

Gestão da qualidade: como reduzir os custos da não qualidade?

**Curso Superior de Tecnologia em
Gestão da Produção Industrial
3º Período**

Orientadora

Profa. Ms. Rosilda do Rocio do Vale

Autores

Aline de Abreu Miranda
Ana Cristina Maciel da Rocha
Cristiane Ventura Zausa
Jean Marcos de Almeida
Leandro Pontes Scariot

RESUMO

Este trabalho é uma pesquisa de campo realizada em uma empresa localizada na cidade de Curitiba no estado do Paraná, a qual produz peças técnicas industriais. Em visita na empresa no dia 15 de março de 2020, observou-se que o setor de cortes apresenta um alto índice de custo da não qualidade, sendo este identificado como o problema. As metodologias utilizadas foram: pesquisa de campo, observação participativa, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa de internet, brainstorming, matriz GUT, diagrama de Ishikawa e 5W2H. Os principais temas pesquisados para a fundamentação teórica são Qualidade, Gestão da Qualidade, Controle da Qualidade, Indicadores de Desempenho, Indicadores de Qualidade, Custos de não Qualidade e Gerenciamento de Processos. Para a realização do presente trabalho utilizou-se como referência o subsetor de corte onde foi evidenciado o problema, definiu-se como objetivo geral elaborar uma proposta para a redução do índice de custos da não qualidade. Foram definidos três objetivos específicos, sendo eles: identificar as causas, realizado através da ferramenta Brainstorming e Ishikawa sendo identificadas doze causas e por meio da matriz GUT foram priorizadas quatro, para as quais foram buscadas alternativas de solução e posteriormente elaborado o plano de ação por meio do 5W2H o qual apresenta as seguintes soluções: implantação da manta filtrante; implantação da calibração na manutenção preventiva; adesivação da alavanca expansora e implementação de plano de controle para os cortes. Se implantadas as ações apresentadas no plano de ação elas irão contribuir para reduzir os custos da não qualidade.

Palavras-Chave: 1 - Gestão da Qualidade. 2 - Custos da não Qualidade. 3 - Gerenciamento de Processos.

1. INTRODUÇÃO

Atualizações e evoluções dos mercados estão cada vez mais rápidas no que se diz respeito as novas tecnologias, com isso o nível de qualidade e padronização dos processos está se tornando fundamental para a sobrevivência e o sucesso financeiro das empresas, o que faz as indústrias estarem dentro de um ambiente dinâmico. Com o aumento da competitividade, cada vez mais os consumidores estabelecem novos padrões de qualidade e preços aceitáveis, fazendo assim com que as empresas busquem ferramentas para diminuir seus custos de não qualidade e aumentar sua produtividade, lucratividade e satisfação dos clientes a fim de se estabelecer e se consolidar no mercado por mais tempo.

Segundo Custodio (2015) qualidade é a agilidade de um conjunto de características de um produto, processo ou sistema, que pode atender à solicitação dos clientes ou outras partes; ela pode ser desenvolvida em várias características ou atributos que podem ser atribuídas ao produto conforme ao uso, esses atributos são: desempenho técnico, confiabilidade, durabilidade, facilidade ao uso, instalação, imagem a marca, impacto ambiental entre outros.

Gozzi (2015) diz que os custos da não qualidade, são referentes a falhas externas e internas, sendo elas, retrabalho no processo, rejeitos, reclamações de clientes e devoluções, garantias e custos de ineficiência e ineficácia sobre o planejado e estudo e eliminação das causas de não conformidade, parâmetros esses que são utilizados para medir a melhoria contínua, sendo ferramentas de suporte para análise e estudos de implementação as ações de melhoria.

O presente trabalho é uma pesquisa de campo que tem como objetivo apresentar uma proposta para redução dos custos da não qualidade elaborado a partir de um problema relacionado a qualidade.

1.1 CONTEXTO DA SITUAÇÃO NA EMPRESA

As informações apresentadas a seguir foram obtidas por meio de uma entrevista informal realizada no dia quinze de março de dois mil e vinte, com início às dez horas da manhã, concedida pelo responsável pelo serviço técnico na empresa a qual está localizada em Curitiba.

A empresa iniciou suas atividades há dezoito anos, inicialmente sendo uma distribuidora oficial de uma determinada marca. Em 2014 a empresa iniciou a mudança em seu ramo de atuação de mercado para fornecedora de soluções em peças técnicas industriais, estando presente no mercado automotivo, linha branca e agrícola, sendo que

80% de sua produção são de peças de isolamento térmico, acústico e vedação, peças técnicas dupla face para auto colagem e aderência de materiais, fitas de mascaramento para pinturas automotiva, tecidos e couro para apoia braço de carros, fita adesivas transparente, isolante, dupla face e crepe, e fita impressa com logotipo para fechamento de caixas de papelão. E os 20% são revenda, trabalhando com produtos importados e nacionais sem necessidade de manufatura como pistolas de adesivo Jet-Melt (pistola similar a pistola de cola quente, mas com um tubo mais grosso e cola reforçada para caixas reforçadas e fixação de componentes eletrônicos).

A empresa atualmente conta com 36 colaboradores e é composta por 14 setores, sendo: Financeiro, Compras, Recursos Humanos, TI, Jurídico, Serviços Gerais, Comercial, Serviço Técnico, Manutenção, Logística, Produção, Melhoria Contínua, Consultoria e Qualidade.

O problema o qual é objeto deste estudo está no setor de produção, sendo a produção subdividida em 3 subsetores, que são:

a) fita impressa: é responsável por produzir fita impressa para embalagens de papelão e sacos plásticos através do processo flexográfico, que é um processo de impressão direto, de forma revelográfica, através do contato com tinta à base de solvente em áreas com relevo, revelando imagens ou texto em uma superfície, no caso, a fita autocolante;

b) peças técnicas: este setor é responsável pela produção de peças técnicas através da manufatura, projetadas com um objetivo específico para clientes do mercado agrícola, automotivo e linha branca, podendo ser peças autoadesivas, autocolantes, mascaramento para pintura, acabamento interno e visual.

c) corte: é responsável pelo processo de corte de fitas autoadesivas, transferíveis, automotivas, filme de proteção, entre outras, através da máquina salameira, tendo o objetivo de fazer a transformação de medidas, de acordo com o pedido do cliente.

