

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS PALMEIRA DAS MISSÕES - RS
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO NOTURNO**

Fernanda de Vargas Heinen Pavani

**GESTÃO DA QUALIDADE NO FLUXO DE ENTRADA DE
MERCADORIAS INDIRETAS**

**Palmeira das Missões, RS
2019**

Fernanda de Vargas Heinen Pavani

**GESTÃO DA QUALIDADE NO FLUXO DE ENTRADA DE MERCADORIAS
INDIRETA**

Relatório de Estágio apresentado ao Curso de Administração Noturno, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, Campus Palmeira das Missões, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Administração.**

Orientador: Professor Dr. Luis Carlos Zucatto

Palmeira das Missões, RS
2019

Fernanda de Vargas Heinen Pavani

**GESTÃO DA QUALIDADE NO FLUXO DE ENTRADA DE MERCADORIAS
INDIRETA**

Relatório de Estágio apresentado ao Curso de Administração Diurno, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, Campus Palmeira das Missões, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Administração.**

Aprovado em 03 de dezembro de 2019:

Luis Carlos Zucatto, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Tiago Zardin Patias, Dr. (UFSM)

Édio Polacinski, Dr. (UFSM)

Palmeira das Missões, RS
2019

AGRADECIMENTOS

Para realizar esse trabalho, algumas pessoas foram essenciais, pelo apoio e auxílio. Desta forma sou grata a todos que contribuíram para a concretização desse estudo, especialmente:

- Ao meu orientador Prof. Dr. Luis Carlos Zucatto pela oportunidade de ser a sua orientanda e pelo incentivo, confiança, apoio e compreensão. Por não medir esforços para direcionar, auxiliar e fornecer uma amostra de seu amplo conhecimento.

- Ao meu marido Marcelo Impellizzeri Pavani, que com paciência, confiança, compreensão e amor me apoio nessa jornada acadêmica, entendendo quando eu simplesmente precisava de tempo e concentração para estudar e diversas vezes ajustando sua rotina para isso.

- A minha filha Laura Heinen Pavani, que compreendia quando eu não podia ficar com ela devido as aulas e jornada acadêmica. Ao seu amor e carinho quando eu chegava em casa.

- Aos meus pais Giselda e Enio Heinen por estarem sempre presentes me apoiando e incentivando nesta jornada acadêmica. Ao apoio e auxílio para concretizar a graduação. Onde cuidavam da Laura com tanto amor, que eu não me preocupava em aulas e conseguia me concentrar.

- Ao meu supervisor de estágio Luis Amadeu Pastre que autorizou e apoiou a realização deste estudo, e a Luana Hauenstein que me auxiliou nas coletas de dados e informações necessárias para o desenvolvimento deste trabalho.

- A Deus por me proporcionar essa oportunidade.

- Aos meus amigos que desenvolvi durante a graduação, colegas que participaram ativamente do meu dia-a-dia na Universidade, gerando uma troca mútua de conhecimento.

- Aos professores do curso de Administração da Universidade Federal de Santa Maria, Campus Palmeira das Missões, que contribuíram para minha formação, com um vasto conhecimento teórico e prático me preparando para o mercado de trabalho.

Enfim a todos que fazem parte da minha vida e que sempre estiveram comigo durante essa jornada.

