INTERFACE TECNOLÓGICA

IMPLEMENTAÇÃO DAS FERRAMENTAS 5W2H E DIAGRAMA DE *ISHIKAWA* PARA REDUÇÃO DE PERDAS DE PRODUTOS COM DEFEITOS NA PRODUÇÃO DE SACARIA RASCHEL

IMPLEMENTATION OF 5W2H TOOLS AND *ISHIKAWA* DIAGRAM FOR REDUCING LOSSES OF PRODUCTS WITH DEFECTS IN THE PRODUCTION OF RASCHEL BAGS

Poliana Thaina dos Santos Fernandes – polianasantosfernandes@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) - Taquaritinga - SP –Brasil

Carlos Roberto Regattieri - carlos.regattieri@fatec.sp.gov.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec) - Taquaritinga - SP –Brasil

DOI: 10.31510/infa.v20i2.1769
Data de submissão: 06/09/2023
Data do aceite: 16/11/2023
Data da publicação: 20/12/2023

RESUMO

Este artigo apresenta a implementação das ferramentas 5W2H e diagrama de *Ishikawa,* na gestão de qualidade do setor de produção de sacos de malha *Raschel* de uma empresa do ramo têxtil, que está localizada na cidade de Itápolis-SP. A referida empresa está a 29 anos no mercado, a empresa está sempre em busca de implantar novos métodos e ferramentas que auxiliem a gestão de todos os seus setores, para com isso poder estar sempre disputando e até mesmo saindo na frente dos seus concorrentes. Diante de um cenário de mercado competitivo que vivemos, as indústrias cada vez mais buscam aplicar métodos e ferramentas as quais possam auxiliar na gestão e com isso aumentar sua produtividade, reduzir suas perdas e ter excelência na qualidade dos produtos. Neste trabalho proposto de implementação das ferramentas 5W2H e Diagrama de *Ishikawa,* foi necessário implantar outras ferramentas para complementar o trabalho e auxiliar nas tomadas de decisões. Uma das ferramentas usadas para isso foi gráfico de Pareto. Após coletadas todas as perdas de produtos por defeitos junto ao processo produtivo, foi elaborado o Diagrama de *Ishikawa* e o 5W2H. O objetivo desse trabalho é reduzir 60% das perdas por defeitos de fabricação da sacaria de malha *Raschel* na empresa. A elaboração e implementação 5W2H e Diagrama de *Ishikawa* foi feito pela analista de qualidade, junto a membros da equipe técnica de manutenção e o gestor de produção da empresa.

Palavras-chave: 5W2H. Diagrama de *Ishikawa*. Gráfico de Pareto. Qualidade.

INTERFACE TECNOLÓGICA

ABSTRACT

This article presents the implementation of the 5W2H tools and Ishikawa diagram, in the quality management of the Raschel mesh bag production sector of a textile company, which is located in the city of Itápolis-SP. The aforementioned company has been in the market for 29 years, the company is always looking to implement new methods and tools that help the management of all its sectors, so that it can always compete and even get ahead of its competitors. Faced with the competitive market scenario we are experiencing, industries are increasingly seeking to apply methods and tools that can assist in management and thus increase their productivity, reduce their losses and achieve excellence in product quality. In this proposed work to implement the 5W2H and Ishikawa Diagram tools, it was necessary to implement other tools to complement the work and assist in decision making. One of the tools used for this was Pareto chart. After collecting all product losses due to defects in the production process, the Ishikawa Diagram and 5W2H were created. The objective of this work is to reduce 60% of losses due to manufacturing defects in Raschel mesh bags in the company. The development and implementation of 5W2H and Ishikawa Diagram was carried out by the quality analyst, together with members of the technical maintenance team and the company's production manager.

Keywords: 5W2H. *Ishikawa* diagram. Pareto's chart. Quality.

1 INTRODUÇÃO

Dentro do Sistema Toyota de Produção, criado no Japão logo após a II Guerra Mundial, após a produtividade americana ser comparada com a japonesa, foram identificadas 7 perdas que deveriam ser combatidas dentro de uma indústria (LACERDA; FORTES, 2019).