Atualmente há 19 máquinas no setor da produção geral, sendo as principais: 2 máquinas salameira para corte de rolos fitas adesivas, 2 corte e vinco para estampar peças através de corte de batida, 2 prensas térmicas para prensar e aderir cola aos materiais, 2 refiladoras utilizadas para cortar materiais em tamanhos específicos e 1 balancim também utilizado para estampar peças através de corte de batida.

Dentro do setor de produção, no subsetor de corte foi evidenciado o problema que é o alto índice de custos da não qualidade na máquina salameira, o qual será estudado, analisado, e a partir das informações elaboradas propostas de solução para reduzir os custos da não qualidade.

1.2 OBJETIVO

Este trabalho é composto por um objetivo geral e três específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

Elaborar proposta para redução do índice de custo de não qualidade da máquina salameira.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) identificar as causas do custo de não qualidade da máquina salameira;
- b) buscar alternativas de solução para o custo da não qualidade da máquina salameira;
- c) propor plano de ação para reduzir o custo da não qualidade da máquina salameira.

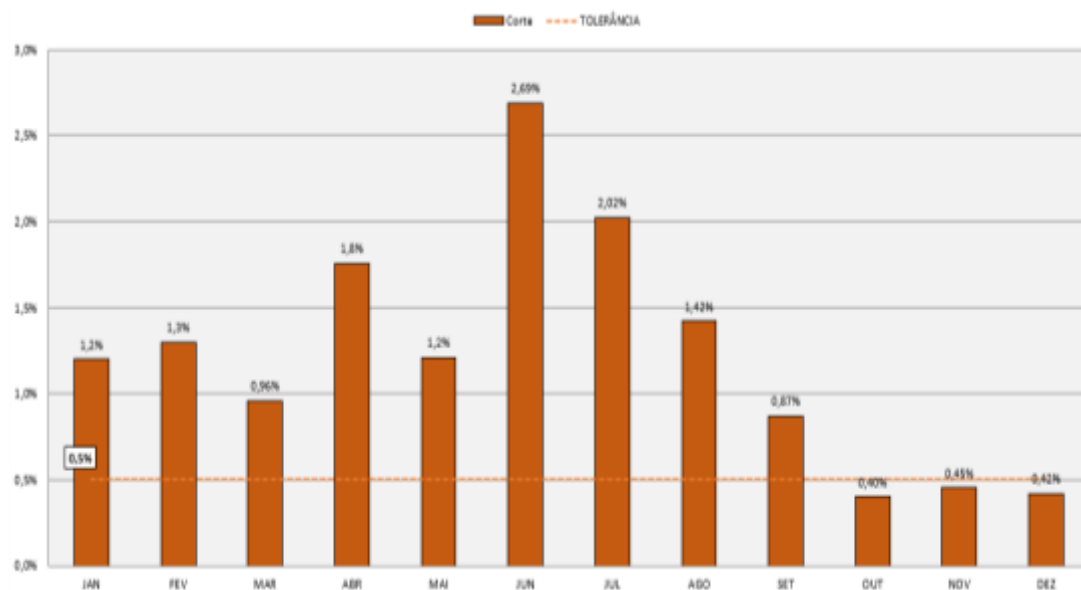
1.3 JUSTIFICATIVA

Justifica-se que este trabalho é relevante pela razão do elevado índice de custo de não qualidade envolvendo um setor específico da empresa, onde os custos diminuem a lucratividade e a competitividade de mercado, podendo dificultar sua participação e favorecendo a concorrência.

O elevado índice de custo de não qualidade é referente ao processo de corte de rolos que é realizado na máquina salameira, onde não se pode exceder a tolerância máxima de 0,5% de valor de custo de não qualidade relacionado ao valor total das vendas no mês do setor de corte.

O cenário apresentado no gráfico 1, evidencia que durante os doze meses do ano de 2019 a média do custo foi de 1,2%, e no período de janeiro a setembro em todos os meses o custo ficou acima da meta e a média desse período foi de 1,5%, e somente nos três últimos meses do período em estudo que os custos ficaram abaixo da tolerância, mas próximos a ela e apresentaram uma média de 0,42%.

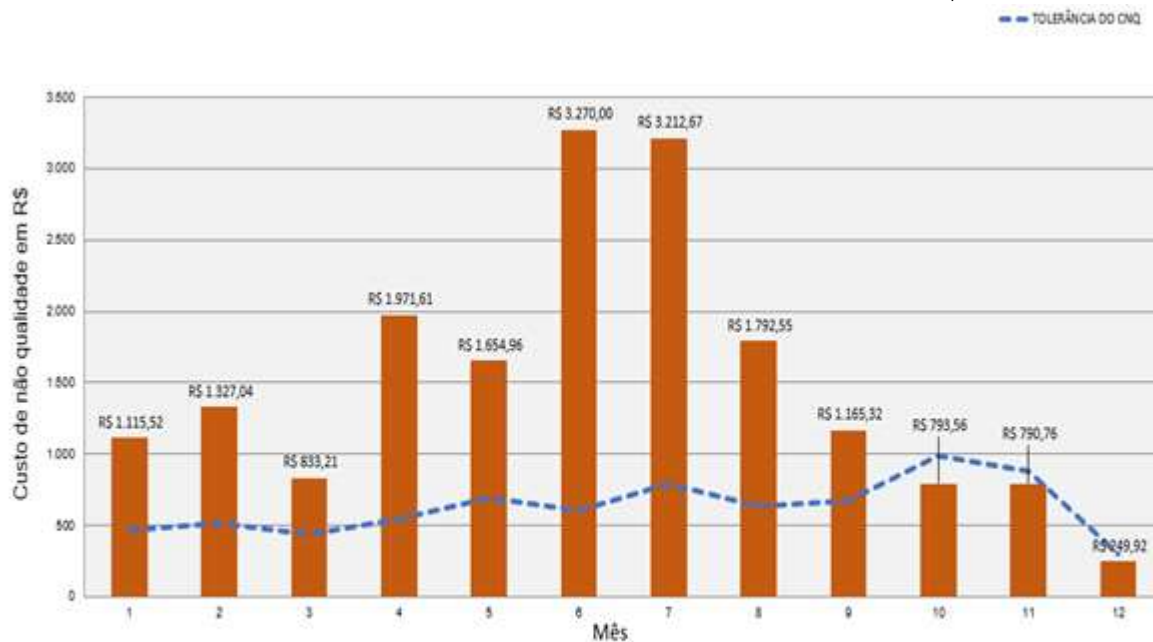
GRÁFICO 1 – PORCENTAGEM DE NÃO QUALIDADE DA MÁQUINA SALAMEIRA



FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELOS AUTORES (2020)

Os custos da não qualidade no período de 12 meses totalizaram R\$ 18.177,12, sendo que o mês que apresentou o maior custo foi junho com R\$ 3.270,00 conforme os dados apresentados no gráfico 2.