RESUMO

GESTÃO DA QUALIDADE NO FLUXO DE ENTRADA DE MERCADORIAS INDIRETA

AUTOR: Fernanda de Vargas Heinen Pavani

ORIENTADOR: Dr. Luis Carlos Zucatto

Devido ao mercado competitivo, é essencial para as organizações ter uma gestão da qualidade cada vez mais eficiente, almejando processos bem alinhados para melhor atender seus clientes. Esses processos englobam processos externos e internos. Quanto aos processos internos, o retrabalho é visto como uma oportunidade de melhoria, pois não está atendendo o cliente com a qualidade esperada e o produto e/ou serviço precisa passar pelo processo novamente. Assim o objetivo deste estudo é investigar quais aspectos interferem no processo de entrada de mercadorias de forma a gerar retrabalho nas áreas envolvidas nesse processo. Este objetivo é sugerido, pois o retrabalho quando proveniente da modificação do cadastro do material, pode vir a impactar em problemas ou travas no processo em mais de uma área da empresa, justificando assim a necessidade da pesquisa. O estudo é do tipo qualitativo, identificado ferramentas da qualidade que auxiliam a definir e a tratar os motivos do efeito. Os dados para medir o retrabalho foram disponibilizados pela empresa por meio de relatórios do sistema interno e coletas de dados com setores envolvidos no processo. Foi identificado as causas que geram o retrabalho e um possível modo da redução do mesmo. Utilizando a ferramentas da qualidade Poka Yoke no fluxo das mercadorias indiretas, vários motivos do efeito seriam sanados.

Palavras chave: Qualidade, Retrabalho, Ferramentas, Causas, Poka Yoke.

ABSTRACT

QUALITY MANAGEMENT IN INDIRECT GOODS RECEIPT FLOW

AUTHOR: Fernanda de Vargas Heinen Pavani

ADVISOR: Dr. Luis Carlos Zucatto

Due to the competitive market, it is essential for organizations to have increasingly efficient quality management, aiming for well aligned processes to better serve their customers. These processes include external and internal processes. For internal processes, rework is seen as an opportunity for improvement as it is not serving the customer with the expected quality and the product and/or service needs to go through the process again. So, the goal of this study is to investigate which aspects interfere with the process of entering goods in order to generate rework in the areas involved in this process. This objective is suggested, since reworking when it comes to modifying the material's registry may have an impact on problems or process truncation in more than one area of the company, thus justifying the need for research. The study is of the qualitative type, identified quality tools that can help to define and to deal with the reasons for the effect. The data to measure the rework was made available by the company through reports from the internal system and data collections with sectors involved in the process. The causes of reworking and a possible way of reducing it have been identified. Using Poka Yoke quality tools in the flow of indirect merchandise, several reasons for the effect would be remedied.

Keywords: Quality, Rework, Tools, Causes, Poka Yoke.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Formulário de solicitação de cadastro de material 1ª versão.....	14
Figura 2 - Fluxograma da entrada de mercadoria indireta comprada.....	16
Figura 3 - Evolução da Qualidade.....	20
Figura 4 - Quatro etapas do Ciclo PDCA de Problema.....	21
Figura 5 - Exemplo de fluxograma.....	27
Figura 6 - Modelo do Gráfico de Pareto.....	28
Figura 7 - Modelo do Diagrama de Ishikawa.....	30
Figura 8 - Formulário de solicitação de cadastro de material 2ª versão.....	38
Figura 9 - Diagrama de Ishikawa do Retrabalho.....	42
Figura 10 - Programa em desenvolvimento fase 1 início da página.....	45
Figura 11 - Programa em desenvolvimento fase 1 continuação da página.....	46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Definição de Qualidade x Ênfases da Qualidade.	22
Quadro 2 - Característica da Qualidade Total.	24
Quadro 3 - Modelo dos 5W2H.....	31
Quadro 4 - Plano de Ação 5W2H.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Materiais Criados x Materiais Modificados.....	37
Gráfico 2 - Percentual de retrabalho dentro do mês de criação.....	39
Gráfico 3 - Percentual de retrabalho por tipo de Material.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
NF	Nota Fiscal
NCM	Nomenclatura Comum do Mercosul
POP	Procedimento Operacional Padrão
CEP	Controle Estatístico de Processo
PDCA	<i>Plan, Do, Check e Action</i>
JUSE	<i>Japanese Union of Scientists and Engineers</i>
GQT	Gestão da Qualidade Total
5W2H	<i>What, Where, Why, When, Who, How, How much</i>
6M	Máquina, Mão de Obra, Meio ambiente, Método, Materiais, Medida
5W1H	<i>What, Where, Why, When, Who, How</i>
5W3H	<i>What, Where, Why, When, Who, How, How much, How Many</i>
TQC	Controle da Qualidade Total
MS	<i>Microsoft</i>
ZVE1	Embalagem
ZLE3	Embalagem Retornável de Cliente
ZLE2	Embalagem Retornável Fornecedor
ZHI1	Material Auxiliar de Consumo
ZNL1	Material não Estocável
ZUN1	Não Avaliado Componente de Cliente
ZER1	Peças de Reposição
ZDI1	Prestação de Serviço ISS
ZFH1	Meio Auxiliar de Produção
ZFH2	Meio Auxiliar de Produção não Avaliado
ZRO1	Matéria-prima Todos
ZRO2	Matéria-prima Externo
ZHW1	Produto Comercializável
TI	Tecnologia de Informação
PHP	<i>Personal Home Page</i>
CTB	Centro de Treinamento Bruning

