



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

JOSÉ SILVINO DE LIMA NETO

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA MELHORIA
DOS PROCESSOS EM UMA EMPRESA DO SETOR TÊXTIL**

**SUMÉ - PB
2021**

JOSÉ SILVINO DE LIMA NETO

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA MELHORIA
DOS PROCESSOS EM UMA EMPRESA DO SETOR TÊXTIL**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Professora Ma. Fernanda Raquel Roberto Pereira.

Co-orientadora: Professora Ma. Fabíola Renata Alves Roberto.

**SUMÉ - PB
2021**



L732ap Lima Neto, José Silvino de.

Aplicação das ferramentas da qualidade para melhoria dos processos em uma empresa do setor têxtil. / José Silvino de Lima Neto. - 2021.

55 f.

Orientadora: Professora Mestra. Fernanda Raquel Roberto Pereira; Coorientadora: Professora Mestra Fabíola Renata Alves Roberto.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Produção.

1. Ferramentas da qualidade. 2. Qualidade - empresa do setor têxtil. 3. Gráfico de Pareto. 4. Fluxograma. 5. Diagrama de causa e efeito. 6. Folha de verificação. 7. Diagrama de Ishikawa. 8. Método 5W2H. 9. Setor têxtil - ferramentas da qualidade. I. Pereira, Fernanda Raquel Roberto. II. Roberto, Fabíola Renata Alves. III. Título.

CDU: 658.56(043.1)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626

JOSÉ SILVINO DE LIMA NETO

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA MELHORIA
DOS PROCESSOS EM UMA EMPRESA DO SETOR TÊXTIL**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

BANCA EXAMINADORA:



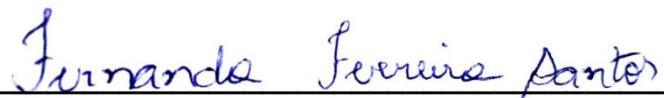
Professora Me. Fernanda Raquel Roberto Pereira.

Orientadora – UFCG/ UAEP/CDSA

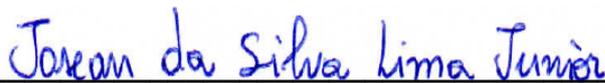


Professora Me. Fabíola Renata Alves Roberto.

Coorientadora



Professora Esp. Fernanda Ferreira dos Santos.



Professora Me. Josean da Silva Lima Júnior.

Examinador II – UFCG/ UAEP/CDSA

Trabalho aprovado em: 26 de outubro de 2021.

SUMÉ - PB

AGRADECIMENTOS

Gostaria de externar toda minha gratidão a Deus, por ter me guiado em todo esse caminho que por muitas vezes foi árduo, porém, nunca me deixou desistir sempre renovando minhas energias e minha fé. Sou imensamente feliz por Ele me proporcionar esse momento de partilha de conhecimento, e mais extasiado em está concluindo a graduação.

Além disso, quero agradecer especialmente a minha mãe, Adriana Lima que sempre lutou, sonhou e fez de tudo para que eu estivesse sempre aqui, sendo minha inspiração e motivo de não desistência, sem esquecer é claro, do meu pai Duílio Roberto que é um ser iluminado e muito especial para mim. A minha madrinha Maria das Dores (Tia Dôra), por não medir esforços para me ajudar, amo todos vocês.

Aos meus irmãos Dalyana e Abraão que sempre estiveram ao meu lado me deixando sempre mais alegre, arrancando de mim gargalhadas nos momentos mais difíceis. Gostaria de agradecer também, ao meu namorado Alisson Felipe, que nos últimos meses de graduação se fez presente na minha vida, sempre me incentivando nos assuntos acadêmicos e sendo um ótimo parceiro de vida. A vocês todo meu amor e eterna gratidão.

Aos alunos e professores do Campos de Sumé, que tive a imensa satisfação em conhecer, compartilhar experiências, aprendizados, perrengues e alegrias. Em especial aos meus queridos amigos que dividiram essa jornada comigo, me apoiaram e vibraram a cada conquista, sempre vou torcer pelo sucesso de vocês: Francyne, Andressa, Caio Lopes, Maria Luiza, Bia, Jefferson, Juliana, Larissa, Nicole, Caio Sales, Tamires, Brenda e Renato.

Gostaria de agradecer em especial a galera do grupo de *Whatsapp* “Deu na pedra”: Marthynna, Brendo, Rafinha, Virgínia, Júnior, Katia, Brenda, Graça, Paloma, Walber e Levi, pessoal, com vocês as viagens à universidade eram menos cansativas e mais felizes, desejo tudo de bom.

Gratidão a minha orientadora Professora Fernanda Raquel, por toda sua paciência e companheirismo comigo, e por sempre está atenta as minhas necessidades.

“De tudo, ficaram três coisas: a certeza de que ele estava sempre começando, a certeza de que era preciso continuar e a certeza de que seria interrompido antes de terminar. Fazer da interrupção um caminho novo. Fazer da queda um passo de dança, do medo uma escada, do sono uma ponte, da procura um encontro.”

Fernando Sabino.

RESUMO

As empresas sempre buscam formas alternativas para aumentar suas margens de lucro e eficiência no mercado. Para que isso seja possível, elas precisam além de possuir preços competitivos com o mercado, reduzir a grande quantidade de erros, retrabalhos e produtos avariados, mas de uma forma que não gere muitos custos e não afete a imagem da empresa, visando então ter a maior qualidade de seus produtos. A crescente exigência pela qualidade nos produtos e serviços é decorrente do aumento da concorrência, já que, atualmente, as empresas veem a qualidade como uma estratégia para não pôr em risco a sobrevivência da organização, portanto, com o objetivo de adequar processos para que atinjam as exigências das organizações e de seus clientes, as ferramentas da qualidade, conseguem alto desempenho através das definições, análises, medidas e sugestões de soluções. Diante disso, o estudo teve como objetivo aplicar as ferramentas da qualidade para melhoria dos processos em uma empresa do setor têxtil. A metodologia deu-se através de um estudo de caso, com visitas *in loco*. A coleta dos dados decorreu através da folha de verificação, com intuito de analisar as causas mais críticas envolvidas no processo. Utilizou-se das ferramentas Diagrama de Ishikawa, Gráfico de Pareto e do 5W2H para desenvolver um plano de ação. Diante disso, os resultados obtidos demonstram impactos significativos como produtos não conformes e retrabalhos que geram custos para a empresa bem como queda de produtividade. Deste modo, a partir das análises das folhas de verificação, identificou-se que o setor de acabamento gera 39% dos problemas registrados, especificamente nos elásticos dos shorts. Com isso, o Diagrama de Ishikawa auxiliou a entender a problemática e junto com o 5W1H e o fluxograma, gerou-se um plano de ação, com análises em diversos setores da empresa. Como melhorias do processo, sugeriu-se reajustar o fluxo produtivo da montagem final, afim de evitar que os erros cheguem no acabamento da peça ou que eventualmente podem chegar até o cliente final.

Palavras-chave: ferramentas da qualidade; 5W2H; setor têxtil.

ABSTRACT

Companies are always looking for alternative ways to increase their profit margins and market efficiency. For this to be possible, they need, in addition to having prices that are competitive with the market, to reduce the large amount of errors, rework and damaged products, but in a way that does not generate too many costs and does not affect the company's image, so as to have the higher quality of its products. The growing demand for quality in products and services is due to increased competition, as companies currently see quality as a strategy not to jeopardize the survival of the organization, therefore, with the objective of adapting processes to achieve the requirements of organizations and their customers, the quality tools, achieve high performance through definitions, analyses, measures and suggestions for solutions. Therefore, the study aimed to apply quality tools to improve processes in a company in the textile sector. The methodology was carried out through a case study, with on-site visits. The collection of quantitative data took place through the verification sheet in order to analyze the most critical causes involved in the process. We used the tools Ishikawa Diagram, Pareto Chart and the 5W2H to develop an action plan. Therefore, the results obtained demonstrate significant impacts such as non-conforming products and rework that generate costs for the company as well as a drop in productivity. In this way, the verification sheets generated in the finishing were analyzed, where 39% of the problems registered were in the elastics of the shorts, with this the Ishikawa Diagram helped to understand the problem and together with the 5W1H and flowchart, an action plan was generated, which generated analyzes in various sectors of the company, one of the improvements was to readjust the production flow of the Final Assembly, in order to prevent errors from reaching the Finishing, aiming to reduce them, which may eventually reach the end customer.

Keywords: quality tools; 5W2H; textile sector.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Exemplo de Folha de Verificação.....	23
Figura 2 -	Dinâmica visual do Gráfico do Pareto.....	24
Figura 3 -	Exemplo do Diagrama de Ishikawa.....	26
Figura 4 -	Sequência Metodológica.....	28
Figura 5 -	Fluxograma da Pesquisa.....	29
Figura 6 -	Fluxo produtivo do Acabamento.....	34
Figura 7 -	Fluxo do processo da Montagem Final.....	35
Figura 8 -	Ponto pulado.....	37
Figura 9 -	Bolso não fixado ao elástico.....	37
Figura 10 -	Bolso não fixado ao elástico.....	37
Figura 11 -	Novo Fluxo da Montagem Final.....	38
Figura 12 -	Gráfico de Pareto.....	40
Figura 13 -	Diagrama de Ishikawa sobre o defeito elástico.....	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	As Dimensões da Qualidade.....	16
Quadro 2 -	Eras da Qualidade.....	17
Quadro 3 -	Características das ferramentas da qualidade.....	21
Quadro 4 -	Fluxograma.....	25
Quadro 5 -	Método 5W2H.....	27
Quadro 6 -	Quadro de funcionários.....	30
Quadro 7 -	Maquinário da Montagem final.....	32
Quadro 8 -	Folha de Verificação do Acabamento.....	36
Quadro 9 -	Frequência relativa e acumulada referente aos defeitos.....	39
Quadro 10 -	5W1H.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT - Associação Brasileira da Indústria Têxtil

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

APL - Arranjo Produtivo Local

MF - Montagem Final

PCP - Planejamento e Controle da Produção

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade

TQM - *Total Quality Management*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	OBJETIVOS.....	12
1.1.1	Objetivo Geral.....	12
1.1.2	Objetivos Específicos.....	12
1.2	Justificativa.....	12
1.3	ESTRUTURA DO TRABALHO.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	QUALIDADE.....	15
2.2	A EVOLUÇÃO DA QUALIDADE.....	17
2.2.1	Era da Inspeção.....	18
2.2.2	Era do Controle Estatístico.....	19
2.2.3	Era da Garantia da Qualidade.....	19
2.2.4	Era da Gestão estratégica da Qualidade.....	20
2.3	FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	20
2.3.1	Folha de Verificação.....	22
2.3.2	Gráfico de Pareto.....	23
2.3.3	Fluxograma.....	24
2.3.4	Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa).....	25
2.3.5	5W2H.....	26
3	METODOLOGIA.....	28
3.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	28
3.2	ETAPAS DA PESQUISA.....	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	30
4.1.1	Principais produtos.....	32
4.2	SETORES ESCOLHIDOS.....	33
4.2.1	Fluxo dos Processos.....	33
4.3	PEÇAS NÃO-CONFORMES.....	35
4.4	ANÁLISE DE PEIORIZAÇÃO DOS PROBLEMAS.....	39
4.5	DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	41
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
	REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira de Indústria Têxtil e da Confecção - ABIT (2020) o setor têxtil brasileiro detém 16,7% dos empregos do país. Dados atualizados no final de 2020 mostraram que houve um aumento de 4,7% de faturamento entre os anos de 2018 e 2019, evidenciando crescimento progressivo ao decorrer dos anos. Dessa forma, o setor têxtil se mostra cada vez mais competitivo, já que detém uma parcela de 10% do Produto Interno Bruto (PIB) a cada ano.

Segundo o Diário de Pernambuco (2021), a cadeia têxtil e de confecções confere ao estado a nona posição em faturamento no país, tornando-o responsável no ano de 2020, por 4,1% da receita desse setor, que é liderado pelas cidades de Caruaru, Toritama e Santa Cruz do Capibaribe, formando o chamado triângulo têxtil do estado.