GRÁFICO 2 – CUSTO DA NÃO QUALIDADE EM VALOR R\$



MÊS	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
CNQ - CORTE	R\$ 1.115,52	R\$ 1.327,04	R\$ 833,21	R\$ 1.971,61	R\$ 1.654,96	R\$ 3.270,00	R\$ 3.212,67	R\$ 1.792,55	R\$ 1.165,32	R\$ 793,56	R\$ 790,76	R\$ 249,92
TOLERÂNCIA DO CNQ	R\$ 464,80	R\$ 510,40	R\$ 433,96	R\$ 547,87	R\$ 609,57	R\$ 607,81	R\$ 795,22	R\$ 631,18	R\$ 609,72	R\$ 991,95	R\$ 878,62	R\$ 297,52

FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELOS AUTORES (2020)

Diante das informações apresentadas justifica-se que o problema existe, bem como a importância da elaboração do presente trabalho.

2. DESENVOLVIMENTO

Nesta etapa são apresentados a metodologia, a fundamentação teórica, as causas do problema e o plano de solução para reduzir os custos da não qualidade da máquina salameira.

2.1 METODOLOGIA

Esta etapa do trabalho apresenta os métodos e técnicas para coletar os dados, identificar as causas, buscar alternativas de solução e apresentar o plano de ação com as propostas de solução.

Para Ruiz (2002) a pesquisa de campo é bastante utilizada em psicologia, sociologia, política, antropologia e economia, ela consiste no estudo dos fatos e de que modo ocorrem naturalmente, na coleta de dados, e no registro de variáveis possivelmente relevante para pesquisa. Este trabalho é uma pesquisa de campo, pois no dia quinze de março de dois mil e vinte foi realizada uma visita na empresa, com o intuito de conhecer a empresa e identificar o problema apontado, foram coletados os dados referentes aos seus processos produtivos e metodologia de trabalho.

De acordo com Marconi e Lakatos (2010) observação participativa consiste na participação do pesquisador dentro da organização, onde o mesmo fica próximo do grupo e das atividades dentro da organização. O observador tende a ter dificuldades para seguir com a objetividade, pois o mesmo exerce grande influência no grupo. A observação participativa foi realizada por Leandro, o qual é membro da equipe de pesquisa e colaborador da organização pesquisada, buscando informações sobre as técnicas e métodos utilizados dentro da organização, no seu dia-dia.

De acordo com Gil (2010) a pesquisa bibliográfica é elaborada através de material já divulgado, esta modalidade compreende material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Ela é indispensável em estudos históricos, em alguns casos não se tem outra maneira de conhecer os fatos passados a não ser por meio de dados bibliográficos. A pesquisa bibliográfica foi realizada através de livros da biblioteca virtual e física da Faculdade da Indústria de São José dos Pinhais, bem como artigos científicos.

Para Reis (2010) a pesquisa documental tem como objetivo explicar um problema a partir de fatos históricos apresentados em documentos, esse tipo de pesquisa se

fundamenta em informações e dados de documentos que não foram analisados cientificamente, mais são fontes de informações e dados antigos valiosos. A pesquisa foi realizada através dos documentos, informações e dados em indicadores cedidos pela empresa.

Na internet é possível encontrar tudo o que estiver disponível, porém não é garantia de qualidade, e a sua confiabilidade é baixa, por isso é essencial para a busca na internet avaliar as formas e as fontes das informações obtidas, pode se utilizar a internet também para a localização de livros em bibliotecas (MATTAR, 2008). Foi utilizada a pesquisa de internet para obter informações na biblioteca virtual, Google acadêmico, artigos científicos e consultar o site da empresa.

De acordo com Custódio (2015) o *brainstorming* é realizado quando um grupo de pessoas se reúnem em encontros ou reuniões guiados por um líder, que tem como objetivo buscar ideias inovadoras ou soluções de problemas, existem duas formas de *brainstorming* a estruturada onde o grupo se organiza para que cada integrante diga sua ideia ou passe adiante caso não tenha, outra forma é a não estruturada onde todos os envolvidos possam dar suas ideias na medida que elas surgem sem ordem. O *brainstorming* foi utilizado pelos autores do trabalho com a finalidade de analisar e discutir sobre as informações e dados coletados na empresa para entender melhor a natureza do problema identificar as causas e propor soluções para resolução do mesmo.

Para Custódio (2015) o diagrama de Ishikawa é uma ferramenta eficiente na identificação das causas e dos efeitos dos problemas da organização, também conhecido como espinha de peixe por causa da sua estrutura e sua execução é usualmente em 6 m's sendo eles máquina, método, mão de obra, material, medida e meio ambiente. Foi utilizado para categorização das possíveis causas de acordo com os 6 Ms após a realização do *brainstorming*.

Segundo Custódio (2015) a matriz GUT é utilizada na resolução de problemas, na elaboração de estratégia e na priorização das ações por meio de quantificar e pontuar os itens analisados para solucionar ou prevenir um problema. A sigla GUT significa gravidade, urgência e tendência. Foi utilizada no presente estudo para fazer a classificação das causas de acordo com a gravidade, urgência e tendência, foi definido o ponto de corte priorizando as causas que apresentam a maior pontuação, e na sequência foi realizado o *brainstorming* para buscar alternativas de solução para a formulação das propostas de solução.

De acordo com Seleme e Stadler (2012) o 5W2H é uma ferramenta muito utilizada, são perguntas que tem como objetivo gerar respostas que esclareçam um

determinado problema a ser resolvido, podendo também organizar as ideias na resolução de problemas, essa ferramenta permite que um processo seja dividido em etapas estruturadas a partir das perguntas sendo elas: o que, quem, onde, por quê, quando, como e quanto. O 5W2H foi utilizado para elaboração do plano de ação com propostas de solução.