Uma má gestão da qualidade pode prejudicar a organização devido à falta de conhecimento sobre o que acontece no processo produtivo, como a ausência de dados, o que impossibilita as análises e tomadas decisão de possíveis melhorias relacionadas a produtos defeituosos, alto índice de retrabalho e descarte e falta de padronização dos processos.

Para Carpinetti (2010, p.77) “o processo de melhoria contínua de produtos, que envolve [...] as seguintes etapas: identificação dos problemas prioritários, observação e coleta de dados, análise e busca de causas-raízes e verificação dos resultados”.

Neste trabalho, o gráfico de Pareto foi utilizado para identificar dentre todos os defeitos o de maior índice e em seguida foi elaborado o Diagrama de *Ishikawa* para identificar a causa raiz do defeito indicado no Pareto de forma eficiente, e após, foi traçado um plano de ação utilizando o 5W2H, almejando a redução do descarte de sacaria *Raschel*.

A realização desse artigo partiu da necessidade de um dos autores, de identificar quais ferramentas da qualidade poderiam ser utilizadas e quais causariam maior impacto na redução de perdas por produtos defeituosos.

Deste modo, o objetivo principal desse estudo de caso foi de alcançar uma redução de até 60% das perdas do defeito de fabricação de maior índice da sacaria *Raschel*, através da implementação das ferramentas da qualidade.

2 FERRAMENTAS

A partir da década de 50, a qualidade dentro das indústrias passou a ser um fator indispensável, pois através do desenvolvimento e implementação das ferramentas, os resultados eram indiscutíveis. As ferramentas da qualidade auxiliam desde a coleta de dados até a análise e tomadas de decisão dentro de um processo (SALES, 2017).

Segundo Ramos (2017), Kaoru *Ishikawa*, foi o criador da ferramenta, por isso o nome diagrama de *Ishikawa*. O diagrama conhecido também como Diagrama de Causa e Efeito ou Diagrama Espinha de Peixe, é uma das 7 ferramentas da qualidade considerada de fácil entendimento, podendo ser utilizada por qualquer pessoa,

O diagrama propõe 6 categorias, conhecidas com os 6M's: Máquina, Materiais, Mão de obra, Meio-ambiente, Método e Medidas, que representam as possíveis causas do problema ou efeito. Não necessariamente devem ser utilizadas todas as 6, cada processo deve ser analisado de forma única, utilizando apenas as categorias que se encaixem no problema a ser solucionado (JEISON, 2018).

O diagrama de Pareto originou-se a partir do trabalho de Vilfredo Pareto, que descobriu que 80% da riqueza estava nas mãos de apenas 20% das pessoas, após um estudo realizado sobre distribuição de rendimentos, porém, foi Joseph Juran o responsável por adaptar a descoberta à gestão da qualidade (LEITE, 2019).

Trata-se de um gráfico de colunas que coloca em ordem decrescente a frequência das ocorrências de um determinado problema, com o objetivo de facilitar por meio da visualização do gráfico a prioridade dos problemas, facilitando a escolha de por onde começar a traçar planos de melhoria (SILVEIRA, 2013).

O objetivo é mostrar que a maior parte dos problemas ocorrem devido a uma parcela pequena de causas, mas, nem sempre sendo utilizada a teoria do 80/20, onde 20% das causas

são responsáveis por 80% dos problemas, podendo ser usado para identificar e priorizar apenas uma causa, com o objetivo de resolver o problema mais rapidamente (SOARES, 2022).

A ferramenta com o nome de 5W2H também foi muito utilizada na fábrica da Toyota, no Japão, sendo considerada uma das ferramentas que ajudou a montadora automobilística a se tornar pioneira quando se trata de eficiência (MATIAS, 2022).

O uso do 5W2H não se limita apenas a qualidade, podendo ser utilizado em qualquer atividade. O objetivo principal é descrever o passo-a-passo de cada etapa de forma simples e direta, sendo muito utilizado pelas organizações para auxiliar no desenvolvimento de planos de ação, definir um passo-a passo de um determinado processo ou projeto e elaborar metas e estratégias dentro de uma empresa. Trata-se de um tipo de formulário composto por 7 perguntas que devem ser respondidas de forma clara e objetiva. Sua sigla 5W2H é referente as iniciais das seguintes perguntas:

What (o que será feito?): A intenção do que se pretende fazer;
Why (por que?): Pontuar a justificativa para realizar essa tarefa;
Where (onde?): Escolher o local onde será feito;
When (quando?): Determinar um prazo;
Who (quem?): Nomear pessoas especificas para cada etapa;
How (como?): Determinar o plano de ação;
How much (quanto?): Planejar um orçamento;
(NAPOLEÃO, 2018).

