagogia, tendo um total de 17 respostas dos alunos do curso, 4 do curso de Enfermagem, 2 do curso de Farmácia e 1 aluno de Gestão da Qualidade e Fisioterapia. Obteve um interesse maior pela parte dos alunos de pedagogia, devido o interesse pelas questões ecológicas.

Figura 02. Idade dos participantes



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

A figura 02 apresenta uma variação de 16 idades distintas tendo em sua maioria estudantes de 20 anos, seguida de alunos com 19, 33, 28 e 34 anos.

Figura 03. Gênero dos participantes



Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Em sua grande parte, pode-se observar que os alunos que responderam o questionário são mulheres, sendo 92%, 4% homens e 4% preferiram não informar. As mulheres por serem mais atenciosas foram as que mais se dispuseram a responder o questionário, até mesmo por serem mais preocupadas em novas informações.

Figura 04. Diferença entre resíduos e lixo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

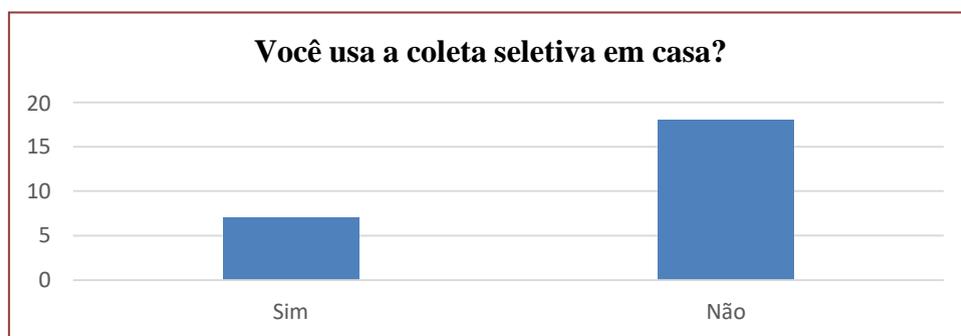
Dentre todas 25 respostas se tem 84% que sabem o que são resíduos, 8% que não sabem e 8% que não, mas já ouviram sobre em alguém lugar. Muitos não sabem a diferença entre os dois, mas ambos têm uma clara diferença apesar que até alguns lixos podem ser reutilizados, assim como os resíduos sólidos.

Figura 05. O que é coleta seletiva



Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

88% dos alunos que responderam à pesquisa sabem informar o que é coleta seletiva, mas não utilizam e 8% sabem e utilizam a coleta em casa e 4% não sabem o que seria a coleta seletiva. Devido as palestras e aulas nos ensinamentos de base sobre ecologia, grande parte dos estudantes em geral sabem o que é a coleta seletiva, porém a minoria utiliza na prática.

Figura 06. Utiliza a Coleta seletiva em casa

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Os números são claros ao indicar que 72% dos 25 participantes da pesquisa não usam a coleta seletiva e 28% usam a mesma. Apesar dos dados obtidos sabemos que nem todo utiliza a coleta em casa, e também não com frequência, esse motivo vem por N fatores, mas muito se dá a rotina da família como um todo, a qual esquecem ou não se preocupam em separar ou se não tem tempo hábil.

Figura 07. Reutilizam o lixo

Fonte: Elaborada pelos autores, 2021.

Nesta pergunta as respostas estão mais balanceadas, 52% usam sempre que podem matérias que iam para o lixo e 24% não fazem essa atividade ambiental. Pode-se observar que mais da metade dos alunos possuem a consciência de que pode reaproveitar algumas matérias a qual o lixo é destinado, mas que podem ser reaproveitados para outros fins, até mesmo domésticos.

Figura 08. Opinião sobre a destinação de qualquer tipo de lixo em aterros

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Se vê uma clara consciência por parte dos alunos acerca da mistura de lixos e resíduos, 96% concordam que não se deve juntá-los e 4% não sabe informar. Aqui observa-se mais uma vez a consciência dos participantes em não juntar todos os tipos de lixos, por muitos motivos, mas o principal no foco ecológico de degradação ambiental, poluição e etc.

Será feita uma proposta para implantar coletores seletivos com cores dentro da instituição a qual foi feita a pesquisa exploratória viabilizando a coleta dentro da instituição e favorecendo esse tipo de cultura dentro da mesma, o intuito e gerar a conscientização e levar informação aos alunos além de melhorias no descarte correto.

Quadro 02. Implantação do 5W2H

Como?	Porque?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?	Quanto?
Implantar o uso de coletores seletivos com cores.	Para conscientizar o descarte correto de lixos.	Em uma instituição de ensino superior.	21/07/2021 a 04/08/2021	Pelos responsáveis dos serviços gerais	Ao término da semana, eles irão recolher os sacos de lixo	R\$389,90 o conjunto com 4 coletor
Conscientizar os alunos a usarem corretamente.	Para melhoria do meio ambiente e da sociedade	Nos corredores de uma instituição de ensino superior.	05/08/2021 a 10/08/2021	Pelos responsáveis dos serviços gerais	Separar o que estiver destinado incorretamente	Pacote de sacos plásticos com 20 unidades 43,90
Implantar e acompanhar as retiradas dos resíduos das lixeiras.	Para monitorar os resultados da implantação.	Em uma instituição de ensino superior.	11/08/2021 a 08/09/2021	Diretor da instituição de ensino superior	Irão ser vendidos os resíduos descartados, e o dinheiro investido em novos coletores	433,80 em um prazo de 1 mês

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

Com base nos dados coletados da pesquisa é indicado a ferramenta do 5W2H tendo em vista que os alunos que participaram da pesquisa têm um breve conhecimento sobre coleta seletiva e resíduos sólidos, o que torna a abordagem mais efetiva.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi abordado um tema social de suma importância para vivência coletiva e bem-estar do ambiente ecológico apresentasse vários pontos da coleta de resíduos, coleta seletiva e lixos em geral. Foi realizado um pequeno estudo dentro de uma instituição de ensino superior para explorar o nível de conhecimento dos alunos sobre a temática, com base nisso foi criada uma contraproposta para instituição com base na ferramenta da qualidade 5W2H a qual foi alimentada com base nos dados coletados com a pesquisa exploratória com ajuda da ferramenta do Google *Forms*.

Espera-se que o retorno desta pesquisa seja satisfatório e de grande ajuda ao ecossistema e a cultura da sociedade em relação a se conscientizarem sobre o descarte de seus lixos e resíduos mas com os dados coletados através da pesquisa exploratória, se teve um breve feedback positivo por conta da grande parte dos participantes demonstraram um breve conhecimento do assunto abordado e isso facilitaria a implantação do 5W2H proposto, porém a pesquisa proporciona grandes conhecimentos aos futuros leitores e pontos de vistas diferentes onde cada participante possibilita uma pequena linha de raciocínio da temática.

REFERÊNCIAS

- [1] ANDREOLI. RESÍDUOS SÓLIDOS: ORIGEM, CLASSIFICAÇÃO E SOLUÇÕES PARA DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA – Coleção Agrinho, 1 edição 2014. Disponível em: https://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/32_Residuos-solidos.pdf- Acesso: 10 nov 2021
- [2] CAMARGO, Fausto; DAROS, Thuinie. A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo. Penso Editora, Disponível em: books.google.com, 2018. Acesso em: 01 nov 2021
- [3] EQUIPE ECYCLE. Guia de preparo dos resíduos para descarte. 2019. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/67-dia-a-dia/5632-guia-de-preparo-dos-residuos-para-descarte.html>. Acesso em 22 out. 2021
- [4] FERREIRA, Roberta Celestino. Educação Ambiental e Coleta Seletiva de Lixo. Trabalho de Conclusão de Curso, 2011.
- [5] GARBOSSA, L. H., Pospissil. Gestão de Resíduos: sólidos, líquidos e atmosféricos/ Luís Hamilton Pospissil Garbossa. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial: Grupo UNIASSELVI, 2010, 148 p.
- [6] GONÇALVES et al. Revitalização da coleta seletiva e realização de ações de conscientização para o correto descarte de resíduos no instituto federal do Paraná– campus Assis
- [7] KARPINSKI, Josiani Aparecida et al. Programa de coleta seletiva de lixo: um estudo de caso do município de Candói no Paraná. Revista Gestão & Sustentabilidade

Ambiental, v. 6, n. 1, p. 504-520, 2017. Disponível em:
<https://core.ac.uk/download/pdf/300481698.pdf>

[8] LOPES, S. A. ., SILVA, R. W. da C. . (2021). INSERÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NO GERENCIAMENTO DE PROJETOS: UM ESTUDO DE PERCEPÇÃO. Revista Brasileira De Meio Ambiente & Sustentabilidade, 1(1), 360–376. Recuperado de <https://rbmaes.emnuvens.com.br/revista/article/view/23> (Original work published 31º de março de 2021).

[9] LIMA, Adriana Sampaio; CABRAL, Antonio Eduardo Bezerra. Diagnóstico para implantação de plano de gerenciamento de resíduos sólidos em um posto de combustível na cidade de Fortaleza–CE. 2010. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/5167> Acesso 10 nov 2021

[10] LOGA - Logística Ambiental de São Paulo Disponível em:http://www.loga.com.br/content.asp?CP=LG&PG=LG_I06 Acesso em 10 de Nov. de 2021

[11] MONTEIRO, Renata Lúcia de Souza Gaúna; SANTOS, Dayane Silva. A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA GOOGLE FORMS COMO INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DO ENSINO NA ESCOLA SUPERIOR DE GUERRA. Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação, v. 4, n. 2, p. 27-38, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.17648/2596-058X-recite-v4n2-3> Acesso 28 out 2021

[12] MOURA, Adriana Maria Magalhães de; ROMA, Júlio Cesar; SACCARO JUNIOR, Nilo Luiz. Problemas econômicos, soluções ambientais. Repositório do conhecimento do IPEA, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7103> Acesso em 28 out 2021.

[13] MOTA, Edmara Oliveira; FREITAS, Mayanna Machado; DOS REIS FRANÇA, Rafael. A percepção dos resíduos sólidos (lixo) na visão dos catadores da lixeira da Terra Dura em Aracaju, Brasil. Scire Salutis, v. 3, n. 1, p. 86-96, 2013. Disponível em: <http://sustenere.co/index.php/sciresalutis/article/view/ESS2236-9600.2013.001.0008/239> Acessado 30 out 2021

[14] RICHTER, Leonice Terezinha. A importância da conscientização e da coleta seletiva no município de Palmitos-SC. ROCA Repositório de Outras Coisas Abertas 2014. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4537/1/MD_GAMUNI_2014_2_45.pdf Acessado em 10 nov 2021

[15] SEMULSP - SECRETARIA MUNICIPAL DE LIMPEZA PÚBLICA. 2021. Disponível em: <https://semulsp.manaus.am.gov.br/aterro-sanitario>. Acesso em 10 de nov. de 2021

[16] SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-residuos-solidos>. Acesso em: 22 out. 2021.

Capítulo 9

Falhas operacionais e os impactos no setor de soldagem e cliente final: Estudo de caso em uma empresa do setor metalúrgico

Mariana Monteiro Silva

Delcenira Peres da Costa

Ygor Geann dos Santos Leite

Resumo: As técnicas de soldagem para a fundição de metal têm se aperfeiçoando de modo contínuo nos processos de fabricações de diversos produtos em ambientes industriais, mais precisamente no setor metalúrgico. Tais recursos estão presente em uma fábrica que produz e fornece produtos de metal, assim, o presente estudo de caso destaca o excesso de respingo de solda e a falta de fusão completa como problemas que geram a não conformidade dos itens fabricados, causando desperdício de matéria prima e também gerando transtornos ao cliente. Perante o exposto, este artigo apresentará as resoluções para o diagnóstico da problemática com aplicabilidade de ferramentas e metodologias relacionadas a gestão da qualidade, que conduzira a identificação da causa raiz e conseqüentemente, a apresentação do planejamento e implementação das ações de melhoria. Os métodos adotados que serão apresentados neste artigo poderão servir de modelo para o aperfeiçoamento da eficiência de outros processos produtivos ajudando assim a eliminar retrabalhos, por exemplo.

Palavras-chave: respingo de solda, não conformidade, melhoria continua.

1. INTRODUÇÃO

Em seu significado literal, a solda é o processo de união ou fundição entre duas partes, materiais e mais propriamente em metais. As técnicas utilizadas estão sempre se aperfeiçoando uma vez que os processos estão cada vez mais otimizados e exigente quanto à qualidade de diversos produtos a serem entregues ao cliente final, sendo assim, destaca-se a soldagem MIG/MAG, método que envolve gás de proteção inerte ou ativo no ato da fundição de duas peças metálicas.

Em setores petroquímicos, navais, campos da construção civil e metalúrgico estão presentes, para as mais variadas utilidades, os métodos de fundição, que requerem do profissional minuciosidade e cautela quanto a forma de se aplicar as técnicas.

Desta forma, o projeto de melhoria se aplica em uma empresa do setor metalúrgico de grande referência na produção de embalagens metálicas. Além disso, a organização possui certificação que atesta a aplicação das Gestão da Qualidade contidos na norma NBR ISO 9001:2015 para atender de maneira eficaz e eficiente aos requisitos dos clientes e partes interessadas. Contudo, foi registrado no primeiro semestre de 2021 altos índices de relatórios de não conformidade no produto por parte dos clientes, apontando dessa maneira para possíveis falhas nos métodos realizados pelo controle de qualidade, mais especificamente quanto aos respingos de solda no produto final, gerando assim insatisfação e diminuindo os índices de avaliação da qualidade.

Dessa maneira, destaca-se a problemática: como as consequências geradas por falhas operacionais contribuem para o elevado índice de respingos de solda em embalagens metálicas?

Baseado na ação de identificar as causas raízes, o objetivo geral desta pesquisa e estudo de caso é solucionar e implementar as melhorias nos processos produtivos para a redução ou eliminação dos excessos de resíduos e respingos de solda no produto final, realizando atividades de correção e aprimoramento das etapas de entrada, processamento e saída. Consequentemente, tem-se como objetivos específicos: analisar as etapas de fabricação para encontrar pontos críticos e levantar dados sobre os status de capacitação e treinamento dos colaboradores.

A metodologia abordada será uma pesquisa que possui estruturação mista de caráter exploratório, que é determinada por informações qualitativas e quantitativas com a intenção de entender o ambiente produtivo da organização e coletar informações para o melhor entendimento da problemática em questão. Para mais, destaca-se a utilização das ferramentas da qualidade para identificar a causa raiz, fazer análise de dados com precisão e solucionar problemas.

Quanto a fundamentação teórica, o presente artigo será dividido da seguinte maneira: Gestão da qualidade e a sua importância para a melhoria de desempenho e tomadas de decisão, Processo de soldagem e suas implicações técnicas, apresentando como essa função considerada altamente técnica deve ser executada. Ferramentas estratégicas adotadas para identificar, solucionar e aperfeiçoar os processos.

Levando em consideração os requisitos e necessidades do cliente, a quantidade elevada de produtos que precisam ser retrabalhados e o performance dos colaboradores justifica-se a importância dessa pesquisa para o estudo de caso com o objetivo de apresentar soluções adequadas que possam ser aplicadas de forma a melhorar os processos e alcançar resultados mais significativos para a organização, visando também a motivação para adoção de práticas que contribuem para um sistema de gestão mais

eficaz.

Fazendo com que a relevância desta pesquisa proporcione conhecimentos e abordagens que sejam facilitadores para outras possíveis situações que requerem um estudo de caso, além de gerar melhorias para todos os setores envolvidos da organização. Espera-se também que este trabalho possa contribuir como embasamento e agregar para as futuras pesquisas que serão desenvolvidas acerca da aplicação dos conhecimentos sobre Gestão da qualidade adquiridos durante quatro semestres de curso.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa pesquisada atua no Polo Industrial de Manaus no setor metal mecânico, atuando precisamente na fabricação de estamparia no geral, com especialidades em embalagens metálicas. Sua fundação na cidade ocorreu em meados dos anos 90 como forma estratégica de atender o transporte e logística dos produtos que seriam enviados para outros estados, que naquele momento existia certa escassez desse tipo de atividade *in loco*, dessa maneira, a empresa passou a ser considerada inovadora em relação ao seu campo de atuação.

Levando em consideração as necessidades e constantes mudanças de mercado, a empresa iniciou a produção de embalagens de madeira e outros artefatos que podem variar de acordo com o tipo de item a ser comercializado. Neste sentido, a empresa também busca acompanhar do processo de logística dos seus clientes, como forma de garantias a atender ao seu processo de qualidade, pois, como filosofia interna, os gestores entendem que essa é a melhor estratégia de atender aos requisitos básicos que se referem a melhoria contínua.

No seu quadro de colaboradores existem profissionais técnicos com formação específica em materiais mecânicos, além de conhecimentos na área de solda, onde este procedimento é considerado o mais efetivo no ambiente produtivo devido à maior dos produtos comercializados serem de origem da estamparia metálica. Devido a todo esse conhecimento disponível, a empresa detém com orgulho diversos prêmios de reconhecimento ofertados por seus clientes, sempre visando melhores atendimentos as exigências técnicas.

Como estratégia de expansão, os *stakeholders* planejam abrir uma nova filial no coração do Distrito Industrial, com focando em ficar ainda mais próximo dos potenciais consumidores, podendo dessa maneira aumentar o giro capital. A proposta indica que nesta nova planta será incluso uma produção de embalagens plásticas para produtos de tamanhos médios e grandes. Como ação inovadora, a matéria-prima será totalmente caracterizada como reciclável, estando no contexto da logística reversa, ou seja, sendo novamente utilizada como matéria-prima após o uso e descarte.

Atualmente a empresa conta com alguns concorrentes pontuais, espalhados pela cidade e em algumas partes da região norte. Contudo, vale ressaltar que como forme de se diferenciar das demais empresas, a mesma produz em um único ambiente dois tipos de embalagens, que podem variar os preços de acordo com algumas condições mercadológicas, enquanto que os concorrentes se concentram em um único tipo de produto a ser comercializado. Recentemente, também passou a competir com fornecedores internacionais, principalmente da China. Porém, com vantagem em à proximidade dos clientes, conseqüentemente, podendo atender em quantidades maiores

E com agilidade.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 GESTÃO DA QUALIDADE E A SUA IMPORTÂNCIA PARA A MELHORIA DE DESEMPENHO E TOMADAS DE DECISÃO

Apesar de ser um tema amplamente debatido, não apenas nos ambientes organizacionais, ainda existem diversas dúvidas sobre as reais implicações do que efetivamente seria o conceito técnico da gestão da qualidade. Pois, para parcela significativa das pessoas, a qualidade automaticamente significa inspeção, ou seja, corresponde a alguém garantir que determinados produtos e/ou serviços estejam dentro de condições aceitáveis. Contudo, ressalta-se que esse modelo de gerenciamento vai muito além disso.

De acordo com Gohr e Faustino (2017), a gestão da qualidade significa uma mudança de mentalidade organizacional, atribuindo a todos os departamentos da organização procedimentos e critérios a serem seguidos, visando que estes atinjam sempre resultados considerados satisfatórios, mesmo considerando potenciais limitações que podem interferir no dia a dia, principalmente nas rotinas pré-estabelecidas, onde essas devem estar devidamente sincronizadas com funções técnicas específicas.

Assim, pode-se afirmar que em todas as alterações e execuções de trabalhos que tratam especificamente do atendimento a requisitos, deve obrigatoriamente estar associados a parâmetros de análise, ou seja, condições estabelecidas que apontam quais são os potenciais resultados que podem ser obtidos, mas principalmente rastreamento de informações técnicas que podem levar a identificações das falhas operacionais que diretamente estão impactando nas atividades sendo executadas.

Segundo Correia et al. (2018), a gestão da qualidade também está totalmente associada a melhoria do desempenho organizacional, principalmente pelo estabelecimento de estratégias que visam sempre a abordagem de condições que podem ser: estruturais, recursos humanos e ainda sistemas gerenciais. Com todos esses fatores devidamente analisados e consistentes, é possível que os gestores envolvidos consigam perceber limitações, e mais ainda, mantendo sempre um padrão de resultados que pode ser considerado aceitáveis.

A esta condição, denomina-se gerencialmente como melhoria contínua, ou seja, busca sempre apresentar significativas implementações nos processos produtivos e administrativo, medidas que levem as atividades a estarem sempre modificações técnicas que melhor poderão atender as constantes exigências dos gestores. Onde esses organizam seus procedimentos de acordo com exigências e determinações mercadológicas, com foco específico em atender os consumidores finais.

Conforme descrevem Feiten e Coelho (2019), contudo, para que a melhoria contínua realmente seja uma realidade e obtenha os resultados devidamente satisfatórios, é de grande importância que o processo de tomada de decisões seja estabelecido. Esta condição determina que existam escolhas técnicas no processo decisório entre uma ou mais alternativas, de modo que se faz necessário atender a critérios entendendo que as escolhas tomadas podem afetar direta ou indiretamente e colaboradores e demais resultados operacionais.

3.2 PROCESSO DE SOLDAGEM E SUAS IMPLICAÇÕES TÉCNICAS

Os processos de soldagem consistem basicamente da fixação de materiais metálicos por fundição direcionada, além da pressão específica realizada por meio de gases utilizadas nesse processo como forma de garantir as especificidades das ligas que se pretende fixar. Apesar desse tipo de procedimento ser amplamente desenvolvido nas indústrias metal mecânica, outros ramos de atuação também se utilizam desse meio para realização de procedimentos técnicos, tais como: eletrônicos, saúde e construção civil.

De acordo com Uribe et al. (2017), de maneira específica existem dois grupos específicos atrelados ao processo de soldagem, sendo esses: Por fusão, que corresponde a aplicação de energia térmica, como princípio básico para fundir determinadas ligas metálicas que se submetem a esse tipo de processo. Por outro lado, destaca-se a soldagem por pressão, onde é executado por meio de tensão em pontos específicos, afim de produzir solubilização, e como consequência, fixação dos materiais.

As aplicações destacadas pelos autores são determinadas de acordo com processos específicos, neste sentido, a visa principalmente proporcionar forte aderência ou ainda resistência a impactos. Assim, existem procedimentos dos quais os processos de solda não são efetuados de maneira permanente, ou seja, sua fixação é controlada para que posteriormente possam ser executados processos de manutenção, por exemplo. Contudo, destaca-se que tanto a fusão como a solidificação podem ser desenvolver problemas durante o processo, onde os fatores como pressão e temperatura, apresentam influência direta no processo.

Segundo Amaral et al. (2018), de maneira específica, os procedimentos de solda propriamente dito, ocorrem por meio de três maneiras: Eletrodo revertido ou arco manual; TIG; e MIG/MAG. Onde no primeiro caso, um eletrodo passa a ser consumido conforme o andamento do processo de fixação, e neste caso, utiliza-se gás como forma de controlar a chama emitida. No segundo caso, utiliza-se gás de tungstênio no processo de controle da chama, e por conta da pressão atmosférica desse tipo de gás, a solda resultante apresenta uma qualidade superior. Por fim, a MIG/MAG utiliza-se gás argônio no processo, e neste caso, é possível fixar metais considerados frágeis como cobre e alumínio.

Em relação aos resultados obtidos após a execução do processo de soldagem, estão associadas com a distorções estruturais nos materiais e com isso, é possível que apesar da obtenção específica da fixação, possam ocorrer perdas de propriedades e com isso, suas aplicações sejam modificadas e alterados. Dessa maneira, é de suma importância identificar previamente e precisamente o comportamento desses insumos, para então executar o processo de soldagem, para que assim, não ocorram maiores implicações.