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta etapa do trabalho apresenta os principais temas que dão base para realização das análises, sendo: Qualidade, Gestão da Qualidade, Controle da Qualidade, Indicadores de Desempenho, Indicadores de Qualidade, Custos de não Qualidade, Gerenciamento de Processos.

2.2.1 Qualidade

De acordo com Paranhos Filho (2012) a qualidade é a condição essencial para gerar o sucesso de um produto, pois produzir com qualidade é a chave para a competitividade das empresas no mercado, tendo dois pontos fortes, sendo desempenho do produto, e a ausência de deficiências, que estão relacionados as conformidades do produto final e aos atendimentos dos requisitos exigidos pelos clientes.

Para Barbosa Filho (2008) qualidade é o atendimento de imposição e expectativa do cliente, onde espera-se, segurança, função, confiabilidade, aparência, preço e outras qualidades do produto, sendo que a natureza do mesmo é determinada pela totalidade das características acordadas entre cliente e fornecedor ou entre cliente e mercado.

Garvin (1992 apud Silva, 2017, p. 45) diz que a definição de qualidade pode ser entendida através de cinco principais abordagens, sendo elas: abordagem transcendental, que se refere a qualidade absoluta e se torna exemplo de qualidade no meio de atuação; baseada no usuário: onde atende a todas a necessidade de satisfação referente ao produto ou serviço; abordagem baseada na produção: cuidados são tomados para que erros sejam preferencialmente erradicados no processo de manufatura, sendo realizado conforme o planejado; baseada no produto: atendimento aos requerimentos propostos para satisfação dos clientes; baseada no valor: a usabilidade e a percepção do cliente em relação a expectativa pessoal sobre a definição própria do que esperava do produto, leva a uma percepção diferente entre preço do produto e o valor apresentado.

2.2.2 Gestão da Qualidade

De acordo com Neumann (2013) a gestão da qualidade consiste no estudo prévio do acompanhamento das técnicas de produção para melhorar a verificação de testes de qualidade, onde é possível ver o planejamento e controle de qualidade, sendo dois os

tipos de medidas utilizadas pelas operações para descrever as características de qualidade do produto, as variáveis e os atributos.

Segundo Paladini (2012) realizar a gestão da qualidade é assegurar que os produtos e serviços sejam apropriados para o uso ao qual se destinam, pelos meios planejados para produzir ou entrega-los, visto que a gestão da qualidade abrange a toda a organização, e ao longo do tempo continua a se desenvolver e melhorar continuamente, se tornando uma característica que identifica e a difere de tantas outras no mercado.

A gestão da qualidade está relacionada no princípio de melhoria continua de produtos e processos de uma organização, sempre com foco em satisfazer as expectativas de todos os clientes e todas as fases do ciclo de vida dos produtos, com relação a qualidade, custos, entrega e serviços, chegando a considerar como qualidade total e não apenas qualidade do produto a ponto de ser conceituada como o processo de definições, implantações e avaliação de políticas da qualidade Paladini; Toledo (2004, 2014 apud PAKES, PIRES, SILVA, ROCHA, BIANCHINI, 2019).

2.2.3 Controle da Qualidade

Segundo Paladini (2012) o controle da qualidade é definido como um sistema ativo e complexo que envolve todos os setores de uma organização, de modo que está direta e indiretamente ligado a todas as partes da empresa com o objetivo de sempre melhorar e assegurar de modo econômico a qualidade do produto.

De acordo com Marcousé, Surridge e Gillespie (2013) o controle de qualidade é baseado na inspeção, é uma maneira de administrar a qualidade, onde os funcionários produzem o máximo de unidades possíveis de um determinado produto e os inspetores do controle de qualidade verificam se os resultados atendem aos padrões exigidos.

O controle de qualidade é um conjunto de técnicas e atividades e aplicado na área operacional, onde é feito o controle de medidas e inspeção do produto pré estabelecido pelo cliente, visando atender todos requisitos de qualidade com os objetivos de acompanhar processos e eliminar as causas de deficiências em todas as fases do ciclo da qualidade de modo a atingir a eficácia econômica da organização Lobo (2010 apud CARMO; MONTEIRO, 2018).

2.2.4 Indicadores de Desempenho

Para Custódio (2015) os indicadores são definidos pela alta direção e deve ser na forma de coleta, monitoramento, auditorias, divulgação e plano de ações para aproximação dos objetivos precisamente apontados, onde os principais motivos para aplicar os indicadores são: comprimento dos objetivos, proteção dos resultados e

eliminação inicial dos erros; a escolha por um indicador é formada para rendimentos, custos e qualidade que indica onde vai retrabalhos, refugos e não conformidades.

Segundo Izidoro (2015) indicadores de desempenho são informações medidas em quantidade no correr do tempo, é usado para calcular o resultado de um determinado caso, essas informações alcançadas por meio de indicadores são importantes no gerenciamento da empresa, pois são essenciais para tomadas de decisões. Ainda de acordo com Izidoro (2015) os indicadores são decididos pelas pessoas que conduzem a empresa, essas pessoas definem tudo o que compreende os indicadores a forma que as informações são coletadas, realizar o monitoramento, as auditorias, a comunicação e orientação dos planos de ações para que os objetivos sejam alcançados.

Indicadores de desempenho são ferramentas capazes de ajudar na definição do planejamento estratégico, por meio do estudo desse desempenho pode observar de forma individual ou em grupo, os fatores que auxiliam com o fluxo e qualidade do processo, através desses resultados podem ajudar na definição de estratégias a fim de ajudar na construção e implementação de um projeto, desta maneira os indicadores de desempenho demonstram conjuntos de medidas em vários níveis, concedendo informações consideráveis a tomadas de decisões em relação a processos e produtos. (FISCHMANN; ZILBER, 2000 apud BATISTA; OLIVEIRA; XAVIER; SILVA; ARAÚJO, 2018).

2.2.5 Indicadores de Qualidade

Segundo Albertin e Guertzenstein (2018) normalmente os custos da qualidade formam indicadores ligados à área produtiva, como as horas ou custos da mão de obra, custo de produção, faturamento ou volume da produção, a seguir exemplos de custos da qualidade em alguns setores:

- a) em relação ao faturamento: Custo total da qualidade / faturamento;
- b) em relação as falhas: Custos das falhas (internas + externas) / vendas realizadas;
- c) em relação a produção: Custos das falhas (retrabalho) / produção;
- d) em relação a compras e fornecedores: Custo de não conformidade / valor adquirido é = Custo de inspeção / valor adquirido;
- e) Em relação a pós-vendas: (custos de devolução + garantias) / faturamento.