3 APLICAÇÃO

Durante o mês de janeiro de 2023 foram coletados todos os dados da quantidade de produtos com defeitos, através de um relatório impresso, onde os colaboradores anotavam a quantidade de cada tipo de defeito que fosse gerado durante o seu turno de trabalho. Ao final do mês e após a transferência dos dados coletados para as planilhas de Excel, foi utilizado a primeira ferramenta, o Gráfico de Pareto, com o objetivo de evidenciar qual era o principal motivo de refugo e respectivamente o maior em quantidade.

A figura 1 abaixo, demonstra os motivos das perdas de produtos com defeitos classificados em ordem decrescente.

INTERFACE TECNOLÓGICA

Tabela 1: Tabela de coleta de dados de produtos com defeito

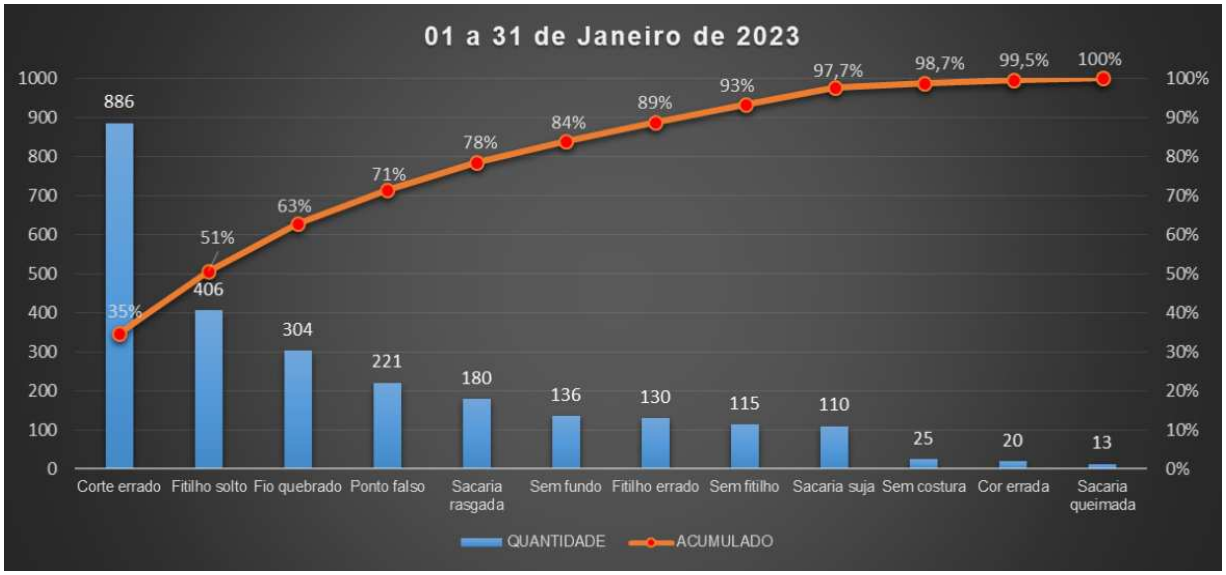
MOTIVO	QUANTIDADE
Corte errado	886
Fitilho solto	406
Fio quebrado	304
Ponto falso	221
Sacaria rasgada	180
Sem fundo	136
Fitilho errado	130
Sem fitilho	115
Sacaria suja	110
Sem costura	25
Cor errada	20
Sacaria queimada	13
TOTAL	**2546**

Fonte: autor (2023)

O total de 2.546 unidades de sacaria com defeito corresponde a 1,27% de uma produção de 200.000 unidades, dentro do mês de janeiro.

Após elaborar a planilha com os dados obtidos, foi gerado o gráfico de Pareto, conforme demonstrado abaixo na figura 2.