Para Porcaro et al. (2019), existem diversas falhas operacionais que interferem diretamente na qualidade dos resultados, sendo alguns desses: falta de manutenção no equipamento de solda; capacidade e conhecimento técnico dos profissionais; determinação dos tipos específicos de solda; e ainda uso adequado dos EPI's. Neste último, é determinado com base no entendimento de que os profissionais devem estar devidamente protegidos, pois, sem essa condição, suas funções são executadas com receio, não obtendo resultados satisfatórios.

3.3 FERRAMENTAS ESTRATÉGICAS

Entende-se por ferramentas estratégicas, todo e qualquer recurso gerencial que ofereça aos gestores responsáveis uma visão sistêmica em relação as suas análises padronizadas, de modo que além dessa função, é possível elaborar critérios de mensuração da atual conjuntura, e ainda padrões de análise a partir de determinados intervalos. Além disso, com base em todas as informações levantadas, pode-se construir um plano de ação que seja efetivo o suficiente para neutralizar a condição adversa. Assim, o presente trabalho será estruturado por meio das seguintes ferramentas: Análise SWOT, Matriz G.U.T., Gráfico de Pareto, Diagrama de Ishikawa e 5W2H.

Segundo Damascendo e Abreu (2018), a análise SWOT consiste de uma na análise voltada para o planejamento estratégico, que visa identificar cenários específicos para então compreender a tomada de decisão necessária. Esses cenários são especificamente: Ambiente internos com os fatores Forças e Fraquezas, e ainda ambiente externo se concentrando nas Oportunidades e Ameaças. De modo que nestas condições, os gestores devem investir em resolver as principais fraquezas.

De acordo com Oliveira et al. (2021), a matriz G.U.T é classificada como uma ferramenta de priorização em relação a uma lista de problemática, sendo basicamente estruturada por meio de três critérios, sendo esses: Gravidade, Urgência e Tendência. Em cada uma dessas informações são atribuídas notas que vão de 1 a 5, por fim realiza-se o produto da seguinte maneira: GxUxT, assim, quanto maior for a nota obtida, mais crítico é o problema necessitando de ações imediatas.

Para Queiroz e Oliveira (2018), o gráfico de Pareto também é priorização, contudo, por meio de informações quantitativas, onde a frequência com que se registra as ocorrências são organizadas em ordem decrescente para então identificar os maiores críticos. Além disso, essa ferramenta também pode ser aplicada como indicador de desempenho frente a informações obtidas em um determinado período de tempo, onde neste sentido, também é possível observar o percentual acumulado das ocorrências.

Segundo Santos e Ferreira (2018), para investigação da causa raiz, é importante garantir uma percepção significativa quanto a todos os fatores que interagem nesse processo. Neste cenário surge o Diagrama de Ishikawa, ferramenta que consiste basicamente em determinar por meio de seis fatores, sendo esses: Mão de obra, Meio ambiente, Método, Medida, Máquina e Materiais quais são efetivamente possuem influência direta em um problema específico, assim atestando sua causa raiz.

De acordo com Klock et al. (2016), a ferramenta 5W2H é o recurso padrão para construção de um plano de ação, elaborado por meio de etapas sistemáticas e padronizadas. Sua nomenclatura é definida como: *What?* (O que?); *Why?* (Por que?); *Who?* (Quem?); *Where?* (Onde?); *When?* (Quando?); *How?* (Como?); e *How much?* (Qual o custo?), de modo que em cada critério destacado, existem informações que destacam principalmente o responsável pela ação, bem como o custo da operação no total.

4. METODOLOGIA

A presente pesquisa tem sua estruturação mista de caráter exploratório, com embasamento em informações qualitativas e quantitativas. Segundo Cooper e Schindler (2016) a pesquisa qualitativa apresenta um conjunto de metodologias que possibilita descrever de forma detalhada, decodificar e priorizar fatores para compreender e explicar determinado fenômeno, destacando também a observação como fator

importante. Quanto a pesquisa quantitativa, esta busca realizar a mensuração precisa de certa situação.

Para executar detalhadamente as análises para a tomada de decisões dentro da organização estudada, foi aplicada e desenvolvida a matriz SWOT com o objetivo de compreender o ambiente interno da empresa através das forças e fraquezas, possibilitando conhecer dessa maneira tanto o seu diferencial competitivo, atividades que agregam crescimento quanto os pontos a melhorar. Para a construção das estratégias foi estudado também o ambiente externo através dos quadrantes de oportunidades e ameaças da matriz, obtendo-se ciência das forças que impactam negativamente e positivamente a organização.

Conhecer o ponto de partida para saber iniciar as tomadas de decisão dentro da organização foi de muitíssima importância. Então para essa prática contou-se com o auxílio da matriz G.U.T. para priorizar cada problema considerado oportuno nas atividades da empresa. Dessa maneira, as fraquezas foram classificadas de acordo com a sua gravidade, urgência para ser solucionada e tendência em relação sua piora ou melhora. Vale ressaltar a aplicação dessa ferramenta estar atrelada à criação do planejamento estratégico através da matriz SWOT.

No entanto foi realizada a utilização de um indicador de desempenho para apontar e observar as frequências das atividades a serem melhoradas. O gráfico de Pareto apresentou de forma decrescente as situações mais significativas que necessitavam das ações de melhoria, dessa maneira foi possível observar onde os esforços deveriam ser concentrados, para encontrar as causas raiz que prejudicam os processos da organização e aplicar as atividades de forma a melhorar o produto final.

Após a demonstração das situações que requerem aperfeiçoamento chega-se o momento de colocar em prática as ações para identificar as causas raiz e os fatores que levam para problemáticas principais. Através das 6 categorias do diagrama de Ishikawa (máquina, materiais, mão de obra, meio ambiente, métodos e medidas) obteve-se uma visão mais ampliada para conseguir identificar o que causa problemas rotineiros. Sendo assim a ação de agir para corrigir tais problemas foi possível através deste recurso que avaliou todos os aspectos do processo produtivo.

Para concluir, o plano de ação será estruturado de acordo com a forma da ferramenta 5W2H. Nele foi disposto em ordem o que deve ser feito, por que deve ser realizado, quem serão os responsáveis pela execução das ações, onde será implementado, a data que deverá ser executado, como será realizado e para finalizar quanto custará tal projeto. Assim será possível obter resultados mais assertivos em relação a eliminação de gargalos e problemas que afetam o desenvolvimento da organização.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

Para iniciar-se a proposta de melhoria, o quadro 1 exibira a análise organizacional da empresa através da matriz SWOT.

Quadro 1: Análise SWOT da empresa

		Fatores positivos	Fatores negativos
AMBIENTE INTERNO		FORÇAS	FRAQUEZAS
		Reconhecimento mercadológico	Falhas na infraestrutura do ambiente produtivo
		Frota própria de caminhões para transporte de mercadorias	Liderança autocrática
		Exclusividade de produtos	Colaboradores não treinados e desmotivados
		Oferece canais de comunicação acessivos para os clientes.	Falta de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos para a produção
AMBIENTE EXTERNO		OPORTUNIDADES	AMEAÇAS
		Fabricação de novos produtos	Crescente aumento do custo da matéria prima
		Ambiente mercadológico em crescimento para setor metalúrgico	Falta de mão de obra capacitada
		Tecnologia	Instabilidade econômica
		Atuar em outros estados	

Fonte: elaborado pelos autores, 2021

Como apresentado nos quadrantes acima, é possível destacar as forças e oportunidades da empresa, por exemplo. Porém as fraquezas também foram identificadas, logo elas serão organizadas na matriz de priorização (matriz GUT) onde serão avaliadas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência. Dessa maneira é possível priorizar quais problemas devem ser primeiramente solucionados. A seguir, no quadro 2, a matriz com suas respectivas informações será apresentada.

Quadro 2: Matriz G.U.T

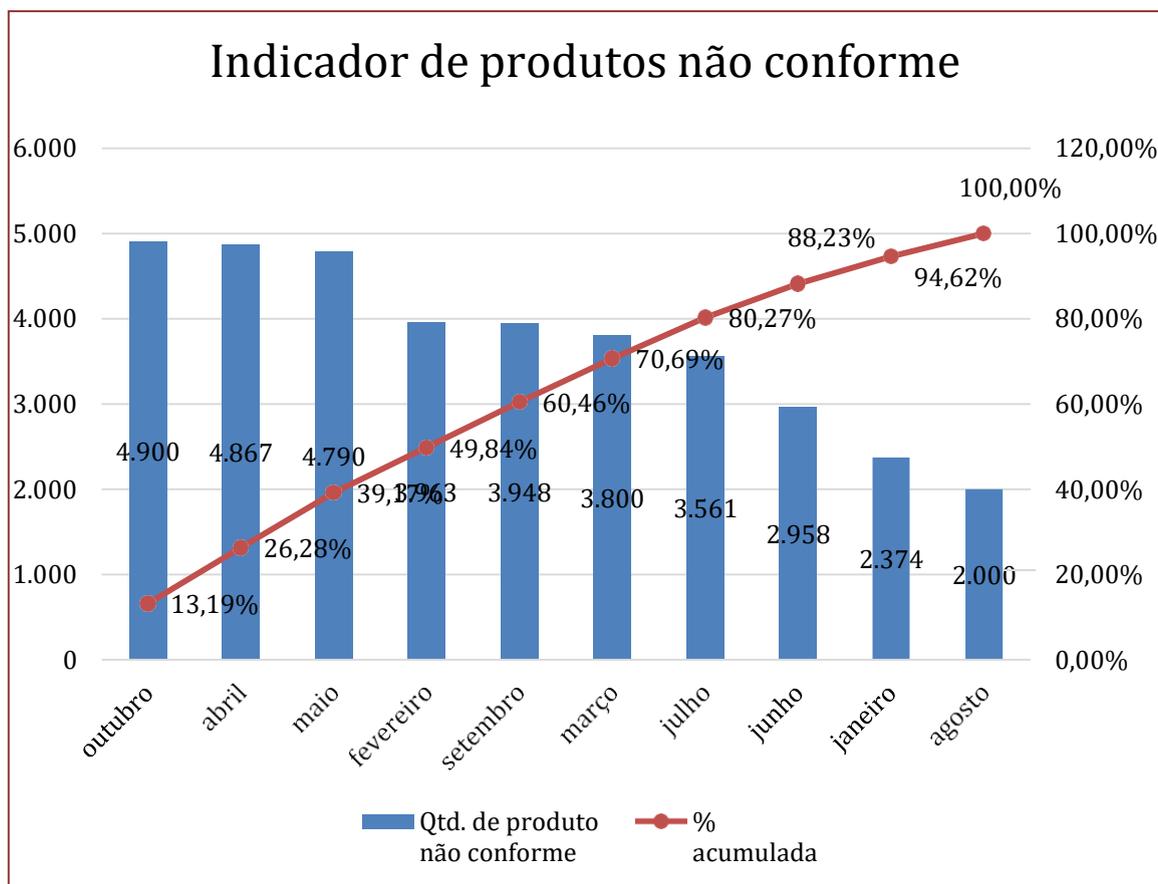
Problema	G	U	T	Pontuação	Classificação
Falhas na infraestrutura do ambiente produtivo	3	3	4	36	3°
Liderança autocrática	2	2	3	12	5°
Colaboradores não treinados e desmotivados	5	4	3	60	1°
Falta de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos para a produção	4	4	3	48	2°
Não engajamento dos colaboradores com a política de qualidade da organização	3	3	3	27	4°

Fonte: elaborado pelos autores, 2021

Ao observa-se o quadro acima, é notório que as medidas a serem tomadas devem ser concentradas ao problema relacionado aos colaboradores não treinados e desmotivados. A conclusão obteve-se após ser indicada como em primeira classificação na matriz, com pontuação 12 (doze). Será necessário priorizar cada fator de acordo com a classificação indicada no quadro acima.

Tal problema se oriunda por diversos fatores que levam a desmotivação dos funcionários, até mesmo a falta de treinamento para executar suas atividades no ambiente de trabalho. A Desmotivação produz insatisfação e conseqüentemente a baixa produtividade que leva possivelmente as não conformidades do produto final. Preocupar-se com o bem-estar e saúde de cada indivíduo é fundamental para a fluidez do processo produtivo.

Quadro 3: Diagrama de Pareto



Fonte: elaborado pelos autores, 2021

Como indicador, é apresentado o diagrama de Pareto, nele estão contidas as informações relacionadas ao acompanhamento da qualidade dos produtos. O gráfico foi construído da seguinte maneira: fez-se o levantamento do total de quantidade de produto produzidos em cada mês e o mesmo para a quantidade de produtos não conformes, assim foi possível encontrar a porcentagem acumulada e analisar em quais meses a quantidade de produtos com algum tipo de não conformidade foi maior.

Ao ler o gráfico conclui-se que o mês de maio apresentou resultados mais críticos em relação ao material produzido. As medidas serão tomadas com o auxílio das próximas ferramentas a serem apresentadas.

Quadro 4: 5 Porquês

O QUE?	POR QUE?	POR QUE?	POR QUE?	POR QUE?	POR QUE?	CONTRAMEDIDA
Colaboradores não treinados e desmotivados	Funções não sendo executados corretamente	Resultados ficam abaixo do esperado	Não existe um modelo específico de comprometimento			Realizar oficinas e treinamentos internos. Motivando os profissionais mais experientes a compartilharem seus conhecimentos e técnicas.
Falta de manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos para a produção	Facilita a produção de produtos não conformes	Não atende as especificações dos clientes	Gera a insatisfação do cliente			Criar calendário com datas predeterminadas para a realização de manutenção preventiva nas máquinas.
Falhas na infraestrutura do ambiente produtivo	Colabora para a fadiga e estresse dos colaboradores	Influencia no desempenho e resultados das atividades realizadas	Resultados estipulados não alcançados			Projetar melhorias práticas, tais como: ambiente refrigerado, mais intervalos de trabalho dentre outras medidas de tratativas humanas
Não engajamento dos colaboradores com a política de qualidade da organização	Faz com que prioridade principal esteja em atender as metas produtivas e não em alcançar as especificações do cliente	O índice de falhas operacionais é frequente	A organização não atende conforme sua política ao cliente			Incluir programas de incentivo, responsabilidade e prática para a adoção da política de qualidade em toda a organização.
Liderança autocrática	Gera pouco envolvimento dos funcionários nas tomadas de decisão	Barreiras de comunicação são criadas	Surgimento de ruídos e falhas de comunicação			Elaboração de estratégias para envolvimento das equipes e descentralização das tomadas de decisão.

Fonte: elaborado pelos autores, 2021

É apresentado no quadro acima a utilização da ferramenta 5 porquês. Os questionamentos possibilitaram a descoberta das possíveis causas raiz dos problemas que geram as não conformidades que levam a problemática principal. Para cada situação foi realizada uma contrapartida como proposta para reverter cada item, essas soluções foram propostas criadas por uma equipe através do *brainstorm* ou tempestade de ideias que facilita o envolvimento de todos para busca de soluções.

6. PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

A proposta do planejamento de melhoria será apresentada através da ferramenta 5W2H. Tal ferramenta ajuda no alinhamento dos objetivos a serem executados. A definição dos responsáveis pela execução das atividades, prazos e descrição de como serão feitas forma o conjunto concreto do planejamento a ser posto em prática. Dessa maneira, o quadro abaixo apresenta detalhadamente o plano a ser seguido e executado pela empresa estudada.

Quadro 5: 5W2H

What?	Who?	When?	Where?	Why?	How?	How Much?
O QUE?	QUEM?	QUANDO?	ONDE?	POR QUE?	COMO?	QUANTO?
Treinamento e reciclagem dos colaboradores	Coordenador de recursos humanos	Início: 04/12/2021 Fim: 20/12/2021	Empresa do seguimento metalúrgico	Para manter os colaboradores capacitados, motivados e alinhados com as técnicas de produção atuais.	Realizar oficinas e treinamentos internos. Motivando os profissionais mais experientes a	Sem valor financeiro relativo
Manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos para a produção.	Técnico de ferramentaria	Início: 04/12/2021 Fim: 20/12/2021	Empresa do seguimento metalúrgico	Prevenir problemas atípicos que possam ocasionar parada de máquinas e não conformidade	Criação de calendário com datas predeterminadas para a realização de manutenção preventiva nas	Sem valor financeiro relativo
Organização da infraestrutura do ambiente produtivo	Diretoria	Início: 06/12/2021 Fim: 15/12/2021	Empresa do seguimento metalúrgico	Manter o ambiente de trabalho organizado e enxuto, de forma a se evitar o estresse e fadiga.	Projetando melhorias práticas, tais como: ambiente refrigerado, mais intervalos de trabalho dentre outras medidas de tratativas	Sem valor financeiro relativo.
Engajamento dos colaboradores com a política de qualidade da organização	Gestor da qualidade	Início: 04/12/2021 Fim: 20/12/2021	Empresa do seguimento metalúrgico	Para que todos tenham o comprometimento em atender de maneira satisfatória os requisitos do cliente.	Incluir programas de incentivo, responsabilidades e prática para a adoção da política de qualidade em toda a organização.	Sem valor financeiro relativo
Liderança autocrática	coordenador de recursos humanos	Início: 04/12/2021 Fim: 20/12/2021	Empresa do seguimento metalúrgico	Gera pouco envolvimento dos funcionários nas tomadas de decisão.	Realizar pesquisa de satisfação entre os colaboradores para ter embasamento e criar	Sem valor financeiro

Fonte: elaborado pelos autores, 2021

O planejamento apresentou formas práticas de soluções para cada situação dentro da organização. Ao fazer a análise, percebe-se que foi de muitíssima importância reestruturar diversos setores para que a organização possa adotar as mesmas formas e maneiras de executar o gerenciamento uniforme para que seus processos sejam aperfeiçoados e os objetivos e metas conseqüentemente alcançados. Além de eliminar gargalos que impedem a adequada qualidade dos produtos.

7. RESULTADOS ESPERADOS

Diante da pesquisa e estudo realizado para encontrar fatores que levam a não conformidade de determinados produtos foi-se constatado o que de fato contribui para o problema em questão. Ao observa-se é possível notar que situações aparentemente pouco nocivas podem acarretar uma série de problemas no interior de um processo produtivo, afetando conseqüentemente toda a organização.

Então, de acordo com o exposto ao logo desta pesquisa pode-se afirmar através das ferramentas de gestão, que ter funcionários desmotivados e não treinados ou ainda com pouco domínio sobre sua área de atuação dentro da organização, torna-se um fator negativo no ambiente interno. Como contrapartida e modo pratico de se reverter tal circunstância, a sugestão apresentada é que sejam realizadas oficinas e eventos de motivação e treinamento realizados pelos recursos humanos para que os colaboradores possam obter e compartilhar conhecimentos, possibilitando dessa maneira, envolvimento, capacitação e satisfação para com o ambiente de trabalho. Perante isto, propõe-se que entre curto, a médio e longo prazo os resultados obtidos sejam positivos.

Em longo prazo, aguarda-se que a empresa possa continuar seguindo e realizando ações de melhoria para alcançar suas metas, mostrar seus valores, caminhar com sua missão e apresentar sua visão para os futuros clientes a serem conquistados, avançando dessa maneira para o crescimento e tornando-se exemplo no segmento metalúrgico.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo buscou mostrar e apontar falhas que ocasionam problemas e não conformidade em produtos que necessitam de solda para a fusão de suas partes, com o objetivo de mostrar relevância ao tema proposto, o estudo ainda colaborou para que os conhecimentos acadêmicos adquiridos fossem aplicados e praticados, possibilitando a vivência no âmbito da gestão.

Deste modo, finaliza-se esse estudo da empresa no segmento metalúrgico que apresentou em sua estruturação dados que levam a problemáticas que afetam de forma negativa processos envolvendo a fundição de metal. De maneira clara, ficou exposto a importância do uso de ferramentas da qualidade para encontrar causas de problemas que parecem aparentes, mas que quando analisados e observados podem revelar ainda mais e possibilitar o diagnóstico para o aprimoramento de todas as atividades de uma organização. Foi proposto sugestões em que se espera que quando adotadas e praticadas possam perpetuar no interior da empresa e refletir na satisfação de seus clientes.

REFERÊNCIAS

- [1] AMARAL, F.F.; ALMEIDA, F.A.; COSTA, S.C.; LEME, R.C.; PAIVA, A.P. Aplicação da Metodologia de Superfície de Resposta para Otimização do Processo de Solda a Ponto no Aço Galvanizado AISI 1006. *Soldagem & Inspeção*, v.23 n. 2, p.129-142, 2018.
- [2] COOPER, D.R; SCHINDLER, P.S. Métodos de Pesquisa em Administração. AMGH editora Ltda, v.12, n., p 67-69, 2016
- [3] CORREIA, P.M.; MENDES, I.O.; LOPES, J.R. A identificação das dimensões da gestão da qualidade na reforma dos sistemas judiciais o caso dos tribunais portugueses. *Lex Humana*, v. 10, n.2, p. 60-86, 2018.
- [4] DAMASCENO, V.S.; ABREU, Y.V. Avaliação da energia eólica no Brasil utilizando a análise SWOT e PESTEL. *Revista Interações*, v.19, n.3, p. 56-88, 2018.
- [5] FEITEN, A.M.; COELHO, T.R. Gestão da qualidade em organizações de serviços: barreiras e facilitadores. *Revista de administração*, v.18, n. 3, p. 37-48, 2019.
- [6] GOHR, C.F.; FAUSTINO, C.A. Gestão da qualidade na cadeia de suprimentos. *Revista Pretexto*, v. 18, n.4, p, 67-88, 2017.
- [7] KLOCK, A.C.; GASPARINI, I.; PIMENTA, M.S. 5W2H Framework: a guide to design, develop and evaluate the user-centered gamification. *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* October, v. 15, n.1, p. 1-10, 2016.
- [8] OLIVEIRA, J.C.; IZOLANI, A.O.; OLIVEIRA, R.J.; TEXEIRA, T.O. Utilização das ferramentas 5W1H e matriz G.U.T. na confecção do plano de lubrificação para torno mecânico. *IX Simpósio de Pesquisa e de Práticas Pedagógicas do UGB*, n. 9, n.1, p. 1-15, 2021.
- [9] PORCARO, R.R.; ARAÚJO, F.C.; GODEFROIDE, L.B.; FARIA, G.L.; SILVA, L.L. Simulação do Processo de Soldagem Elétrica por Centelhamento de um Aço para Trilhos Ferroviários. Parte 1: Análise de Tensões Residuais Via Elementos Finitos. *Soldagem & Inspeção*, v.24, n.1, p. 23-58, 2019.
- [10] QUEIROZ, A.B.; OLIVEIRA, L.B. A Ferramenta Kaizen na Solução de Problemas Em Uma Indústria Automobilística. *Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada*, v. 3 n. 2, p.86-151, 2018.
- [11] SANTOS, K.K.; FERREIRA, F.G. O cumprimento da nr 06 e a utilização da metodologia Kanban na gestão de estoque de EPI em empresas do ramo de tratamento de água. *Revista Eletrônica da Estácio Recife*, v.4, n.2, p. 89-134, 2018.
- [12] URIBE, A.M.; BRACARENSE, A.Q.; PESSOA, E.C.; SANTOS, V.R. Influência da Polaridade Sobre a Estabilidade do Processo de Soldagem Subaquática Molhada com Eletrodo Revestido. *Soldagem & Inspeção*, v.22, n.4, p. 98-137, 2017.