De acordo com o SEBRAE (2018) o Arranjo Produtivo Local - APL do Agreste de Pernambuco engloba 10 municípios que atuam na confecção de peças de vestuários designadas a atender vários estados do Brasil. Segundo a mesma fonte, em um levantamento realizado neste mesmo ano, foi possível identificar que os 10 municípios obtiveram um crescimento econômico bem maior do que o populacional. Além disso, a cada ano, esses municípios produziram 842,5 milhões de peças e escoaram, sua grande parte, para a região Nordeste (74,9%), Sudeste (12,8%), Norte (6,9%), Centro Oeste (3,4%) e Sul (2%) (LINS, 2013).

Desse modo, ao passo que as empresas buscam estabelecer o foco na produtividade, e em função da alta concorrência no setor de confecções, o desafio de manter-se competitivo significa priorizar os recursos humanos intrínsecos ao processo de produção, empenhando seus esforços em proporcionar aos colaboradores um ambiente de trabalho adequado, visando mantê-los motivados e satisfeitos, garantindo assim, a eficiência e volume de produção (GUIMARÃES, 2020).

Nesse sentido, um exemplo de prática de qualidade em cadeias de suprimentos pode ser observado nas micro e pequenas empresas que fazem parte do Arranjo Produtivo Local (APL) do Agreste Pernambucano, em virtude de ser um dos polos de confecções de grande desenvolvimento para a economia do estado (SEBRAE, 2012).

Por essa constante evolução e diante de um cenário cada vez mais competitivo, as empresas da região estão em busca de melhorar a qualidade dos seus produtos, com a intenção de aumentar clientes, lucro e sua parcela de mercado. Desse modo,

faz-se necessário a utilização de ferramentas que auxiliem na competitividade, fidelização de clientes e permanência no setor.

Segundo Paladini (2009) a crescente exigência pela qualidade nos produtos e serviços é decorrente do aumento da concorrência, já que, atualmente, as empresas veem a qualidade como uma estratégia para não pôr em risco a sobrevivência da organização, portanto, com o objetivo de adequar processos para que atinjam as exigências das organizações e de seus clientes, as ferramentas da qualidade, conseguem alto desempenho através das definições, análises, medidas e sugestões de soluções.

Diante do exposto, esse trabalho tem como objetivo a utilização das ferramentas da qualidade no processo de confecção de uma empresa do ramo têxtil, com o intuito de melhorar seus resultados operacionais, reduzir suas perdas no processo produtivo e aumentar sua fatia comercial.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Aplicar as ferramentas da qualidade para melhoria dos processos em uma empresa do setor têxtil.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar o empreendimento;
- Identificar os problemas de não-conformidade;
- Analisar as perdas relacionadas à variabilidade do processo produtivo;
- Desenvolver um plano de ação para proposição de melhorias.

1.2 Justificativa

O trabalho de pesquisa tem por motivação a crescente expansão do setor têxtil no Brasil, sendo o enfoque do estudo, a abordagem dessa indústria no estado de Pernambuco. Segundo dados da ABIT (2020), no ano de 2019 a produção média de confecção no país foi de 9,04 bilhões de peças, sendo estas, distribuídas entre vestuário e meias como também acessórios, cama, mesa e banho.

O crescimento desse setor é significativo devido a abrangência do mercado. Além dessa indústria ter quase 200 anos no país, o Brasil se tornou referência mundial no design de moda praia, *jeanswear*, *homewear*, *fitness* e *lingerie*, representando

16,7% dos empregos e 5,7% do faturamento da Indústria de Transformação em 2019. Além disso, esse setor emprega diretamente 1,5 milhão de empregados e 8 milhões se adicionarmos os indiretos e efeito renda, dos quais 75% são de mão de obra feminina (ABIT, 2020).

No estado de Pernambuco, a produção referente a indústria têxtil representa cerca de 800 milhões de peças de vestuário anualmente, tanto para o comércio nacional quanto para o internacional, o Polo Têxtil do Agreste Pernambucano, é o segundo maior produtor têxtil nacional, o que tornou a região referência no Nordeste (AGRESTETEX, 2019).

Com esse aumento exponencial, deve-se levar em consideração o fato das empresas se manterem no mercado competitivo, com isso a necessidade do acompanhamento da qualidade que, segundo Peinado e Graeml (2007) cuidar da qualidade há muito tempo deixou de ser fator diferenciador e passou a ser um requisito indispensável para participar no mercado. Independe do porte da organização, a gestão da qualidade é destaque na rotina de qualquer empresa, visto que, a responsabilidade social, preocupação com o desenvolvimento e confiabilidade dos produtos são assuntos imprescindíveis para o bom funcionamento da empresa.

Como afirma o SEBRAE (2008), qualidade é prevenir erros, promovendo a melhoria contínua minimizando as perdas e buscando os melhores resultados. Logo, a qualidade então deve ser exigida não apenas nos resultados e sim em todas as etapas ou fatores que estão envolvidos na produção do produto ou serviço.

Diante disso, a necessidade de investir em conhecimento e aplicação das ferramentas da qualidade se tornam imprescindíveis, pois além de oferecer resultados a curto prazo garantem ainda mais a permanência da empresa nos patamares mais altos da competitividade.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além da introdução, do objetivo geral, dos objetivos específicos e da justificativa, o trabalho apresenta as seguintes seções:

Capítulo 2 – Referencial Teórico, onde são discutidos os conceitos fundamentais acerca do trabalho;

Capítulo 3 – Metodologia. São apresentadas as etapas desenvolvidas no Trabalho de Conclusão de Curso.

Capítulo 4 – Apresentação dos Resultados. São expostos os resultados obtidos através das ferramentas da qualidade, Folha de Verificação, Diagrama de Ishikawa e 5W1H.

Capítulo 5 – Considerações finais. É exposto os principais pontos observados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na literatura existem muitos trabalhos conceituais sobre a Gestão da Qualidade e suas ferramentas, seus objetivos e importância. Neste capítulo são apresentados e discutidos os conceitos fundamentais sobre metodologias da Gestão da Qualidade. Além disso, são expostos conceitos sobre Diagrama de Ishikawa, folha de verificação e 5W2H, que foram utilizados para o desenvolvimento da metodologia proposta.

2.1 QUALIDADE

O conceito de qualidade deve ser dado a um tipo de serviço ou processo que atenda perfeitamente às necessidades dos clientes. Pretendendo assim que seu produto passe confiança, segurança e que seja acessível aos consumidores (CAMPOS, 2004). Como complemento Montgomery (2001), cita que a qualidade se tornou um motivo de decisão dos consumidores antes de adquirirem um produto ou serviço.

De acordo com Costa *et al.* (2012) através da literatura disponível, torna-se impossível encontrar uma única definição para qualidade, de tal modo que cada “guru” ou autor apresenta seu próprio entendimento, e estes, se diferem umas das outras pelo fato de terem convivido em épocas distintas, com situações de mercado totalmente diferentes em ambientes e regiões com diversas culturas.

Juran (1999) afirma que a qualidade é atribuída através das características do produto que conseguem suprir as necessidades dos clientes, promovendo a sua satisfação com o produto. Já Crosby (1995), define como, qualidade significa atender exatamente aquilo que o consumidor deseja. Porém, Deming (2000), se refere a qualidade como um significado para conseguir atender a todos os seus clientes da maneira que eles desejam, buscando uma forma que essa atividade possa surpreender as expectativas dos consumidores.

Sendo assim, para conseguir entender melhor o significado de qualidade, é preciso compreender a satisfação do cliente ao serviço ou produto. Segundo Campos (2004) com esse indicador pode-se perceber certas preferências, e são estas preferências dos consumidores, que apontam se o produto tem uma boa qualidade no mercado, uma vez que a empresa domina a preferência dos seus consumidores em relação as concorrentes, ela irá se manter firme no mercado. Para Carvalho *et al.* (2012), a qualidade atualmente assumiu um papel de extrema importância no mercado, e ela

não está aplicada somente nos processos produtivos, no método de trabalho ou no produto em si, a sua abrangência vai além de tudo isso.

Para Garvin (1987), existem várias formas para se identificar a qualidade de um produto, e podem ser divididas em especialidades do produto acabado. O quadro 1, abaixo, mostra as oito especialidades possíveis que implicam na qualidade.

Quadro 1 - As Dimensões da Qualidade

Dimensões da Qualidade	Finalidade	Pergunta a ser feita
Desempenho	A função específica que o produto deverá apresentar e quão bem ela será desempenhada.	O produto irá realizar a aplicação pretendida?
Confiabilidade	A frequência de falhar que o produto irá ter em relação a sua complexidade.	Qual a frequência de falhas do produto?
Durabilidade	O Nível de resistência que o produto irá ter conforme o passar do tempo.	Quanto tempo o produto irá durar?
Assistência Técnica	A rapidez e economia que o consumidor encontra para poder realizar a manutenção ou reparo do produto.	Qual a facilidade para se consertar um produto?
Estética	Ter uma aparência diferenciada para poder se destacar dos concorrentes.	Qual é a aparência do produto?
Características	Deve-se aos produtos conseguem apresentar uma característica além da função básica de seus competidores.	O que o produto faz?
Qualidade percebida	A reputação de um produto em relação a sua qualidade, pode ser transformada em lealdade de seus consumidores.	Qual a reputação do produto no mercado?
Conformidade com especificações.	O produto deverá apresentar exatamente as características e especificações projetadas.	O produto é feito conforme o planejado pelo projetista?

Fonte: Adaptado de Garvin (1987).

Como indica o quadro 1, devem ser feitas indagações sobre a compreensão das dimensões da qualidade, para conseguir definir suas finalidades e como deverão ser descritas.

2.2 A EVOLUÇÃO DA QUALIDADE

Mudanças no mercado, tal como: globalização, aumento da competitividade ou aumento das demandas dos clientes, implicam nas evoluções em diversas áreas do conhecimento. Logo, para Weckenmann *et al.* (2015) compreender como e porque estas evoluções de conceitos ocorrem é uma condição prévia essencial para descobrir as principais tendências e desenvolvimentos no campo de visão.

Segundo Fischer *et al.* (2009) para aumentar a quantidade produzida nas fábricas, grupos de trabalhadores especializavam-se em alguns passos do processo de fabricação, e trabalhavam sob a liderança de um mestre responsável, entre outras coisas, pela inspeção esporádica dos produtos.

Desde meados de 1900 até os dias atuais, grandes foram as mudanças no cenário que estuda a qualidade e sua gestão, por esse motivo existem marcações temporais bem definidas por alguns autores, sendo as principais tendências evolutivas da qualidade. Carvalho *et al.* (2005) detalha que uma das marcações temporais mais aceitas é a proposta por Garvin (2005), que elenca o progresso da qualidade em quatro eras. O quadro 2 mostra as quatro era e suas respectivas características.

Quadro 2- Eras da Qualidade

Características	Inspeção	Controle Estatístico	Garantia da Qualidade	Gestão estratégica da Qualidade
Interesse principal	Verificação	Controle	Coordenação	Impacto estratégico
Visão da qualidade	Um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido	Um problema a ser resolvido proativamente	Oportunidade de diferenciação da concorrência
Ênfase	Uniformidade do produto	Uniformidade do produto com menos inspeção	Toda cadeia de fabricação e os grupos funcionais	As necessidades de mercado e cliente

Métodos	Instrumentos de medição	Ferramentas e técnicas Estatísticas	Programas e sistemas	Planejamento estratégico e estabelecimento de objetivos.
Papel dos profissionais	Inspeção, classificação, avaliação e reparo.	Solução de problemas e aplicação de métodos estatísticos.	Planejamento, medição e desenvolvimento de programas.	Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria e criação de programas.
Responsável pela qualidade	Departamento de inspeção	Departamento de fabricação e engenharia	Todos os departamentos, e envolvimento superficial da alta administração	Todos da empresa, com a alta administração exercendo forte liderança.