Figura 1: Gráfico de Pareto dos motivos de perda de produtos por defeito



Fonte: autor (2023)

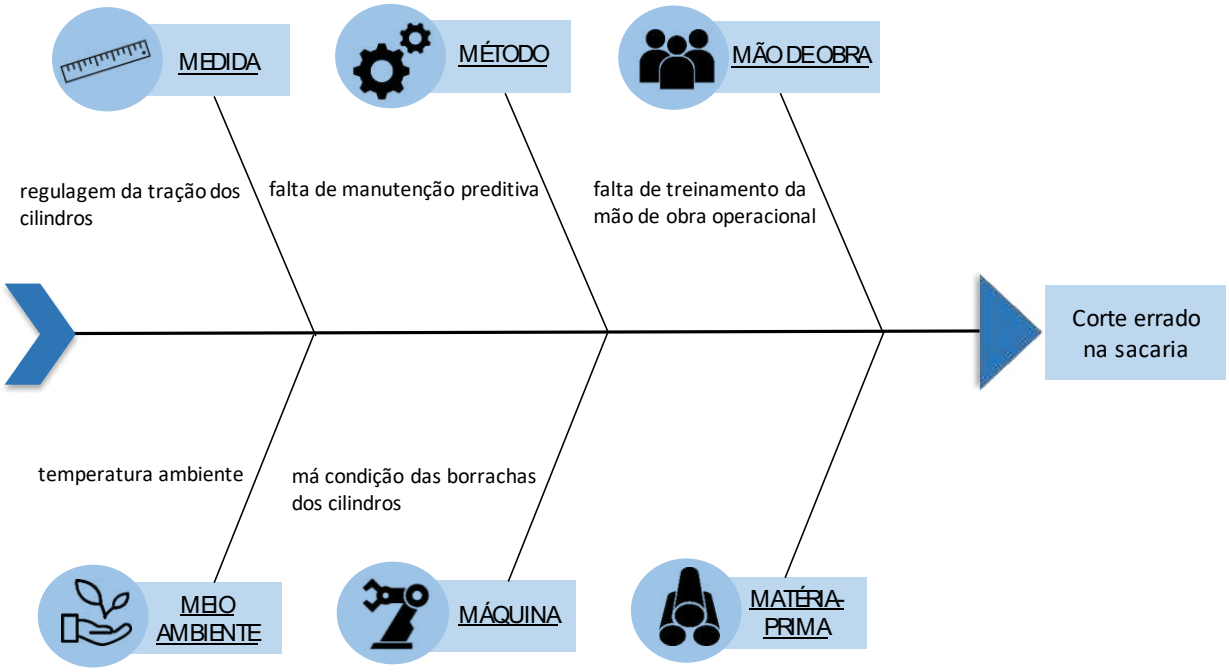
Como podemos ver no gráfico da figura 2, o motivo com maior número de ocorrências é o corte errado, sendo ele entre os outros 12 motivos, o principal. Após a análise feita através do gráfico de Pareto, conseguimos identificar a causa mais impactante e a partir disso temos

INTERFACE TECNOLÓGICA

um ponto de partida para as demais ações a serem tomadas. Na prática, o gráfico de Pareto ajudou a priorizar os esforços para o início das melhorias, evitando o desperdício de tempo e investimentos.

Utilizamos o diagrama de *Ishikawa* para encontrar as causas raízes do defeito de corte errado na sacaria, problema que foi priorizado na análise anterior. Conforme demonstrado na figura 3 logo abaixo, foram identificadas 5 causas, cada uma de acordo com as categorias propostas pelo diagrama sendo elas, Medida, Método, Mão de obra, Meio ambiente e Máquina.