Capítulo 10

Estudo de caso no desenvolvimento metodológico e estratégico na perda de matéria prima no processo produtivo: Estudo de caso em uma fábrica de seringas

Vladimir Silva Lima Filho

Raylane Ribeiro de Lima

Ygor Geann dos Santos Leite

Resumo: O artigo destaca problemas no processo de injeção plástica afetando o insumo na fabricação das seringas. No entanto, foi visto que a origem é na primeira etapa do processo operacional, tendo como ponto crítico, a escassez de mão de obra para operar as máquinas. Diante disso, esse artigo visa desafogar a grande demanda de função dos operadores criando uma solução para esse problema. Para isso será usado um método baseado nas ferramentas da qualidade com alterações no processo e o aumento de novos funcionários para eliminar o insumo não conforme e assim evitando rastreabilidade. A partir dessa análise a aplicação metodológica nessa etapa do processo foram propostas novas sugestões a serem implementadas. Com base analítica, as estratégias sugeridas puderam ser adaptadas ao processo e na gestão de RH com a contratação de mais funcionários e assim diminuindo a quantidade de insumos danificados, evitando que o produto afetasse o restante do processo contribuindo com a qualidade do produto de uso hospitalar.

Palavras-chave: Desperdícios, Matéria-prima, Melhoria contínua e Processo produtivo

1. INTRODUÇÃO

A perda de matéria prima é um fator marcante é prejudicial a qualquer empresa, principalmente no setor de injeção plástica onde a matéria prima é a resina, diante desse cenário podemos levar em consideração os seguintes fatores como; falha na máquina, prensa não aquecida na temperatura certa ou até mesmo por falta de treinamento adequado ao operador. Com isso podemos dizer que durante o processo principalmente na injeção plástica a perda é inevitável, contabilizando uma porcentagem em média de 10% de perda diária no ato do processo. Com tudo, internamente é nítido a aplicação de melhoria com base na metodologia estratégicas no setor de maior perda (injeção plástica) e assim reduzir a perda de matéria prima.

A empresa pesquisada se trata de uma fábrica de seringas atuando na fabricação de produtos hospitalares de uso único, estéril e apirogênico há 20 anos, essa empresa de seringas vem buscando novos meios de qualificação focando na qualidade dos seus produtos, seus maiores clientes são órgãos públicos de unidade de saúde e hospitais privados. Contudo é evidente as seguintes ocorrências: Perda de insumo no processo de injeção plástica, com consequência direta nos seus resultados de produção chegando com perda e bloqueio de produto chegando em média a 209.07 peças em uma determinada máquina, os dados colhidos são referentes ao mês de agosto.

Esse artigo se coloca a responder a seguinte problemática da pesquisa: Como as adequações em relação à quantidade de mão de obra necessária irão solucionar o problema de não conformidade no processo de injeção plástica?

Dessa forma o trabalho terá como objetivo geral: Detectar o fator de maior relevância que afeta as não conformidades no setor de injeção plástica, fator que influencia na sobrecarga de serviço durante o processo das seringas. E como objetivo específico pretende: realizar pesquisas quantitativas e qualitativas sobre os aspectos da fábrica, fazer levantamento de dados referente a problemática evidenciada, com isso elaborar um plano de ação em base da gestão total tornando imediato uma solução para a causa raiz.

A metodologia do artigo consiste em uma pesquisa mista, determinada por dados qualitativos e quantitativos, com finalidade de obter recursos que possam proporcionar resultados concretos e evidenciar a problemática da organização. Com caráter exploratório com base em dados estatísticos sobre a perda de matéria prima na fábrica de seringas, destacando a aplicação das ferramentas estratégicas para uma melhor análise, mensurando uma construção concreta de um plano de ação efetivo.

O artigo vai ser estruturado em 3 capítulos, sendo esses: Gestão da qualidade total visando uma estratégia para a diminuição da perda de material no início do processo na empresa; perda de matéria-prima no setor de injeção plástica e Ferramentas gerenciais de processo onde será destacado os principais recursos de análise do artigo propondo uma solução em cima da causa raiz.

A elaboração da pesquisa consiste na aplicação de melhoria com base na metodologia estratégicas no setor de maior perda (injeção plástica) da organização a fim de diminuir a perda de matéria prima, com isso evitando surgimento de altas despesas e prejuízos que possam trazer custos não programado

Dessa forma podemos afirmar a relevância perante a organização sem as etapas que serão apresentadas ao longo do trabalho irá obter uma tendência em apresentar graves perdas no setor da injeção plástica resultando em não eliminar o problema raiz, como consequência direta afetando a produtividade, com isso pretende-se ao fim deste artigo ter um trabalho estruturado de modo que sirva de modelo para a construção de outros trabalhos que sigam proposta parecida.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A fábrica na qual foi desenvolvido o estudo de caso é uma indústria presente no mercado nacional e internacional, possuindo total garantia nos seus serviços e cumprindo rigorosamente as exigências mundiais de qualidade. Atuando no mercado há mais de 50 anos no Brasil gerando empregos nas áreas da engenharia, construção civil e estradas desde o ano 200, está presente no polo industrial de Manaus na fabricação de seringas.

Além disso atua diretamente no ramo de produtos para saúde; especificamente são fabricadas seringas de alta segurança e usando a melhor tecnologia, cumprindo a qualidade do início ao fim do seu processo, a organização vem obedecendo às normas de qualidade exigidas para atender não só no Brasil como para outros países, inclusive com uma filial na cidade de Pedro Juan Caballero, Paraguai, com uma área de 12.000 metros quadrados e um centro de distribuição em Mato grosso.

Uma empresa única na fabricação de seringas atendendo os mercados nacionais e internacionais e devido à grande demanda na pandemia do covid 19 gerou- se empregos e um grande crescimento no mercado.

Em seu processo produtivo conta com salas controladas desde o recebimento da matéria prima até a finalização das seringas; as salas controladas da injeção plástica possuindo filtros para a retenção de bactérias e micropartículas; essas salas atendem aos requisitos da ISO 9001 de controle e qualidade. No processo das máquinas automáticas computadorizadas e um moderno sistema de alimentação automática, seus moldes são de altíssima precisão fabricados na Suíça; o ambiente de acesso aos setores é dispensável para combater a contaminação bacteriológica mantendo sua alta segurança.

Toda essa estrutura está distribuída em uma área de aproximadamente 10.000 metros quadrados, desde a sua fundação essa empresa de seringas é 100% gerenciada entre membros da própria família, assim focada na união e visando o futuro promissor entre seus dirigentes. Toda essa gestão compartilhada é focada no trabalho sério, exigente e responsável, por conta disso suas tomadas de decisões tem um curto prazo, visando facilitar a comunicação e ações agregando valor aos seus consumidores.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

O termo total *quality management* (TQT) surgiu da necessidade de uma solução imediata que visa manter a qualidade do produto desde o início até fim do processo, visando na metodologia de satisfazer o cliente final; mas para isso todos os envolvidos devem estar dedicados a cada etapa do processo. O *quality management* visa satisfazer seus objetivos com qualidade, custo, prazo, missão e cliente final; ou seja, é uma estratégia de fazer negócios e maximizar todo tipo de competição entre seus concorrentes aplicando seu diferencial com qualidade.

De acordo com Ariana (2015), a gestão da qualidade total é um método que requer muito respeito e dedicação de todos os envolvidos que estão aplicando, pois é uma atividade de melhoria contínua onde envolve todos do processo com total esforço para uma melhoria de produto ou serviço. Todos dentro de uma empresa devem se esforçar continuamente para melhorar seus produtos, serviços e processo com isso buscando o melhor resultado dentro da organização e refletindo positivamente no cliente final.

A melhoria contínua na gestão da qualidade total contribui na cultura da empresa que exige esforços na busca por resultados cada vez melhores, desenvolvendo atividades que agregam valor e analisa com mais atenção removendo atividades que geram desperdícios; no foco de minimizar os efeitos negativos é decisivo para implementação de êxito da melhoria contínua, o aprimoramento nos processos com a inovação das empresas tanto internas como externas tem como efeito no cliente de resultar crescimento dos negócios; é muito importante contar com a empresa comprometida nessa busca pela melhoria contínua.

Para Defeo e Juran (2016), a empresa que se destaca na qualidade dos seus produtos e serviços se sairá melhor no mercado, no alcance de resultados mensuráveis de gestão visando a qualidade obtendo os bens e serviços vendáveis gerando baixos custos e maior lucratividade. As organizações precisam manter a qualidade com direções estratégicas de gestão para a melhorar a expectativa do cliente gerando soluções sustentáveis; os métodos de gestão da qualidade têm por excelência a satisfação dos clientes, partes interessadas e os funcionários para a sustentação no desempenho ao longo prazo.

Desenvolver e manter o processo da qualidade total não é algo tão simples, ela envolve todos os colaboradores, suas metodologias e ferramentas precisam de acompanhamentos e dedicação na busca de melhorias; seus produtos e serviços pelo menor custo e melhor qualidade torna a empresa mais competitiva no mercado. O gerenciamento da qualidade total melhora o aspecto da empresa com eficiência no seu processo organizacional, onde todos contribuem para o sucesso em obter os resultados desejados.

Segundo Albertin (2019), a responsabilidade na qualidade total envolve todos os níveis hierárquicos, todos os processos e todas as pessoas buscando a integração vertical como horizontal. A qualidade tem evoluído deixando de ser apenas um problema técnico passando a ser de gestão que envolve toda a organização; passando por correções e assumindo uma nova dimensão usando suas técnicas e ferramentas preventivas da GQT reduzindo suas perdas e defeitos atendendo aos requisitos necessários para o alcance dos resultados na sua produtividade.

A confiabilidade das partes interessadas na qualidade dos produtos faz com que a organização tenha resultados estáveis com o compromisso interativo e mensurável, o sucesso da empresa é consecutivo da qualidade total que ela oferece a seus clientes realizando a integração de todos os processos na melhoria contínua; a busca da qualidade total é importante na tomada de decisão e a busca pelo seu relacionamento com os clientes se torna uma forma de aprimorar seus resultados.

3.2 PERDAS DE MATÉRIA-PRIMA

Os diferentes tipos de resina são fundamentais para diversos tipos de plásticos, para a fabricação de uma seringa não seria diferente. A resina EVA e polipropileno h103 são umas das principais resinas que podem compor a fabricação de uma seringa, que vai desde da sua haste até o corpo do cilindro, esse material é de suma importância para o início do processo produtivo que começa na injeção plástica. Seu material é de elementos de alto custo como por exemplo o petróleo, com isso podemos dizer o quanto é importante e o alto custo que a empresa investe para realizar seu produto final.

Segundo Edmilson (2016), são utilizadas várias ferramentas para implementar e adaptar um sistema atual, como ferramenta de controle com o foco principal é a eliminação do alto desperdício dentro de uma organização e atividade que não agregam em nada ao processo produtivo em um determinado setor (injeção plástica), o *Just in time* que segue a ideia que a produção é feita de acordo da demanda evitando o desperdício de matéria prima e a aplicação da metodologia de melhoria contínua. Partindo desse princípio tem como objetivo a eficácia das operações produtivas para entregar um produto final de qualidade, no tempo solicitado e satisfazer o seu cliente.

O desperdício dessa matéria prima sempre começa no início do processo, ou seja, injeção plástica onde o produto toma sua verdadeira forma conforme a necessidade da empresa e do seu cliente final passando por máquinas totalmente projetadas para dar a sua devida forma. A perda desse material pode gerar um custo muito alto para a organização, por mais que as peças não conformes dentro de uma fábrica sejam inevitáveis de acontecer, porém quando esse processo começa a ter altos índices de desperdício deve-se tomar uma atitude.

Para Cátia Nogueira (2019) a matéria prima é a parte principal do surgimento de produtos que a empresa venha lançar, até que a matéria não chegue a organização o produto final não passa de uma ideologia que a empresa tenta implementar, basicamente é o embrião do processo produtivo. Por mais que um serviço ou o produto dependa de outros materiais, a matéria prima tem que ser o ponto inicial e deve ser bastante aproveitada de forma consciente, evitando desperdício em setores primordiais como injeção plástica.

Partindo dessa ideia, podemos notar que até a forma final de um copo, por exemplo, deve-se respeitar todo seu procedimento para garantir a qualidade do produto, ainda mais se tratando de um produto frágil. Conforme a empresa vai reduzindo seus desperdícios através de uma rigorosa inspeção, o custo final desse processo melhora de forma positiva.

Para Adriana e Ariel (2017) é ressaltado que existem vários tipos de desperdício dentro de uma organização, como por exemplo: desperdício de movimentação, transporte e superprodução. Dessa forma a fábrica deve considerar todos os pontos para identificar seu tipo de perda de insumo para então realizar a tratativa.

Considerando essa ideia, a fábrica de seringa evidencia um tipo específico de desperdício de movimentação, muitas das vezes o operador pode parecer sobrecarregado de serviço e dificultar a atenção da máquina que vai gerar um determinado produto.

3.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Sabemos que sem a qualidade no processo para gerar um produto ou serviço final a empresa não consegue competir no mercado atual, com base nisso as ferramentas da qualidade estão cada vez mais presentes nas organizações que buscam sempre inovar e atender as necessidades de seus clientes. Existem 7 ferramentas que podem ajudar no processo produtivo e todas elas são eficazes, estabelecendo uma melhoria contínua, aumentando seus resultados ou reduzindo desperdício que podem está afetando o processo. Diante da problemática do artigo algumas dessas ferramentas serão citadas e no fim obtendo uma metodologia estratégica com objetivo eliminar a causa raiz da fábrica de seringas.

De acordo com Alessandra (2019) os problemas surgem com o surgimento de perdas no processo produtivo (não conformidades). Sempre lembrando que a amostra dessas não conformidades são representadas através de gráficos após uma análise do conjunto de defeito e a solução de possíveis problemas que surgem no produto ou processo ou até mesmo na prevenção de problemas que possam surgir; tomando como prioridade o de maior efeito negativo como forma de uma medida de ação a ser tomada.

Segundo Guimarães (2021), o gráfico de Pareto estabelece em forma de gráficos a maior parte das perdas que são relacionados a qualidade do produto que está sendo realizado, enfatizando a causa raiz do problema e melhora a qualidade na tomada de decisões; essa ferramenta de causa e efeito tem um grande destaque nas organizações no direcionamento em suas relações com os clientes, no aumento de vendas e principalmente na lucratividade da empresa com base na identificação que diz respeito à prioridade.

Para Débora e Rogério (2016) a ferramenta 5W2H serve como um ponto de partida para uma tomada de decisão e melhoria contínua, usado de forma bem evidente podemos sugerir a solução da raiz dos problemas através dos conflitos internos e externos, ou seja, nenhuma medição de desempenho deve começar a ser aplicado sem envolver setores e cargos responsáveis pela mudança, assim determinando os envolvidos para a tomada de decisão. Destacando-se as seguintes informações: O que será feito, porque, quem, onde, como, quando e quanto custará. Vale ressaltar que a função do responsável e não o nome é "Quanto" jamais deve ser escrito "sem custo", até porque toda empresa tem um determinado custo a cada setor.

Para Greyce Sofia (2020) a matriz SWOT é a metodologia mais eficiente para identificar o real cenário que uma organização se encontra, tomando como base as seguintes características: força e fraquezas de uma determinada instituição, junto desses dados pode-se fazer um plano de ação imediato em cima do problema raiz no caso a fraqueza de maior impacto da fábrica, sua aplicação é de modo simples e fácil identificação, ou seja, a evidencia da maior fraqueza é escolhido pela gestão como principal ponto de partida para um plano de ação.

De acordo com Marcelo e Gabriela (2016) a ferramenta GUT é uma das ferramentas mais utilizadas por empresas pelo fato de priorizar o problema de maior gravidade e junto com a gestão possa realizar certas atividades estratégicas, desenvolvimento de projetos e tomada de decisões; ela também avalia os aspectos de risco para o negócio e os impactos que possam surgir ao longo do tempo dando sua contribuição na melhoria contínua da empresa. A sigla GxUxT significa: gravidade, urgência e tendência.

Para Taiane Barbosa (2018) a ferramenta 5 porquês têm como real objetivo formular 5 perguntas em cima da causa raiz, muitas das vezes pode ser até mais que cinco perguntas de acordo com a necessidade. Suas etapas determinam o que aconteceu, porque aconteceu e descobrir o deve ser feito para reduzir a problemática evitando que venha acontecer novamente; após a identificação do problema, é questionado cinco vezes até que se encontre a verdadeira causa na busca pela qualidade dos seus processos.

4. METODOLOGIA

De acordo com Márcia Galvão et.al (2017) a pesquisa mista é complexa na construção dos resultados mais completos e relevantes na busca de informações de pesquisa quantitativa e qualitativa, permitindo a melhor compreensão; a informação possui medidas objetivas e subjetivas no conhecimento dos métodos mistos para auxiliar no desenvolvimento das pesquisas para o melhor entendimento, na pesquisa mista são utilizados as análises de conteúdo, a análise temática e as análises estatísticas que consiste em traduzir dados qualitativos para os valores que possam ser inseridos com os dados quantitativos.

Conforme a pesquisa é realizada, o artigo irá explorar as ferramentas gerenciais com intuito de detectar o problema raiz e ao decorrer da metodologia sendo aplicada através das ferramentas podendo chegar a um plano de ação. Respectivamente da seguinte maneira: a princípio será necessário um ajuste geral da fábrica citada, ferramenta para melhor análise ambiental é a matriz SWOT, nessa ferramenta será dividido em 2 ambientes específicos, sendo esses: Ambiente interno e ambiente externo, destacando seus pontos fortes e fraquezas, o ambiente externo seria as ameaças e as oportunidades. Feito a análise SWOT, a pesquisa irá focar nas fraquezas onde provavelmente está a causa raiz.

Considerando a evidência das fraquezas, se faz necessária a franqueza de maior relevância e para essa etapa a ferramenta gerencial mais apropriada é a GUT, onde cada fraqueza vai ser citado e aplicado os seguintes critérios: Gravidade, Urgência e Tendência, sendo assim avaliado por números que vão de 1 a 5 e com isso a ferramenta vai identificar qual é o problema raiz de maior relevância a ser solucionado. Lembrando que as notas são referentes do menor ao maior e conseqüentemente o que tiver a maior nota será problemática escolhida.

Por outro lado, os dados coletados serão representados através do gráfico de Pareto, sua função estará direcionada a pesquisa quantitativa do artigo como indicador de desempenho, dados específicos que ficaram em evidência e de fácil entendimento, tornando mais fácil a aplicação de propostas no trabalho.

Após a apresentação do gráfico de Pareto, as ações escolhidas irão definir a causa raiz dos principais problemas citados ao longo do processo da aplicação das ferramentas gerenciais, como a pesquisa se refere a uma questão administrativa, a melhor ferramenta para próxima etapa será os 5 porquês. Nessa etapa espera-se por meio de cinco perguntas relacionadas à causa raiz até chegar na contramedida efetiva como solução do problema. Nessa etapa, a intenção é que o principal do artigo seja neutralizado.

Por fim, a finalização do plano de melhoria será desenvolvida por meio da ferramenta 5W2H, evidenciando algumas particularidades: Na etapa “Quem”, será indicado o cargo/função de nível tático para ser o responsável das ações a serem apresentadas, a seguir a etapa “Como”, aplicando-se da mesma contramedida citada na ferramenta anterior, sem alteração de texto. Finalizando com a última etapa da ferramenta “Quanto”, será notificado os reais custos que a organização terá que fazer para essa ação relativa.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

Considerando a utilização e as etapas na aplicação das ferramentas da qualidade, a matriz SWOT irá fazer uma análise ambiental da organização, observando fatores internos e externos; forças, oportunidades, fraquezas e ameaças. Essa ferramenta será o método inicial para a tomada de decisão e definir suas problemáticas.

Quadro 01. Análise SWOT

Forças	Fraquezas
Líder no mercado nacional a 50 anos	Não possui enfermaria
Investimento consistente em tecnologias.	A empresa não possui a certificação da ISO 14001
Centro de distribuição próprio.	Desperdício de matéria prima
Portfólio variado (hospitalar)	Setor Administrativo
Estrutura operacional	Falhas no processo produtivo
Oportunidade	Ameaças
Lucro com a redução de custos	Alta demanda para vacinação contra a covid-19
Parceria com órgão público de saúde	Tempo de Fabricação
Surgimento da Covid-19	Logística local
Fornecedores locais e Internacional	Não atender as normas da ANVISA
Fornecedor direto com empresa privada	Aumento de custos dos insumos

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Com base nos dados acima que engloba a análise de cenário da fábrica de seringa, a fraqueza mais evidência foram identificadas como possíveis causas raízes da organização: Não possuir enfermaria, sem certificação da ISO 14001:2015, desperdício de matéria prima, setor Administrativo e Falhas no processo produtivo. A ferramenta a seguir seria a aplicação da ferramenta GUT que é considerado grau de gravidade, urgência e tendência. O índice de maior prioridade será definido como causa raiz:

5.2 GUT

Quadro 02. Matriz G.U.T.

Fraquezas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
A empresa não possui a certificação da ISO 14001:2015	3	3	3	27	3º
Desperdício de matéria prima	5	4	5	100	1º
Falhas no processo produtivo	4	4	4	64	2º
Setor Administrativo	3	2	3	18	5º
Não possui enfermaria	4	3	2	24	4º

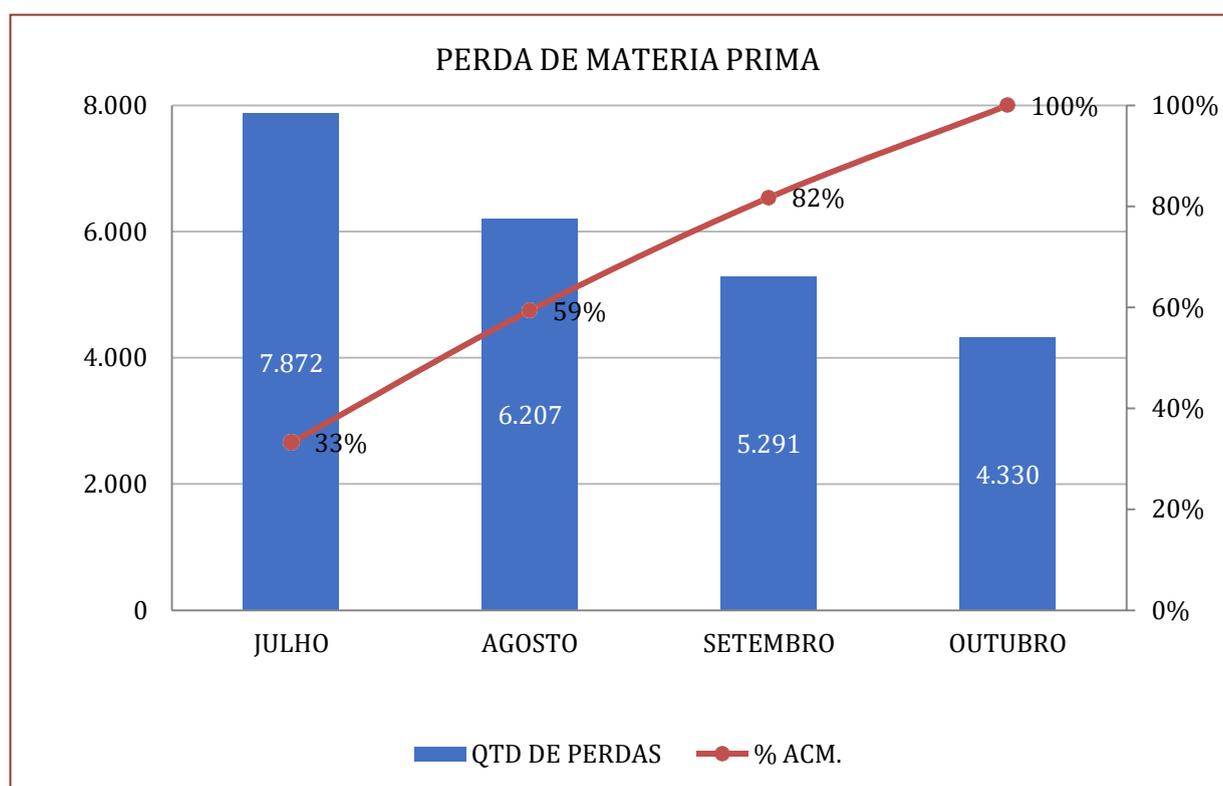
Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Conforme análise da ferramenta acima indica a maior prioridade o desperdício de matéria prima, onde somente nos seis primeiros meses do ano de 2021 tiveram um alto desperdício, dessa maneira, tornando-se a causa raiz a ser executada e aplicada o plano de ação. Com a ferramenta de identificação da causa raiz, será feito uma análise de conjuntos técnicos e métodos para aplicação de um plano de ação em cima da causa raiz; a RCA identifica falhas no sistema e no processo da fabricação de seringas:

5.3 GRÁFICO DE PARETO

Com a demonstração do gráfico de Pareto podemos evidenciar por períodos a quantidade perdida de matéria prima na fábrica de seringa.