O indicador de qualidade, através de informações obtidas de forma correta contribui para utilizar como fundamento para as tomadas de decisões, entretanto os indicadores devem conter níveis, tendências e comparações diversas referentes ao grau que situam os resultados, essas representações são realizadas de forma quantificáveis

das especificações do produto e processos de sua aplicação na organização, são de extrema importância pois ajuda a controlar e aperfeiçoar a qualidade e desempenho do produto ao longo do tempo. (BRITO; BRITO, 2012 apud LUCENA; REIS; PAIXÃO, CERUTTI, 2018).

2.2.6 Custos da Não Qualidade

De acordo com Lélis (2012) os custos da não qualidade são atribuídos a custos das falhas internas e externas, a falha interna ocorre quando a empresa comete algum erro e dependendo da situação os funcionários precisam refazer o trabalho, jogar o produto fora ou concerta-lo, já as falhas externas, os produtos com defeitos chegam aos clientes, e a empresa precisa bancar as despesas para solucionar o problema, em alguns casos precisa trocar o produto, devolver o dinheiro ou até indenizá-lo.

Segundo Duarte (2011) os custos da não qualidade são valores que podem ser de difícil identificação e quantificação, encontrados nas perdas com defeitos, paradas de máquinas, linha e equipamentos, atrasos e horas extras gerado por falhas, retrabalhos, compras erradas e outros problemas, ocasionando prejuízos dentro da organização, esses custos podem ser quantificados através de análises da gestão da qualidade, onde as ferramentas necessárias devem ser usadas para identificação e tratativa das causas dos problemas.

Silva (2017) define os custos de qualidade, como sendo uma área extremamente importante para as empresas, pois são os custos que gerenciado de maneira correta como a compra e disponibilização da mão de obra, novos equipamentos, testes de produtos, análises e melhorias de um projeto, auxiliam na padronização da qualidade dos produtos e processos e também diminuem a possibilidade de erros. Ainda de acordo com Silva (2017) os custos da não qualidade, podem referir-se à um cenário onde a gestão está enfrentando algum problema, ou normalmente algum detalhe de risco deixou de ser analisado no início do projeto, possibilitando inicialmente os defeitos internos que são identificados antes de serem expedidos para os clientes, que geram danos menores e mais controlados, e também os defeitos externos, que são identificados quando chegam ao cliente, e geram danos maiores, podendo até desgastar a imagem da empresa em seu mercado. Silva (2017) ainda afirma que a qualidade reduz os gastos, pois quanto maior o nível de qualidade empregado na empresa, menores serão as chances de erros nos produtos e serviços.

2.2.7 Gerenciamento de Processos

Para Custódio (2015) o gerenciamento por processos é uma metodologia que fala sobre a melhoria da produção atuando nos processos que causam impacto na satisfação

das necessidades dos clientes, essa forma de gestão caracteriza-se pela procura na eficiência do processo e não pela eficácia da atividade, a aplicação dessa metodologia liga a satisfação do cliente em função do desenvolvimento do desempenho nos processos, sendo característica dessa forma de gestão: indicadores de desempenho, simplificação de procedimentos, a procura por uma visão integrada para orientação e priorização e manter a regularidade no fluxo das informações.

Segundo Mello (2011) o gerenciamento por processos percorre no controle de cada um dos processos da empresa, e pode ser definido como gerenciamento compartilhado, permitindo que todos os envolvidos tenham o conhecimento de sua contribuição em um processo dentro da empresa, onde esse gerenciamento tende a compartilhar os controles com os colaboradores que fazem parte do processo, garantindo qualidade em todas as etapas, e no final de todo o conjunto.

2.3 PROPOSTA PARA REDUÇÃO DOS CUSTOS DA NÃO QUALIDADE

Nesta parte do trabalho são apresentadas as possíveis causas do problema, as alternativas de solução e o plano de ação para reduzir o alto índice dos custos da não qualidade da máquina salameira, utilizando as ferramentas de qualidade, sendo: Diagrama de Ishikawa, Matriz GUT e 5W2H.

2.3.1 Causas do Alto Índice de Custos da Não Qualidade na Máquina Salameira

Através dos dados coletados na empresa e da realização do *brainstorming* no dia 25/05/2020 pelos autores do trabalho, foram identificadas 12 possíveis causas do problema, depois de identificadas as possíveis causas relacionadas ao problema, foi utilizada a ferramenta diagrama de Ishikawa para mapear visualmente a relação de causa e efeito, conforme mostra a figura 2.

FIGURA 2: CAUSAS DOS CUSTOS DA NÃO QUALIDADE



FONTE: AUTORES (2020)

Para a priorização das causas apresentadas no diagrama de *Ishikawa*, foi utilizada a matriz GUT com o objetivo de priorizar as causas que necessitam de ação imediata conforme apresentadas na tabela 1.

TABELA 1 – CAUSAS PRIORIZADAS

MATRIZ GUT					
Causas	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade	Ranking
Queima da lateral do rolo adesivo durante o corte	5	4	4	80	1º
Rolo cortado com medida fora da tolerância permitida	5	5	3	75	2º
Jumbo de fita não fixado corretamente	5	4	3	60	3º
Disco sem afiação adequada para o corte	4	4	3	48	4º
Programação de medida da máquina errada	5	2	2	20	5º
Ordem de produção com a medida de corte errada	5	2	2	20	6º
Planejamento de produção contempla muitas urgências	3	2	3	18	7º
Reprogramação de produção durante o expediente	3	2	2	12	8º
Operador com pouco conhecimento prático na máquina	2	2	2	8	9º
Ambiente extressante devido a alta demanda	2	2	2	8	10º
Tubete com diâmetro maior do que o eixo da máquina	2	1	1	2	11º
Alto ruído na produção	2	1	1	2	12º

FONTE: AUTORES (2020)

Após a priorização das causas, foi determinado que o ponto de corte é acima de 20 pontos, desta forma foram priorizadas 4 causas que são descritas a seguir:

A causa **queima da lateral do rolo adesivo durante o corte**, foi considerada prioritária, pois a máquina salameira conta com um sistema de refrigeração líquida automático, a qual apresenta calhas para o retorno do líquido ao recipiente de origem. Após alguns cortes verificou-se que a máquina apresenta algumas deficiências que não foram planejadas no projeto original da mesma, pois ao cortar uma sequência de rolos, é expelido resíduo dos tubetes de papelão que estão no meio dos rolos, esse mesmo resíduo se acumula nas calhas que são responsáveis pelo retorno do líquido ao recipiente de origem, contaminando o líquido de refrigeração e entupindo o bico de aspersão.