Fonte: Adaptado de Garvin (1987).

As necessidades da qualidade foram criando aspectos e tipos de abordagem, através de uma evolução regular e não de evoluções marcantes, principalmente de acordo com sua aplicabilidade e utilidade. Logo, as eras da qualidade são frutos de uma sequência de descobertas de tentam sempre melhorar a era imediatamente anterior, deste modo, as teorias relacionadas à Qualidade e suas práticas se fixam em todo o mundo, sendo vista como uma das maiores e mais importantes estratégias para o desenvolvimento organizacional, indo muito além da produção, para funções de gerenciamento e aquelas que colocam o foco nos clientes (Garvin, 1992); (Pinto, 2016).

2.2.1 Era da Inspeção

A inspeção só começou a ser considerada necessária com o aparecimento das produções industriais em massa. Com o desenvolvimento dos sistemas de produção norte-americano as medições tornaram-se mais apuradas e a importância da inspeção se fez imprescindível. No início do século XX, o pai da administração científica, Frederick W. Taylor deu força a atividade de inspeção separando-a a uma atividade que deveria ser atribuída a um dos chefes funcionais da fábrica (GARVIN, 1992). Na primeira metade do século XX, os departamentos de inspeção desempenharam um

papel de propulsores da qualidade, até se transformarem nos departamentos da qualidade (JURAN, 1997).

Segundo Weckenmann *et al.* (2015), a prática de inspeções em grande escala resultou em altos custos, tanto para a constatação e o conserto, como para a substituição de peças erradas, o que incluía taxas de desperdício muito elevadas. Além de que, as medidas de reparo necessários levavam uma perda de tempo. Segundo o autor citado anteriormente, essas práticas servem como um auxílio para diminuir os custos resultantes, tentou-se elevar os benefícios da produção em massa, o que significa uma menor variedade com alto volume de produto. As necessidades do cliente, além de requisitos básicos protegidos por leis ou normas, quase não foram levadas em consideração. Ademais as propriedades do produto eram definidas principalmente pela vontade das empresas.

2.2.2 Era do Controle Estatístico

Paladini (2011) nos conta que a era do controle estatístico tem sua gênese na ampla utilização de ferramentas estatísticas básicas para a análise das medidas de qualidade, dentre as quais se destacam os Gráficos de Controle como ferramenta mais característica desta era, cujo projeto foi desenvolvido pelo engenheiro americano Walter Andrew Shewhart (1891-1967), nos laboratórios da Bell Telefones.

Era essa que foi marcada na verdade por um arsenal de inúmeras ferramentas, sendo as principais: a apresentação em histograma, a folha de verificação, o gráfico de Pareto, o diagrama de causa e efeito, o diagrama de concentração de defeito, o diagrama de dispersão e o gráfico de controle (Montgomery, 2004). Entretanto, Segundo Garvin (1992) o controle estatístico encontrou suas limitações quando sua adaptação fora do ambiente fabril não foi bem sucedida, mesmo tendo forte impacto sobre a redução da variabilidade, pouca coisa na sua metodologia mudou até o início da década de 1960, quando obras lançadas na época introduziram uma nova era para a qualidade, a era da garantia da qualidade.

2.2.3 Era da Garantia da Qualidade

Segundo Martin (2012) essa era foi um período em que ocorreram grandes mudanças, sendo a mais característica a mudança do foco da produção para o foco no gerenciamento, havendo assim o surgimento das noções de custos da qualidade,

e confiabilidade, com grande ênfase na prevenção de erros. Lages *et al.* (2010) fala que nesse período que os SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade) formais tiveram início, com o uso de normas da qualidade, aplicadas para avaliação da extensão e conteúdo da qualidade praticada pelas estruturas internas das organizações e de forma concentrada nas empresas fornecedoras.

Para Carvin (1992) o foco continuou sendo a prevenção de problemas, mas os instrumentos e ferramentas foram além das estatísticas utilizadas na era anterior, havia quatro elementos principais conceituados para esta era: os custos de qualidade, o controle total da qualidade, engenharia de confiabilidade e zero defeito.

2.2.4 Era da Gestão Estratégica da Qualidade

Rezende *et al.* (2011) diz que a gestão da qualidade total (*Total Quality Management* – TQM) tornou-se mais difundida a partir do surgimento em nível mundial dos chamados prêmios de qualidade ou prêmios de excelência em gestão.

Segundo Boas (2016) tais prêmios indicam requisitos para que as organizações alcancem a excelência, constituindo importantes ferramentas de diagnóstico do desempenho dos sistemas de gestão das organizações. Logo, é nessa era que começa a surgir uma nova visão que engloba um importante desvio de perspectiva, onde sendo pioneiro, a diretoria executiva e diretores no nível de presidência começam a demonstrar interesse pela qualidade. Para Garvin (1992), foi a primeira vez a qualidade é associada à lucratividade, o que levou a sua inclusão no processo de planejamento estratégico, e a sua associação com uma arma agressiva de concorrência.

2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Segundo Lobo (2010), as ferramentas são consideradas como as entradas para uma melhoria nos processos de uma empresa a fim de gerar maior lucratividade reduzindo os desperdícios. As ferramentas para uma gestão da qualidade vêm se desenvolvendo ao longo dos anos, suas técnicas de aplicação evoluíram exponencialmente com uma maior estruturação das ferramentas estatísticas. Para uma melhor visualização estas ferramentas contam com diagramas, gráficos, esquemas e procedimentos numéricos que nos auxiliam na análise ou tomadas de decisões (CARVALHO *et al.* 2012).

Para Campos (2004), é preciso entender que existe uma diferença entre o método e a ferramenta, pois o método é a maneira lógica utilizada para se chegar no problema e a ferramenta é somente o recurso que será utilizado por este método. Portanto de nada adianta aplicar as ferramentas clássicas da qualidade se não há um conhecimento empírico sobre os métodos utilizados.

Logo, como indica Carvalho *et al.* (2012), as ferramentas clássicas da qualidade foram criadas para desenvolver os ideais da gestão da qualidade e suas características são descritas conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Características das ferramentas da qualidade

CARACTERÍSTICAS DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE	
FACILIDADE DE USO	As ferramentas da qualidade são fáceis de manusear e não necessitam de qualquer domínio de técnicas avançadas para sua aplicação.
LÓGICA DE OPERAÇÃO	As ferramentas apresentam ideias lógicas sobre os processos sem fugir do bom-senso do aplicador e sua ordem de aplicação ocorre de maneira natural entre as etapas do processo.
SEQUÊNCIA COERENTE DE AÇÕES	Normalmente, a implantação de uma ferramenta segue certas etapas em sequência no processo. Portanto se as etapas iniciais forem executadas com sucesso, as etapas seguintes serão mais fáceis de serem localizadas e resolvidas.
ALCANCE VISUAL	Com a utilização de gráficos, diagramas e esquemas, as ferramentas da qualidade são fáceis de serem observadas e entendidas. Por isso seus resultados são visíveis a todos na organização.
ETAPAS DE IMPLANTAÇÃO	São poucas as etapas para a implantação das ferramentas da

	qualidade e com isso é gasto pouco tempo em suas aplicações.
DELIMITAÇÃO	As áreas analisadas pelas ferramentas da qualidade são partes bem específicas do processo, podendo ser uma determinada operação, o desempenho de um material ou ações de operadores.
IMPLICAÇÕES NO ATENDIMENTO AO CLIENTE FINAL	As ferramentas da qualidade dificilmente geram efeito sobre o produto acabado, tendo seu maior foco na melhoria do processo produtivo.
FOCO NA SOLUÇÃO	A principal função das ferramentas é encontrar as soluções para os problemas e atuar sobre elas, utilizando métodos de análise de falhas, pois só é possível melhorar aquilo que se conhece e pode-se medir.

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

Com isso, tornam-se mais claro os benefícios de adotar o uso das ferramentas da qualidade. Pois, ele aumenta os níveis de controle, auxilia nas soluções de problemas e mostra de que forma atuar nos mesmos, além de garantir excelência nos processos, garante uma melhor performance nos serviços e produtos.

2.3.1 Folha de Verificação

Valle (2007) classifica as folhas de verificação como tabelas ou planilhas usadas para facilitar a coleta de dados num formato sistemático para compilação e análise. Seu uso permite poupar tempo, pois elimina o trabalho de se desenharem figuras ou escrever números repetitivos, evitando comprometer a análise dos dados. Serve para a observação de fenômenos, permitindo uma visualização da existência dos diversos fatores envolvidos e seus padrões de comportamento.

De acordo com o autor supracitado, existem diversos tipos de listas de verificação, cada qual melhor adaptada para as finalidades a que se destinam. Porém, a ideia básica é sempre a mesma: agrupar os fatos em classes. Para ser usada com

eficácia é importante ter-se compreensão clara do objetivo da coleta de dados e dos resultados finais que dela podem se originar.

Para Vasconcelos *et al.* (2009), as folhas de verificação não seguem nenhum padrão pré-estabelecido, o importante é que cada empresa desenvolva o seu formulário de registro de dados, que permita que, além dos dados, seja registrado também o responsável pelas medições e registros, bem como quando e como essas medições ocorreram.

O sentido da folha de verificação é gerar uma base objetiva de dados, que visa tornar fácil a análise e o tratamento decorrente. Logo, é indispensável que os dados recolhidos vão de acordo com à necessidade da empresa. A Figura 1, ilustra um modelo de folha de verificação utilizada em operações de inspeção

Figura 1 - Exemplo de Folha de Verificação

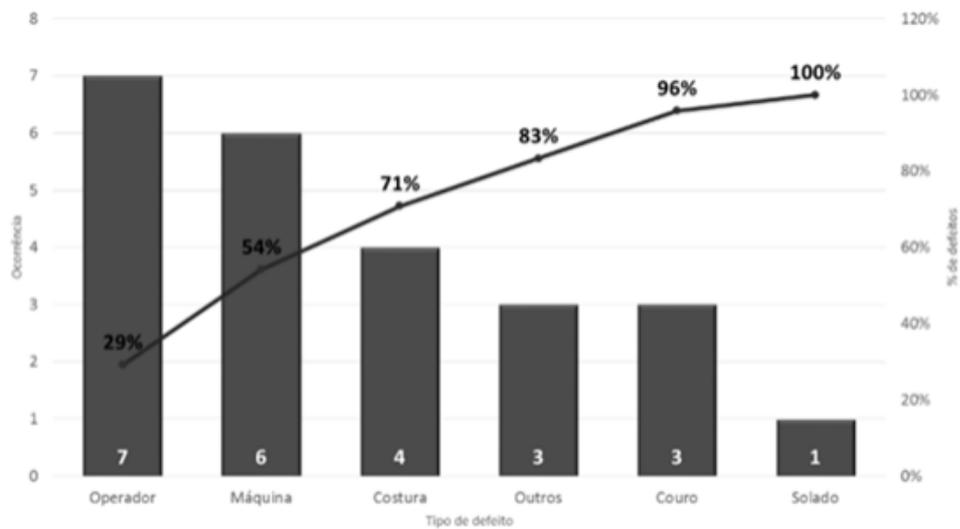
FOLHA DE CHECAGEM – OPERAÇÕES DE INSPEÇÃO				
Produto: MOTOR AH2	Data: 10/03	Identificação: Jane		
Área: MONTAGEM 10	Período: 12:00-24:00	Horas		
OPERAÇÕES	CHECAGEM	TOTAL	DEFEITOS	OBSERVAÇÃO
1. Eixos	////	5	0	
2. Hélices	//////	6	2	
3. Vibrador	///	3	1	
4. Suporte	//////	7	0	
TOTAL		21	3	

Fonte: Paladini (1997).

2.3.2 Gráfico de Pareto

Para Slack *et al.* (2018) o gráfico de Pareto é dito como um método que leva em consideração a variedade de problemas ou suas causas e os organiza por classe de relevância. A partir dessa ferramenta é possível separar questões importantes, com número maior de incisos, de pontos pouco relevantes, em que se encontra a maioria dos itens avaliados.