Figura 01. Gráfico de Pareto



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Conforme o indicado pode ser evidenciado um aumento mensal de perda de matéria prima em grande escala no setor primário da fábrica (injeção plástica), diante desses dados podemos perceber que uma tratativa deve ser realizada para diminuir o desperdício. Com a demonstração do gráfico de Pareto podemos evidenciar por períodos a quantidade perdida de matéria prima na fábrica de seringa.

5.4 IDENTIFICAÇÃO DA CAUSA RAIZ:

Quadro 03. 5 Porquês

Causa	1° Por quê?	2° Por que?	3° Por que?	4° Porque?	5° Por que?	Contramedida
Desperdício de matéria prima	Falta de operador no setor de injeção plástica	Alta demanda de serviço para pouco operador.	A quantidade de máquina não é equivalente a quantidade de operador	Ausência do operador no momento dos ajustes das máquinas	Curto tempo de produção para pouco operador no setor de injeção plástica	Solicitar ao RH mais operadores qualificados conforme a quantidade de máquinas no setor.
A empresa não possui a certificação da ISO 14001	Atender as normas ambientais exigido pela ISO 14001	Buscar meios de descartes de forma sustentável	Conscientizar os funcionários a atitudes de sustentabilidade dentro da empresa	Prevenir impactos ambientais durante sua produção		Solicitar a implementação do certificado da ISO 14001
Falhas no processo produtivo	Manuseio não adequado do operador	O tempo de produção estimado para cada operador	A tratativa das máquinas (troca de molde)	Máquina parada por defeito no molde.		Elaborar um fluxograma para o setor produtivo

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

6. PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

Com a aplicação da ferramenta foi proposto uma contramedida na causa raiz (desperdício de matéria prima), a análise dessa causa raiz foi definida de forma técnica e objetiva.

6.1 5W2H

Quadro 04. 5 W2H

O que	Porque	Quem	Quando	Onde	Como	Quanto
Desperdício de matéria prima	A quantidade de máquina no setor de injeção plástica não atende a quantidade de operador.	Gestor de Recursos Humanos	Início 10/11/2021 a 30/02/2022	Empresa	Solicitar ao RH mais operadores qualificados conforme a quantidade de máquinas no setor.	R\$16.000,00 Considerando 8 novos funcionários com salário de R\$1.600,00
A empresa não possui a certificação da ISO 14001	Danos ao meio ambiente devido ao desperdício	SGI Sistema de gestão integrada	Início 10/11/2021 a 30/02/2022	Empresa	Solicitar a implementação do certificado da ISO 14001	Quanto? R\$ 28.000 (consultoria)
Falhas no processo produtivo	Falta de operador no setor primário da fábrica.	Líder de produção	Início 10/11/2021 a 30/02/2022	Empresa	Elaborar um fluxograma para o setor produtivo	Sem valor relativo

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

7. RESULTADOS ESPERADOS

Neste artigo, pode ser evidenciado o alto índice de desperdício durante o processo produtivo no setor de injeção plástica como a causa raiz de uma fábrica de seringa no polo industrial de Manaus, esta empresa sendo a pioneira na fabricação de produtos hospitalar buscam aumentar sua produção, trazer qualidade aos seus clientes e aumentar sua participação no mercado. Observou-se através dos indicadores a quantidade enorme de perda de matéria prima pelo simples fato da alta demanda para poucos funcionários, considerando uma estimativa de produção alta acima da quantidade de funcionários por máquinas.

Os resultados obtidos com a análise ambiental e a aplicação das ferramentas da qualidade, foi a contratação de mais funcionários ao setor de injeção plástica conforme a quantidade de máquinas, assim dessa forma o operador tem mais tempo e atenção durante o seu trabalho, podendo realizar a tratativa das máquinas de forma rápida sem afetar o produto final.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este artigo podemos constatar a eficiência do uso das ferramentas da qualidade para elaboração de plano de ação em cima de uma causa raiz, por mais que as ferramentas tenham suas semelhanças cada uma tem seu propósito final, seus dados são coletados através de pesquisas quantitativas e qualitativas.

Também podemos identificar a sua importância e a responsabilidade ao mostrar dados verídicos que serão decisivos para que os gestores da organização tomem uma decisão final no real problema que a mesma se encontra, com isso aplicando uma metodologia de plano de ação.

Por fim para nós futuros gestores da qualidade, esse artigo foi um desafio gratificante pelo fato de perceber a extrema responsabilidade que a coleta de dados mais a aplicação das ferramentas e conhecimento que foi adquirido passado ao longo da graduação de gestão da qualidade têm todo seu propósito, mostrando a real capacitação, responsabilidade e importância que um gestor da qualidade tem dentro de uma organização.

REFERÊNCIAS

- [1] DE ALMEIDA, Aylana Cristina Lima; CARDOSO, Alexandre Jorge Gaia. Diagnóstico rápido participativo e Matriz SWOT: estratégias de planejamento estratégico com base na atual posição do curso de Secretariado Executivo UEPA. **Revista de Gestão e Secretariado**, v. 5, n. 2, p. 117-137, 2014.
- [2] PESTANA, Marcelo Diniz et al. Aplicação integrada da matriz GUT e da matriz da qualidade em uma empresa de consultoria ambiental. Um estudo de caso para elaboração de propostas de melhorias. **GESTÃO DE SERVIÇOS**, p. 6, 2016.
- [3] COSTA, T. B. S.; MENDES, M. A. Análise da causa raiz: utilização do diagrama de Ishikawa e Método dos 5 Porquês para identificação das causas da baixa produtividade em uma cacauicultura. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE, 10., 2018, São Cristóvão, SE. Anais [...]. São Cristóvão, SE, 2018. p. 1 - 11.

- [4] COSTA, Ariana de Sousa Carvalho; SANTANA, Lídia Chagas de; TRIGO, Antônio Carrera. Qualidade do atendimento ao cliente: um grande diferencial competitivo para as organizações. **Revista de Iniciação Científica–RIC Cairu**, v. 2, n. 2, p. 155-172, 2016.
- [5] ESTEVES, Edmilson Ferreira; MOURA, Leandro Souza. Avaliação de desperdícios e perdas de matéria-prima no processo produtivo de uma fábrica de bebidas. **XII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia–SEGET**, v. 7, 2010.
- [6] LIMA, Alessandra Cristina Santos et al. Ferramentas da qualidade aplicadas a uma fábrica de biscoitos. 2019.
- [7] CORREIA, Cátia Nogueira Santos. **Do desperdício à matéria-prima**. 2020. Tese de Doutorado.
- [8] **Tópicos em Gestão da Produção** – Volume 5/ Organizador Hélcio Martins Tristão – Belo Horizonte - MG : Poisson, 2017 - 37 p.
- [9] ALBERTIN, Marcos; GUERTZENSTEIN, Viviane. Planejamento Avançado da Qualidade: Sistemas de gestão, técnicas e ferramentas. Alta Books Editora, 2018.
- [10] Rosa, Leandro Cantorski da Introdução ao controle estatístico de processo,- 2.ed.,rev. e ampl.- Santa Maria: Ed. da UFSM.2015. 176.

Capítulo 11

Desenvolvimento de ferramentas estratégicas na problemática fuga de luz: Estudo de caso em uma empresa do ramo eletroeletrônico

Dayane Karoline da Silva Araújo

Ygor Geann dos Santos Leite

Resumo: O artigo destaca a importância e afinidade com as ferramentas da qualidade para análise da causa raiz de um problema. Um estudo de caso realizado na empresa do ramo eletroeletrônico em Manaus, revelou que quanto mais rápido a causa raiz for encontrada, menos a perda de produtividade afetará a empresa de forma negativa. Para isso, foi utilizado o histórico do sistema presente na indústria e os indicadores da qualidade com intuito de analisar a progressão da problemática evidenciada no setor produtivo, confirmando assim o maior ofensor da empresa e consequentemente do modelo produzido. Dessa maneira, o artigo utilizou-se de recursos gerenciais com a finalidade de investigar, acompanhar, chegar ao diagnóstico específico e com isso propor as possíveis soluções. A partir do diagnóstico, os resultados indicaram uma possível inconsistência dos requisitos solicitados ao um fornecedor específico, sendo assim, sugerindo que esta pode ser a principal causa raiz, ou seja, envio do material irregular abastecido no processo gerando a fuga de luz. Para os devidos problemas evidenciados, elaborou-se um plano de ação efetivo. Tendo em vista que a problemática é semelhante a outros fabricantes, é possível desenvolver as medidas aqui apresentadas a outras organizações.

Palavras-chave: Ferramentas. Analisar. Diagnóstico. Soluções. Fuga de luz.

1. INTRODUÇÃO

As ferramentas estratégicas são o principal meio pelo qual pode-se desenvolver as investigações em um processo produtivo. Por meio desses recursos é possível resolver diversos problemas recorrente ou novo que surge no dia-a-dia, sendo assim, coloca-se em evidência o problema, organiza em determinada ferramenta e com o diagnóstico, propõe-se as soluções.

Assim, a pesquisa é estruturada em uma empresa com produtos destinados ao entretenimento digital e eletroeletrônico, que internamente apresenta problemas com a fuga de luz em dispositivos, tendo como consequência perda de produtividade e scrap de muitas matérias primas. Onde os registros iniciais apontam redução de percentual específico, comparado aos dados correspondente ao trimestre anterior ao ano de 2021.

Dessa maneira, evidencia-se a problemática: Em quais quesitos a empresa é afetada devido a Fuga de Luz e como esse fator pode prejudicar as operações internas?

Dessa maneira este trabalho terá como objetivo central utilizar as devidas ferramentas estratégicas da qualidade para identificação da causa raiz de um problema recorrente, que afeta a empresa de forma negativa devido à perda e desperdício de material e mão de obra. E como objetivos específicos, pretende mostrar resultados de pesquisa quantitativa e qualitativa sobre os aspectos da produção e fatores teóricos; levantar dados informativos referente a problemática em pauta; e elaborar plano de ação que possa propor soluções na causa raiz do problema.

A metodologia do artigo é estruturada de pesquisa mista, ou seja, determinada por meio de informações qualitativas e quantitativas, para construir uma base de dados que facilite o entendimento as incidências apresentadas. Onde o caráter é considerado exploratório devido a questão abordada ter objetivo de estudo, procurando padrões ou hipóteses para realizar descobertas. Destaca-se também a aplicação das ferramentas estratégicas para uma análise concreta e segura na elaboração de um bom plano de ação.

Para referencial teórico, o artigo será composto por três capítulos, sendo eles Gestão da Qualidade Total visando destacar a estratégia de levar as organizações em direção aos clientes, garantindo a conformidade de acordo com o cliente deseja; Desenvolvimento de Ferramentas focando principalmente na investigação para atendimento as especificações do cliente, e Ferramentas Gerenciais onde será abordado os principais recursos para o desenvolvimento de uma investigação.

A construção da pesquisa se justifica quando tem-se em consideração a importância do uso correto das ferramentas gerenciais para manter ou recuperar o índice da qualidade padrão especificado pela empresa ou cliente, a fim de evitar ou diminuir maiores prejuízos de custos não programados.

Da mesma forma, pode-se confirmar sua relevância para a empresa pesquisada, pois sem construção das medidas que serão apresentadas ao longo do trabalho, a empresa tende a continuar sofrendo graves impactos em relação a fuga de luz, tendo perdas de material e gerando assim, altos custos desnecessários para a empresa. Além, pretende-se ao fim deste artigo ter um trabalho estruturado de modo que sirva de referência para a elaboração de outros trabalhos que sigam a proposta semelhante.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa estudada foi fundada na década de 80 no Brasil, com sua sede situada em São Paulo e sua filial em Manaus. A organização ganhou o mercado vendendo milhões de jogos e videogame, sendo associada diretamente à tecnologia e entretenimento. Com o passar dos anos, investiu também no ramo eletroeletrônico, onde cada vez mais está faturando e crescendo.

A fábrica filial foi reinaugurada em 2020, trazendo consigo inovações e estratégicas para voltar ao mercado. Atualmente com produção em São Paulo- SP (matriz) e no Polo Industrial de Manaus-AM (filial), a empresa caracteriza-se como firma de grande porte, tendo em seu quadro cerca de 500 funcionários presentes e atuantes.

A fabricação dos produtos entre as regiões é diferente, em Manaus o foco é terminais de pagamentos, telefone móvel celular, *video game*, como também dispositivos de monitoramento de crianças; e em São Paulo, além dos terminais de pagamento, produz *Smartwatch*, Caixa de som *Bluetooth* e Fone de ouvido *Bluetooth* entre outros eletrônicos. O cenário atual da empresa na qual está sendo afetada pela Fuga de Luz: não conformidade denominada Fuga de luz é um ponto luminoso no display/LCD de um aparelho eletroeletrônico (celular, máquinas de cartão, televisores e etc.), o mesmo ocorre quando o feixe de luz não percorre seu trajeto devido a obstáculos, como por exemplo, impurezas originadas do processo produtivo ou não.

Seu principal concorrente está situado em *San Jose*, na Califórnia, sendo a segunda maior fabricante de terminais de pagamento do mundo, a mesma está perdendo cada vez mais clientes para a empresa pesquisada, que oferece mais opções móveis e preços menores, tendo a durabilidade e qualidade preferencial por seus compradores.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

Desde 1900 a Qualidade passou por 4 fases distintas, chamadas de Eras da Qualidade. A 1º focava extremamente na inspeção física (manual) do produto; na 2º Era da Qualidade o foco passou a ser no processo que produzia e não mais no próprio produto em si, com isso a inspeção 100% foi substituída pela Amostragem; A partir da 3º Era observou-se que não apenas a linha de produção afetava a produção, mas que existia uma “Cadeia de Valor” envolvendo processos e fornecedores, passou-se então a focar no sistema de gestão; O cliente sendo o mais importante elemento, surge a 4º Era da Qualidade, onde a mesma torna-se estratégica, alcançando todos os setores da empresa.

Segundo Morais et al. (2020), a quarta era da qualidade, se assemelha a quarta era da revolução industrial, estando associado diretamente com a inclusão de tecnologias no processo produtivo, com o foco em reduzir o envolvimento humanos nas etapas de produção, podendo principalmente garantir um aumento dos resultados com redução crítica das chances de erros e falhas operacionais que possam afetar os objetivos de uma organização no que se refere ao atendimento a requisitos mercadológicos.

A Gestão da Qualidade Total (GQT) é indispensável para empresas que almejam reforçar sua posição ou expandir. Implementando de forma correta podemos extrair diversas vantagens, como a maior rentabilidade que é basicamente o que o *Lean Manufacturing* é capaz de proporcionar, ou seja, combater o desperdício, reduzir custos e maximizar o valor do produto. O *Lean Manufacturing* se torna essencial para a empresa que busca deixar seus clientes satisfeitos para assim voltar a consumir e até fazer a divulgação de seu produto sem custos.

De acordo com Lipski (2018), buscando associar a GQT e o *Lean Manufacturing*, a ISO 9001:2015, passa a ser um instrumento de disseminação nos ambientes organizacionais, devido principalmente oferecer diversos recursos e estratégias gerenciais focando na redução de não conformidades, sempre destacando o cliente como objetivo central das operações de uma empresa. Assim, é possível afirmar que quanto mais esses requisitos forem atendidos, mais a empresa será reconhecida no seu ramo de atuação.

Para o sucesso de uma empresa, é necessário que a GQT foque em dois principais aspectos elementares: a redução de falhas e o aumento da satisfação dos seus consumidores. Sem determinações que abrange esses dois objetivos, se torna difícil que um negócio se mantenha próspero e/ou competitivo, simplesmente porque ele não contempla instrumentos de controle. Afinal, é sobre isso que a Gestão da Qualidade Total se trata, controlar resultados visionando lucratividade.

Para Soares e Brito (2019), identificar os erros operacionais considerados simples no processo produtivo, torna-se um dos melhores aliados aos gestores no que se refere a construção de propostas de melhoria que visem reduzir as condições críticas que precisamente afetam os objetivos organizacionais, sejam eles atrelados a custos, desempenho e satisfação mercadológica. Em outras palavras, não construir um plano de ação consistente, representa colocar a credibilidade da empresa em risco.

3.2 CADEIA PRODUTIVA

Cadeia Produtiva é o trajeto que um determinado insumo/produto percorre até chegar ao seu devido destino. A cadeia baseia-se em 3 principais etapas: Extração de matéria-prima; Transformação da matéria-prima; Distribuição do produto final. Ao decorrer das etapas há também estágios intermediários de controle da qualidade, armazenamento e transporte, que tem por objetivo garantir o bom estado dos materiais. Ressalta-se que dificilmente uma única empresa atue em toda cadeia.

De acordo com Balzan et al (2020) *apud* Costa e Nunez (2017), a Cadeia Produtiva são sequências entrelaçadas de processos realizados com a finalidade de gerar produtos, bem ou serviços. Definida por se tratar de um conjunto modificações integradas desde sua extração até seu consumo final, a mesma torna-se bastante visionada para assegurar a qualidade tanto exigida do consumidor final, por este motivo a necessidade do Controle da Qualidade em cada etapa é fundamental.

A primeira etapa é feita por indústrias extrativas, fornecendo assim insumos para indústrias de base ou transformadoras. Geralmente a extração é feita em grande escala e por máquinas de grande porte. Na segunda, o insumo será refinado para que se torne apto a ser utilizada, em seguida a matéria prima que já foi refinada será encaminhada para as indústrias intermediárias, onde será transformada em bens de consumo. E na última etapa será distribuída para os consumidores, seguindo sempre cuidados na

transportação para que não ocorram danos ao material, atrasos nas entregas ou até que seja extraviado.

Conforme Ribeiro et al (2016), a aplicação da ISO 9001:2015 de maneira correta nas etapas sequenciais da cadeia produtiva é importante para que se obtenham resultados significativos e positivos em todas as operações desse sistema integrado, tendo como consequência atingimento de metas de entregas dentro do prazo e principalmente a satisfação do consumidor/cliente pelo nível de qualidade do material e logística, não gerando assim defeitos oriundos do processo anterior (fornecedor).

Antes que um material seja produzido, ele é primeiro projetado. Em seu projeto faz-se necessário o desenho técnico com todas suas especificações de medidas para seu perfeito entendimento e confecção. Quando o fornecedor não segue minuciosamente todas as medidas dentro dos parâmetros limites estabelecidos, podem ocorrer variações impactando futuramente o consumidor/cliente, gerando assim altos níveis de perdas e custos não planejados para a empresa.

Para Guimarães et al (2021), a principal etapa do PDP- Processo de Desenvolvimento do Produto são as especificações padrões criadas, a fim de que as especificações estejam em conjunto com os outros componentes ou materiais do protótipo-produto a ser criado. O mesmo se torna crítico, pois a partir desses critérios exigidos que a empresa fornecedora irá se basear para a confecção da sua matéria-prima, ou *input* da empresa cliente. Os parâmetros devem ser seguidos minuciosamente dentro de seus limites a fim de que seja produzido material que atenda os padrões de qualidade e aceitação para seus clientes.

3.3 FERRAMENTAS ESTRATÉGICAS

Ferramentas Estratégicas é um conjunto de técnicas e metodologias aperfeiçoadas com o intuito de aprimorar produtos, serviços e projetos da empresa. Tendo como objetivo investigar, diagnosticar e propor possíveis soluções, corrigindo falhas e problemas futuros através das análises desenvolvidas no decorrer de seus processos produtivos. As ferramentas mais comuns de análise e solução da causa raiz de um problema é: Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto e o método 5W2H para elaborar o plano de ação e criar um novo fluxo.

Coelho et al (2016), relata que as Ferramentas Estratégicas são importantes e aplicáveis tanto em empresas de grande porte quanto em empresas consideradas de pequeno porte, sua utilização é de grande importância para o crescimento e desenvolvimento no mercado atual. As ferramentas que auxiliam na identificação e redução de erros e desperdícios tende a gerar um aumento significativo na competitividade da empresa no ramo dos negócios. Desse modo, a aplicação das ferramentas corretas aumenta a chance de uma empresa a expandir e permanecer no mercado tendo grandes lucros.

Criada em 1943 pelo engenheiro Kaoru Ishikawa o Diagrama de Ishikawa, também conhecido por diversos outros nomes (Diagrama Espinha de Peixe; Diagrama Causa e Efeito; Diagrama dos 6Ms) é uma ferramenta visual onde tem a função de auxiliar em análises da principal causa de um problema. Sua lógica é de que para eliminar o problema, deve-se eliminar primeiro sua causa específica (origem da causa). O criador da ferramenta definiu 6 tipos de causas que possivelmente são a razão do problema.

Segundo Gerlach e Silva (2017), o Diagrama de Ishikawa favorece ao seu aplicador encontrar a principal causa de um problema específico, a fim de que a mesma não venha advir novamente. Também é de grande utilidade para que seja visível de forma simples e de fácil entendimento a interação e consequência do efeito malquisto e de suas potenciais causas. Utiliza-se em conjunto com o Diagrama de Ishikawa outras ferramentas para potencializar seu diagnóstico, como os 5 Porquês ou 5W2H para o devido plano de ação.

O Diagrama de Pareto é um gráfico utilizado para identificar quais ocorrências são mais significativas, indicando itens que devem ser priorizados e, assim, auxiliar na tomada de decisão. Através de Joseph Juran o Diagrama de Pareto se transformou em uma das 7 ferramentas da Qualidade, a ferramenta utiliza-se da relação 80/20 para descobrir quais ocorrências são mais relevantes e assim priorizar as tratativas. Inicialmente foi criado para estudar perdas na indústria, entretanto, também pode ser utilizado em muitas outras situações, como na implementação de melhorias.

Silva et al (2019) afirma a importância da ferramenta Diagrama de Pareto para resolução de problemas complexos, como também para os mais simples. Através dessa ferramenta é possível identificar quais problemas tendem a gerar maior prejuízo a empresa e desta forma considera-la prioritária para solucioná-la. O conceito partiu do princípio 80/20, onde afirma-se que a 80% dos problemas surgem a partir de 20% das causas. Logo, resolvendo 20% das causas, estará solucionando os 80% dos problemas.