Figura 2: Diagrama de *Ishikawa* – Corte errado na sacaria



Fonte: autor (2023)

Através do diagrama de *Ishikawa*, identificamos as causas do motivo de refugo que ficou em evidência no gráfico de Pareto, e após essa análise, foi elaborado um plano de ação através da ferramenta 5W2H para que fossem realizadas melhorias no processo produtivo, para alcançar o objetivo do trabalho de reduzir as perdas de produtos com defeito, sendo assim, optou-se por trabalhar em duas das causas encontradas, sendo elas falta de treinamento e má condição do revestimento de borracha dos cilindros. Foi observado que, a má condição do revestimento que envolvem os cilindros de tração por onde a sacaria passa para em seguida ser cortada, influenciava no alinhamento do corte da sacaria. Os revestimentos de borracha deveriam estar em perfeitas condições, sem cortes ou rasgos, partes descolando ou até sobrepor a borracha com outro tipo de material, pois isso causava uma diferença no diâmetro do cilindro

onde tinha material sobreposto, fazendo com que a linha de sacaria que passava nessa parte do cilindro sofresse um desalinhamento ao chegar na lâmina de corte, que por consequência gerava a sacaria com o corte errado.

A figura 4 abaixo, mostra o 5W2H que foi elaborado para auxiliar na tomada de decisão da troca do revestimento de borracha dos cilindros de tração.

Tabela 2: 5W2H – Troca das borrachas dos cilindros da máquina de corte

WHAT? (o que?)	***WHY?*** (por que?)	***WHERE?*** (onde?)	***WHEN?*** (quando?)	***WHO?*** (quem?)	***HOW?*** (como?)	***HOW MUCH?*** (quanto?)
Troca do revestimento de borracha dos cilindros de tração da mesa de corte do centro produtivo nº 7	Reduzir a quantidade de sacos estragados por corte errado	Na mesa de corte do centro produtivo nº 7de uma indústria produtora de sacaria raschel	Início em 10/02/2023	Equipe técnica de manutenção mecânica da empresa	Retirada de todo o revestimento de borracha danificado e aplicação do novo revestimento.	Custo das borrachas novas R$ 2.000,00

Fonte: autor (2023)

Após a troca dos revestimentos de borracha dos cilindros da mesa de corte, foi observado e levado em consideração a condição que esse material se encontrava, o que estava influenciando absurdamente na qualidade do corte da sacaria. No decorrer do processo produtivo ocorre de algumas linhas de sacaria enrolarem neste cilindro, o que leva o operador a fazer o procedimento para retirar os sacos que ficaram enrolados manualmente e ao realizar essa tarefa, alguns colaboradores acabavam danificando a borracha e colocando algum outro tipo de material como forma de reparar o local danificado, com isso acaba aumentando o diâmetro do cilindro o qual prejudica o alinhamento do corte da sacaria. Com aumento dos danos na borracha, o corte da sacaria tinha sua qualidade cada vez mais prejudicada, o que aumentou consideravelmente os refugos pelo motivo de corte errado. Depois de analisar tudo isso, resolvemos aplicar um treinamento para todos os colaboradores do setor, onde seria demostrado na prática a forma correta de fazer a retirada das sacarias que ficassem enroladas no cilindro, de uma forma que não danificasse o revestimento de borracha. Esse treinamento foi elaborado e colocado em prática pelo responsável da equipe técnica e pelo gerente de produção.

Na figura 5 podemos ver o 5W2H feito para o treinamento dos colaboradores para o procedimento de retirada da sacaria enrolada nos cilindros de tração.

INTERFACE TECNOLÓGICA

Tabela 3: 5W2H – Treinamento dos colaboradores

WHAT? (o que?)	***WHY?*** (por que?)	***WHERE?*** (onde?)	***WHEN?*** (quando?)	***WHO?*** (quem?)	***HOW?*** (como?)	***HOW MUCH?*** (quanto?)
Treinamento sobre a forma correta de retirar a sacaria enrolada no cilindro	Evitar a troca do revestimento de borracha em um curto período de tempo e minimizar problemas com o corte da sacaria	Em uma indústria produtora de sacaria raschel	Início 20/02/2023	Técnico responsável pela equipe de manutenção com acompanhamento do gerente de produção	Mostrar o passo-a-passo na prática, reunir colaboradores do setor de sacaria, fazer uma avaliação mensal nas borrachas para verificar se estão seguindo o procedimento	Disponibilidade para 2 horas de treinamento

Fonte: autor (2023)

4 RESULTADOS E ANÁLISE

O estudo e os planos de melhoria tiveram como foco em apenas um dos motivos de defeitos de fabricação que são ocasionados na sacaria *Raschel* durante seu processo produtivo. Utilizamos o Pareto para identificar o motivo com maior índice de perdas e em seguida o diagrama de *Ishikawa* para buscar todas as causas e após, o 5W2H para que fosse traçado um plano de ação para que fossem feitas melhorias, visando a diminuição das perdas pelo defeito denominado como corte errado.