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	TEMA.....	12
1.2	PROBLEMÁTICA.....	12
1.3	OBJETIVOS.....	17
1.3.1	Objetivo Geral	17
1.3.2	Objetivos específicos	17
1.4	JUSTIFICATIVA	17
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	GESTÃO DA QUALIDADE.....	19
2.2	FERRAMENTAS DA QUALIDADE	25
2.2.1	Fluxograma	26
2.2.2	Gráfico de Pareto	27
2.2.3	Diagrama de Ishikawa	29
2.2.4	A Ferramenta 5W2H	31
2.2.5	Poka Yoke	32
3	MÉTODO	33
3.1	ABORDAGEM.....	33
3.2	PROCEDIMENTO	33
3.3	TÉCNICAS.....	34
3.3.1	Técnicas de coleta de dados	34
3.3.2	Técnicas de análise de dados	34
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	36
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	36
4.2	MATERIAIS ALTERADOS	37
4.3	RETRABALHO POR TIPO DE MATERIAL	39
4.4	ANÁLISE DOS MATERIAIS IMPACTANTES	41
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
5.1	LIMITAÇÕES E SUGESTÕES	48
	REFERÊNCIAS	50

1 INTRODUÇÃO

A adaptação humana, bem como a concorrência organizacional é cada vez mais agressiva e a gestão do tempo é uma prioridade fundamental diante deste cenário. As empresas são afetadas por todos os fatores citados, impactando em sua rentabilidade, desempenho e funcionamento. O motivo desse mundo dinâmico é a globalização, que tornou a ascensão empresarial muito mais sistematizada e visível aos concorrentes, causando um efeito facilmente comparado ao caos. Desta forma, é preciso melhorar cada vez mais a qualidade em seus produtos, serviços e/ou processos para se manter competitivo, visando a satisfação dos clientes e dos *stakeholders** (LOPES, 2014).

Gonçalves (2019) afirma que a satisfação do cliente é um dos pontos mais críticos de um negócio, o que torna a qualidade indispensável para a competição no mercado atual. Para assegurar que suas mercadorias e/ou serviço estejam sempre em perfeitas condições as organizações buscam cada dia mais a qualidade total. Para isso, empresas de diferentes características buscam e recorrem a diferentes meios e técnicas para tentar garantir esta qualidade que é tão necessária

Para tomar decisões com maior eficiência ao gerenciar os processos, é preciso trabalhar em cima de informações concretas e fatos segurados. Isso quer dizer que a interpretação dos dados deve ser livre de empirismo informacional. Para isso, há métodos que são eficientes para a coleta de dados e seu processamento, ou também para informações referentes aos processos gerenciais internos. Esses métodos são chamados de ferramentas da qualidade (MARIANI, 2005).

Ações corretivas não são consideradas viáveis para o mercado competitivo atual, pois as mesmas tomam tempo e muito vezes gastos que podem ser evitados. Para isso são utilizadas as ferramentas de qualidade com o intuito de analisar as causas que geram o retrabalho dos materiais indiretos, e identificar possíveis ações que podem ser tomadas com o objetivo de prevenir o erro é de extrema importância para a qualidade da informação e do processo. É nesse sentido que o estudo analisará o nível de retrabalho e os motivos que geram o mesmo no histórico do período de janeiro de 2019 a outubro de 2019.