Não há relatos de quem criou a metodologia, mas especula-se que tenha sido desenvolvida durante a implantação do Sistema Toyota de Produção, geralmente utilizada em conjunto e como complemento das ferramentas de análises para a elaboração de um plano de ação, a metodologia 5W2H é um *checklist* administrativo de atividades com prazos e responsabilidades que devem ser desenvolvidas com clareza e eficiência por todos os envolvidos de um projeto. Sua função é definir o que será feito, porquê, onde, quem irá fazer, quando será feito, como e quanto custará.

Segundo Mello (2017), o 5W2H é baseado em planejamento estratégico para medidas de correção, prevenção e até mesmo para execução das estratégias, a mesma é utilizada para criação de Plano de Ação. O 5W2H define o padrão a ser implementada para expor de forma clara o tempo, local, responsabilidade, forma de execução e custo. É estruturada por sete perguntas básicas: *What?* (O que deve ser feito?); *Why?* (Por que esta ação deve ser realizada?); *Who?* (Quem deve realizar a ação); *Where?* (Onde a ação deve ser executada?); *When?* (Quando a ação deve ser realizada?); *How?* (Como deve ser realizada ação?) *How much* (quanto será o custo da ação?).

4. METODOLOGIA

Para Leite et al. (2021), a metodologia constitui-se de uma estrutura de pesquisa mista, ou seja, estruturada por meio de dados qualitativos e quantitativos, para oferecer uma base de dados que possam facilitar a compreensão dos resultados, oferecendo uma visão mais ampla sobre a problemática relatada. Onde o caráter é considerado exploratório devido a questão abordada ter objetivo de estudo, procurando padrões ou hipóteses para realizar descobertas. Destaca-se também a aplicação das ferramentas estratégicas para uma análise concreta e segura na elaboração de um bom plano de ação.

Em relação às principais ferramentas estratégicas aplicadas, inicialmente será utilizado o Diagrama de Pareto para mostrar a frequência das ocorrências, em seguida o processo produtivo será analisado através do Diagrama de Ishikawa com o intuito de identificar informações para encontrar a causa raiz do problema, para assim, ser elaborado um Plano de Ação através da metodologia 5W2H.

Para destacar os principais defeitos que oferecem risco à empresa foi montada uma análise cronológica como indicador de desempenho com o Diagrama de Pareto, a partir do gráfico elaborado será possível visualizar e entender o comportamento de cada problema evidenciado, para com isso, utilizar as demais ferramentas da qualidade para a resolução da causa raiz.

Atrelado ao Diagrama de Pareto indicando os principais problemas da empresa, pode-se assim realizar o uso da Matriz G.U.T para priorização das atividades, conforme a prioridade for determinada, utiliza-se do Diagrama de Ishikawa, ou Diagrama de Causa e Efeito como também é conhecida, destacando seus 6M's: Mão de Obra, Matéria-prima, Meio Ambiente, Método, Máquina e Medição, para análise e identificação da causa raiz.

Tendo as possíveis causas raízes da problemática evidenciada, será elaborado o Plano de Ação através do 5W2H que se constitui a partir das seguintes perguntas: *What?* : o que será feito?; *Why?* por que será feito? ; *Where?* : onde será feito? ; *When?* : quando será feito? ; *Who?*: por quem será feito? ; *How?* : como será feito? E *How much?* Quanto vai custar? . A metodologia parte de uma meta para organizar e determinar o que será feito para alcançá-la.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

5.1 ANÁLISE SWOT

O quadro a seguir apresenta uma análise do ambiente organizacional realizada na empresa estudada, construída através da análise SWOT.

Quadro 01. Análise SWOT

	Forças	Fraquezas
Ambiente Interno	Produtos de Qualidade em comparação com a concorrência	Falta de tecnologia de análise
	Profissional Nível Operacional Valorizado.	Fornecedores não adequados aos padrões de qualidade
	Capacidade Produtiva	Prazo de Resposta Longa
	Gestão de Marketing	Liderança Liberal
	Variedade de Produtos	Profissionais de Nível Tático s/ Valorização
	Oportunidades	Ameaças
Ambiente externo	Investir em Tecnologia	Pandemia
	Quebra de Paradigma	Concorrência com Preços Atrativos
	Expandir Estrutura	Aumento do Preço da Matéria Prima
	Investir na Marca Própria	Crise Econômica
	Valorização Profissional	Fornecedores não suprem a demanda

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Segundo o quadro apresentado, os resultados da análise SWOT evidenciam alto índice de qualidade dentro e fora da organização, como o investimento na variedade de produtos e *marketing*, entretanto, algumas situações internas podem comprometer o processo produtivo. As mesmas são notáveis na zona que denomina as fraquezas, no qual deve ser investigada e resolvida para não evoluir a ponto de se tornar prejudicial ao desenvolvimento da empresa. Além de mostrar recursos para promover o desenvolvimento corporativo através de outros distintos quadros.

5.2 MATRIZ G.U.T

O quadro a seguir apresenta as fraquezas em evidências para a devida priorização através da matriz G.U.T.

Quadro 02. Matriz G.U.T

Lista de Fraquezas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Falta de tecnologia de análise	5	4	2	40	2°
Fornecedores não adequados aos padrões de qualidade	5	5	4	100	1°
Prazo de Resposta Longa	4	3	1	12	5°
Liderança Liberal	5	3	2	30	3°
Profissionais de Nível Tático s/ Valorização	3	3	2	18	4°

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Conforme o quadro acima, as principais prioridades encontradas foram: Fornecedores não adequados aos padrões de qualidade e Falta de tecnologia de análise, respectivamente. A matriz G. U. T como ferramenta para priorização auxilia na tomada de decisões a fim de direcionar os gestores. Com os resultados em evidência se torna fácil atuar rapidamente no problema, evitando assim, a evolução de problemas e futuros transtornos causados por uma situação específica.

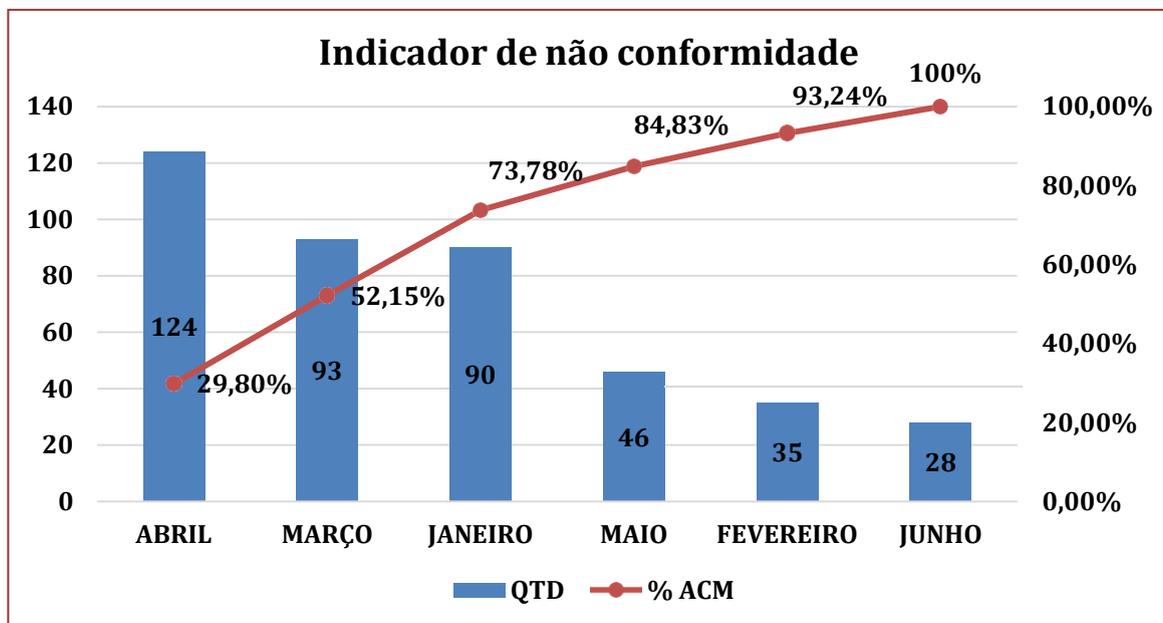
5.3 DIAGRAMA DE PARETO

O quadro abaixo mostra a frequência da não conformidade no 1° semestre referente ao ano de 2021.

Quadro 03. Pareto

Mês	Qtd	%	% acm
Abril	124	29,80%	29,80%
Março	93	22,35%	52,15%
Janeiro	90	21,63%	73,78%
Maior	46	11,05%	84,83%
Fevereiro	35	8,41%	93,24%
Junho	28	6,73%	100%
Σ	416	100%	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Figura 01. Gráfico de Pareto

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Utilizado primeiramente com o intuito de definir as prioridades na correção dos problemas do ambiente corporativo, e posteriormente como indicador, o Diagrama de Pareto tornou-se bastante útil para a compreensão dos dados apresentados. Com esta ferramenta é possível ordenar a frequência das ocorrências em ordem decrescente, possibilitando a visualização dos problemas vitais e a eliminação de futuras perdas. O gráfico gerado a partir do Diagrama de Pareto é considerado uma das 7 ferramentas básicas da qualidade, no qual baseia-se no princípio do 80/20, onde afirma-se que a 80% dos problemas surgem a partir de 20% das causas.

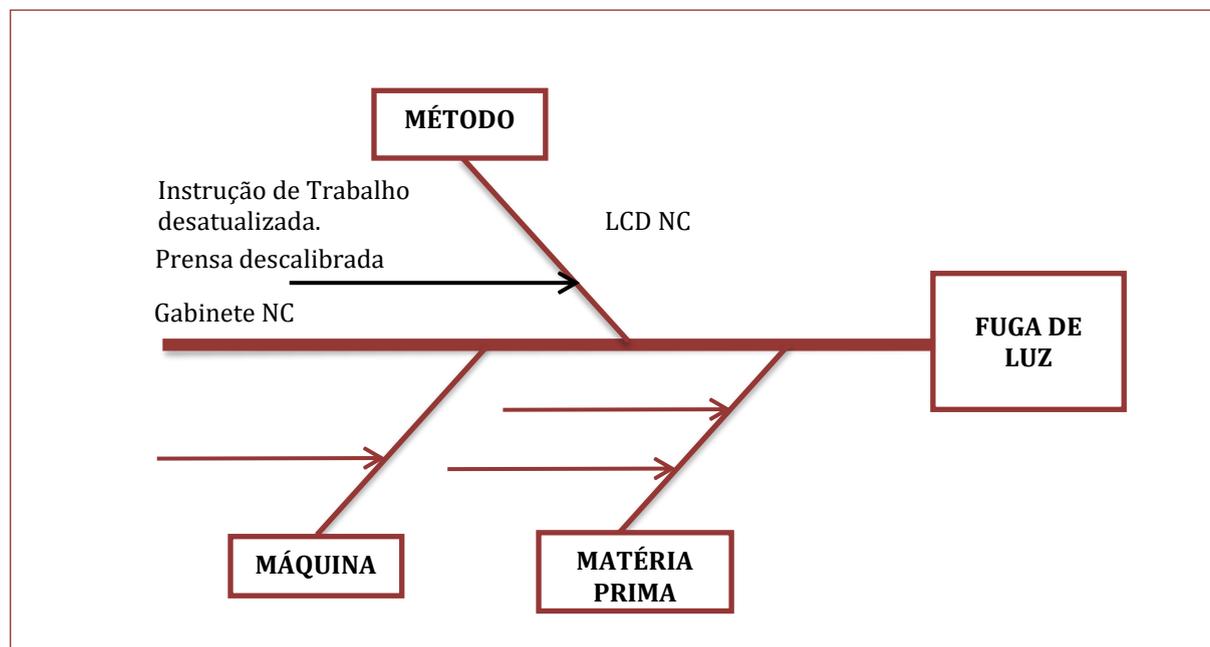
5.4 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

O quadro a seguir mostra o Diagrama de Ishikawa aplicado em 3 Ms, onde cada item foi investigado separadamente, para após o diagnóstico, ser elaborado um Plano de Ação.

O Diagrama de Ishikawa, ou Diagrama de Causa e Efeito como também é conhecido, foi utilizado a fim de identificar as possíveis causas raízes do problema evidenciado, tendo como os 3M's destacados a Máquina, Matéria-prima e Método para análise. Na análise mais aprofundada do Diagrama de Ishikawa para cada item citado, foi possível desconsiderar a iminente falha no LCD, o mesmo encontrava-se na condição Conforme para uso; descartado também a possibilidade da PRENSA está causando a Fuga de Luz, apesar de a mesma ser um potencial risco por estar descalibrada devido a manutenção fora do prazo de validade; O fato da Instrução de Trabalho está desatualizada, também não estava causando o efeito da Fuga de Luz, apesar de ser considerada um fator crucial e crítico para o processo produtivo; Entretanto, foi identificado que a matéria-prima GABINETE após medições e testes, foi evidenciado não conforme para uso, devido a ondulações em sua planicidade fora do padrão específico, causando o principal ofensor da empresa no que diz respeito a defeito, custo e retrabalho. Após conclusão do Diagrama, foi necessário priorizar cada item e estruturar

um Plano de Ação para definir tarefas e acompanhar de forma rápida sua aplicação.

Figura 02. Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021.

5.5 MATRIZ G.U.T

O quadro a seguir apresenta a priorização através da Matriz G.U.T das principais possíveis causas raízes da problemática evidenciada.

Quadro 04. Matriz G.U.T

Lista de Fraquezas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Prensa descalibrada	3	1	1	3	2°
LCD NC	1	1	1	1	4°
Gabinete NC	5	5	5	125	1°
Instrução de Trabalho desatualizada	2	1	1	2	3°

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Após os potenciais causadores da não conformidade em evidencia, foi-se necessário aplicar a matriz G.U.T para definir a prioridade das causas e assim tratar atuando diretamente no problema de forma que a organização não tenha perdas significativas no processo produtivo. A prioridade classificada em 1° lugar foi “GABINETE NC” devido a análise das medidas e estudos aprofundados terem constatado que a matéria-prima se encontra na condição Não Conforme, gerando alto índice de defeito com o sintoma Fuga de Luz no processo produtivo. O restante da sequência de prioridades também será exposto no plano de ação, apesar de não fazerem parte diretamente do alto índice do defeito investigado, porém sendo potenciais problemas a serem observados em paralelo a outras ações tomadas.

6. PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

6.1 5W2H

O 5W2H é um conjunto de perguntas utilizado para elaborar um plano de ação rápido e eficiente, com o objetivo de definir tarefas e acompanhar, de maneira visual e simples.

Quadro 05. 5W2H

Descrição inicial	<i>What</i> O que?	<i>Why</i> Por que?	<i>How</i> Como?	<i>Where</i> Onde?	<i>Who</i> Quem?	<i>When</i> Quando?	<i>How much</i> Quanto?	<i>Status</i>
Gabinete frontal não conforme	Abrir tratativa juntamente com o fornecedor p/ material não conforme	Para fazer correção da matéria-prima	Marcar reunião com o fornecedor para tratar da situação	Empresa fornecedor	Analista da qualidade e engenharia de produto	01/07/21	Transporte + refeição	Realizado
Gabinete frontal não conforme	Fazer inspeção no gabinete frontal	Evitar entrar material não conforme no processo produtivo	Usar nbr5426 para inspecionar o lote de material	Sala do IQC (controle de qualidade de entrada)	Inspetor responsável do modelo	02/08/21	Sem custos representativos	Realizado
Prensa descalibrada	Fazer manutenção na prensa	Para não danificar o lcd	Usar manual do equipamento com as especificações	Linha de produção	Engenharia de processo	03/07/21	Extra equivalente a 110% + transporte + refeição	Realizado
Instrução de trabalho desatualizada	Atualizar instrução de trabalho	Para colaboradores usarem sempre que estiverem em dúvida	Fazer impressão do documento na pasta do sgc	Linha que houver necessidade de atualização	Engenharia de processo	10/07/21	Sem custos representativos	Realizado

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

O quadro acima é a representação do Plano de Ação elaborado para cada item pontuado como possível causa raiz da problemática. Após análises e estudos feitos dentro do processo, foi constatado que a verdadeira causa raiz é proveniente do fornecedor da matéria prima, onde os materiais alimentados nas linhas produtivas apresentavam deformidades que afetavam diretamente na estética e elétrica do produto final.

Ferramentas de Medição como o Paquímetro foi essencial para a descoberta da ondulação no gabinete frontal, a ondulação do material deixava a planicidade fora do padrão aceitável, causando a assim a fuga de luz no LCD.

7. RESULTADOS OBTIDOS

Após a investigação e análise da causa raiz do problema, foi possível elaborar o Plano de Ação capaz de solucionar de forma permanente a situação exposta no artigo. A execução das propostas de solução foi seguida rigorosamente conforme descrito no quadro contendo o 5W2H, tendo como consequência resultados positivos.

Através da tratativa aberta juntamente com o fornecedor, houve-se uma melhoria dentro da empresa fornecedora da matéria-prima para que não haja reincidência do ocorrido. Foi acordado também entre as partes interessadas (cliente e fornecedor) o *Report* de informações importantes referentes aos parâmetros da qualidade da matéria-prima a cada mês, instigando assim o fornecedor está sempre atento ao seu processo produtivo no que diz respeito às especificações exigida da empresa-cliente.

Houve também melhorias dentro da própria empresa, onde foi adicionado ao procedimento do Controle da Qualidade de Entrada (IQC) que os materiais nomeados críticos seriam inspecionados conforme a tabela de amostragem NBR5426, para assim em caso de material não conforme, o mesmo seja retido antes de entrar em processo produtivo e seja tratado imediatamente com o fornecedor.

Outras decisões também foram tomadas a fim de contribuir com a solução do problema, como: As instruções de trabalhos devem ter um prazo de atualização todas as vezes que o processo produtivo houver alguma mudança, mesmo ela sendo mínima; Todas as prensas entraram no planejamento de manutenção preventiva, para que não ocorram situações inesperadas que afetem a eficiência da produtividade.

Com o empenho e dedicação de todos os colaboradores envolvidos de forma direta e indireta, o Plano de Ação foi perfeitamente bem executado, tendo como principal resultado a resolução do problema e a redução de custos provenientes de perdas ou retrabalhos, não havendo até os dias atuais a reincidência do problema procedente da mesma situação.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ficou comprovado que a utilização das ferramentas estratégicas da qualidade para investigação e resolução de problemas dentro de uma organização é um dos melhores caminhos para se obter bons resultados. As ferramentas fazem parte do processo de análise e solução de problemáticas e algumas fazem cada vez mais parte do cotidiano de muitas empresas que buscam sempre eliminar desperdícios ou retrabalhos, tendo como consequência qualidade de seus produtos, lucratividade dentro de seus próprios processos produtivos e até mesmo potencializando suas vendas por possuir produtos dentro do padrão da qualidade exigido por seus consumidores.

No presente estudo de caso, verificou-se que a aplicação das ferramentas da qualidade pode contribuir com as organizações na identificação de problemas, na identificação das causas e na elaboração de ações para eliminá-las, através do uso em conjunto das ferramentas como a análise SWOT, Ishikawa, Matriz G.U.T e 5W2H.

O objetivo proposto pelo presente estudo de caso foi atingido, uma vez que foi identificado o problema, as causas deste problema e assim, feitas propostas para a melhoria do processo produtivo em conjunto, tanto do método que estava sendo falho devido os documentos não estarem atualizados, quanto da implementação da inspeção

de itens críticos antes da entrada no processo produtivo, reduzindo assim a possibilidade de material não conforme entrar em processo de montagem. A partir das implementações das propostas sugeridas não houve mais indicio da não conformidade oriunda do fornecedor, e as não conformidades de origem diferente da retratada no artigo passaram a ser filtradas no IQC, não atingindo assim a produção e nem gerando prejuízos a empresa no que diz respeito a perdas ou retrabalhos, trazendo assim um ganho significativo a organização.

Por fim, considerando algumas limitações enfrentadas pelo presente artigo, acredita-se que para estudos futuros seja muito importante fazer a escolha correta das ferramentas a serem utilizadas na problemática, a fim de obter também resultados positivos, como apresentado neste estudo de caso. O uso correto das específicas ferramentas foi crucial para o sucesso da investigação e eliminação do problema explorado.

REFERÊNCIAS

- [1] BALZAN, K.M.; BRUM, A.L.; TRENNPOHL, D.; KOHLER, R. Aspectos da cadeia produtiva moveleira do Brasil e Rio Grande do Sul nesse contexto. Revista Perspectiva, v. 44, n. 166, p. 7-8, 2020.
- [2] COELHO, F. P. S.; SILVA, A. M.; MANIÇOBA, R. F. Aplicação das ferramentas da qualidade. Revista Fatec Zona Sul- Refas, v.3, n. 1, p. 31-46, 2016.
- [3] Gerlach, G.; SILVA, B. Proposta de melhoria de layout como fator para a otimização do processo produtivo organizacional. Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, vol. 10, p. 41-55, 2017.
- [4] GUIMARAES, A.C.; BUSSOLA, R. J. C.; SILVA, S. E. P. Comparação entre os métodos de 'Processo de Desenvolvimento de Produto' e 'Produto Mínimo Viável', Gestão da Produção em Foco. 1 ed. Belo Horizonte: Editora Poisson, 2021.
- [5] LEITE, L. R.; VERDE, A. P. S. R.; OLIVEIRA, F. C. R.; NUNES, J. B. C. Abordagem mista em teses de um programa de pós-graduação em educação: análise à luz de Creswell. Scielo Brasil, v. 47, p. 3-20, 2021.
- [6] LIPSKI, F.G. O nível de maturidade da qualidade de empresas com ISO 9001. 26 f. Artigo, Especialização em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2018. (TRABALHOS ACADÊMICO)
- [7] MELLO, M. M. Simbiose com você mesmo: Como vencer desafios. A História real da reintegração do Pinheirinho. 1 ed. Bauru: Canal 6 Editora, 2017.
- [8] MORAIS, M.O.; NETO, P.L.O.S.; SANTOS, O.S. JUNIOR, A.P. C.; SACOMANO, J.B. A evolução da qualidade na indústria 4.0. Research, Society and Development, v. 9, n. 10, p.7-29, 2020. (ARTIGO REVISTAS)
- [9] RIBEIRO, E. B.; BASTOS, L. S.; ALMEIDA, Z. S. de.; NETA, R. N. F.C.; COSTA, F. N. Perfil socioeconômico dos marisqueiros e condições higiênicas adotadas na cadeia produtiva de ostra (Mollusca, Bivalvia). Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, v. 19, n. 4, p. 209-214, 2016.

[10] SILVA, S.B.; ARAUJO, P. V. G.; SANTOS, P. F. T.; BARRETO, L. C. C.; NETO, J. A. C. Diagrama de Pareto: verificação da ferramenta de qualidade por patentes. Repositório Institucional da Universidade Federal de Sergipe (RIUFS), v. 11, p. 234-243, 2019.

[11] SOARES, J. D.; BRITO, M. L. DE A. ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO: A REALIDADE DE UM ABATEDOURO MUNICIPAL. Revista de Casos e Consultoria, v. 10, n. 1, p.10118, 2019.