O **rolo cortado com medida fora da tolerância permitida** é uma causa que foi priorizada, pois durante o setup da salameira, o operador programa à medida que o rolo será cortado pela máquina conforme recebe em sua ordem de produção, porém tendo sido feita a programação de medida correta na máquina, quando a máquina inicia o processo de corte automático, alguns rolos acabam ficando com a medida diferente do que foi programado, ficando fora da tolerância permitida que é de (+/- 0,6mm), sendo que o indicado pelo suporte técnico do fabricante da máquina em sua ficha técnica seria de

que a máquina apresenta uma variação mínima na precisão de corte de 0,05mm referente ao tamanho programado.

O contraponto expensor da máquina salameira é responsável por manter o jumbo de fita adesiva imóvel no eixo da máquina enquanto ele gira em velocidades programáveis de 1 a 4 RPM, porém quando o **Jumbo de fita não é fixado corretamente** o contraponto não é ativado em conjunto com o disco de corte, e quando gira em altas velocidades faz com que o jumbo de fita se desloque no eixo e a máquina perca a referência de medida programada.

A causa disco sem afiação adequada para o corte foi priorizada, pois necessário que para uma boa qualidade e para cortes mais precisos, o disco de corte esteja afiado. Pois quando o disco está com o fio de corte gasto, sua ponta fica ligeiramente arredondada, gerando resíduos (duplo corte) no rolo de fita ou fazendo com que a fita possa se partir durante o uso e assim sendo inutilizada pelo cliente. Atualmente a afiação do disco de corte ocorre de modo manual pelo próprio operador da máquina, porém a durabilidade da fiação é de curto prazo, tendo de ser refeita em no máximo 4 dias.

2.3.2 Alternativas de Solução

A partir das causas priorização na Matriz GUT foram desenvolvidas propostas de solução para as 4 causas priorizadas.

Através da análise da causa, *brainstorming* e pesquisa na internet de uma possível manta para realizar filtragem de água, a qual foi realizada pelos autores do trabalho no dia 06/06/2020, sugere-se para solucionar a causa **queima da lateral do rolo adesivo durante o corte**, o uso da Manta Filtrante Scotch-Brite Industrial 3M, colocando nas calhas por onde escorrem o retorno do líquido refrigerador até a o seu recipiente de origem. O uso da manta, poderá ser adaptado na máquina salameira como contenção dos resíduos que contaminam o líquido refrigerador, a indicação de uso da manta filtrante 3M é sugerida pelo fabricante para utilização desde aparelhos de ar-condicionado até bomba injetora de motor a diesel.

No documento de especificação e indicação de uso pelo fabricante 3M (3M, 2020, p. 12-13), na tabela 14, páginas 12 e 13 é sugerido a manta filtrante P-210 para bomba injetora de motor diesel, portanto seria uma adaptação de uso similar para as calhas da máquina salameira, filtrando os resíduos do tubete, que contaminam o líquido refrigerador. A sugestão do tempo de uso da manta filtrante seria semanal, ocorrendo a troca e aplicação pelo próprio operador na função da utilização da máquina.

Após a análise da causa e *brainstorming* realizado entre os autores no dia 06/06/2020, sugere-se como uma possível alternativa para solução da causa **rolo cortado com medida fora da tolerância permitida**, a inclusão no plano de manutenção preventiva a calibração do ajuste de corte e que seja realizada no máximo trimestralmente pelo próprio fornecedor da máquina.

A partir de informações coletadas na empresa no dia da visita em 15/03/2020, observação participativa realizada pelo Leandro e *brainstorming* realizado em 06/06/2020, sugere-se como alternativa de solução para a causa **jumbo de fita não fixado corretamente**, aumentar a atenção visual para a alavanca de trava expansora, responsável pela fixação do jumbo de fita no eixo. Atualmente a alavanca é de coloração preta, a sugestão é fazer a aplicação de fita adesiva amarela para deixá-la com o aspecto visual chamativo, ressaltando a importância da alavanca.

A partir de informações coletadas na empresa no dia da visita em 15/03/2020, observação participativa realizada pelo Leandro e *brainstorming* realizado entre os autores do trabalho no dia 06/06/2020, para solucionar a causa **disco sem afiação adequada para o corte** sugere-se a introdução de um plano de afiação do disco de corte, sendo que será anotado pelo operador da máquina, a data da produção, o disco de corte utilizado e a quantidade de cortes realizados. Quando atingir 1.000 cortes o disco deverá ser enviado à empresa terceirizada para afiação automatizada e com maior qualidade, garantindo uma durabilidade maior. O tópico 2.3.3 apresenta o plano de ação para aplicação na empresa, e na figura 3 está representado de forma gráfica o modelo de plano de afiação sugerido como solução da causa e criado pelos autores do presente estudo.

2.3.3 PLANO DE AÇÃO

Nesta parte do trabalho, é apresentado o plano de ação com a solução para cada uma das causas do problema que foram priorizadas. O quadro 1, apresenta o plano de ação para solucionar a causa queima da lateral do rolo adesivo durante o corte.