O presente trabalho é estruturado da seguinte maneira: no primeiro capítulo será apresentado a temática do estudo, a contextualização da problemática, objetivos e justificativas; no segundo capítulo será feita uma revisão bibliográfica que irá referenciar e fundamentar os

* público estratégico que tem interesse na empresa.

conceitos de Gestão da Qualidade e suas ferramentas; no terceiro capítulo foi abordado a metodologia e técnicas de coleta de dados; e por fim, será apresentada as referências que darão embasamento ao estudo.

1.1 TEMA

Gestão de qualidade no fluxo de entrada de mercadorias indiretas* em uma empresa no setor metalmeccânico, no período de janeiro de 2019 a dezembro de 2019.

1.2 PROBLEMÁTICA

Buscando maior competitividade no mercado a empresa estudada buscou a implementação de um sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP) que significa “planejamento dos recursos da empresa”. Com esse sistema a empresa buscou interligar os processos, melhorando sua capacidade de produção e gestão de controle. Com a implementação do sistema, os processos da organização sofreram muitas alterações e uma dessas alterações foi a necessidade de criação e padronização de dados mestres que são cadastrados no sistema.

A partir disso, verificou-se que a criação de uma Central de Cadastros seria o caminho ideal para que tal necessidade fosse suprida. Para comportar a demanda de cadastros, os responsáveis por cadastros foram divididos em alguns grupos:

- Área de Cadastro: Embalagem (ZVE1), Embalagem Retornável de Cliente (ZLE3), Embalagem Retornável Fornecedor (ZLE2), Material Auxiliar de Consumo (ZHI1), Material não Estocável (ZNL1), Não Avaliado Componente de Cliente (ZUN1), Peças de Reposição (ZER1), Prestação de Serviço ISS (ZDI1), Meio Auxiliar de Produção (ZFH1), Meio Auxiliar de Produção não Avaliado (ZFH2), Matéria-prima Todos (ZRO1), Matéria-prima Externo (ZRO2) e Produto Comercializável (ZHW1), materiais não produzidos internamente;

- Ferramentaria: Ferramentas e seus componentes;
- Protótipo: Itens de protótipo;
- Engenharia: Componentes produtivos, Produtos vendidos;
- Infraestrutura: Embalagens Internas, Gancheiras.

A Área de Cadastro foi criada para centralizar todos cadastros, ajustes e controles das informações inseridas no sistema dos clientes, dos fornecedores e dos materiais de origem

*mercadorias que não compõe o produto vendido.

externa da organização. Como a Área de Cadastros se tratava de um novo setor na organização, a empresa foi descobrindo e acompanhando quais seriam os impactos que as informações dos materiais teriam em outras áreas da empresa.

Cadastro de materiais que já seguiam um processo no sistema anterior ao ERP foram adaptados para o sistema novo, tais como matérias-primas, componentes de clientes, embalagens, materiais indiretos estocáveis e serviços. Contudo os materiais indiretos de aplicação direta não precisavam de cadastro no sistema usado anteriormente ao programa ERP. O seu custo era aplicado diretamente nas contas onde ele seria utilizado: centros de custos, projetos e/ou ordens. Com isso não havia um processo para esse tipo de materiais suas solicitações eram feitas por um único código genérico. Porém com o sistema ERP, cada material é preciso ser cadastrado, pois é do cadastro dos materiais que é definido seu tipo de material e devido as informações fiscais vinculadas no cadastro quais tipos de impostos que a empresa poderá creditar. E todas as informações cadastradas no código do material servem como base para o seguimento do processo.

Atualmente com o novo sistema o fluxo de entrada de mercadorias dos materiais com aplicação direta da empresa se inicia na solicitação dos cadastros dos materiais, onde este solicitante já com um orçamento de um fornecedor, solicita o cadastro dos materiais para poder efetuar a requisição de compra. Como o cadastro dos materiais são a base para o fluxo foi criado, em um primeiro momento, um formulário para cadastro de materiais comprados, identificado na figura 1.

Figura 1 - Formulário de solicitação de cadastro de material 1ª versão.