Capítulo 12

Utilização das ferramentas gerenciais para implementação do fluxo produtivo eficiente: Estudo de caso em uma empresa do polo de duas rodas

Mickaelle Pantoja Maciel

Ygor Geann dos Santos Leite

Resumo: O presente artigo ressalta a importância da aplicação das ferramentas gerenciais para alcançar a eficácia no planejamento do fluxo produtivo tornando-o capaz do atendimento total ao plano de produção. Utilizando as ferramentas gerenciais que auxiliam na obtenção de resultados relevantes, espera-se o maior aproveitamento do tempo total útil de produção. O estudo de caso retrata-se no polo industrial de Manaus, em uma fabricante de motocicleta, especificamente no setor de Injeção Plástica, onde foi identificado a necessidade de um replanejamento em seu fluxo produtivo levando em consideração todos os fatores adversos que são consequências da realidade encontrada. Com o conhecimento e aplicação dos métodos especificados, espera-se que a organização acate as adaptações benéficas à própria, reduzindo assim a rejeição interna, bem como a externa, e ainda os itens considerados inutilizados, tornando o fluxo produtivo eficaz e conseqüentemente reduzindo os retrabalhos para a recuperação do produto, utilizando o tempo e mão de obra com processos que irão, de fato, agregar valor ao produto final. O método a ser utilizado beneficiará somente o setor contemplado.

Palavra-Chave: Qualidade, gestão, ferramentas, fluxo produtivo.

1. INTRODUÇÃO

O processo de produção em cadeia traz em si muitos benefícios, tais como a distribuição do trabalho e maior interdependência entre os processos. O início do processo em cadeia inicia-se no manuseio da matéria prima indo até a distribuição do produto ou serviço ao consumidor. Durante o processo de nascimento do bem ou serviço se faz necessário o acompanhamento de um profissional da qualidade, onde o mesmo inspeciona e se necessário comunica a necessidade de uma correção do possível problema.

Nesse sentido, a empresa onde vai ser desenvolvida essa pesquisa se localiza no Polo Industrial de Manaus, no Amazonas. No seguimento de duas rodas, esta empresa se destaca pelo comprometimento na qualidade e satisfação dos seus clientes entregando ao consumidor uma motocicleta modernizada. Contudo, durante seu processo produtivo de peças plásticas vem sendo identificado um alto índice de peças inutilizadas resultando em um alto custo mensal correspondente a mais de 15% do total produzido por mês.

Portanto, destaca-se a seguinte problemática: o que está causando o alto índice de rejeição das peças plásticas?

Este artigo tem como principal objetivo: identificar as causas que tornam a peça inutilizada, levando em consideração todo o processo desde a entrada da matéria prima nas injetoras até a área de embalagem da peça produzida para estoque. Tem como objetivo específico realizar uma pesquisa tanto qualitativa quanto quantitativa contendo os dados necessários referente a problemática a ser apresentada; fazer o levantamento dos relatórios realizados durante a identificação da problemática durante os processos; elaboração de um plano de ação para a resolução da causa raiz do problema.

A metodologia a ser utilizada será a de pesquisa mista, contendo a pesquisa quantitativa e qualitativa, para auxiliar na melhor compreensão do problema evidenciado, sendo o artigo de caráter exploratório para maior visão em relação da problemática. Destaca-se a aplicação das ferramentas gerenciais para identificação e análise mais detalhada do problema identificado, e auxiliar na construção de uma resolução para a problemática.

Utilizando o referencial teórico, o presente artigo é estruturado por 3 capítulos fundamentais, sendo eles a Gestão da Qualidade que visa enfatizar as estratégias necessárias para alcançar o atendimento aos requisitos e comprometimento com a organização; implementar o fluxo produtivo focando na redução de retrabalho e custo; a utilização das ferramentas gerenciais para destacar os recursos de análise dos processos.

A construção deste artigo justifica-se pela necessidade na redução do alto índice de custo nas rejeições internas e externas e das peças inutilizadas para melhor eficiência no fluxo produtivo e conseqüentemente no custo de produção e otimização do processo.

Desta forma, pode-se afirmar a relevância para o setor a ser estudado, pois, sem as medidas que serão apresentadas ao logo deste artigo o setor tende a aumentar mensalmente o índice de rejeição e o custo elevado de inutilizado levando como consequência direta o comprometimento da produtividade e o prejuízo com o alto desperdício de matéria prima, recurso, e mão de obra.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa de segmento de duas rodas iniciou suas atividades no Brasil em 1971 no estado de São Paulo, mas foi somente em 1976 que saiu na linha de montagem em solo Manauara a primeira motocicleta da empresa fabricada no Brasil. Em 1960 a marca já era nacionalmente conhecida mesmo sendo somente importada, a sua fama já era boa pela tecnologia, força e confiabilidade mecânica.

Quando o fundador decidiu vir ao Brasil tinha como propósito ver seus negócios de perto, conhecer melhor o país para futuramente implantar seu projeto de fundar uma fábrica de motos no Brasil e reencontrar um amigo de longa data. Foi em 1975 que o fundador se viu ‘forçado’ a antecipar os planos, pois foi neste ano que ficou proibido importar qualquer tipo de veículo – carro ou moto – do exterior deixando somente dois destinos a ser escolhido pelo fundador, fechar ou fabricar.

A escolha de construir uma fábrica recaiu em Manaus onde a política de incentivos fiscais para a instalação de indústrias e importação de maquinário e equipamentos era tentadora por conta dos incentivos fiscais da Zona Franca. Hoje, a fábrica situada em Manaus é a maior em relação na fabricação de motocicletas no planeta, sendo os pneus e outros pequenos componentes produzidos externamente e todo o restante que compõe uma motocicleta desta empresa é produzido na fábrica, saindo em média 3.950 motos por dia, esta empresa conta com mais de 7 mil colaboradores.

Na fábrica de Manaus no setor de injeção plástica, encontra-se o cenário a ser analisado. Através de uma observação e análise dos dados de rejeição das peças produzidas espera-se identificar as maiores causas de rejeição tanto externa quanto interna e de peças que serão consideradas inutilizadas. Os dados recolhidos no primeiro semestre de 2021 apontam uma rejeição de 17,8% referente ao total de peças produzido trazendo o prejuízo para empresa de mais de R\$ 200 mil por mês.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 GESTÃO DA QUALIDADE E SUA IMPORTÂNCIA PARA A ENTREGA DA QUALIDADE

Com a crescente concorrência de mercado e o aumento na exigência de novas tecnologias as fabricantes se veem em situações de buscar maior alcance na satisfação e confiabilidade dos clientes na entrega de bens e serviços com qualidade. A implantação de uma Gestão da Qualidade implica em um conjunto de princípios afim de orientar e conduzir a organização para uma melhoria na entrega da qualidade dos seus produtos. Mas afinal, o que é qualidade?

De acordo com Lobo (2020), o conceito ao que se refere a qualidade tem evoluído ao longo dos anos. Deixando de ser somente baseada a características físicas do produto a qualidade passou a ser direcionada ao atendimento da necessidade e satisfação antes mesmo da chegada do produto ou serviço ao consumidor final. Atualmente a qualidade vem sendo considerada um fator mercadológico, pois os clientes estão cada vez mais exigentes em relação a confiabilidade buscando qualidade elevada, preço competitivo e excelência nos serviços.

Para o alcance dessa qualidade é necessária uma gestão com os métodos e as ferramentas necessárias para tomar decisões assertivas e eficazes. Na Gestão da

Qualidade encontra-se aplicação das conhecidas ferramentas gerenciais que auxiliam o gestor na entrega e garantia da satisfação do consumidor. Com o auxílio e o direcionamento entregues por estas ferramentas é possível alcançar objetivos de garantia da qualidade internos e externos, tanto para os clientes entre processos como para o próprio consumidor final.

Segundo Silva e Barbosa (2016), o tempo de satisfação do cliente não deve ser somente na hora da compra, mas sim durante toda a vida útil do produto, e para isso se fez necessário a busca contínua por melhorias no processo interno e que geram resultados refletidos no externo. Mas não somente buscando satisfação do cliente como também ser o melhor entre os concorrentes, tratando o processo de manufatura como o impulsionador nessa competitividade auxiliando nas perdas de recursos, método e mão de obra, na otimização de tempo útil produtivo, eliminação de retrabalho.

Pode-se então compreender a relevância da gestão da qualidade e a aplicação das ferramentas gerenciais para o alcance do objetivo de redução no retrabalho e o custo excessivo de produção causada pelo não direcionamento no fluxo produtivo o que por sua vez acarreta diversas problemáticas como o não atendimento ao plano e a entrega de peças plásticas não conformes para os seus clientes internos.

3.2 FLUXO PRODUTIVO

Na produção em cadeia, o fluxo das etapas corresponde principalmente a identificação de procedimentos que melhor podem trazer valores, tanto para os consumidores finais como para a própria organização. De modo que pode meio dessas atividades sincronizadas, os objetivos organizacionais são atendidos, seguindo precisamente os critérios que foram estabelecidos por meio dos projetos iniciais de cada operação. Assim, é importante destacar que sequência: Etapas, pessoas e resultados como bases de cada fluxo.

Segundo Garcia et al. (2017) apud ABPM (2013), a competitividade e sobrevivência mercadológica das organizações, dependem estritamente da forma como seus processos são executados. As melhorias implantadas no fluxo produtivo beneficiam tanto a organização como também o colaborador, um fluxo eficiente no processo produtivo permite melhor administração de seus processos e operações de forma estratégica auxiliando na identificação de gargalos e implementação de melhorias.

Vale ressaltar a importância sobre ter o conhecimento referente aos processos responsáveis da fabricação dos produtos e as ferramentas utilizadas, pois o sucesso empresarial depende em partes da forma que a organização produz, absorve e utiliza como base o conhecimento científico e implantam em seus processos as inovações tecnológicas obtendo um resultado diferencial dos concorrentes e como efeito o aumento de suas lucratividades eliminando os retrabalhos e as perdas durante os processos.

Para Junior e Lengowsk (2018) é de extrema importância o mapeamento dos processos produtivos pois avalia o desempenho e entendimento das dimensões organizacionais do fluxo de trabalho auxiliando a identificar fontes de desperdício. Uma simples mudança de layout permite criar um fluxo produtivo mais simples, reduzindo a distância e o tempo entre cada operação fazendo um bom uso de espaço e reduzindo o tempo de total de produção onde reflete na taxa de trabalho setorial.

Para elaborar um fluxo de trabalho eficiente e harmonioso entre as etapas de processo se faz necessário a criação de um fluxograma para padronização e posteriormente um melhor entendimento dos processos podendo auxiliar em uma futura tomada de decisão. Esta ferramenta permite identificar as ações existentes em cada processo, localizar pontos estratégicos de inspeção, transporte e alimentação das peças como também o fluxo de documentação e registros.

De acordo com Azevedo (2016) et al. Mello (2008), o fluxograma permite através de símbolos específicos a verificação da inter-relação dos componentes de um processo possibilitando a análise da eficácia do fluxo produtivo. Graficamente o fluxograma é considerado o coração do mapeamento de processos muito utilizado para fins de identificação e análise de informações, em 1947 a *American Society of Mechanical Engineers (ASME)* definiu 5 símbolos para representar o fluxo de processo.

3.3 FERRAMENTAS GERENCIAIS

Compreende-se por ferramentas gerencias os métodos e técnicas que permitem a disponibilidade de informações que auxiliam nas tomadas de decisões reduzindo risco e o aumento da assertividade, essas ferramentas tornam o processo de gerenciamento mais ágeis, fáceis e precisos, contribuindo para a produtividade e a entrega da qualidade no resultado final. Servindo como força extra para os gestores, as ferramentas gerenciais auxiliam na estruturação da área e nos seus processos tornando-os mais produtivos racionalizando o tempo e recurso. Há, para cada área a ser aplicada, uma ferramenta específica que beneficiará conforme a necessidade evidenciada. Das ferramentas gerenciais existente evidenciaremos a análise SWOT, a matriz de GUT, o gráfico de Pareto, o Diagrama de Ishikawa e o 5W2H.

De acordo com Ferreira et al. (2019) apud Dantas & Melo (2008), o termo oriundo do inglês SWOT, é acrônimo de Forças (*Strengths*), Fraquezas (*Weaknesses*), Oportunidades (*Opportunities*) e Ameaças (*Threats*). A análise SWOT auxilia na identificação da direção estratégica da organização, ou seja, tomar conhecimento de si. Com esta análise é possível realizar o mapeamento dos pontos forte e pontos fracos tanto no ambiente interno como no ambiente externo tornando possível identificar e analisar os recursos para melhorar o desempenho e/ou as falhas que podem causa desvantagens no mercado competitivo.

Para Silva et al (2018), a matriz de GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) é utilizada para priorização na tomada de decisão diante das contrariedades identificada, considera-se o grau de gravidade, se é urgência e qual a tendência que possa vir a ocorrer a situação relatada. Com base nas variáveis identificas o gestor avalia e classifica qual das ocorrências deverá ser resolvida primeiro, diferencia-se essa ferramenta da demais pela sua simplicidade na utilização e a possibilidade de distribuição de valores para cada caso.

Segundo Novaski1 e Freitas (2020), o Gráfico de Pareto é uma ferramenta gerencial que pode ser aplicada de forma fácil e evidente possibilitando a visualização das prioridades de ocorrências e auxiliando na tomada de decisão gerencial. Esta ferramenta apresenta de forma decrescente o “grau de importância de uma causa” identificando os fatores significantes, situação onde deve-se concretar os esforços e o possibilita o melhor uso dos recursos se limitado.

Para Moreira e Loos (2017), o diagrama de Ishikawa é uma ferramenta cujo o

objetivo principal é identificar a causa raiz de um efeito ou problema. Sendo composto pelos 6 M's (Mão de obra, Material, Meio Ambiente, Método, Material e Máquina), esta ferramenta explora as causas e suas oportunidades de melhoria que foram levantadas em uma sessão de brainstorming envolvendo as pessoas na análise e solução dos problemas.

Conforme Castelani et al. (2019) apud Periard (2009), o 5W2H conta como u “*checklist*” mapeando as atividades como forma de definir onde será feito, quem vai executar determinada atividade, o período de tempo que deverá ser feito, a área da organização. Esta ferramenta tem como nome as letras das diretrizes que serão abordadas: *What* - as etapas; *Why* - justificativa; *Where* - local; *When* - tempo; *Who* - responsabilidade; *How* - método; *How much* - custo.

4. METODOLOGIA

Segundo Galvão et al. (2018), a pesquisa qualitativa oferece informações detalhadas da problemática incluindo os aspectos contextuais ou análises mais detalhadas. Já a pesquisa quantitativa utiliza de análise em grandes amostras o que impossibilita a compreensão de uma causa isolada. A pesquisa mista utiliza o combinado desses dois métodos para os recolhimentos dos dados necessários para a compreensão da possível causa raiz da problemática a ser analisada direcionando a uma tomada de decisão mais assertiva.

Assim como a pesquisa mista, o presente artigo irá desenvolver a utilização das ferramentas gerenciais para a análise e uma possível solução da problemática ser estudada seguinte a seguinte ordem: No primeiro momento será realizado uma análise ambiental da organização pesquisada por meio na ferramenta de análise: SWOT, sendo ele dividido em ambiente interno destacando a Força e Fraqueza e o ambiente externo com a Oportunidade e Ameaça. Logo, essa pesquisa irá focar na análise da fraqueza e ameaça afim de reduzir as possíveis fragilidades organizacionais.

Com as fraquezas e ameaças identificadas se faz necessário estabelecer o grau de prioridade entre os problemas encontrados, para esta fase será utilizado a matriz de GUT que analisa a Gravidade, Urgência e Tendência listando todos os aspectos encontrados e atribuindo notas de 1 a 5 indicando através do resultado da nota qual item é de maior e menor prioridade. Esta ferramenta auxilia na priorização das atividades, tomada de decisão e solução da problemática.

Para o levantamento dos dados quantitativos será utilizado o Gráfico de Pareto, que através de um gráfico com barras verticais disponibiliza informações evidenciando a priorização em ordem decrescente os temas mais significantes mostrando o onde deverá ser focado os esforços. Tem como função nesta pesquisa indicar o desempenho com dados específicos possibilitando o fácil entendimento e permitindo o melhor uso dos recursos limitado.

Logo após as representações, as ações serão concentradas na identificação da causa raiz da problemática a ser analisada, e para esta etapa será utilizada o Diagrama de Ishikawa ou Diagrama de Causa e Efeito. Esta ferramenta conta com 6 categorias: Método, Mão de obra, Material, Máquina, Meio Ambiente e Medida. Através de uma brainstorming com a equipe envolvida na problemática será possível identificar de forma concreta a fonte do problema promovendo uma discussão e posteriormente, como consequência, uma melhoria para o fluxo produtivo.

E finalmente, através do 5W2H uma estruturação de um plano de melhoria evidenciando em suas etapas: “O quê” atividade a ser realizado; “Como” será reproduzido as estratégias de melhoria traçadas na etapa da Ferramenta de Causa e Efeito; “Quem?”, sendo ele do nível tático para ser responsável pelas ações a serem apresentadas, podendo ser ele o chefe de produção ou coordenador da qualidade; “Quando” período de ação da estratégia traçada como início imediato; “Onde” área em que será aplicada o plano de ação, no caso desta pesquisa no fluxo produtivo do setor de Injeção Plástica; “Porque” referente ao motivo da análise, no caso se refere ao alto índice de rejeição das peças plásticas; “Quanto” inserir o valor de custo da ação, ou indicar que não haverá custos adicionais.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

Seguindo para a propostas de melhoria da problemática será necessário a análise ambiental da empresa a qual permite identificar seus pontos positivo e negativo tanto interno como externamente como mostra o Quadro 1. Essa análise se faz necessário para identificar qual ponto deverá ser atacado afim de encontrar uma solução para a problemática.

Quadro 01. Análise SWOT

	Forças	Fraquezas
Ambiente Interno	Foco na qualidade	Dificuldade na logística de fornecedores
	Métodos produtivos inovadores	Preço elevado de produtos diante da concorrência
	Diversidade no catálogo de produtos	Preço elevado nos produtos de primeira categoria
	Melhor custo-benefício	Fluxo Produtivo Ineficiente no setor de Injeção Plástica
	Oportunidades	Ameaça
Ambiente externo	Inovação com motocicletas elétricas;	Pandemia
	Transito caótico nas cidades e grandes metrópoles	Surgimento de carros elétricos acessíveis
	Crescimento do ramo de delivery	Crescimento dos concorrentes
	Incentivos Fiscais	Desabastecimento dos fornecedores

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Pode-se observar pela análise realizada que a nossa problemática: fluxo produtivo ineficiente que encontra-se na fraqueza do ambiente interno. Onde neste contexto, essa condição adversa está associada a constantes movimentações internas, que além de precisar de significativa quantidade de mão de obra, corre-se o risco de desenvolver não conformidades nas peças, como por exemplo avarias que poderiam comprometer o atendimento aos requisitos dos clientes.

A seguir, considerando a quantidade de fraquezas destacadas, será necessário desenvolver estratégias de priorização desses itens. Para este fim, será desenvolvido a

ferramenta estratégica Matriz G.U.T., sendo representado por meio do Quadro 02 a seguir.

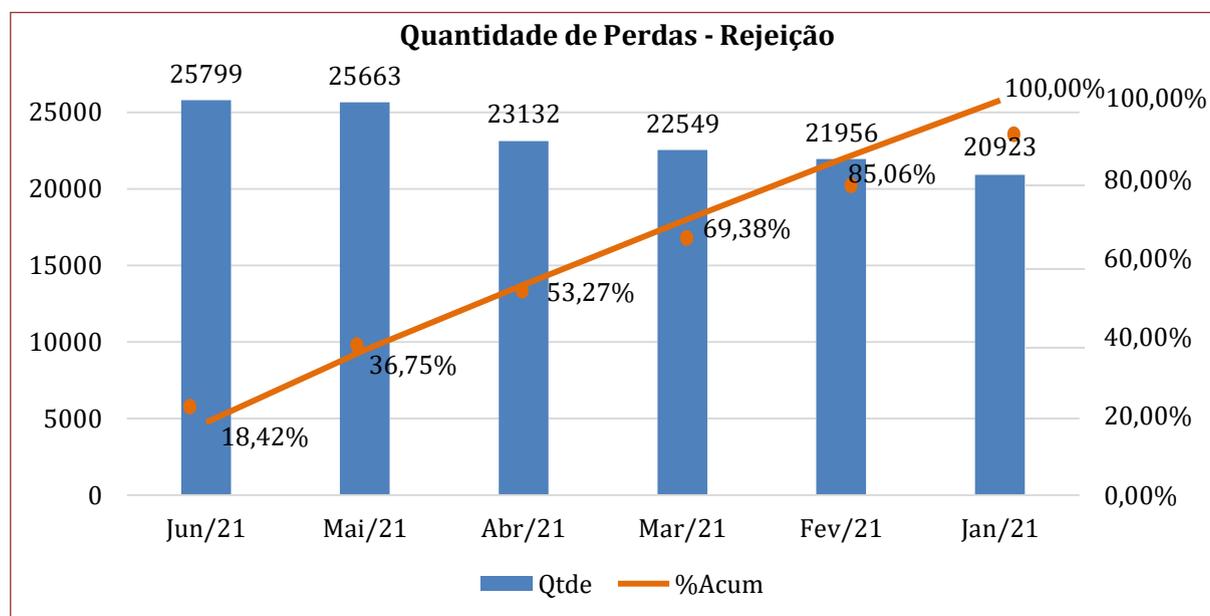
Quadro 02. Matriz G.U.T.

Lista de Fraquezas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Dificuldade na logística de fornecedores	4	2	3	24	2
Preço elevado de produtos diante da concorrência	3	2	3	18	3
Preço elevado nos produtos de primeira categoria	2	2	3	12	4
Fluxo Produtivo Ineficiente no setor de Injeção Plástica	4	5	4	80	1

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Com a identificação do item de maior prioridade é necessário elaborar um plano de ação para conter a problemática. Contudo, uma análise mais detalhada sobre os efeitos do fluxo ineficiente no setor é necessária para compreender a proporção de perdas na quantidade de peças plásticas produzidas, e para essa análise será necessário a utilização do Gráfico de Pareto representado pela Figura 01 em seguida.