Vale ressaltar que o gráfico de Pareto não tem como objetivo listar as possíveis causas dos problemas. Ele é utilizado para classificar os problemas em ordem de prioridade a serem solucionados. Mariani (2005), diz que, é uma importante ferramenta para tomada de decisões e agilidade na resolução dos problemas. A Figura 2, exemplifica a dinâmica visual do Gráfico do Pareto.

Figura 2 - Dinâmica visual do Gráfico do Pareto

Fonte: Candeias et al (2017)

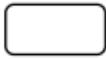
Para Lima *et al.* (2014) o mesmo é conhecido popularmente pelo princípio 80/20, sendo explicado pelo fato de a maior parte das problemáticas ocorrerem de 80% dos defeitos e os 20% representam as causas.

2.3.3 Fluxograma

Para Reis *et al.* (2010) o fluxograma é uma ferramenta proposta por Merhy que consiste em mapear os fluxos e os processos de trabalho, os cartografando através de uma representação gráfica, tornando assim, uma ferramenta para análise de responsáveis. Corrêa (2017) complementa que o objetivo principal de sua estrutura é lançar um processo de socialização da gestão de trabalho realizada no dia-a-dia, para transformá-lo num formato que seja compreendido por todos, que apoiado a isso, possam ser feitas intervenções necessárias.

De modo geral o fluxograma é uma ferramenta de suporte para a identificação de problemas e orientação para o gestor na sua tomada de decisão. Também pode ser usado para direcionar um novo colaborador que ainda não tem conhecimento das atividades e para definição do layout de determinado setor (CABRAL, 2019). O Quadro 4 mostra, os símbolos mais comuns do fluxograma e sua descrição.

Quadro 4 - Fluxograma

DESCRIÇÃO	SIMBOLOGIA
a. Operação, representada retângulo, é uma ação que caracteriza a etapa de um processo.	
b. Decisão, representada pelo losango, é o momento do processo onde haverá uma tomada de decisão. É uma pergunta com suas saídas, em sua maioria, com a opção de sim e não.	
c. Sentido do fluxo, representado pela seta, dirige as etapas do processo.	
d. Limites, representado pela elipse, indica onde começa e se encerra o processo.	
e. Conector, representado por círculos, associa duas partes de um processo, mias utilizado na divisão de páginas.	
f. Preparação, representado pelo hexágono, determina um procedimento predefinido.	

Fonte: Adaptado de Lins (1993)

As vantagens do uso do fluxograma são várias, como por exemplo a identificação clara dos passos da execução do processo e suas variações.

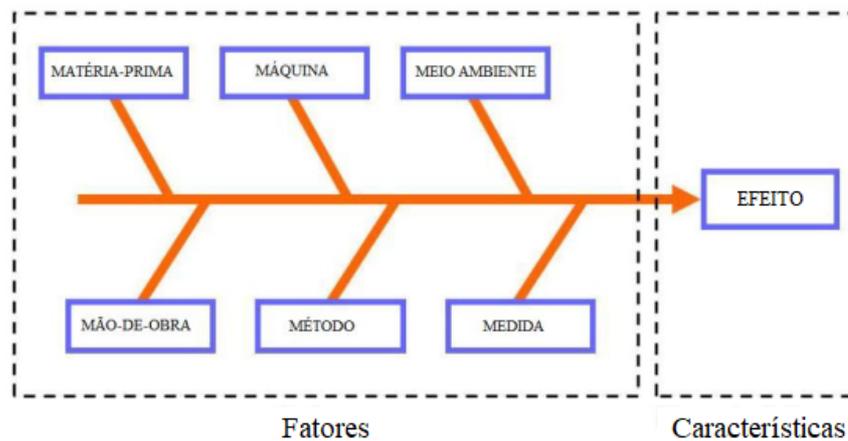
2.3.4 Diagrama de Causa e Efeito (Diagrama de Ishikawa)

A análise de processo é a análise que esclarece a relação entre os fatores de causa no processo e os efeitos como qualidade, custo, produtividade, etc., quando se está engajado no controle de processo. O controle de processo tenta descobrir os fatores de causa que impedem o funcionamento suave dos processos. Ele procura assim a tecnologia que possa efetuar o controle preventivo. Qualidade, custo e produtividade são efeitos ou resultados deste controle de processo (ISHIKAWA, 1993).

O diagrama de causa e efeito, também conhecido como diagrama de Ishikawa ou espinha de peixe, foi criado por Kaoru nas atividades de controle de qualidade no Japão. Este diagrama é um importante instrumento utilizado para descobrir os efeitos indesejados e aplicar as correções necessárias. Trata-se de uma ferramenta simples, que possui um efeito visual de fácil assimilação e ajuda a sistematizar e separar as causas e efeitos. A seta principal aponta para o efeito e as setas ramificadas representam os meios para alcançar o resultado almejado (GOMES, 2006).

Coletti *et al.* (2010), diz que essa ferramenta identifica as possíveis causas, mas somente os dados irão indicar as causas reais. A mesma tem como objetivo simplificar processos considerados complexos, dividindo-os em processos mais simples, conseqüentemente tornando-os mais controláveis (TUBINO, 2000), e é um método bastante efetivo na busca das raízes do problema (SLACK, 2009). A Figura 3 demonstra uma ideia ilustrativa de como funciona esta ferramenta.

Figura 3 - Exemplo do Diagrama de Ishikawa



Fonte: Silva (2006).

2.3.5 5W2H

Segundo o SEBRAE (2008), a técnica 5W2H é uma ferramenta prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção. Também possibilita identificar quem, o que faz, e porque realiza tais atividades. É uma ferramenta prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção.

O método é constituído de sete perguntas, utilizadas para implementar soluções. Para Nakagawa (2014), *What?* significa uma ação ou atividade que deve ser executada ou o problema que deve ser solucionado; *Why?* é a justificativa dos motivos e finalidades daquilo estar sendo realizado ou solucionado; *Who?* define quem será (serão) o(s) responsável(eis) pela execução do que foi planejado; *Where?* configura a informação sobre onde cada um dos procedimentos será executado; *When?* é o cronograma sobre quando ocorrerão os procedimentos; *How?* deve explicar como serão executados os procedimentos; e *How much?* representa a

limitação de quanto custará cada procedimento e o custo do que será feito, como mostrado no Quadro 5.

Quadro 5 - Método 5W2H

5W			2H		
What	O quê	O que vai ser desenvolvido?	How	Como	Como a ação deve ser conduzida?
When	Quando	Quando a ação será desenvolvida?	How much	Quanto	Quanto custará?
Why	Porquê	Por que foi desenvolvida essa solução?			
Where	Onde	Onde a ação será desenvolvida?			
Who	Quem	Quem será responsável pela implantação?			

Fonte: Adaptado de Nakagawa (2014); Pacaiova (2015).

De acordo com Grosbelli (2015), o método 5W2H é considerado simples, já que é possível realizar sua aplicação através do preenchimento do seu quadro, pode ser elaborado em formulários de editor de texto ou em planilhas. Esse método ajuda a clarear o problema permitindo não somente identificar as causas das falhas nas operações das empresas, mas inclusive na implementação de ações corretivas, preventivas e eficazes (PACAIOVA, 2015).

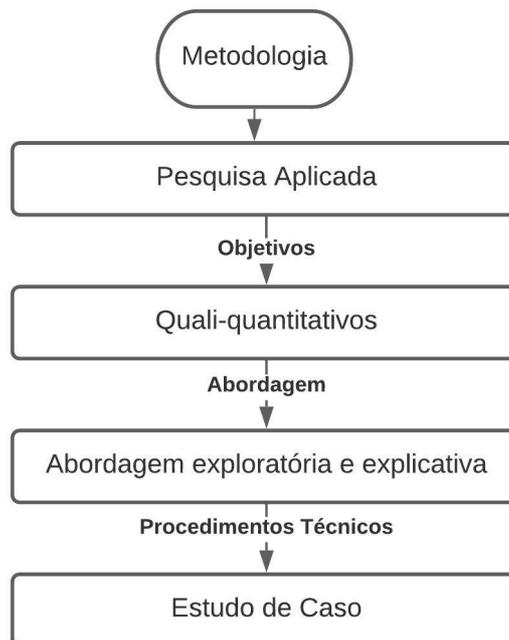
3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta as premissas metodológicas utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa. Portanto, primeiro introduziu a sua caracterização da pesquisa quanto a sua natureza, métodos, objetivos e procedimentos técnicos da pesquisa. Em seguida, são definidas as etapas para a execução do trabalho.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

O estudo é de natureza exploratória e descritiva e com estrutura de estudo de caso, exploratória por visar as características de um fenômeno e suas consequências. Gil (1999), conceitua que a pesquisa exploratória tem como intuito principal elaborar, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. A Figura 4, mostra um esquema sequencial sobre a metodologia.

Figura 4 – Sequência Metodológica



Fonte: Autoria própria (2021).

Este estudo é de abordagem qualitativa com suporte quantitativo. Para Hair, Bush e Irtinau (2000), a pesquisa qualitativa elenca um problema de pesquisa estudado, onde os dados coletados são analisados, sugerindo novas oportunidades e formas de trabalho.

De acordo com Yin (2001), o estudo de caso é definido pelo estudo profundo dos objetos de investigação, permitindo um amplo e pormenorizado conhecimento da realidade e dos fenômenos pesquisados.

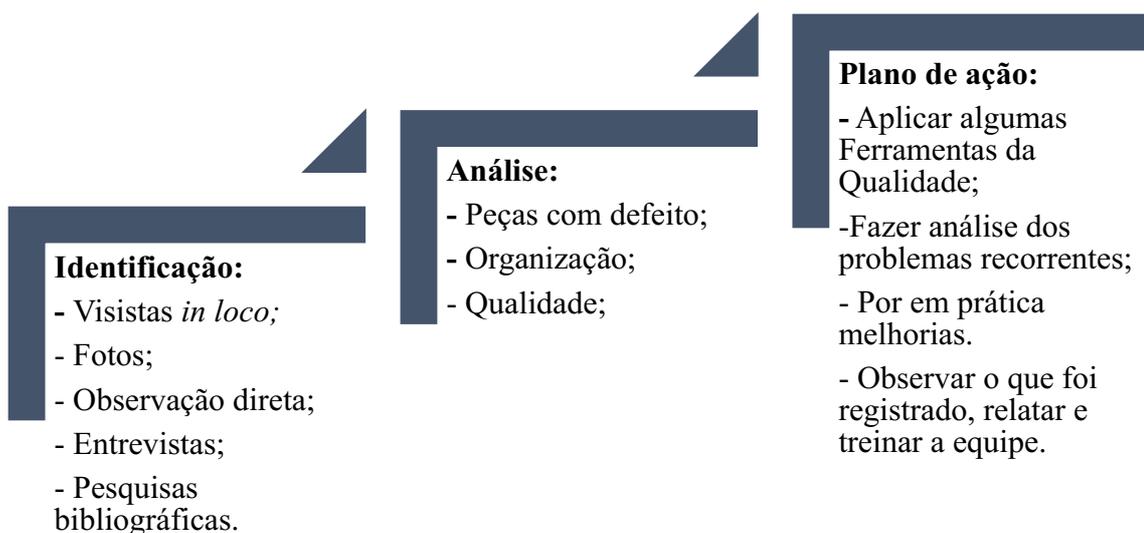
O presente trabalho se destina a apresentar uma metodologia do controle da qualidade, tendo como base as ferramentas básicas, identificando as possíveis causas e falhas, propondo melhorias e aplicando o método para a validação das modificações do processo.

O propósito do trabalho é sugerir o método de utilização das ferramentas da qualidade e apresentar os resultados da aplicação das ferramentas da qualidade para a empresa através de dados e análises.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

Para a coleta de dados foram utilizadas, entrevistas, observações *in loco* e pesquisas bibliográficas. Também foi possível realizar entrevistas com o gerente, que forneceu informações sobre a empresa e todo o processo de beneficiamento realizado. Além de registros fotográficos das problemáticas, a fim de conhecer melhor o processo, analisar os postos de trabalho e a forma de como as atividades são executadas, focando nos problemas encontrados. A Figura 5 detalha sobre o processo de identificação, análise e execução plano de ação.