BRUNING
TECNOMETAL

Solicitação de Cadastro de Material

Solicitação

Novo Material Alteração de Cadastro Data Solicitação:

Código Material

Dados do Solicitante

Nome Área

Dados Cadastrais

Descrição Material

Unidade de Medida Status Material

Setor de Atividade NCM

Preço Líquido Depósito

Origem Material

Utilização Material

Fonte: Procedimento da empresa (2018).

Com base nesse formulário em que o solicitante envia por e-mail para a Central de Cadastro, ela efetua o cadastro do material no sistema e envia o código do material. É com este código que o solicitante consegue efetuar a requisição de compra do material. Vinculando a requisição de compra o comprador efetua o pedido de compra. E o pedido de compra é a base para a entrada do material no depósito e da contabilização pela nota fiscal (NF).

Para fazer uma requisição de compra, o solicitante precisa de um código interno do sistema (cadastro) do material. Nesse código há dados que devem ser informados, que iram impactar no pedido e entrada da nota fiscal (NF).

O fluxo para entrada de mercadoria de materiais de consumo de aplicação direta se inicia na solicitação de cadastro de materiais onde o requisitante preenche o formulário com as informações obrigatórias como Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM) e origem do material para a criação do código no sistema.

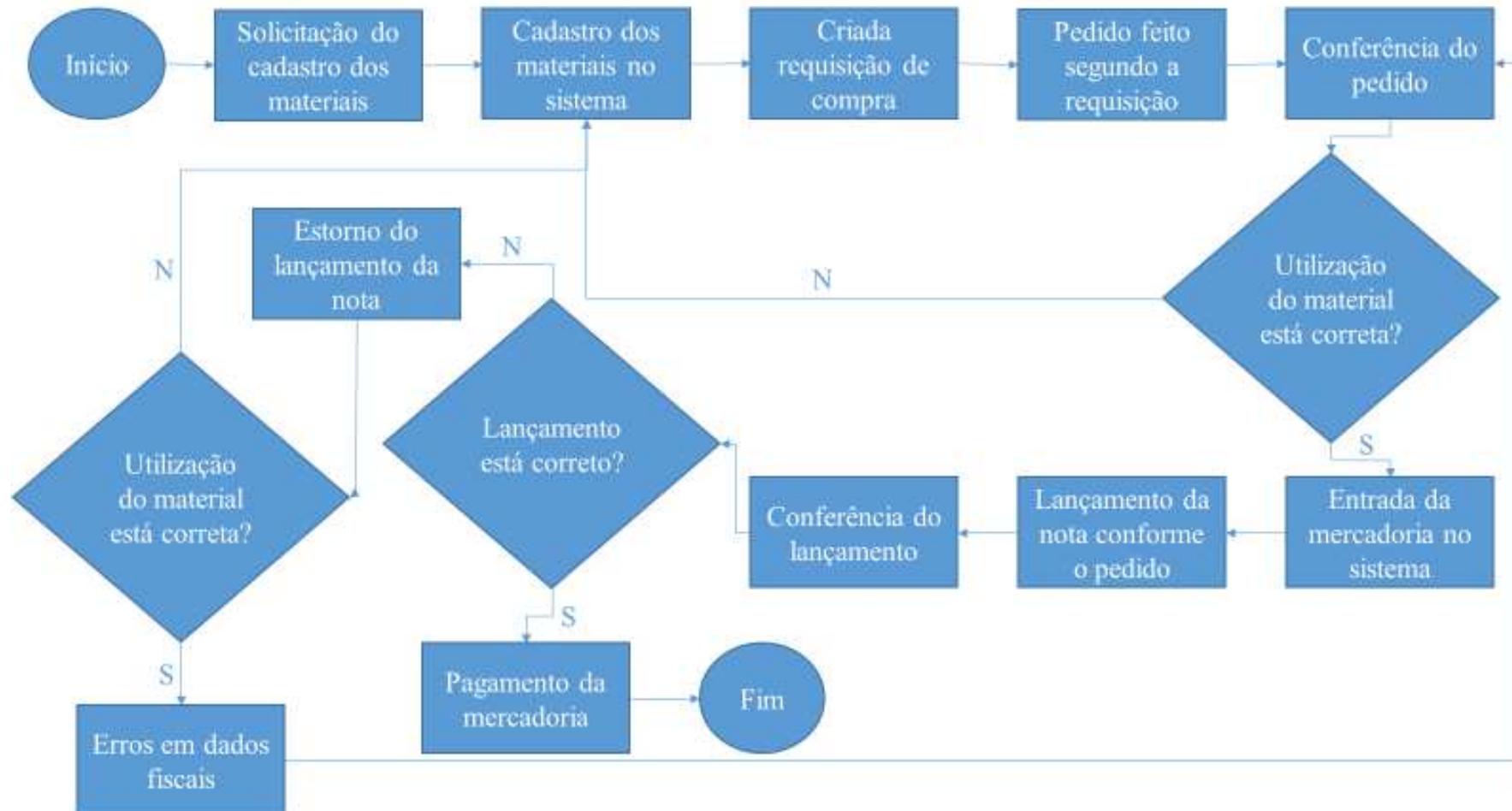
Quando cadastrado o requisitante recebe o código do material pela resposta do e-mail. Com o código é possível criar a requisição de compra. O cadastro do material deve ser realizado para a sua aplicação, caso o mesmo estiver com a utilização incorreta (exemplo: foi cadastrado como imobilizado, mas é material de manutenção da fábrica), dessa forma o solicitante consegue fazer a requisição de compra. Essa informação será vinculada para o pedido, o fornecedor fatura a nota conforme o pedido informa, e envia o material e a nota fiscal. Na conferência da nota não é observado a utilização. O material entra na organização e a nota é