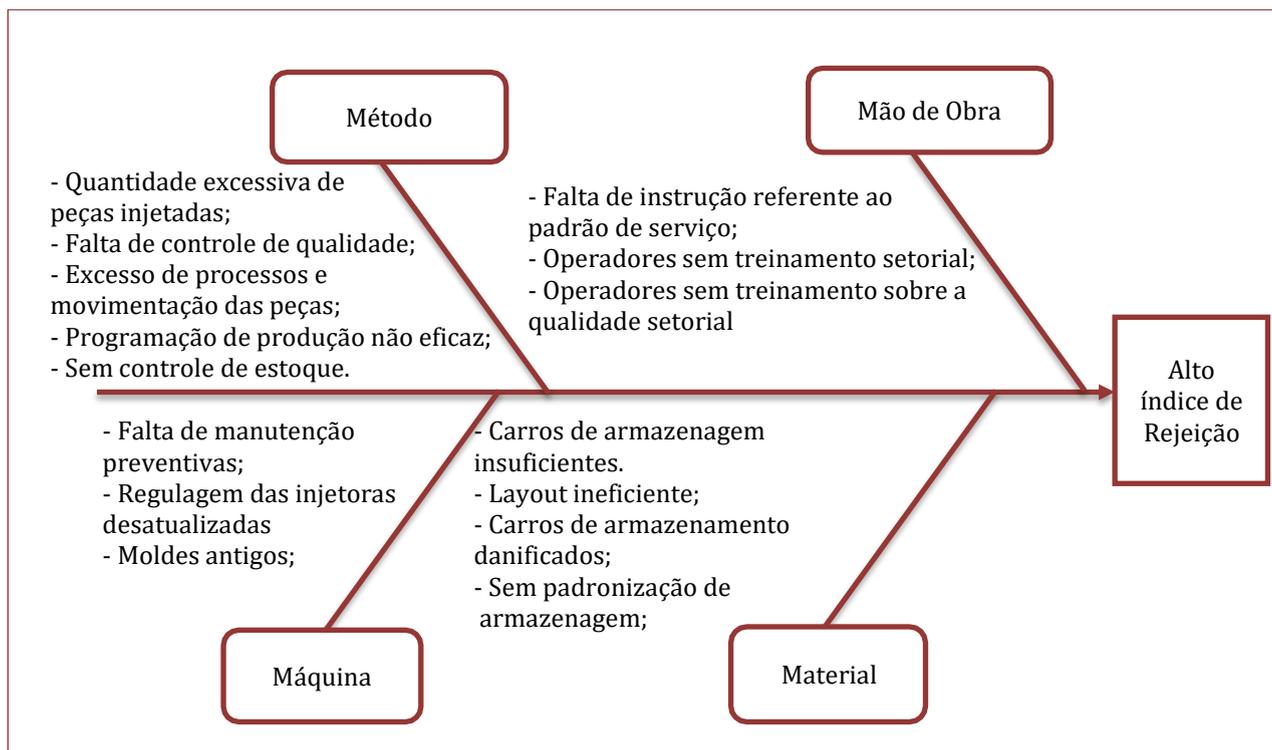
Figura 01. Gráfico de Pareto



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Com a observação da crescente perda excessiva de recursos será necessária uma tomada de ação eficiente e a curto prazo afim de identificar a causa raiz e os demais motivos causadores do alto índice de rejeição das peças plásticas produzidas no setor. Para essa análise será realizado um brainstorming e após a aplicação da ferramenta Diagrama de Ishikawa como mostra a Figura 02 a seguir.

Figura 02. Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Com a aplicação desta ferramentas foi possível identificar os principais fatores causadores do problema em questão, com um estudo e análise mais detalhado conclui-se que os fatores que mais interferem na entrega da qualidade para o cliente são: carros de armazenagem danificados e insuficientes; operadores sem treinamentos sobre o controle de qualidade setorial; Falta da padronização de armazenamentos das peças produzidas; quantidade excessiva de peças injetadas e excesso de processos e movimentação nas peças . Com isso, será necessário a aplicação da Matriz GUT, representada pelo Gráfico 03, afim de priorizar os fatores que mais contribuem para a crescente perda de peças.

Quadro 03. Matriz G.U.T.

Lista de Fraquezas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Carros de armazenagem danificados e insuficientes	4	5	3	60	2
Falta da padronização de armazenamentos das peças produzidas	3	3	4	36	4
Operadores sem treinamentos sobre o controle de qualidade setorial	4	4	3	48	3
Quantidade excessiva de peças injetadas	3	3	3	27	5
Excesso de processos e movimentação nas peças	4	5	5	100	1

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

Como identificado, o excesso de processos e movimentação nas peças torna o fluxo produtivo ineficiente pois este requer o uso de uma quantidade significativa de mão de obra e

retrabalho comprometendo a entrega e o atendimento aos requisitos de qualidade do cliente.

6. PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

Com o levantamento das causas da problemática abordada e com a análise realizada a partir do diagrama de causa e efeito é necessário uma tomada de ação eficiente. Para solucionar esta problemática será necessária uma reformulação no fluxo produtivo setorial, redistribuição de responsabilidades, realização de cursos referentes ao processo setorial e de qualidade, e a confecção de carros apropriados para o armazenamento e transportes das peças. Será utilizado a ferramenta 5W2H representada pelo Quadro 04 a seguir para organizar um planejamento estratégico eficiente.

Quadro 04. 5W2H

<i>What?</i>	<i>Why?</i>	<i>Where?</i>	<i>When?</i>	<i>Who?</i>	<i>How?</i>	<i>How Much?</i>
1. Reformulação do Fluxo Produtivo 1.1 Alteração de Layout das esteiras	Atender novo Layout de Fluxo produtivo	Células Injetoras	- Início: 19/12/21 -Fim: 03/01/22	Grupo Técnico	Redistribuir as esteiras de acordo com novo layout produtivo	Sem valor relativo
1.2 Reformular a logística de armazenagem	Atender requisitos de eficiente do fluxo produtivo	Área de Embalagem e Armazenagem	- Início: 19/12/21 -Fim: 03/01/22	Especialista	Medir a área disponível e redistribuir as bancadas	Sem valor relativo
1.3 Comprar e Instalar câmeras frias	Eliminar tempo de “cura” da peça otimizando tempo e recurso	Esteiras já reposicionadas	- Início: 19/12/21 -Fim: 03/01/22	Grupo Técnico	Instalar as câmeras frias na esteiras entre a injetora e a bancada de acabamento	R\$200 mil – Considerando projeto específico de câmera fria
2. Redistribuição de Responsabilidades	Aumento na eficiência de trabalho	Quadro de analistas e especialistas responsáveis pela administração da produção	-Início: 15/12/2021 -Fim: 02/01/2022	Gerente Setorial e Supervisor de Produção	Avaliar e delegar as atividades setoriais conforme a experiência e o desempenho do colaborador	Sem valor relativo
3. Cursos Organizacionais e Setoriais	Capacitação dos colaboradores visando o aumento na produtividade e bom desempenho	Centro de Treinamento e Desenvolvimento da organização	-Início: 04/01/2022 -Fim: 29/04/2022	Recursos Humanos	Elaborar cronograma de treinamento e alinhar como o chefe de produção a disposição dos colaboradores para realizar os cursos	Sem valor relativo
4. Confecção de carros para armazenagem e transportes das peças	Proporcionar melhor condição de transporte e armazenagem evitando o batido e riscado das peças	Setor de Metalúrgica da empresa	-Início: 13/12/2021 -Fim: 31/01/2022	Grupo Técnico	A partir de um padrão pré-definido pela ergonomia, confeccionar carros para armazenagem com condições adequadas para as peças	R\$10 mil – Considerando a aquisição de material para a confecção

Fonte: Elaborado pelos autores, 2021

7. RESULTADOS ESPERADOS

Com as ações identificadas em forma de melhorias setoriais no plano de ação, fica a critério dos gestores a aprovação e implementação das mesmas seja em sua totalidade ou de forma parcial afim de identificar se as medidas propostas, de fato, resultam em uma mudança significativa para o setor a ser estudado. A criticidade no setor em relação ao alto índice de rejeição causado pelo fluxo produtivo foi de fácil percepção o que possibilitou uma ação de planejamento estratégico de curto prazo que pode resultar em grandes benefícios tanto para a organização como para os colaboradores envolvidos.

Contudo pode-se observar as consequências de um setor sem um fluxograma de atividades eficientes, onde é possível haver produção, porém com grandes índices de perdas tanto de mão de obra, matéria-prima como principalmente de recursos financeiros. Vale ressaltar a importância de um haver um gestor capacitado e com conhecimentos prévios sobre o processo responsável capaz de identificar e analisar os *gaps* existentes e tomar ações preventivas para evita-los e adotar a praticar da melhoria continua não somente em seu processo responsável como também nos demais afim de beneficiar a organização como um todo.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desenvolver este artigo proporcionou benefícios acadêmicos em relação a experiência prática na utilização das ferramentas da qualidade, na elaboração de uma análise estratégica e tomadas de decisões como um gestor e possibilitou a prática de todos os conhecimentos adquiridos em 4 períodos de formação acadêmica. Sendo um dos principais desafios o planejamento de uma estratégia a curto prazo por se tratar de uma reformulação quase total do fluxo produtivo atual, encontra-se também a limitação do uso de recursos para a implementação do planejamento estratégico.

Pode-se perceber um interesse da parte dos colaboradores em relação as mudanças apresentadas após tomarem conhecimento do possível plano de reformular o fluxo de produção e as melhorias nas condições de trabalho dos mesmos que irá possibilitar um ambiente de trabalho mais harmonioso melhorando seu ambiente de trabalho.

Compreende-se então que os objetivos propostos pelo presente artigo foram atendidos, sendo projetada uma estratégia que atende as possíveis soluções da problemática analisada, bem como proporciona aos colaboradores e gestores um setor com eficiência em produção e atendimento tanto plano de produção como os requisitos de qualidade exigidos pelo cliente tomando-o um setor referencial dentro da organização como um todo.

REFERÊNCIAS

- [1] BONFATTI, Antonio; ELAINE CRISTINA LENGOWSKI ; ADERBAL LUDKA JÚNIOR. Mapeamento do processo produtivo de erva-mate. **Revista Internacional de Ciências**, v. 8, n. 1, p. 82–98, 2014. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/ric/article/view/32500/24905>>. Acesso em: 11 Nov. 2021.
- [2] **Ferramentas gerenciais para controle e estatísticas de negócios**. Treasy | Planejamento e Controladoria. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/ferramentas-gerenciais/>>. Acesso em: 21 Out. 2021.
- [3] FERREIRA, Evelise Pereira; GRUBER, Crislaine; MERINO, Eugenio Andrés Díaz; *et al.* Gestão estratégica em frigoríficos: aplicação da análise SWOT na etapa de armazenagem e expedição. **Gestão & Produção**, v. 26, n. 2, 2019. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/gp/a/yK5NnCqXzzyMJ3nYxz8qQjD/?format=html>>. Acesso em: 22 Out. 2021.

[4] GALVÃO, M. C. B; PLUYE, P.; RICARTE, I. L. M. Título do artigo. MÉTODOS DE PESQUISA MISTOS E REVISÕES DE LITERATURA MISTAS: CONCEITOS, CONSTRUÇÃO E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO, InCID: R. Ci. Inf. e Doc., Ribeirão Preto, v. 8, n. 2, p. 4-24, set. 2017/fev. 2018

[5] GARCIA, Junio; NAYARA, Pavan; RODRIGUES; *et al.* Proposta de melhoria de processo, fluxo produtivo e leiaute: um estudo de caso em uma empresa de reciclagem. **Revista de Engenharias da Faculdade Salesiana**, n. 1 (2017) pp. 15-26. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/RESA/Edicao6/FSMA_RESA_2017_2_03.pdf>.

[6] GRUPO FORLOGIC. **Diagrama de Ishikawa**. Ferramentas da Qualidade. Disponível em: <<https://ferramentasdaqualidade.org/diagrama-de-ishikawa/>>. Acesso em: 28 Oct. 2021.

[7] JONATHAN DIAS FERREIRA; VALÉRIA VAZ DE ARAUJO BUOSI ; VICENTE AFONSO GASPARIANI. A Importância da Qualidade nas Organizações. **Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais**, v. 17, n. 1, p. 50-55, 2016. Disponível em: <<https://revistajuridicas.pgsskroton.com.br/article/view/3710>>. Acesso em: 26 Oct. 2021.

[8] Lobo, Renato Nogueirol. *Gestão da Qualidade / Renato Nogueirol Lobo. – 2. Ed. – São Paulo: Érica, 2020. 216p.* Disponível em:

[9] MOREIRA, Luana; MAURICIO ; LOOS, Johnny. **Análise de rupturas de abastecimento de produtos em uma padaria por meio do Diagrama de Ishikawa** *Analysis of product supply breaks in a bakery through the Ishikawa diagram*. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a18v39n03/a18v39n03p09.pdf>>. Acesso em: 31 Out. 2021.

[10] NOVASKI, Vanessa; JÉSSICA LOPES FREITAS ; BILLIG, Osvaldo. **APLICAÇÃO DE MATRIZ GUT E GRÁFICO DE PARETO PARA PRIORIZAÇÃO DE PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO DE UMA...** ResearchGate. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/348691060_APLICACAO_DE_MATRIZ_GUT_E_GRAFICO_DE_PARETO_PARA_PRIORIZACAO_DE_PERDAS_NO_PROCESSO_PRODUTIVO_DE_UMA_PANIFICADORA>. Acesso em: 29 Out. 2021.

[11] **Resíduos sólidos: tecnologia e boas práticas de economia circular. Rodrigo Cândido Passos da Silva, João Paulo de Oliveira Santos, Daniel Pernambucano de Mello, Soraya Giovanetti El- Deir. – 1. ed. - Recife: EDUFRPE, 2018. 536 p.: il.**

[12] SOBRENOME, Nome abreviado. **APLICAÇÕES DE CONCEITOS E FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE EM UMA EMPRESA DE ANÁLISES CLÍNICAS: estudo de caso. CREARE Revista da Engenharias**, Local de publicação, v.2, n.1, 2019.

[13] **Vista do Desenvolvimento de um método para as pesquisas em políticas públicas de esporte no Brasil: uma abordagem de pesquisa mista.** Ufsc.br. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/motrivivencia/article/view/2175-8042.2015v27n44p49/29385>>. Acesso em: 26 Oct. 2021.

[14] **Vista do Gestão da Qualidade - Principais Marcos e como Influenciaram as Empresas.** Poli.br. Disponível em:

<<http://revistas.poli.br/~anais/index.php/repa/article/view/187/8>>. Acesso em: 11 Nov. 2021

Capítulo 13

Redução dos índices de perdas de matéria – prima: Estudo de caso em uma empresa fabricante de forno micro-ondas

Josimar Ferreira da Silva

Luann Alves dos Santos

Ygor Geann dos Santos Leite

Resumo: O presente artigo ressalta a existência de um grande índice de material danificado que chega até o processo produtivo, com isso, apresenta-se o desenvolvimento de uma metodologia para identificar a consequência do problema e descobrir os fatores que estão causando resultados indesejados na organização. Neste sentido, tem como objetivo analisar as condições do processo produtivo, buscando encontrar os fatores de influência ligados a maneira de transporte, manuseio e montagem. Dessa maneira foi desenvolvida uma estratégia por meio de ferramentas da qualidade que oferecem uma análise da condição apresentada, além de mensurar o impacto posterior na construção de um plano de ação efetivo para agir causa raiz. Durante o processo de usinagem foi detectado uma proteção inadequada no processo de produção, o molde estava envelhecendo e precisava de manutenção. Ressalta-se a importância de garantir que o material chegue em perfeitas condições, para facilitar o fluxo do processo, evitando o rejeito e retrabalho do produto, afim de reduzir custos e despesas para a organização.

Palavras-chave: Processo produtivo, reduzir custos, organização e ferramentas da qualidade.

1. INTRODUÇÃO

Em face do cenário atual, muitas empresas sofrem com o alto desperdício de matéria-prima, quando utilizados ocorre uma variável despesa, visando essa situação, muitas organizações procuram melhorar seus procedimentos de fabricação, transportes e manuseio de suas peças produzidas, para almejar o sucesso e ganhar destaque no mercado que é tão competitivo. Neste sentido, o artigo apresenta uma organização de grande porte, responsável pela produção de forno micro-ondas, cujo suas expectativas, em parte, são pelas características de sempre se destacar entre as dez melhores empresas para se trabalhar onde está nesta posição a 20 anos.

Quando uma empresa se depara com um assunto que gera grandes transtornos e assim prejudicando a fluidez de sua produção, a mesma sempre busca melhorias tendo em foco a redução do *SCRAP*, ou seja, busca eliminar seus defeitos e não conformidades de acordo com as especificações da fábrica, contudo, é com muita clareza que ela disponibiliza recursos e benefícios para seus respectivos colaboradores, trazendo um alto índice de motivação e produtividade.

Dessa maneira ocorre um grande índice de insumo não conforme chegando ao processo produtivo e pensando nas possibilidades de haver erros durante o processo de produtividade o objetivo foi identificar o problema fazendo coleta de dados e fazendo um acompanhamento do mesmo, reunindo informações, e com isso, achar soluções para ter uma escolha da melhor alternativa, mas, como as técnicas relacionadas a gestão da qualidade garante a solidez do produto e evita os erros na tomada de decisão?

Objetivo geral: Por essa razão, o trabalho nos mostra uma análise técnica, com a finalidade de analisar e propor uma solução para o problema que afeta o desempenho dos processos de trabalho; assegurar para seus clientes um produto com qualidade; gerenciar o controle da qualidade; impedir que o problema se repita se prevenir sistematicamente; fazer uma melhoria nos processos, com o intuito de não haver impactos com os clientes durante um processo de tomada de decisão.

Objetivos específicos, pretende: implementar uma metodologia quantitativa e qualitativa sobre a verificação da produção, analisando os fatores envolvidos, desde o processo de usinagem até a montagem do produto final; levantar dados de informações a fim de identificar a causa raiz do problema e contribuir para sua solução; promover melhorias nos processos a partir dos recursos que a organização possui; reuni a equipe e analisar as causas com os chamados 6Ms; métodos; máquina; mão de obra; materiais; medida; meio ambiente.

Quando encontrado a razão em questão, é pensado em soluções que estejam ao alcance da equipe, depois da análise feita é criado um plano de ação definindo responsáveis e estipulando um prazo para cada atividade exercida. Além disso, independente da área onde trabalhamos, qualquer ferramenta relacionada a gestão da qualidade, quanto mais praticado o seu uso, mais natural ele se torna, solucionando diversos problemas indesejados e assim destaca-se a aplicação das ferramentas estratégicas para uma melhor análise, mensuração e conseqüente a construção de um plano de ação efetivo.

2. CARACTERÍSTICA DA EMPRESA

A empresa teve seu início em novembro de 1911, quando os irmãos se juntaram a

seu primo para instituir uma empresa, que criaria máquinas de lavar roupas com motor elétrico. Após o sucesso do primeiro lote vendido com sucesso, as máquinas chamaram a atenção de uma grande organização que acabou fazendo um pedido de 100 máquinas de lavar para serem vendidas por uma outra marca, em 1916. Em 1917, a organização criou as férias remuneradas. Nesse tempo, as férias para trabalhadores não existiam e não era atribuída por outras companhias.

Em 1929, a empresa fez uma parceria com outra corporação, substituindo seu nome. No mesmo ano, começou a fornecer seus produtos a loja de departamentos. Em 1948, foi projetada suas primeiras lavadoras automáticas com a grande marca que é nos dias de hoje. Antes de obter essa marca, o nome pertencia a outra organização, mas, foi em 1950 que a corporação mudou seu nome oficialmente, onde anos mais tarde deu início a fabricação de refrigeradores, fogões e condicionadores de ar.

Com o seu grande crescimento, a empresa passa a expandir fora de seu território, realizando seu primeiro investimento em uma companhia brasileira chegando a faturar cerca de 438 milhões de dólares. Nos anos de 1980, a empresa começou adquirir diversas marcas famosas de eletrodomésticos, entrando em mercados em países como México, Canadá, China, África do Sul, Índia, Argentina, Brasil e em outros países da Europa.

Em 1988, passou a se tornar a maior fabricante de eletrodomésticos após fechar um grande negócio com empresa holandesa, fazendo que seu faturamento superasse a sua maior concorrente. Em 1995, a empresa obteve uma famosa fábrica de refrigeradores da Índia, introduzindo seus produtos nesse país no mesmo ano, dois anos depois, a mesma compra e passa a controlar uma fábrica de compressores no Brasil. Em 1997, a corporação passa a assumir o controle acionário de outra grande concorrente que na mesma época era responsável pela produção de eletrodomésticos das marcas muito conhecidas mundialmente.

No mesmo ano, a organização recebe o apoio para comprar uma agência na Argentina e em 1998 onde passa a controlar as operações de outra forte concorrente no Chile, nos anos seguintes, a empresa obteve aproximadamente 98% das ações de uma organização, se tornando sua acionista majoritária. Seu faturamento chegou a ultrapassar os 13 bilhões de dólares no ano de 2004. No ano de 2006, passou a comandar uma de suas concorrentes, chegando a pagar cerca de 2,6 bilhões de dólares após dois anos de negociações, no mesmo ano a empresa passou a proporcionar uma remodelagem no aspecto acionário através da união das empresas adquiridas funda uma outra organização com sua matriz em São Paulo.

Além da central, a empresa também dispõe de outras cinco unidades divididas pelo Brasil, localizada nas cidades de São Paulo, Joinville, Jaboatão dos Guararapes, Manaus e Rio Claro. No ano de 2011, a empresa comemorou seu o centenário de fundação renovando seu logotipo, onde, também no mesmo ano teve que encerrar as atividades de uma de suas fábricas, fechando as portas e demitindo cerca de mil funcionários. Em 2018, a empresa vendeu outra de suas propriedades para uma organização japonesa no valor de 1 bilhão de dólares.

Em dezembro de 2020, a sua empresa no Brasil fez um anúncio com um plano de demissão voluntária com o intuito de reduzir custos operacionais e reestruturação financeira. Hoje a organização é bastante citada pelos consumidores e possui aproximadamente 78.000 colaboradores ao redor do mundo até o ano de 2020, sendo considerada uma das melhores empresas para se trabalhar e que vem cada vez mais se

desenvolvendo ao longo de mais de 1 século de fundação.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA

3.1 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL, SERVIÇOS, PROCESSOS E SATISFAÇÃO DO CLIENTE

A qualidade total é essencial para a satisfação do cliente a longo prazo prevendo entrever o carecimento superando as expectativas do consumidor, aperfeiçoando e garantindo a qualidade esperada do produto, não aceitando erros aplicando as ferramentas e métodos. Sendo assim, tendo como finalidade obter um controle sobre a produção, para assim, obter melhores resultados, atender as expectativas dos clientes e atingir as metas desejadas pela organização, buscando qualidade e menor custo.

Como aponta Silva (2019), a qualidade total é almejada por toda empresa para que sobreviva no mercado, pois está baseada nas dimensões da qualidade intrínseca e segurança do produto, a moral e segurança dos colaboradores, entrega e cumprimento ao que o cliente espera, produtividade e custos. Para isso faz-se necessário a implantação e manutenção de programas da qualidade. A sobrevivência de uma empresa é dependente da satisfação das necessidades de todas as pessoas afetadas pela sua existência, o que vai além da qualidade intrínseca do produto, que é apenas um fator (Campos, 2014).

Adquirir conhecimentos sobre melhorias nos processos, é uma prática obrigatória para aquelas organizações que almejam se perenizar em um mercado competitivo, sendo assim, logo se pensa em investimentos, agindo diretamente em uma ação estratégica voltada para a melhoria dos processos, possibilitando que novos projetos sejam realizados, para reforçar as ideias e principalmente desenvolver novos modelos gerenciais, transmitindo mais segurança para colaboradores e mantendo um ambiente favorável.

De acordo com Silva et al (2021), a gestão da qualidade é um mecanismo de destaque no contexto gerencial, firmando-se como espaço teórico e prático de produção de conhecimento e influenciando a execução e o controle nos processos de trabalho nas organizações. Observa-se que muitas e diferentes organizações têm investido esforços na qualificação de seus processos de trabalho, por meio da incorporação de práticas oriundas de Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ).

Pode se afirmar que, a Gestão da Qualidade obteve grandes avanços a respeito de evolução, além disso, foi se tornando uma exigência com o passar dos anos, pois, cada pessoa foi adquirindo uma necessidade e visão diferente de aproveitar e usufruir do produto oferecido pela empresa. Por isso, a demanda de produtos de qualidade só aumenta, fazendo que as empresas busquem sempre estar se inovando para sustentar a qualidade de sua mercadoria e o contentamento dos clientes.

Lins (2021) nos mostra que, a Gestão da Qualidade se traduz como sendo um agrupamento de atividades que de forma coordenada controlam uma organização acerca da qualidade, atuando desde o planejamento e controle até a garantia e melhoria da qualidade (PALADINI et al., 2012). Deste modo, a mesma e, de forma particular, a gestão da qualidade total surge não apenas como uma alternativa, mas também uma utilidade para ultrapassar e superar os métodos de gestão tradicionais (BOEIRA, 1999).