QUADRO 1 – SOLUÇÃO PARA QUEIMA DA LATERAL DO ROLO ADESIVO DURANTE O CORTE

What O que será feito?	Why por que será feito?	Where onde será feito?	When quando será feito?		Who por quem será feito?	How como será feito?	How much quanto vai custar?
Plano de Ação	Resultado Esperado	Local de Realização	Início	Duração (dias)	Responsável	Como será feito?	Custos / Valores
Comprar 10 metros de manta filtrante 3M P-210	Para filtrar os resíduos que ficam após o corte	Setor de compras	06/07/2020	15 dias	Responsável pelo setor de compras	Comprando via Internet / e-mail	R\$ 410,00
Instalar a manta filtrante na máquina	Para evitar que contamine o líquido refrigerador	Setor da produção	21/07/2020	1 dia	Técnico de Manutenção	Instalando na máquina	1 hora
Orientar o operador para utilização e troca da manta	Para capacitar operadores para a utilização e troca da manta	Setor da produção	21/07/2020	1 dia	Superior de produção	Treinando de maneira prática com materiais de uso	30 minutos

FONTE: AUTORES (2020)

Sugere-se realizar a compra pela Empresa de 10 metros de manta filtrante 3M P-210 no valor total de R\$410,00 vendido pela empresa Peças Ar Automotivo, no mercado livre, e como é uma ação de baixo investimento sugere-se que seja realizada a compra no dia 06/07/2020 sendo que a data de entrega é de até 15 dias uteis. Com objetivo de filtrar os resíduos que ficam após o corte, depois da compra será realizada a instalação da manta que será feita pelo técnico de manutenção da empresa em estudo no dia 21/07/2020, e na mesma data o superior de produção Sr. Leandro orientará o operador da máquina para realizar a troca da manta com treinamento prático.

No quadro 2 é apresentado o plano de ação para solucionar a causa do rolo cortado com medida fora da tolerância permitida.

QUADRO 2 – SOLUÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DA CALIBRAÇÃO NA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

What O que será feito?	Why por que será feito?	Where onde será feito?	When quando será feito?		Who por quem será feito?	How como será feito?	How much quanto vai custar?
Plano de Ação	Resultado Esperado	Local de Realização	Início	Duração (dias)	Responsável	Como será feito?	Custos / Valores
Treinar técnico de manutenção para calibração da máquina	Para o técnico de manutenção efetuar a manutenção de calibração	Setor da produção	06/07/2020	1 dia	Assistente técnico da máquina SCAIN	Treinando de modo prático o técnico de manutenção	R\$ 3.000,00
Implementar a calibração trimestral da máquina na manutenção preventiva	Para a máquina manter o padrão de variação mínima de medida	Setor da produção	06/07/2020	1 dia	Técnico de Manutenção	Criando uma linha de manutenção de calibração no plano de manutenção da máquina	2 horas

FONTE: AUTORES (2020)

Conforme apresentado no quadro 2, sugere-se treinar o técnico de manutenção para que seja realizada a calibração da máquina salameira, esse treinamento é disponibilizado pela assistência técnica da empresa SCAIN, sendo possível ser realizado na data do dia 06/07/2020 com custo de R\$3.000,00. A calibração entrará no plano de manutenção preventiva da máquina e será realizada trimestralmente pelo técnico de manutenção da empresa em estudo.

O quadro 3 apresenta o plano de ação para solucionar a causa Jumbo de fita não fixado corretamente.

QUADRO 3 - SOLUCIONAR A CAUSA JUMBO DE FITA NÃO FIXADO CORRETAMENTE

What O que será feito?	Why por que será feito?	Where onde será feito?	When quando será feito?		Who por quem será feito?	How como será feito?	How much quanto vai custar?
Plano de Ação	Resultado Esperado	Local de Realização	Início	Duração (dias)	Responsável	Como será feito?	Custos / Valores
Adesivar com fita amarela a alavanca expansora	Para evidenciar o aspecto visual de importância da alavanca	Setor da produção	06/07/2020	1 dia	Técnico de Manutenção	Adesivando com fita amarela a alavanca	20 minutos
Orientar operador sobre a importância utilização da alavanca	Para orientar sobre a importância da alavanca	Setor da produção	06/07/2020	1 dia	Superior de produção	Orientando o operador	15 minutos

FONTE: AUTORES (2020)

Sugere-se adesivar com fita amarela a alavanca expansora da máquina, onde facilitará a visualização da alavanca e reforça sua utilização, será realizado na data de 06/07/2020, no mesmo dia o supervisor de produção orientará o operador da máquina sobre a importância da mesma e a nova sinalização da alavanca.

No quadro 4 apresenta-se o plano de ação que se implantado solucionará a causa disco sem afiação adequada para o corte.

QUADRO 4 – PLANO DE AÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE DE CORTES

What O que será feito?	Why por que será feito?	Where onde será feito?	When quando será feito?		Who por quem será feito?	How como será feito?	How much quanto vai custar?
Plano de Ação	Resultado Esperado	Local de Realização	Início	Duração (dias)	Responsável	Como será feito?	Custos / Valores
Implementar plano de controle	Para controlar a vida útil do fio do disco de corte	Setor da produção	07/07/2020	1 dia	Superior de produção	Imprimindo um caderno contendo o quadro do plano de controle	1 hora
Treinar operador para preenchimento do plano de controle	Para o operador saber a importância e a utilização do plano de controle	Setor da produção	07/07/2020	1 dia	Superior de produção	Orientando o operador para utilizar corretamente o plano de controle	30 minutos

FONTE: AUTORES (2020)

Sugere-se implantar um plano de controle para controlar a vida útil do fio do disco de corte, o responsável será o supervisor de produção o qual deverá implantar na data de 07/07/2020, e na mesma data deve-se realizar o treinamento do operador para que realize o preenchimento do documento de forma correta. No quadro 5 é apresentado o modelo do plano de controle sugerido.

QUADRO 5 – PLANO PARA CONTROLE DE UTILIZAÇÃO DO DISCO DE CORTE PARA AFIAÇÃO

Plano de controle de utilização do disco de corte para afiação					
Diametro do disco	Data: __/__/__	Data: __/__/__	Data: __/__/__	Data: __/__/__	Data: __/__/__
400mm					
TOTAL DE CORTES					
350mm					
TOTAL DE CORTES					
280mm					
TOTAL DE CORTES					
250mm					
TOTAL DE CORTES					
180mm					
TOTAL DE CORTES					
Quantidade máxima de corte: 1.000 cortes					

FONTE: AUTORES (2020)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo geral, elaborar uma proposta para a redução dos custos de não qualidade na máquina salameira, e assim possibilitando maior

rendimento financeiro para a empresa, pois minimizando o problema é possível diminuir os custos e aumentar a lucratividade e competitividade de mercado.

Durante a realização da visita, a recepção foi feita pelo técnico da empresa, e a observação participativa realizada pelo acadêmico Leandro, foi possível identificar que a empresa tem um alto índice de custo de não qualidade no processo de corte de rolos realizado na máquina salameira, fazendo que os custos contribuam para a redução da lucratividade e a competitividade de mercado.