lançada no sistema. Quando efetuada a conferência do lançamento da nota é observado que não foi creditado impostos corretamente. Dessa forma é preciso fazer todo estorno até a criação do código do material e o processo precisa ser repetido.

Caso o cadastro do material estiver com os impostos incorretos, o mesmo irá seguir todo o fluxo do processo até a conferência do lançamento da nota, onde o erro será notado e acarretará o estorno do processo até o lançamento da nota.

Como o erro pode acontecer em várias partes do processo, na figura 2 há um fluxograma para identificar melhor o procedimento.

Figura 2 - Fluxograma da entrada de mercadoria indireta comprada.



Fonte: Elaborado pela autora com informações da empresa.

Devido aos retrabalhos em diferentes áreas, se a utilização do material estiver incorreta, todos os envolvidos no processo foram entendendo a importância de cada dado cadastrado corretamente. Com base nesse contexto, emerge a problemática que orienta este estudo: Quais aspectos interferem no processo de entrada de mercadorias indiretas, de maneira que geram retrabalho em demais áreas, na empresa em estudo?

1.3 OBJETIVOS

No item abaixo segue os objetivos gerais e específicos do estudo.

1.3.1 Objetivo Geral

Investigar quais aspectos interferem no processo de entrada de mercadorias indiretas de forma a gerar retrabalho nas áreas envolvidas nesse processo.

1.3.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos definiram-se os seguintes:

- Identificar as informações que interferem na entrada do material na empresa analisada.
- Ranquear ou hierarquizar as situações problemáticas;
- Identificar as causas dos problemas por meio do Diagrama de Ishikawa;
- Elaborar Plano de Ação em vista de melhorias com base nas causas identificadas por meio do Diagrama de Ishikawa;
- Sugerir melhorias, se necessário, no processo de entrada de mercadoria indiretas compradas.

1.4 JUSTIFICATIVA

Estratégias como sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho, sistemas de gestão ambiental ou gestão da qualidade segundo Lopes (2014) se tornaram de grande interesse para as empresas devido as mudanças políticas e sociais, identificando assim, a urgência em inovar produtos e/ou serviços e alinhar processos.

Para identificar as causas do retrabalho ferramentas de gestão da qualidade foram utilizadas. As ferramentas da qualidade são técnicas usadas para o aperfeiçoamento de

processos e solução de problemas em qualidade. O uso dessas ferramentas tem como objetivo a clareza no trabalho e principalmente a tomada de decisão com base em fatos e dados, ao invés de opiniões (MAICZUK E JÚNIOR, 2013).