3.2 GESTÃO DE PROCESSOS ORGANIZACIONAIS, MONITORAMENTO E CONTROLE DAS OPERAÇÕES

A gestão de processo organizacional é responsável em realizar o acompanhamento dos processos, com grande responsabilidade de controlar o funcionamento dos sistemas, realizando melhorias contínuas, avaliando as estruturas de trabalho em diversos tipos de metodologias, garantindo que os trabalhos sejam realizados corretamente de acordo com a implementação, certificando-se que esteja sendo feitas conforme as metas estabelecidas pela organização.

Nas palavras de Silva; Souza (2020), a pesquisa mostra como a Controladoria pode ser aplicada na rotina das empresas, contribuindo para que os gestores tomem decisões mais acertadas, alcançando resultados mais satisfatórios para o processo organizacional. Os resultados das pesquisas apontam que é crescente o número de empresas que utilizam ferramentas gerenciais capazes de gerar informações eficazes, que favoreçam a alavancagem dos negócios e uma das mais diligentes opções é a Controladoria, que disponibiliza informações em forma de relatórios que contribuem para uma tomada de decisões mais acertadas, no tempo certo.

Quando se fala em qualidade, logo pensamos em perfeição, sendo assim, um dos grandes benefícios trazidos pela Gestão de Processos Organizacionais, é sempre seguir adiante se mantendo sempre uma empresa competitiva no mercado, pois, cada feedback positivo recebido é visto como satisfação pelo trabalho bem feito, e mesmo assim, não se deve relaxar, pois as mudanças estão sempre acontecendo e é preciso estar de atento e não aceitar qualquer sugestão de mudança.

Segundo Assunção (2018), os processos são valiosos para as organizações, pois são os responsáveis pela entrega de produtos e serviços aos seus clientes internos e externos, para que os recursos disponíveis sejam utilizados da melhor maneira. Dessa forma, terão uma visão de todo o trabalho executado para a entrega do produto aos seus clientes internos ou externos, ultrapassando as áreas funcionais, o que contribuirá para a melhoria contínua dos seus processos e, em última instância, o oferecimento de um serviço com qualidade, rapidez, menor custo e transparência aos seus clientes-cidadãos.

Funcionando como orientação, os Seis sigma agrupa ferramentas da qualidade e estatísticas, servindo de identidade na busca de melhores resultados, diante das mudanças exigida no mundo mercadológico. Contudo, a ferramenta auxilia na performance da organização estabelecendo metas, eliminando desperdícios, evitando erros, monitorando e maximizando a qualidade dos processos, fazendo com que essa variação traga resultados repetidamente.

Como aponta Abreu (2021), a competição organizacional fomenta uma corrida pela entrega de qualidade e melhorias em curto prazo. Dentro deste cenário surgem ferramentas de apoio à gestão, visando identificar as falhas para minimizá-las dentro dos processos organizacionais, além de apresentar e implementar metodologias de melhoria na empresa. Dentre estas ferramentas destaca-se o programa Seis Sigma que elimina os processos falhos e eleva a velocidade dos processos eficazes.

3.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE TOTAL, VISANDO A EFICIÊNCIA TOTAL DA EMPRESA COM FOCO NA SATISFAÇÃO DO PÚBLICO ALVO (INTERNO E EXTERNO).

No referente artigo, destaca-se o uso de ferramentas para a identificação de fatores que estão prejudicando o processo de qualidade do produto e para evitar que problema continue ocasionando perdas, foram tomadas medidas para evitar maiores transtornos desfavoráveis ao ambiente organizacional. Com isso, é de grande vantagem que as pessoas e processos sejam envolvidas para que haja uma enorme clareza na hora de identificar melhores ações a serem tomadas positivamente na causa raiz. Desta forma, foram apresentadas as seguintes ferramentas: SWOT, Matriz G.U.T, Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa, e 5W2H.

De acordo com Moutin et al (2018), a análise de SWOT foi desenvolvida com o propósito de buscar nas empresas, tanto internamente quanto externamente, suas forças e fraquezas, ameaças e oportunidades, sendo que seu principal foco seja relacionado as fraquezas que existe dentro das organizações, fazendo com que seus líderes busquem alternativas de mudanças para que haja uma melhoria significativa à empresa, criando e desenvolvendo um alto controle em cima de seu sistema produtivo.

Leitão et al (2019) afirma que, diagrama de Pareto são fatores organizados em colunas, analisando as ocorrências, tais como: reclamações ou não conformidades. Representadas por gráficos de barras, priorizando ações de melhoria de forma clara e objetiva, monitorando os principais pontos dos problemas a serem sanados, eliminando futuras perdas de matéria-prima e evitando retrabalhos. Mesmo assim, não é uma ação fácil a ser realizada, pois, assim como pode melhorar o processo ao mesmo tempo pode ocorrer mudanças de opiniões.

Conforme os estudos de Azevedo (2020), a ferramenta da qualidade Matriz GUT, aplica um plano de ação para uma priorização relacionada as fraquezas que a organização possui, reunindo o grupo de qualidade afim de encontrar os defeitos prioritários e ter maior êxito na tomada de decisão, uma ferramenta elaborada por Charles H. Kepner e Benjamin B, com 3 elementos: Gravidade, representada pela intensidade do defeito. Urgência, que representa o tempo a ser solucionado. Tendência, que representa o crescimento e evolução do problema.

Segundo Santos et al (2021), para ser verificado o aumento de insumos não conformes, o Diagrama de Ishikawa busca como chave principal a causa raiz do problema a ser solucionado, sendo relacionado apenas para o produto ou linha de produção, fazendo uma análise detalhada desde o processo de fabricação até o produto final, sendo dividido através dos 6M: Quando encontrado a razão em questão, é pensado em soluções que estejam ao alcance da equipe, depois da análise feita é criado um plano de ação definindo responsáveis e estipulando um prazo para cada atividade exercida.

Para Santos et al (2021), a ferramenta 5w2h é usada de maneira ágil e fácil, definindo tarefas ou montando um plano de ação de forma clara e rápida, obtendo controle nas estratégicas nas quais serão usadas. Seus elementos são compostos por 7 palavras em inglês, que no português são conhecidas como: quem, o que, quando, onde, como e quando, com a finalidade de reduzir custos para organização, planejando manutenção no quadro da empresa, definindo estratégias e aumentando sua lucratividade.

4. METODOLOGIA

De acordo com Lima et al (2021), a diversas ferramentas da qualidade que podem ser utilizadas nos diferentes processos de trabalho, tais como: Fluxograma, Lista de Verificação, Gráfico de Controle, Gráfico de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito (“espinha de peixe”), 5W2H (*What, Who, When, Where, Why, How, How Much*), matriz/análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), Histograma, Diagrama de Dispersão, Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência), entre outras.

A pesquisa mista oferece dados que permitem uma melhor análise combinadas com resultados qualitativos e quantitativos, com o objetivo de difundir os resultados. No referente artigo, foram utilizadas ferramentas da qualidade com o objetivo de encontrar a causa raiz de um determinado problema a ser solucionado, interferindo no fluxo da qualidade do produto final, afetando o lucro da empresa e causando grandes prejuízos.

Sendo assim, foi feito uma pesquisa através da ferramenta qualidade SWOT, afim de obter informações sobre suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças. Onde através dessa ferramenta, o foco principal está na fraqueza da empresa, onde foi feita uma análise importante sobre o que foi recolhido por meio de dados atrapalhando o objetivo estratégico da organização, nos levando para a próxima ferramenta, a Matriz G.U.T.

Depois da análise feita, a Matriz G.U.T nos mostra o principal problema, sendo dívida por meios de critérios através da gravidade do problema, urgência do problema e a tendência do problema. Com a equipe reunida, cada critério citado acima é atribuído uma nota de 1 a 5, sendo que, a maior nota representará prioridade e esses valores são multiplicados, chegando a uma pontuação, onde esses resultados não podem se repetir, totalizando a nota 100.

Uma vez identificado que a peça que apresentava maior impacto em volume de material scrapeado, maior perda em custos, era a peça “Painel” foi realizado levantamento dos motivos pelos quais a peça apresentava reprovação na linha de montagem através da ferramenta Diagrama de Pareto. Ao analisar o diagrama dos modos de falha da peça “Painel”, foi verificado que o maior impactante era o defeito “Falha de Pintura”, para solução do problema foi enviado ao fornecedor da peça um Relatório de Não Conformidade de Material.

Diagrama de Ishikawa (6M), é usado para representar as causas potenciais que afetam um processo, classificando e relacionando as causas. As principais causas atualmente podem ser classificadas em 6 Ms, por exemplo: método, mão de obra, material, máquina, medição e meio ambiente. Geralmente é elaborado durante o período de análise e discussão realizado com a participação de uma equipe multifuncional, incluindo representantes dos diversos processos envolvidos no evento.

Por fim, a ferramenta 5W2h É uma ferramenta prática da qualidade que realiza tarefas com eficiência e rapidez, também conhecido como Plano de Ação, visando maior produtividade, utilizando 7 questões sobre a atividade a ser realizada, por exemplo:

O que? (O que fazer?): Passos;

Porque? (Por que fazer isso?): Justificativa;

Onde? (Onde isso será feito?): Localização / área;

Quando? (Quando será feito?): Data;

Quem? (Quem fará isso?): Responsável;

Gostar? (Como será feito): método, procedimento, sistemática;

Quantos? (Quanto custará?): Custo estimado.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

No quadro 1 apresentado, se destaca as fraquezas da empresa, que são fatores externos no qual a empresa não pode controlar, mas, atribuem uma dinâmica competitiva do mercado, gerados conforme a empresa faz suas inovações e permite que os gestores avaliem as futuras soluções cabíveis, tendo uma melhor opinião referente a tomada de decisão afetando direto ou indiretamente os trabalhadores e se houver falhas, as consequências e prejuízos podem ser graves.

QUADRO 1: Análise SWOT da empresa

Ambiente interno	Forças	Fraquezas
	Qualidade do produto	Esquecimento dos procedimentos padrão
Tecnologias avançadas	Falta de atenção dos operadores	
Logística capitalizada (B2B e B2C)	A equipe de inspeção não realiza inspeção	
Serviços	Painel com falha de pintura	
Ambiente externo	Oportunidades	Ameaças
	Alta demanda pelos produtos	Pandemia
Calor	Concorrentes com fortes avanços tecnológico	
Metodologias ágeis	Competição na retenção de talentos	
Preferências pela marca	Incertezas regulatórias	

FONTE: Elaborado pelos autores, 2021

Conforme o apresentado no quadro 2, a matriz G.U.T nos ajuda a compreender melhor quais problemas devemos priorizar, possibilitando saber quais informações devemos agir, através de resultados obtido pelas notas dada pela gestão, resolvendo de fato o defeito que traz maior prejuízo para a organização, executando tarefas para eliminar os gargalos, monitorando cada ação por meio de seus critérios, gravidade, urgência e tendências. A ferramenta mostra seus objetivos e benefícios.

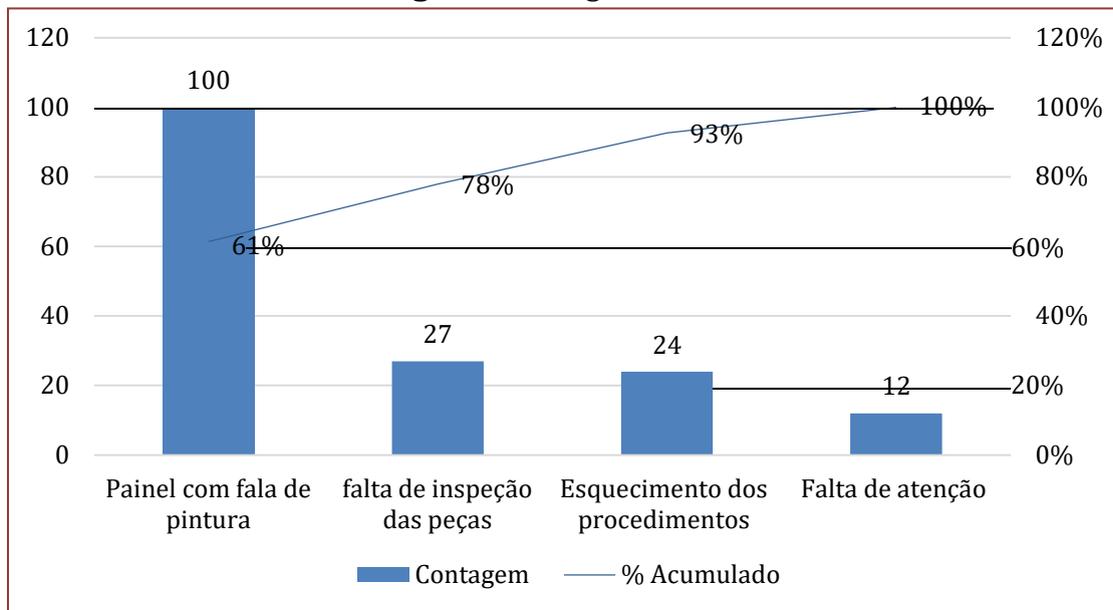
Figura 02: Análise g.u.t da empresa

Problema	G	U	T	Pontuação	Classificação
Painel com falha de pintura	4	5	5	100	1º
Esquecimento dos procedimentos padrão	2	3	4	24	3º
A equipe de inspeção não realizou a inspeção das peças	3	3	3	27	2º
Falta de atenção dos operadores durante a atividade	2	3	2	12	4º

FONTE: Elaborado pelos autores, 2021

No quadro 3, ao analisar o diagrama dos modos de falha da peça “Painel” foi verificado que o maior impactante era o defeito “Falha de Pintura”, como nos mostra o quadro abaixo, que se destaca pelo seu auto índice de não conformidade do produto, causado pela falta da manutenção do molde que precisava ser reparado com urgência, sendo que o mesmo já estava velho e não usavam de forma correta a proteção no processo de produção representando no gráfico um grande problema.

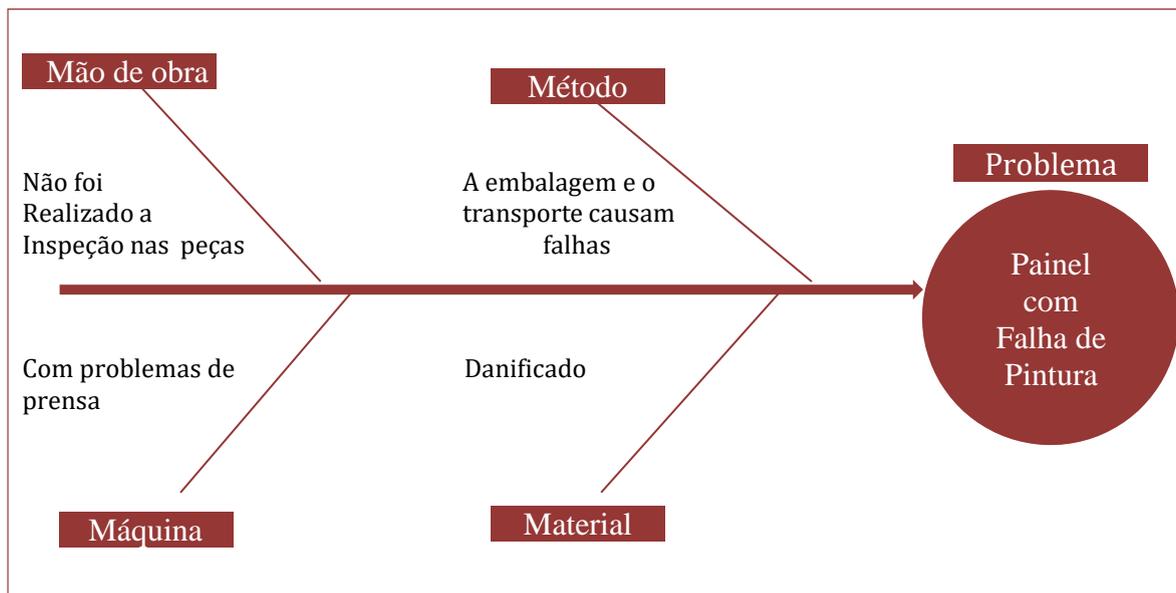
Figura 03. Diagrama de Pareto



FONTE: Elaborado pelos autores, 2021

No quadro 4, os 6 Ms ou também conhecido como espinha de peixe, nos revela a causa raiz do problema, facilitando a equipe a organizar as ideias sobre uma tomada de decisão em relação a inspeção não realizada das peças, sendo que os métodos usados não estavam saindo conforme o padrão exigido pela empresa, ou seja, os envolvidos não estavam 100% comprometidos com a qualidade total, causando transtornos financeiros. Sendo assim, o digrama reflete o quão é importante manter o padrão de qualidade.

Figura 02. Diagrama de Ishikawa



FONTE: Elaborado pelos autores, 2021

6. PLANO DE AÇÃO

Podemos usar os 5 porquês para resolver problemas e melhorar a qualidade, é mais eficaz quando usado para resolver problemas simples ou moderadamente difíceis. Essa técnica simples, entretanto, muitas vezes pode direcioná-lo rapidamente para a causa raiz de um problema. Portanto, sempre que um sistema ou processo não está funcionando corretamente, experimente antes de embarcar em uma abordagem mais profunda - e certamente antes de tentar desenvolver uma solução.

Análise de 5 Whys						
Nº	Causa	1º Why	2º Why	3º Why	4º Why	5º Why
1	A equipe de inspeção não realizou a inspeção das peças.	Algumas peças não foram pegadas para verificação no CQ final	Falta de atenção dos operadores durante a atividade	Porque os revisores não estavam cumprindo o reporte de check 100%	Esquecimento dos procedimentos padrão	Supervisor não realizou as orientações pertinentes e supervisão durante as atividades
2	A embalagem e o transporte causam falha	As peças estavam removendo a pintura uma da outra ao entrar em contato	As peças estavam sendo transportadas em pares dentro da embalagem	O processo para transporte era o mesmo da peça sem pintura	Não havia sido previsto que peças pintadas não teriam tempo de secar antes do transporte	Falha no planejamento do método de transporte

Plano de Ação		
Ação Proposta	Prazo	Pessoa Responsável
1. O supervisor de qualidade organiza o pessoal para conduzir a supervisão e verificação no local da máquina de produção das peças (preencher relatório de supervisão e verificação no local) e promove os inspetores a se concentrarem na inspeção de peças no processo de produção para encontrar problemas a tempo e solicitar a retificação interna da oficina.	6-abr.	Hu Laoyang
2. Para a transferência do painel de pintura em spray, devemos usar o pessoal especializado para transferir e colocá-los individualmente na embalagem de espuma para evitar ferir um ao outro durante transporte.	6-abr.	Lang Yin

7. RESULTADOS ESPERADOS

Com base nas análises realizadas por meio das ferramentas, o fornecedor realizou os seguintes planos para a solução dos mesmos. Os documentos acima auxiliaram para que as atividades sejam realizadas pelos colaboradores de forma certa, onde os mecanismos irão ser usados de forma apropriada. Os problemas organizacionais crônicos interferem na qualidade realizadas nos produtos e mão de obra, e leva a organização a feitura de uma gestão capaz de integrar as ações à direção.

Objetivos e diretrizes pré-estabelecidas, colocando novas formas e padrões de

gestão que levam ao tratamento de não conformidades detectadas, treinamento contínuo e melhoria de processos. Uma pequena amostra desses problemas são: limite em ações para lidar com material danificado, falta de responsabilidade dos gerentes em atender aos pedidos do cliente, prática e habilidades insuficientes para realizar tarefas relevantes para o produto produzido, processos realizados sem uma rotina de padronização ou obsoleta e as respostas não são previsíveis.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse artigo, foi possível analisar o caso da redução das taxas de insumo não conforme dentro de uma organização fabricante de forno micro-ondas, por meio desta pesquisa, podemos concluir um alcance dos objetivos com eficácia e eficiência seguindo as principais técnicas da qualidade usadas no processo da empresa em questão e no processo descrito acima. Desta forma, o instrumento oferece as informações necessárias para entender o motivo do contratempo e determinar formas para evitar desperdícios de material, formulando planos de ação.

É possível perceber que todas as ferramentas são muito úteis na troca de dados de processos e, conseqüentemente, agem diretamente na apresentação de seu manuseio e melhoria de qualidade contínua das técnicas frisando no prazer e alegria do cliente. Nota-se, que as ferramentas são adicionadas entre si e, ainda que, empregado em agrupamento, permiti uma explicação mais precisa das circunstâncias dos defeitos ou efeitos encontrados, afim de evitar perdas e retrabalhos.

Infere-se que são muito úteis, pois amparam na identificação de falhas, suas prováveis causas e a frequência com que ocorrem, planejando uma ação para suprimir e buscar meios de manter seu monitoramento, contribuindo na conquista de soluções mais efetivos. Porém, para o alcance de resultados efetivos, não é suficiente apenas aplicar ferramentas da qualidade, são necessários por intermédio de identificação, organizando ações e monitoramento de processos. Para o atingimento de cálculos efetivos, sendo crucial o relacionamento engajado dos envolvidos no sistema para assegurar suas características, sempre enfatizando a satisfação do cliente e atendimento às suas necessidades.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ABREU, Rebecca Tavares Nishimura. **Revista eletrônicas do Centro Universitário Cidade Verde – UNIFCV**. UniFCV Empresarial 12 (1), 2020.
- [2] BARÇANTE, Luiz César. **Qualidade Total: uma visão brasileira**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- [3] BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologiacientífica: um guia para a iniciação científica**. 2 ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2000.
- [4] CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 6 ed. Rio de Janeiro: Bloch Ed, 1992.
- [5] ESPIRITO Santo JA, Zocratto KBF. Ferramentas da qualidade nos processos gerenciais de serviços de saúde . São Paulo: Rev Remecs. 2020; 5(9):62-67.

- [6] LEITE, M. S. R.; GASPAROTTO, A. M. S. ANÁLISE SWOT E SUAS FUNCIONALIDADES: o autoconhecimento da empresa e sua importância. **Revista Interface Tecnológica**, [S. l.], v. 15, n. 2, p. 184-195, 2018. DOI: 10.31510/infa.v15i2.450. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/450>. Acesso em: 11 nov. 2021.
- [7] LIMA, Emanuel Edwan de. **O Sistema de Gestão de Qualidade e seus Fundamentos**. Jul. 2007. Disponível em: <http://www.ogerente.com.br/novo/colunas_ler.php?canal=15&canallocal=47&canalsub2=152&id=719> Acesso em: 05 Nov. 2012.
- [8] LOPES, Ricardo. 2010. Universidade Federal Fluminense. **Sistema de Gestão de Qualidade**. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção). Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABCJcAF/ricardo-lobes-revisao-final>> Acesso em: 05 Nov. 2012.
- [9] LUCINDA, Marcos Antônio. **Qualidade: fundamentos e práticas para curso de graduação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.
- [10] LUPPI, Denise e ROCHA, Renata Araújo. SEBRAE. **Praticando Qualidade**. 2 ed. 1998.
- [11] MARSHALL, Sashkin e KISER, Kenneth J. **Gestão da qualidade total na prática: o que é TQM, como usa-la e como sustenta-la a longo prazo**. São Paulo: Campus, 1994.
- [12] VECCHINI, Caique De Lima e VASCONCELOS, Guilherme Name. **Estudo de caso: Redução de estrago físico de um produto com a utilização de ferramentas de gestão de processos, baseada na metodologia do sistema integrado de trabalho**. Uberlândia – MG, 2021.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

@editorapoisson



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