Após a finalização do plano de ação desenvolvido a partir dos resultados das ferramentas utilizadas, realizou-se uma nova coleta de dados para verificar os resultados encontrados pós plano de ação, da mesma forma que foi feito para iniciar a pesquisa, através de relatórios impressos onde os colaboradores anotavam durante o horário de trabalho a quantidade de produto com defeito de acordo com cada motivo, após a mensuração desses dados, foram colocados em ordem decrescente, como mostra na imagem da figura 6 abaixo:

Tabela 4: 5W2H – Tabela de coleta de dados de produtos com defeito

MOTIVO	QUANTIDADE
Fitilho solto	465
Fio quebrado	354
Corte errado	320
Ponto falso	221
Sacaria rasgada	175
Sem fitilho	98
Sem fundo	90
Fitilho errado	55
Sacaria suja	52
Sacaria queimada	23
TOTAL	1853

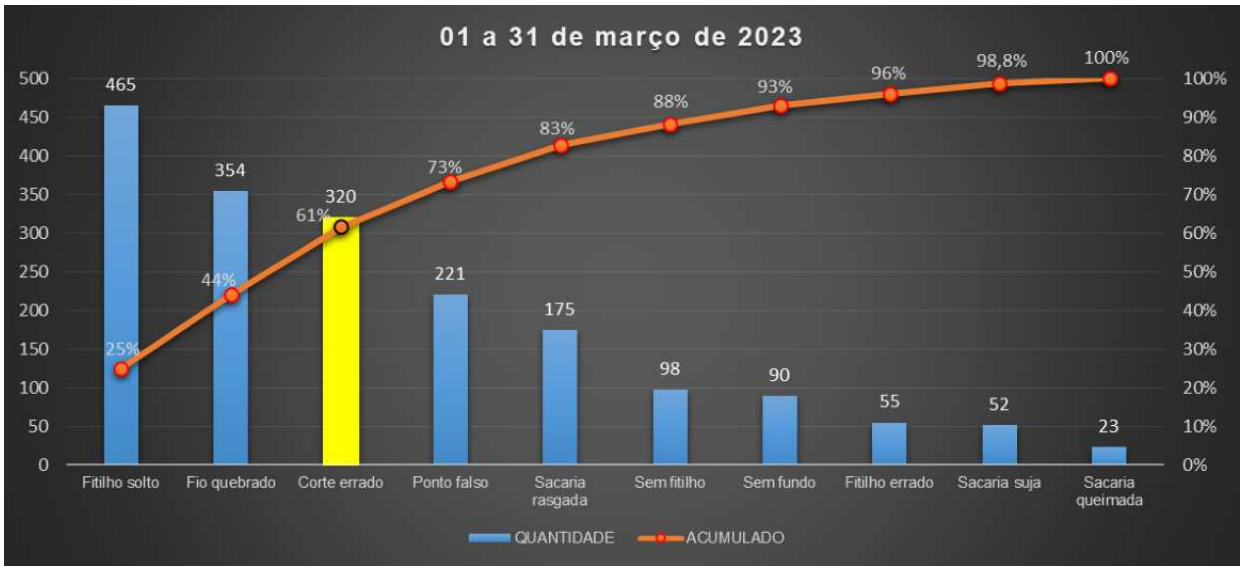
Fonte: autor (2023)

INTERFACE TECNOLÓGICA

Depois da coleta de dados feita após plano de ação foi montado um novo gráfico de Pareto para identificar se o defeito que foi priorizado denominado como corte errado, tinha mudado de posição, ou seja, diminuído as perdas.

A figura 7 demonstra o gráfico de Pareto gerado após plano de ação.