Figura 5 – Fluxograma da Pesquisa



4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados que foram coletados são de grande influência para a empresa, pois demonstram impactos como: desperdício, produtos não conformes e retrabalhos que geram custos para a empresa bem como queda de produtividade. Diante da falha, tanto do controle da qualidade quanto em produtividade, neste capítulo são apresentados os problemas existentes na produção devido à falta de um sistema preventivo e os resultados obtidos para a realização da proposta de um plano de ação e melhoria do processo estudado.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa objeto de estudo foi fundada em 2003 e está localizada na cidade de Santa Cruz do Capibaribe, em Pernambuco, atua no segmento *Sport Wear*, onde é referência no mercado. Sendo pioneira na utilização de algumas tecnologias, como pode-se citar a utilização de teares circulares para confecção de camisas sem costura, a empresa foi a primeira do norte-nordeste a utilizar essa tecnologia.

A empresa possui a Fábrica que fica em Santa Cruz do Capibaribe - PE, e quatro lojas, sendo duas na cidade da Fábrica, uma em Toritama- PE e outra em Pão de Açúcar- PE. A organização conta atualmente com 60 funcionários, como mostra o Quadro 6.

Quadro 6 - Quadro de funcionários

CARGO	QTE	FUNÇÃO	SETOR
Diretores	2	Controla diversas áreas da empresa, principalmente gerindo recursos financeiros.	Diretoria
Gerente de Produção	1	Faz gerencia dos recursos da produção, controle e acompanhamento, além de acompanhar outros setores da empresa.	Produção
Planejamento, programação e controle de produção (PCP)	2	Conferência do que vai entrar na produção, planeja modelos a serem combinados na produção.	PCP
Operadores de Corte	4	Responsável por realizar enfeste e corte, de acordo com o planejado.	Corte

Encarregados de Produção	3	Acompanham e fazem inspeção na produção, atuando no balanceamento do processo;	Produção
Costureiros	24	Operar máquinas de costura, dando forma e vida as peças da coleção da empresa.	Produção
Auxiliar de Produção	1	Manter as máquinas sempre abastecidas com linhas, lubrificadas, além de aparar peças e transportá-las de uma célula à outra.	Produção
Operadores de Prensa	4	Operar máquinas de prensa, onde ocorre o beneficiamento das peças com artes, logo e detalhes.	Prensa
Operadores de ferramentas de finalização	7	Retirar pontas de linhas das peças, colocar fragrâncias, dobrar e embolsar.	Acabamento
Operadores de Bordado/Laser	2	Operar máquina de bordado e máquinas à laser.	Bordado
Gerentes de Marketing	2	Criar e aprimorar o <i>Marketing</i> da empresa, e alimentar as plataformas de e-commerce.	Marketing
Separadores	4	Separar pedidos e abastecer lojas.	Expedição/Comercial
Gerentes financeiros	2	Responsáveis pelos pagamentos, compras pontuais e acompanhamento dos gastos da empresa.	Financeiro
Gerente de Recursos Humanos (RH)	1	Gere os Recursos Humanos da empresa, seleção de currículos, serve também de apoio aos assuntos relacionados à produção.	RH
Serviços Gerais	1	Cuida da limpeza de toda a fábrica, todos os setores.	Serviços Gerais

Fonte: Autoria própria (2021).

4.1.1 Principais produtos

A empresa trabalha exclusivamente na produção Têxtil de *Sport Wear* (segmento destinado a roupas esportivas), possui vários setores de beneficiamento da matéria prima. O processo inicia-se com o armazenamento dos rolos de malhas/tecidos, passando pelo processo de corte, distribuição, costura, prensa, acabamento/revisão e finalizando no setor de expedição. Neste sentido, a empresa conta com 4 (quatro) células de maquinário de costura, e 1 (uma) de Acabamento, divididas em:

- Camisaria: Montagem de camisas, camisetas;
- Malharia: Onde é montado o corpo dos *shorts*;
- Preparação: Ocorre a montagem dos detalhes, rebatimentos laterais, montagem de bolsos, etc.;
- Montagem Final: Adicionado últimas operações para liberação dos *shorts*.

O setor da Montagem final é responsável pelas últimas operações em todos os *shorts* produzidos na empresa, conta com 6 operadores fixos que devem, durante o processo, avaliar a montagem antes de liberar as peças ao acabamento. O quadro 7, mostra o maquinário e suas determinadas funções.

Quadro 7 - Maquinário da Montagem final

Máquina	Quantidade	Função
Caseadeira	1	Criar casa para botões ou cadarços;
Overloque Zero Max	2	Fixa elástico ao corpo do short;
Reta 1 agulha	1	Fecha o elástico para ser rebatido, serve para corrigir defeitos;
Elastiqueira 12 Agulhas	2	Rebate os elásticos;
Travet	2	Costura de reforço nos bolsos e elástico;
Reta de 2 Agulhas	3	Embainhado dos shorts;

Fonte: Autoria Própria (2021).

A necessidade de detalhar o maquinário da Montagem final é mostrar que esta célula é capaz de corrigir os erros e não liberarem peças defeituosas. O acabamento não conta com maquinários sofisticados para as operações, conta na sua maior parte conta com mão-de-obra humana, sendo quatro colaboradores retirando as pontas de linha (com tesouras), um colocando cadarço e aroma nas peças, um colocando *tags*, e três dobrando e embolsando as peças.

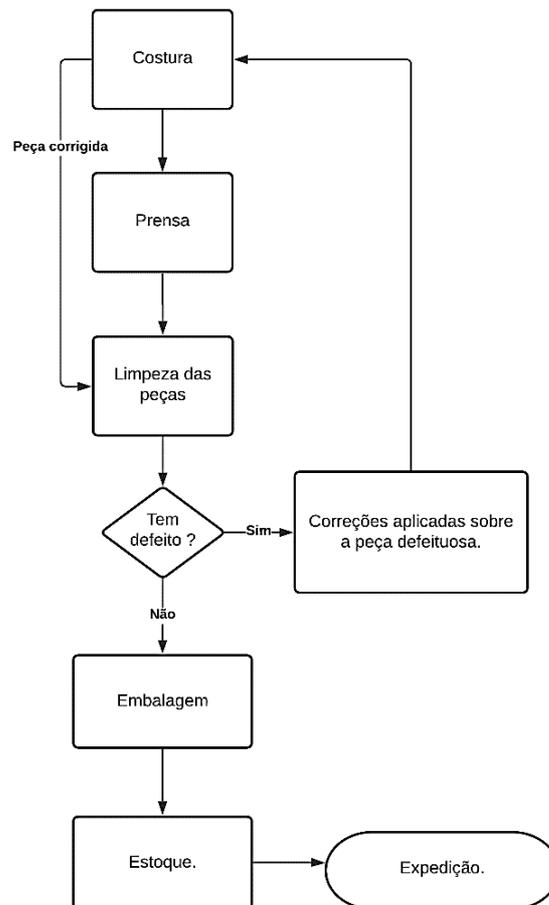
Logo, com essa estrutura de beneficiamento, nos últimos 8 meses a empresa contou com uma produção de 110.795 peças, sendo 69,92% dessa produção de *shorts*. Observou-se então a necessidade de avaliar as taxas de defeitos do segmento de *shorts*, já que são maior parte da produção e geração de receita da empresa.

4.2 SETORES ESCOLHIDOS

Os setores escolhidos para a avaliação foram: os de montagem final e de acabamento. A razão pela qual o setor de acabamento é onde se encontra a maior parte dos erros, pois é neste que se analisa peça por peça antes de liberá-las para a expedição, e a montagem final foi escolhida por ser o setor de onde provem grande parte dos defeitos contabilizados no acabamento.

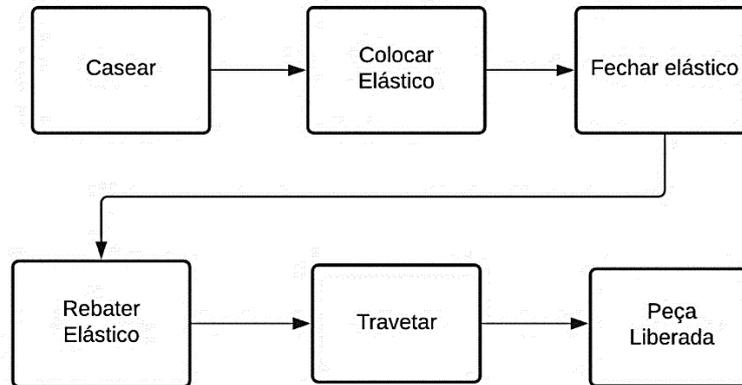
4.2.1 Fluxo dos processos

O mapeamento do fluxo do processo, foi realizado a partir do acabamento (limpeza das peças), para se entender como os erros são reconhecidos e enviados para as correções. A Figura 6, apresenta o fluxo do processo neste setor em questão.

Figura 6 - Fluxo produtivo do Acabamento

Fonte: Autoria própria (2021).

Como os problemas a serem resolvidos são enviados novamente para a costura, foi identificado quais os problemas mais recorrentes e que correspondem a maior parte dos retrabalhos. Foi identificado que a célula da montagem final é responsável pela grande maioria dos defeitos, pois a operação de rebater elástico por ser uma máquina mais complexa e a única que não tem grandes paradas, muitas vezes ocorre de mudar os lotes e a máquina não ser regulada de acordo com o tecido, de maneira a gerar pulo de pontos, pontos estourados, bolsos não são presos, fazendo com que as peças cheguem com defeito no acabamento. Com isso a Figura 7, exibe o fluxo do processo nessa célula.

Figura 7 - Fluxo do processo da Montagem Final

Fonte: Autoria própria (2021).

O fluxograma mostrado na Figura 7, indica o caminho da peça durante o percurso na montagem final, onde, casear é criar um orifício para passar cadarço ou botão, em seguida é colocado o elástico que é anexado a peça, com isso é necessário que o elástico seja fechado antes do rebatimento, rebatimento é a costura que deixa o elástico embutido na peça, por último o travete é a operação que dá pontos de segurança da peça, aumentando sua durabilidade.

4.3 PEÇAS NÃO-CONFORMES

A primeira etapa da análise dos dados coletados foi a organização dos resultados obtidos pela folha de verificação. A folha de verificação empregada como registro das não conformidades identificadas por lote de produção na empresa desde o início do ano de 2021, como observa-se no Quadro 8.

Quadro 8 - Folha de Verificação do Acabamento

Folha de Verificação		
Referência:		Setor:
OP:		Responsável:
Total de peças:		Data:
Tipo de Defeito		Contagem
		Subtotal
Ponto Desregulado		
Costura Aberta		
Prega na costura		
Embainhado		
Ganchos		
Bolso estourados		
Elástico		
Etiqueta de tamanho		
Pique de Tesoura		
		Total:
Total de peças para conserto:		
Total de peças perdidas:		

Fonte: Autoria própria (2021).

Após a tabulação dos resultados obtidos com a folha de verificação, pode-se elaborar o indicador de peças em não conformidade apresentado nos lotes registrados. Esses dados demonstram um indicador de não conformidade nas peças produzidas, conforme padrão de seus clientes o percentual de rejeição aceitável seria de 2% em não conformidade. As Figuras 8, 9 e 10, apontam alguns dos tipos de peças conformes e não-conformes segundo os padrões da empresa.

Figura 8 - Ponto pulado

Conforme



Não-conforme



Fonte - Autoria própria (2021).