O objetivo proposto foi atingido com êxito, através da visita realizada em 15 de março de 2020 e das informações coletadas por meio da entrevista informal, *brainstorming*, pesquisa documental, observação participativa, e através das pesquisas bibliográficas que deram suporte para compreender os processos e estratégias dentro da empresa, e depois podendo elaborar a proposta de solução para as 4 causas que mais impactam no problema as quais foram priorizadas, que se implantadas as ações apresentadas o problema será solucionado.

Os objetivos específicos propostos neste trabalho relacionados à organização também foram atingidos, pois foram levantadas as causas do problema, foram buscadas alternativas de soluções e o foi desenvolvido um plano de ação para reduzir o problema.

As metodologias utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho foram satisfatórias pois através da pesquisa bibliográfica foi possível entender tudo que se aplica na teoria. Consequentemente a pesquisa de campo, onde se pode observar o que prejudicava a empresa e com isso desenvolver um plano de ação para minimizar o problema.

A partir da visita acadêmica e com o auxílio dos temas abordados nas aulas através de outras disciplinas, livros de renomados autores e ferramentas utilizadas para o desenvolvimento deste trabalho, pode-se definir como sugestão para a organização, as propostas apresentadas para a solução do problema que são: a implementação da manta filtrante, implementação da calibração na manutenção preventiva e adesivação da alavanca expansora. Dentro de todo o contexto abordado neste trabalho foi possível desenvolver essas propostas para a empresa, com a utilização da ferramenta 5W2H, que torna o entendimento mais claro, assim tornando o plano de ação mais fácil de ser executado com êxito e de forma viável para a empresa.

As dificuldades encontradas em desenvolver o trabalho, foram o acesso as informações por decorrência do novo corona vírus onde ocorreu o distanciamento social da equipe e da professora orientadora sendo mantido contato com auxílio do Microsoft Teams. A identificação e definição do problema encontrado e o levantamento das causas,

foi dificultado por ter sido realizado apenas uma visita na empresa, levando em conta de que o setor de qualidade de uma organização abrange uma extensão grande, com pontos e problemas a serem observados e entendidos a partir da familiarização com o setor a ser trabalhado em mais visitas. No entanto apesar das dificuldades, tivemos um grande auxílio em termos em nosso grupo o acadêmico Leandro, que faz parte do quadro de funcionários da empresa em estudo, permitindo o acesso a algumas informações cruciais para desenvolver este trabalho, e a disponibilidade do técnico em fazer a apresentação da empresa e tirar dúvidas para o entendimento do problema.

Este trabalho foi de extrema importância aos acadêmicos, que com auxílio da faculdade e da orientadora, proporcionou um entendimento referente ao tema do semestre, permitindo contato direto com a realidade da empresa, possibilitando vivenciar na prática aquilo que foi visto na teoria. Assim instruindo cada um a propor melhorias futuras dentro da organização.

Sugere-se também que para estudos futuros a organização realize a análise dos custos da não qualidade nas demais máquinas da empresa.

4. REFERÊNCIAS

ALBERTIN, Marcos; GUERTZENSTEIN, Viviane. **Planejamento Avançado da Qualidade**. Editora Alta Books: Rio de Janeiro, 2018.

BARBOSA, Antonio Nunes F. **Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental**. 2ª edição. Edgar Blucher: 2008.

BATISTA, Jardel; OLIVEIRA, Teresa Rachel Costa de; XAVIER, Amanda da Silva; ARAÚJO, Ana Lidia de Lima. **Análise De Influências Da Reorganização Estrutural Sobre Os Indicadores Gerais De Uma Empresa De Elementos De Eletrodomésticos**; Alagoas: [Artigo Enegep]; 2018 . [20]p

CARMO, E.; MONTEIRO, B. P. **Aplicação do ciclo PDCA e das ferramentas da qualidade na análise de perdas no processo de cabos isolados**; Alagoas: [Artigo Enegep]; 2018. [24]p.

CUSTODIO, Marcos F. **Gestão da qualidade e produtividade**. 2ª edição. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

DUARTE, Geraldo. **Dicionário de administração e negócios**. KBR: Rio de Janeiro, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2010.

GOZZI, Marcelo P. (org.) **Gestão da qualidade em bens e serviços**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

IZIDORO, Cleyton. **Avaliação de Desempenho de Empresas**. São Paulo: Editora: Pearson Education do Brasil, 2015.

LÉLIS, Eliacy C. (org.) **Administração da produção**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.

LUCENA, Daniel; REIS, José Fernando Lucena; PAIXÃO, Duilas Lopes; CERUTTI, Jesus Brendo Boga. **Análise de Indicadores de Qualidade Em Um Restaurante Em São Luis – MA; Alagoas**: [Artigo Enegep]; 2018. [11] p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 7ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2010.

MARCOUSÉ, Ian; SURRIDGE, Malcolm; GILLESPIE, Andrew. **Gestão de operações**. São Paulo: Saraiva, 2013.

MATTAR, João Augusto N. **Metodologia científica na era da informática**. 3ª edição. São Paulo: Saraiva, 2008.

MELLO, Carlos Henrique P. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Pearson, 2011.

NEUMANN, Clovis. **Gestão de sistemas de produção e operações**. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.

PAKES, P. R.; PIRES, L. R.; SILVA, B. B.; ROCHA, E. S.; BIANCHINI, V. K.; **Análise da gestão da qualidade em uma indústria de calçados**; São Paulo: [Artigo Enegep]; 2019. [21]p.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 3º Ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PARANHOS Moacyr Filho. **Gestão da produção Industrial**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

SELEME, Robson. STADLER, Humberto. **Controle da qualidade: As ferramentas essenciais**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

SILVA, Rosinda Angela. **Qualidade, padronização e certificação**. São Paulo: Intersaberes, 2017.

REIS, Linda G. **Produção de Monografia: da Teoria á prática o Método Educar pela Pesquisa (MEP)**. 3ª edição. Editora Senac Distrito Federal, 2010.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia Científica: Guia para eficiência nos Estudos**. 5ª edição. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2002.

3M. Manta filtrante 3M. Disponível em: <https://multimedia.3m.com/mws/media/6134190/manta-filtrante-pdf.pdf> Acesso em 06 de Junho de 2020.