Figura 3: Gráfico de Pareto pós plano de ação



Fonte: autor (2023)

O plano de ação foi colocado em prática no mês de fevereiro de 2023, conforme o que foi planejado no 5W2H, haviam prazos a serem cumpridos. Antes da implementação das ferramentas, a perda de sacaria por corte errado teve um total de 886 unidades no período em que foram feitas as coletas, de 01 a 31 de janeiro de 2023, após 2 meses da implementação, os resultados foram surpreendentes, do dia 01 ao dia 31 de março foi feita uma nova coleta, conforme demonstrado na figura 6 e o resultado foi de que a perda de sacaria por corte errado foi de apenas 320 unidades, o que resultou em uma queda de 63,88% nesse tipo de defeito, o que equivale a 566 unidades.

5 CONCLUSÃO

O trabalho feito teve como objetivo a aplicação das ferramentas da qualidade para identificar e auxiliar na identificação e tomada de decisões para solução dos problemas de perdas de sacaria *Raschel* por defeito de fabricação em uma tecelagem.

Através da implementação das ferramentas como, 5W2H, Diagrama de *Ishikawa* e gráfico de Pareto, foi possível identificar quais os problemas das perdas de produtos por defeito e montar o devido plano de ação para a redução dessas perdas.

Foi constatado dentre os problemas que o de maior índice era o problema de sacaria com corte errado.

Através do Diagrama de *Ishikawa* foi identificado a causa raiz e posteriormente montado um plano de ação através do 5W2H, o qual a equipe técnica atuou na troca dos revestimentos de borracha dos cilindros de tração e também no treinamento operacional dos colaboradores daquele setor, para que não danifiquem o revestimento dos cilindros quando necessário desenrolarem a sacaria manualmente.

Após essas ações, foi constatado pela coleta de dados do setor que, o problema de perda de sacaria por defeito de corte errado teve uma redução de 63,88%, com isso podemos afirmar que a implementação e aplicação das ferramentas da qualidade utilizadas nesse trabalho foram eficientes trazendo o resultado esperado e proposto nesse trabalho.

REFERÊNCIAS

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SALES, Rafaela. Ferramentas da Qualidade: Conceito e Aplicação. **Portal Administração**, 2017. Disponível em:<https://www.portal-administracao.com/2017/09/sete-ferramentas-da-qualidade-conceito.html> Acesso em:13 set.2023

JEISON. Diagrama de *Ishikawa*: O Que É e Como Usar? **Blog da Qualidade**, 2018. Disponível em:< https://blogdaqualidade.com.br/diagrama-de-ishikawa-2/> Acesso em:12 set.2023

LEITE, Gabriel. Gurus da Qualidade: Joseph Moses Juran. **Blog da Qualidade**, 2019. Disponível em:<https://blogdaqualidade.com.br/gurus-da-qualidade-joseph-moses-juran/ > Acesso em:12 set.2023

LACERDA, Tiago ; FORTES, Roberto M.B. **Análise das 7 perdas do sistema Toyota de produção identificadas em uma distribuidora de aço**, 2019. Tese de Doutorado – Centro de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão Oswaldo Cruz, São Paulo, 2019.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto. 5W2H, **Ferramentas da Qualidade**, 2018. Disponível em:<https://ferramentasdaqualidade.org/5w2h/> Acesso em:13 set.2023

RAMOS, Davidson. Gurus da Qualidade: Kaoru *Ishikawa*. **Blog da Qualidade**, 2017. Disponível em:< https://blogdaqualidade.com.br/gurus-da-qualidade-kaoru-ishikawa/> Acesso em:12 set.2023

SANON, Matias. Entenda O Que É o 5W2H, Como Funciona e Como Colocar em Prática Um Plano de Ação! **Web Mais**, 2022. Disponível em:<https://webmaissistemas.com.br/blog/5w2h/#:~:text=A%20ferramenta%205W2H%20come%C3%A7ou%20a,de%20metodologias%20na%20ind%C3%BAstria%20automobil%C3%ADstica> Acesso em:13 set.2023

SILVEIRA, Cristiano Bertulucci. 7 Ferramentas da Qualidade, **Citisystems**, 2013. Disponível em:<https://www.citisystems.com.br/7-ferramentas-da-qualidade> Acesso em: 13 set.2023

SOARES, Vitor. Diagrama de Pareto: o que é, como usar e modelo para baixar gratuitamente. **NA PRÁTICA.ORG**, 2022. Disponível em:<https://www.napratica.org.br/diagrama-de-pareto/> Acesso em:13 set.2023