Figura 9 - Bolso não fixado ao elástico

Não-conforme



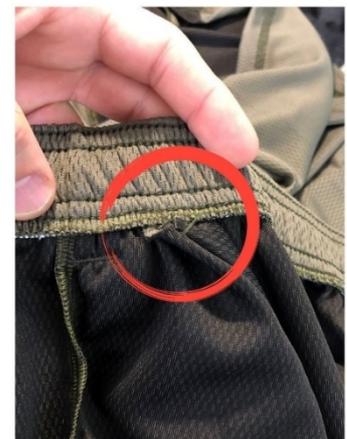
Fonte: Autoria própria (2021).

Figura 10 - Bolso não fixado ao elástico

Conforme



Não-conforme

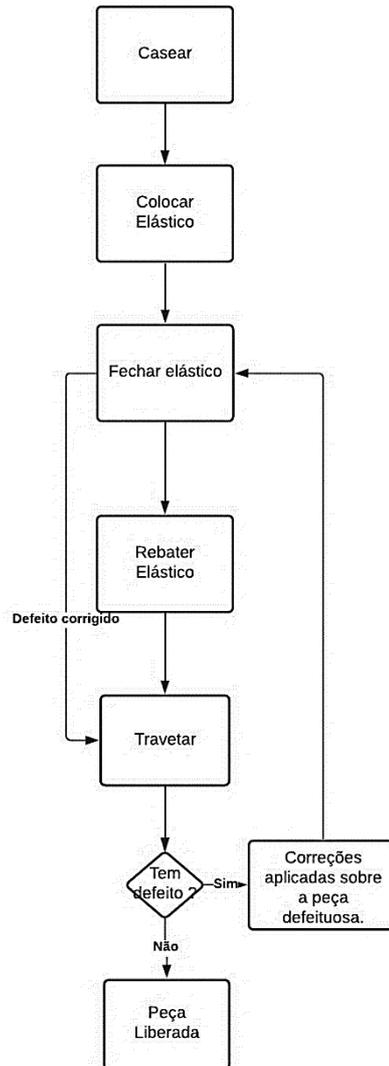


Fonte - Autoria própria (2021).

Com essa demanda de problemas na montagem final e afim de solucionar os problemas para que eles não sejam localizados apenas nos setores seguintes, realizou-se um treinamento para que os problemas identificados nas operações da montagem final fossem corrigidos antes das peças serem liberadas para as operações

posteriores. A Figura 11 sugere um novo fluxo do processo produtivo com o intuito de minimizar os erros ocorridos no setor de costura.

Figura 11 - Novo Fluxo da Montagem Final



Fonte: Autoria própria (2021).

Como foi citado anteriormente, no Quadro 7, a máquina que realiza o fechamento do elástico é uma Máquina Retá, que tem capacidade de realizar reparos com acabamento muito próximo à operação original, por isso no novo fluxograma é indicado que as peças que forem identificadas como defeituosas voltem para correção (fechamento de elástico – Máquina retá). Deste modo, ao concertar as peças é evitado desmanche das mesmas (causando falhas no tecido), e que elas sejam liberadas fora dos padrões.

Isso também acarretaria mais atenção dos colaboradores da célula, que por sua vez, cometeriam menos erros, pois, eles mesmos que irão repará-los. Antes dessa medida os reparos eram feitos em outras células, fazendo com que os operadores da Montagem Final liberassem peças para o acabamento de qualquer modo, logo que sempre teria alguém para corrigir seus erros. Todos os colaboradores de setor sabem manusear a Máquina Reta com excelência, e por mais que ocorra um pequeno “contrafluxo” o balanceamento dos operadores para realização das correções não interferiria na produtividade.

4.4 ANÁLISE DE PRIORIZAÇÃO DOS PROBLEMAS

Tendo como instrumento de análise a folha de verificação para itens defeituosos, no setor de acabamento, foram registradas quantas peças possuem falhas e quais falhas são essas. Na folha de verificação são especificados ainda o operador, o responsável que realiza a análise e a data em que foi realizada.

Para reforçar o que foi identificado pela folha de verificação, análise documental e visitas na empresa, e direcionar este estudo para as principais fontes dos defeitos no processo de Acabamento, o gráfico de Pareto foi aplicado com o intuito de identificar quais são os problemas mais prejudiciais à empresa.

Para sua construção, elaborou-se o Quadro 9, no programa *Microsoft Excel*, determinando a quantidade de defeitos e relacionando-os com suas frequências, relativas e acumuladas, a fim de identificar em qual (ou quais) deles deve-se agir.

Quadro 9 – Frequência relativa e acumulada referente aos defeitos

Defeito	Frequência relativa	Frequência acumulada
Elástico	39%	39%
Embainhado	25%	64%
Lateral	12%	76%
Etiqueta	5%	80%
Bolso	9%	89%
Travet	9%	98%
Outros	2%	100%

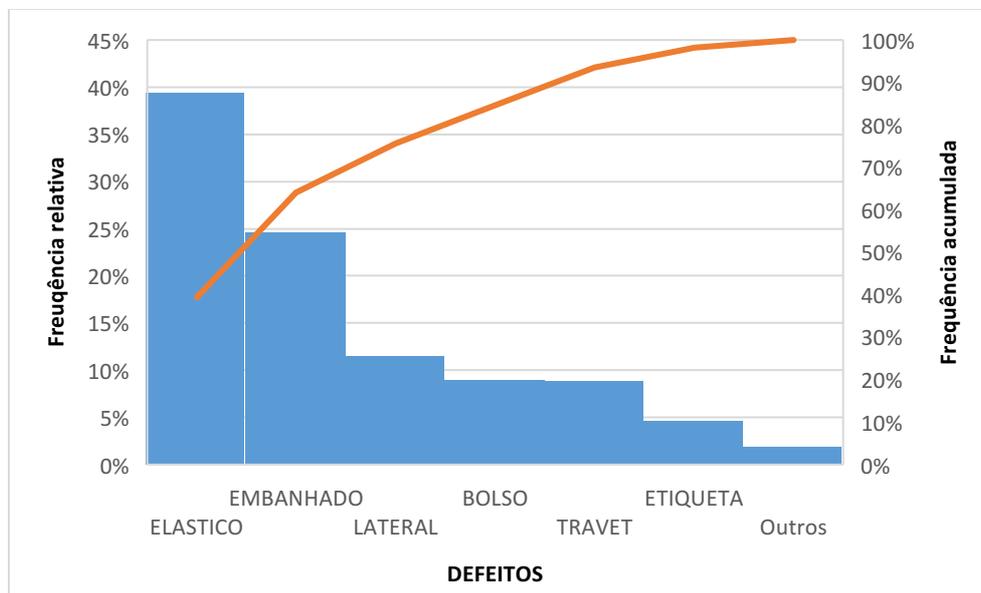
Fonte: Autoria própria (2021).

A partir do desenvolvimento do diagrama de Pareto, quadro 9, foi possível identificar os defeitos mais críticos na busca pela qualidade do produto, que no caso foram a falha de costura do elástico, o embainhado e a lateral, gerando 76% dos erros cometidos, sendo as peças defeituosas consertadas pelo setor da costura e enviadas

novamente para o acabamento, gerando assim, um processo de retrabalho na empresa. Caso o defeito não seja identificado no processo produtivo e, sim no recebimento do cliente, as peças defeituosas são repostas, gerando transtorno e perda de credibilidade na empresa.

Diante disso, criou-se o Gráfico de Pareto Figura 12, pode-se afirmar que o problema mais impactante é o elástico, já que este problema, sozinho, correspondeu a 39% dos defeitos identificados pelo setor de acabamento na empresa no ano de 2021 até o mês de setembro.

Figura 13 – Gráfico de Pareto



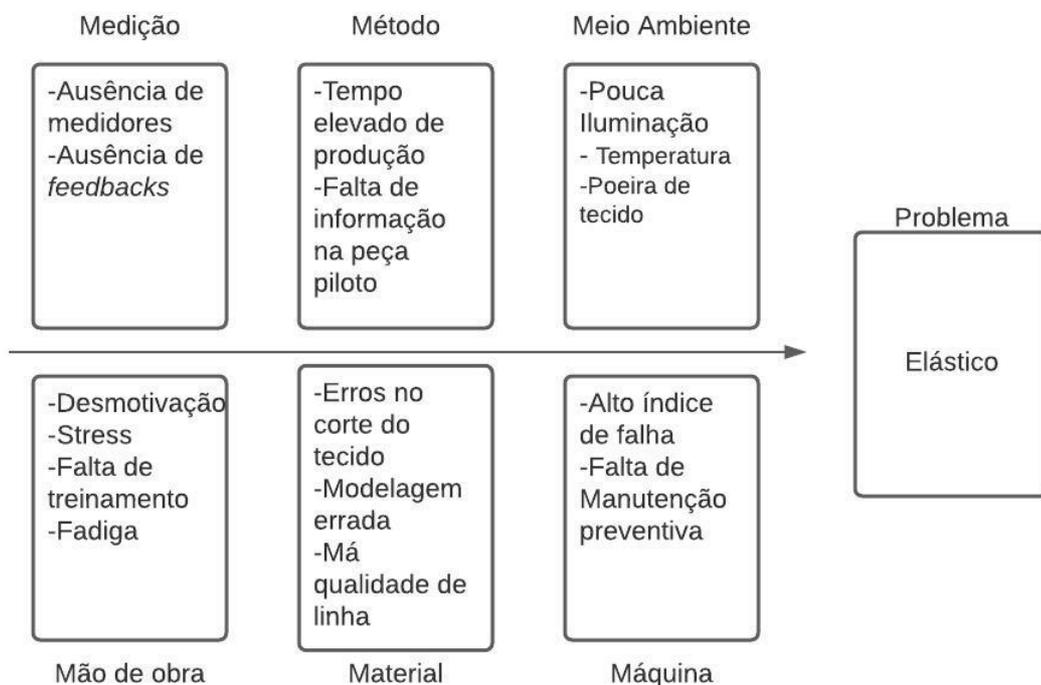
Fonte: Autoria própria (2021).

Surge então a necessidade de implementar melhorias ao processo buscando a diminuição destas não conformidades. E a fim de descobrir a origem do problema de qualidade não adequada dos produtos, foi desenvolvido o diagrama de Ishikawa (causa e efeito ou espinha de peixe), no qual foi realizado um levantamento histórico dos principais motivos de falhas no elástico em relação ao problema estudado. Tal levantamento foi realizado *in loco* com o acompanhamento e discussão detalhada a fim de caracterizar de forma mais realística possível a situação. Desta forma, o diagrama foi construído conforme o método 6M (Método, Material, Mão de Obra, Máquinas, Medição, Meio Ambiente) (CARVALHO *et al.*, 2012).

4.5 DIAGRAMA DE *ISHIKAWA*

Para a construção do diagrama de *Ishikawa* foi necessário o levantamento junto aos gestores e ao encarregado de produção de todas as possíveis variáveis que poderiam influenciar na ocorrência do defeito do elástico. Estes contribuíram com informações vitais para a identificação das causas, a partir das informações adquiridas criou-se o diagrama espinha de peixe, ilustrado na Figura 13, onde as variáveis são correlacionadas e o resultado utilizado para determinar quão relacionadas estão as variáveis com o problema, priorizando as que apresentam maior relação.

Figura 13 - Diagrama de Ishikawa sobre o defeito elástico



Fonte: Autoria própria (2021).

Com o auxílio do diagrama de Ishikawa, foi possível analisar as diversas causas que resultam no defeito elástico, que como listado está a falta de treinamento, ausência de *feedbacks*, falta de manutenção entre outros, o que resulta em retrabalho e acaba gerando uma menor produtividade e custos. Podem-se levar em consideração as causas diretas do problema na costura do elástico a falta de atenção do colaborador e a falta de informações no processo de costura, onde o costureiro não tem uma sequência que garanta a realização de toda a operação ao rebater os elásticos. Os problemas nessa operação também implicam em problemas em outros pontos dos shorts como por exemplo os bolsos não serem fixados de maneira correta.

Logo, foi realizada uma análise do Diagrama para melhor explicar as problemáticas:

- **Meio Ambiente**

1. Pouca Iluminação: Iluminação mal distribuída no chão de fábrica, ambientes mais iluminados que outros. Medida: Regular e refazer a planta elétrica e realocar de pontos de luz;
2. Temperatura: Região extremamente quente, climatizadores por vezes não surtem os efeitos esperados. Medida: Calibrar os climatizadores, abrir mais entradas de ar, colocar atividades mais estáticas mais longes dos climatizadores, e as de produção mais próximo;
3. Poeira de tecido: Mesmo de máscara ainda causa espirros e coceira nos olhos. Medida: Instalar exautores para diminuir os riscos químicos e físicos da poeira.

- **Método**

1. Tempo elevado de produção: Trabalha-se 9 horas de segunda-feira a quinta-feira, na sexta-feira 8 (horas extras para compensar as horas do sábado). Medida: Oferecer incentivos para o cumprimento das horas;
2. Falta de informação na peça piloto: Peças piloto entram na produção com pouca ou sem nenhuma informação, observações ou melhorias. Medida: Deixar acordado com o PCP e a Pilotista (quem tira modelagem das peças e cria as peças piloto), que quando a peça piloto for para a produção ir com ficha técnica e informações complementares.

- **Medição**

1. Ausência de indicadores: Operadores são orientados a não “deixarem passar” erros, porém nada limites estabelecidos, e sim com o simples fato de já conhecer o processo. Medida: Definir indicadores de que pode ou não “passar”, e quando perceberem que a peça possua algum defeito, não permitir que seja repassada para próxima etapa do processo produtivo;
2. Ausência de *feedbacks*: Erros são registrados, computados, mas nunca retornam para a produção para serem evitados, somente arquivam. Medida: Fazer reuniões com os colaboradores mostrando os erros ocorridos, chamado atenção para as problemáticas, dando treinamento e tirando dúvidas.

- **Mão-de-obra**

1. Desmotivação: Operadores com experiência ou não se desmotivam com as condições salariais da região. Medida: Mostrar um diferencial de trabalhar na

empresa, oferecer salários melhores aos trabalhadores polivalentes (que trabalham em mais de uma máquina);

2. Stress: Por conta das altas demandas e pouca mão-de-obra, os operadores se sentem sobre carregados. Medida: Abrir seleção para novos costureiros, a fim de melhorar a qualidade de vida de todos;
3. Falta de treinamento: Muitas vezes os operadores são trocados de operação ou de máquina sem nem ao menos fazer um teste antes. Medida: Realizar treinamentos antes de colocar dentro da produção;
4. Fadiga: Repetição de movimentos, causando fadiga muscular. Medida: Oferecer ginásticas laborais, ou algum convênio com academias/centros de fisioterapias para melhorar a saúde física dos colaboradores.

- **Material**

1. Erros no corte: Erros que já vem do setor do corte dificultam ainda mais as operações (detalhe, elástico, bolso), se as peças já entrarem na produção com algum problema, por menor que seja o resultado é negativo, pois, gera uma bola de neve de problemas. Medida: Acompanhar corte, realizar medições e solicitar atenção dos colaboradores;
2. Modelagem errada: A Pilotista tira o molde das peças e as montam, *a priori*, porém não é levado em consideração durante a produção em massa das peças. Medida: Encarregados pela Produção acompanhar criação para terem conhecimento dos processos que aquela peça requer;
3. Má qualidade da linha: Quando a velocidade das máquinas é aumentada, as linhas quebram, pois muitas das vezes, são linhas que perderam lubrificação por serem velhas. Medida: Realizar testes nas linhas antes de colocá-las na produção.

- **Máquina**

1. Alto índice de falhas: Pontos, desregulado, agulhas quebrando, linha velhas, tudo isso implica nos altas índices de falha. Medida: Verificar, orientar e treinar operadores para corrigir pequenos problemas, criar um POP (Procedimento Operacional Padrão) mostrando o que verificar (ponto, regulagem, lubrificação, limpeza);
2. Falta de manutenção preventiva: Máquinas só são verificadas quando param, quebram ou fazem algum barulho diferente do padrão. Medida: Criar um plano de manutenção para registrar, estudar e agir sobre os erros cometidos.

Os levantamentos feitos, principalmente pelo diagrama de *Ishikawa*, permitiram elucidar de forma clara a necessidade de intervenções a fim de diminuir a incidência dos problemas referentes a qualidade final das peças.

Após avaliar os dados obtidos, foram levantadas possíveis melhorias a serem feitas para que não haja este retrabalho na produção das peças, sendo assim, nesta etapa foi utilizada a proposta de plano de ação baseado no modelo 5W1H, como mostra o Quadro 11, onde foram identificadas e orientadas as ações a serem tomadas, a fim de melhorar o processo.

Quadro 10 - 5W1H

O quê?	Quem?	Quando?	Onde?	Porque?	Como?
Regular e refazer a planta elétrica e realocar de pontos de luz	Eletricista	Quando a análise for feita	Chão de fábrica	Para que a luminosidade e nas peças fique melhor	Reavaliando e realizando melhorias nos pontos de luminosidade da fábrica
Calibrar os climatizadores, abrir mais entradas de ar, colocar atividades mais estáticas mais longes dos climatizadores, e as de produção mais próximo.	Eletricista/Engenheiro de Produção	Quando for realizado o re-layout	Chão de fábrica	Para oferecer o melhor conforto térmico para os colaboradores, afim de ofertar um trabalho menos insalubre possível	Calibrando, realizando limpezas rotineiras e reavaliando a necessidade de novos climatizadores.
Instalar exautores para diminuir os riscos químicos e físicos da poeira	Eletricista/Engenheiro de Produção	Quando a análise de onde instalar for concluída	Chão de fábrica	Diminuir riscos a que os colaboradores são apresentados, afim de assegurar a segurança dos mesmos	Realizando a análise junto com o eletricista, com a necessidade de averiguar a adequação dos exautores.
Oferecer incentivos para o cumprimento das horas.	Administrador do Financeiro/Diretores	Quando avaliações dos colaboradores concluir	Financeiro	Para que os colaboradores se sintam mais valorizados e	Oferecendo cursos gratuitos para os colaboradores

				não necessitem procurar outras empresas	s e aumentos salariais.
Peças piloto entram na produção com pouca ou sem nenhuma informação, observações ou melhorias.	Analistas de PPCP	Quando as reuniões forem feitas	PPCP	Deixar fixado informações necessárias para que não haja dúvidas sobre a montagem das peças	Oferecendo mais informações sobre as peças a serem confeccionadas
Definir indicadores de que pode ou não “passar”, e quando perceberem que a peça tem algum defeito não permitir que ela passe para outra etapa;	Equipe de Produção	Quando as análises de cada modelo tiverem prontas	Produção	Com os indicadores não terá dúvidas sobre os problemas “aceitáveis”.	Analisando problemas aceitáveis ou não para prosseguimento do processo.
Fazer reuniões com os colaboradores mostrando os erros ocorridos, chamando atenção para as problemáticas, dando treinamento e tirando dúvidas.	Analistas de PPCP/Gerentes/ Equipe de Produção	Assim que as reuniões forem marcadas para fixar demandas	PPCP/Gerência/Produção	Para evitar a falta de comunicação entre os setores	Relatando erros, recorrentes ou não, buscando evita-los novamente
Mostrar um diferencial de trabalhar na empresa, oferecer salários melhores aos trabalhadores polivalentes (que trabalham em mais de uma máquina);	Financeiro/ Gerência/ Diretoria	Início do ano de 2022	Financeiro/ Gerência / Diretoria/ Setor fabril	Aumentar a renda dos colaboradores, afim de colaborar com o bem estar e desenvolvimento dos mesmos	Fazendo levantamento de quanto a empresa cresceu fazendo com que os colaboradores se motivem mais.

Abrir seleção para novos costureiros, a fim de melhorar a qualidade de vida de todos.	Produção/ RH	Novembro de 2021	Produção/ RH/ Chão de fábrica	É importante aumentar a capacidade produtiva da empresa para que a mesma possa alcançar mais clientes	Abrir seleção para pessoa que estejam afim de um emprego seguro, e que ofereça oportunidades
Realizar treinamentos antes de colocar dentro da produção;	Gerência	Assim que definir os planos de treinamento	Produção/ RH/ Chão de fábrica	Treinando os operadores será evitado erros nas peças e com as máquinas	Realizando cursos internos, mostrando passo-a-passo da montagem da peça.
Oferecer ginásticas laborais, ou, algum convenio com academias/centros de fisioterapias, para melhorar a saúde dos colaboradores	Toda a empresa	O mais rápido possível	Toda a empresa	É de extrema importância garantir o bem-estar dos colaboradores.	Fazendo exercícios físicos mais vezes na semana, afim de fazer uma manutenção na saúde dos mesmos.
Acompanhar corte, realizar medições e solicitar atenção dos colaboradores	Gerente de produção/ Encarregado de corte	Durante o processo	Corte	Gerenciar cortes, modelos, e insumos garantindo que saiam nos padrões, para evitar erros na produção	Criando folhas de verificação e aumentando a fiscalização das peças.
Pessoal da produção (gerente, encarregados) acompanhar criação, para ficar por dentro dos processos	Encarregados/ Gerente/ Pilotista	Antes das pilotagens	Setor de Criação	Porque é importante que quem produz saiba todos os processos das peças.	Incluindo os líderes em todas as etapas de criação.

que aquela peça solicita					
Fazer testes nas linhas antes de colocar na produção	Auxiliar de Produção	Durante o processo	Produção	Realizar testes antes de colocar na produção faz com que evitem erros durante as operação	Realizando testes com vários fornecedores e vendo qual a linha que melhor se adequa as necessidades .
Verificar, orientar e treinar operadores para corrigir pequenos problemas, criar um POP mostrando o que verificar (ponto, regulagem, lubrificação, limpeza) (procedimento operacional padrão).	Gerente/ Encarregados/ Operadores de máquina de costura	Antes de iniciar o processo de produção	Produção	Orientar, treinar e verificar requisitos como: regulagem de ponto, lubrificação, peso e limpeza para que todos os processos atendam as necessidades de forma correta e evitem-se erros	Realizando treinamentos contínuos, criando folhas de verificação e POP's.
Criar um plano de manutenção para registrar, estudar e agir sobre os erros acometidos.	Gerente/ Mecânico	Antes de iniciar o processo	Produção	Fazer levantamento, analisar processos para que aja concordância em todas as etapas	Fazer um plano de manutenção afim de evitar paradas inesperadas durante o processo

Fonte: Autoria própria (2021).

O método 5W e 1H permite que o processo se encaixe em execução de etapas, com o intuito de se encontrar as falhas que impedem o término do processo, podendo ser empregado em qualquer empresa. Neste trabalho, citou-se o exemplo de uma

confeccão têxtil, que utiliza o 5W1H na resolução de problemas passando por todos os setores, até chegar no setor de acabamento, ajudando a lembrar os integrantes da organização qual a função de cada um através de treinamentos, descobrindo onde estão as maiores falhas para a configuração de um produto sem ou com menos erros nos processos.

A implantação do plano de ação acima trará benefícios para a empresa, pois auxiliará na implantação e padronização do processo de controle de não conformidades, fazendo com que ele forneça indicadores frequentes para análise e tomadas de decisões em busca da melhoria constante nos produtos e processos da empresa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho possibilitou compreender como o empenho na qualidade afeta os resultados da empresa e vivenciar a implementação das principais ferramentas da qualidade para identificação e correção dos defeitos no processo produtivo. O objetivo proposto no estudo foi compreender e buscar soluções na cadeia produtiva, passando pela diretoria até a expedição das peças, e aplicado algumas das ferramentas da qualidade.

Os gráficos ou diagramas de Pareto permitem que sejam identificados e classificados aqueles problemas de maior importância e que devem ser corrigidos como o defeito elástico. O uso dessas ferramentas reduz o número de falhas, aumenta a atuação proativa junto as suas principais causas, e assim, diminui a quantidade de retrabalho e, conseqüentemente, custos da produção.

O estudo de caso demonstrou que, mesmo sem grandes investimentos financeiros, os resultados no processo produtivo podem ser expressivos, sendo esse trabalho um modelo piloto que será aplicado em outras filiais que a empresa possui, objetivando a padronização dos processos e tornando-os mais organizados e eficientes.

O grande desafio no trabalho se deu pela resistência a mudança das pessoas na equipe de trabalho e a quebra de paradigmas, pois toda mudança traz medo e desconfiança. Na prática ocorreu resistência na implementação das ações de algumas melhorias, mas com informações sólidas e a evidência dos resultados, esse problema foi superado.

Percebeu-se que na literatura pesquisada existem poucos estudos da aplicabilidade das ferramentas de qualidade no setor têxtil, inferindo assim, que o emprego destas nesse âmbito ainda é pouco difundido, ou que as empresas não divulgam que estão empregando essas ferramentas, sendo esse um dos pontos fracos encontrado na realização do trabalho.

A aplicação na prática das ferramentas da qualidade mostrou sua eficácia de maneira simples e objetiva, tornando o aprendizado mais leve e interessante, enraizando o conhecimento adquirido, resultando no crescimento pessoal, acadêmico e profissional.

Para trabalhos futuros, é proposto que seja realizado uma análise nos dados obtidos e um comparativo antes da aplicação das ferramentas supracitadas. Com o intuito de validar, ou não, as melhorias realizadas.

REFERÊNCIAS

ABIT - Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. Disponível em: <<HTTPS://WWW.ABIT.ORG.BR/CONT/PERFIL-DO-SETOR>>.

ALVIM DE REZENDE, G.; BOAS, V.; GOMES COSTA, H. **Análise comparativa de prêmios de excelência em gestão.** [S.L: S.N.]. Disponível em: <HTTPS://WWW.INOVARSE.ORG/SITES/DEFAULT/FILES/T11_0328_1936.PDF>. ACESSO EM: ACESSO EM: 05/09/2021

CABRAL DE OLIVEIRA, M.; RAMON, P.; DE ANDRADE, M. **Mapeamento de processos como ferramenta de apoio ao sistema produtivo: Estudo de caso em uma empresa do setor têxtil.** [S.L: S.N.]. Disponível Em: <<HTTPS://BDTCC.UNIPE.EDU.BR/WP-CONTENT/UPLOADS/2019/08/TCC-EDUARDA-CABRAL.PDF>>. ACESSO EM: 05/09/2021.

CAMPOS, V. F. **TQC controle da qualidade total (no estilo japonês).** 8 ed. Belo Horizonte: DESENVOLVIMENTO GERENCIAL, 2004.

CAMPOS, V.F. **gerência da qualidade total: Estratégia para aumentar a competitividade da empresa brasileira.** Rio De Janeiro: BLOCH, 1989.

CANDEIAS, O. D.; PINTO, G. S.; SILVA, G. F.; CARVALHO, L. A. Aplicação De Ferramentas De Qualidade: Estudo De Caso Em Uma Microempresa Do Ramo Calçadista. IN. XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUCAO, 2017, Joinville, SC, BRASIL. ANAIS: “A ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E AS NOVAS TECNOLOGIAS PRODUTIVAS: INDÚSTRIA 4.0, MANUFATURA ADITIVA E OUTRAS ABORDAGENS AVANÇADAS DE PRODUÇÃO”.

CARVALHO, M. M. ET AL. **Gestão Da Qualidade: Teoria E Casos.** 2 ed. ELSEVIER: ABEPRO, 2012.

COLETTI, J.; BONDUELLE, G.M.; IWAKIRI, S. Avaliação de defeitos no processo de fabricação de Lamelas para pisos de madeira engenheirandos com uso de ferramentas de controle de qualidade. **Acta Amazônica**, V.40 (1) 2010.

CORRÊA, H.L.; CORRÊA, C.A. **Administração de produção e operações - manufatura e serviços**: Uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2004.

CORRÊA, HENRIQUE LUIZ. **Administração de produção e operações**. 4 ed. Rio de Janeiro: ATLAS, 2017.

COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. R. **Controle estatístico de qualidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CROSBY, P. B. **Quality without tears: the art of hassle free management**. New York: MCGRAW-HILL, 1995

DEMING, W. E. **Out of crisis**. Cambridge: MIT PRESS, 2000

GARVIN, D.A. **Competing on the eight dimensions of quality**. Harvard Business Review 1987.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ED. São Paulo: ATLAS, 1999.

GOMES, J.L. (2006); MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS. PROGRAMA DE QUALIDADE USP.

GROSBELLI, A. C. (2015). **Proposta de melhoria contínua em um almoxarifado utilizando a ferramenta 5w2h**. Disponível em: <[HTTP://REPOSITORIO.ROCA.UTFPR.EDU.BR/JSPUI/BITSTREAM/1/4326/1/MD_COENP_TCC_2014_2_02.PDF](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/4326/1/MD_COENP_TCC_2014_2_02.pdf)>. ACESSO EM: 05/10/2021.

GUIMARÃES, BRUNA. **Gestão de pessoas: o que é, processos, objetivos e pilares**. GUPY.IO, 2020. Disponível em: <[HTTPS://WWW.GUPY.IO/BLOG/GESTAO-DE-PESSOAS](https://www.gupy.io/blog/gestao-de-pessoas)>. Acesso em: 05/09/2021

HAIR JR., J. F.; BUSH, R. P.; ORTINAU, D. J. **Marketing research: a practical approach for the new millennium**. New York: IRWIN/MCGRAW-HILL, 2000.

ISHIKAWA, K. **Controle de qualidade total: à maneira japonesa**. 2 ed. Rio de Janeiro: CAMPUS, 1993. p. 79

JURAN, J. M. JURAN planejando para a qualidade. São Paulo: PIONEIRA, 1990.

JURAN, J. M. **JURAN planejando para a qualidade**. São Paulo: PIONEIRA, 1992

JURAN, J. M. **Juran's quality handbook**. 5 ed. New York: MCGRAW-HILL, 1995.

LIMA, P.C.; GARCIA, R.M.; BRITO, J.N. aplicação de folha de verificação e diagrama de pareto para construção do índice de refugo em uma empresa do ramo de autopeças. IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXXIV, 2014, curitiba. ANAIS. CURITIBA: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014.

LINS, B. F. E. **Ferramentas básicas da qualidade**. CI. INF. Brasília: [S.N.]. 1993. p. 153- 161.

LOBO, R. N. **Gestão da qualidade: as sete ferramentas da qualidade, análise e solução de problemas**, JIT, KAISEN, HOUSEKEEPING, KANBAN, FEMEA, REENGENHARIA. 1 ED. São Paulo: ÉRICA, 2010

LUCENA, C.; FERRÃO, C. **XIII SIMPEP -BAURU, SP, BRASIL, 6 A 8 DE NOVEMBRO DE 2006 A INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES EM PERNAMBUCO: impactos e oportunidades em um cenário pós-atc (acordo sobre têxteis e confecções)**. [S.L: S.N.]. Disponível em: <HTTPS://ANTIGO.SIMPEP.FEB.UNESP.BR/ANAIS/ANAIS_13/ARTIGOS/233.PDF >. ACESSO EM: 05/09/2021

MARIANI, Celso Antônio. Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, VOL. 2, NÚM. 2, 2005, Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79051/83123>

MONTGOMERY, D. C. **Introdução ao controle estatístico da qualidade**. 4 ED. Rio De Janeiro: TLC - LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA, 2001.

NAKAGAWA, MARCELO. **Ferramenta: 5w2h – plano de ação para empreendedores**. Disponível em: <HTTP://CMSEMPREENDA.S3.AMAZONAWS.COM/EMPREENDA/FILES_STATIC/ARQUIVOS/2014/07/01/5W2H.PDF>. ACESSO EM: 05/09/2021

PACAIOVA, H. (2015). **Analysis and identification of nonconforming products by 5w2h method**. CENTER FOR QUALITY. DISPONÍVEL EM: < HTTP://WWW.CQM.RS/2015/CD1/PDF/PAPERS/FOCUS_1/006.PDF >. Acesso em: 05/09/2021.

PEINADO, J. ET AL. Administração da produção: OPERAÇÕES INDUSTRIAIS DE SERVIÇOS. Curitiba: UNICENP, 2007,

PERNAMBUCO, D. DE; PERNAMBUCO, D. DE. **Indústria têxtil prevê crescimento de 8,3% na produção em 2021.** Disponível em: <[HTTPS://WWW.DIARIODEPERNAMBUCO.COM.BR/NOTICIA/ECONOMIA/2020/12/INDUSTRIA-TEXTIL-PREVE-CRESCIMENTO-DE-8-3-NA-PRODUCAO-EM-2021.HTML#:~:TEXT=ATUALMENTE%2C%20PERNAMBUCO%20OCUPA%20A%20NONA](https://www.diariodepernambuco.com.br/noticia/economia/2020/12/industria-textil-preve-crecimento-de-8-3-na-producao-em-2021.html#:~:text=Atualmente%2C%20pernambuco%20ocupa%20a%20nona)>. ACESSO EM:20/08/2021.

PINTO, CAMILA PEREIRA. **Rastreabilidade no contexto da gestão da qualidade.** 2016. 132 F. DISSERTAÇÃO (MESTRADO EM CIÊNCIAS E ENGENHARIA DE PRODUÇÃO) – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ, Itajubá.

REIS, V. M.; DAVID, H. M. S. L. **O fluxograma analisador nos estudos sobre o processo de trabalho em saúde: uma revisão crítica.** REVISTA APS. Juiz de Fora ,V. 13, N. 1, P. 118-125, JAN/MAR. 2010.

REVISTA MERCADO COMUM: BALANÇO SEMESTRAL DO SETOR TEXTIL, IMG L. A. ET AL. **Balanço semestral do setor têxtil e de confecção sinaliza retomada e riscos.** DISPONÍVEL EM: <[HTTPS://WWW.MERCADOCOMUM.COM/BALANCO-SEMEMSTRAL-DO-SETOR-TEXTIL-E-DE-CONFEECAO-SINALIZA-RETOMADA-E-RISCOS/](https://www.mercadocomum.com/balanco-semesteral-do-setor-textil-e-de-confeccao-sinaliza-retomada-e-riscos/)>. Acesso em:21/09/2021.

SACHS, Jeffrey. **O fim da pobreza.** Trad. Pedro Maia Soares. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

PALADINI, EDSON P. **Avaliação estratégia da qualidade.** São Paulo: EDITORA ATLAS, 2002.

SEBRAE. **Ferramenta 5w2h.** Disponível em: <[HTTP://WWW.TRE-MA.GOV.BR/QUALIDADE/CURSOS/5W_2H.PDF](http://www.tre-ma.gov.br/qualidade/cursos/5w_2h.pdf)>. Acesso em: 29/08/2021

SILVA, JANE AZEVEDO DA; **apostila de controle da qualidade I.** Juiz De Fora: UFJF, 2006.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção.** 3. ED. São Paulo: ATLAS, 2009.

SLACK,N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**; Revisão Técnica Henrique Corrêia, Irineu Gíaresi. São Paulo: Atlas, 2009.

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: ATLAS, 2000.

VALLE, JOSÉ ANGELO. **40 ferramentas e técnicas de gerenciamento**. Rio de Janeiro: BRASPORT, 2007.

VASCONCELOS, D.S.C DE; SOUTO, M DO S.M.L; GOMES, M DE L.B.; MESQUITA, A. M. A utilização das ferramentas da qualidade como suporte a melhoria do processo de produção – estudo de caso na indústria têxtil. XXIX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Salvador, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. Disponível em:
<[HTTPS://SAUDEGLOBALDOTORG1.FILES.WORDPRESS.COM/2014/02/YIN-METODOLOGIA_DA_PESQUISA_ESTUDO_DE_CASO_YIN.PDF](https://saudeglobaldotorg1.files.wordpress.com/2014/02/yin-metodologia_da_pesquisa_estudo_de_caso_yin.pdf)>. ACESSO EM: 12/09/2021