É preciso identificar as possíveis causas do retrabalho e o processo da criação do material. Pois as informações alocadas no cadastro do material, se tornam base, e compõem automaticamente a extensão do processo do fluxo da mercadoria indireta comprada. E para buscar a qualidade de todo processo até a criação do produto final é necessário ter um Procedimento Operacional Padrão (POP). A mesma informa que é preciso desse procedimento para garantir o mesmo nível de produção, onde o produto vai ter o mesmo padrão e qualidade independente da diferença atemporal e do consumidor final afirma (DIAS, 2018).

E nessa linha de raciocínio que o estudo se justifica, onde em todas etapas devem ter as mesmas informações para garantir a criação do código de cadastro corretamente. Apesar da empresa ter criado um padrão para o fluxo desse tipo de material, o procedimento não está atendendo conforme o planejado. Onde se inicia o estudo das possíveis causas (motivos) para o determinado efeito (problema).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme António, Teixeira e Rosa (2016), a noção de qualidade é algo de próprio do homem, projetando-se em várias ações. Nos atos mais comuns e impensadas, da sua vida diária. O consumidor que apalpa as maçãs, as peras, cheira o melão e questionando os vendedores, busca fruta, peixe e legumes de qualidade, recusando os produtos que não atendem os padrões por ele determinados.

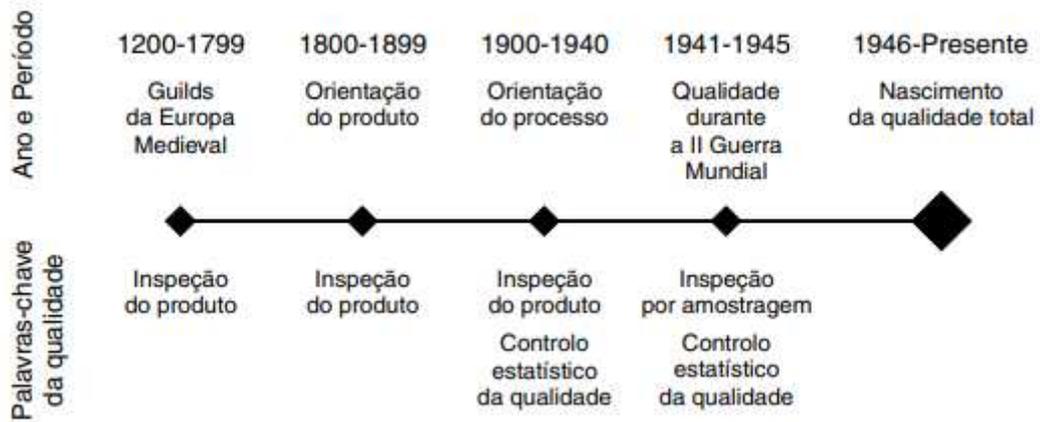
2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

Segundo António, Teixeira e Rosa (2016), a história da qualidade existe desde períodos remotos (exemplos marcantes são os métodos de construção das pirâmides do Egito e a gestão do império do Meio, a China e do império romano), onde a qualidade dos produtos e dos processos atingiu altos padrões de excelência.

Longo (1995) também afirma que a preocupação com a qualidade não é recente. Segundo o mesmo, os clientes sempre tiveram o cuidado de examinar os bens e serviços que adquiriam. Essa preocupação distinguiu a chamada era da inspeção, onde o foco é o produto acabado, não gerando assim qualidade, somente encontra defeitos nos produtos devido a inspeção. É considerada a primeira fase da qualidade.

A próxima era da qualidade foi a do controle estatístico que se iniciou quando começou a se desenvolver produtos em massa. Surgindo setores de controle da qualidade, e iniciou o desenvolvendo de alguns processos de base estatística e a inclusão de técnicas de amostragem. Em termos organizacionais, os sistemas da qualidade foram desenvolvidos, delineados, aperfeiçoados e inseridos nos Estados Unidos já nos anos 30. E na década de 40 no Japão e em diversos países do mundo (LONGO, 1995).

Figura 3 - Evolução da Qualidade.

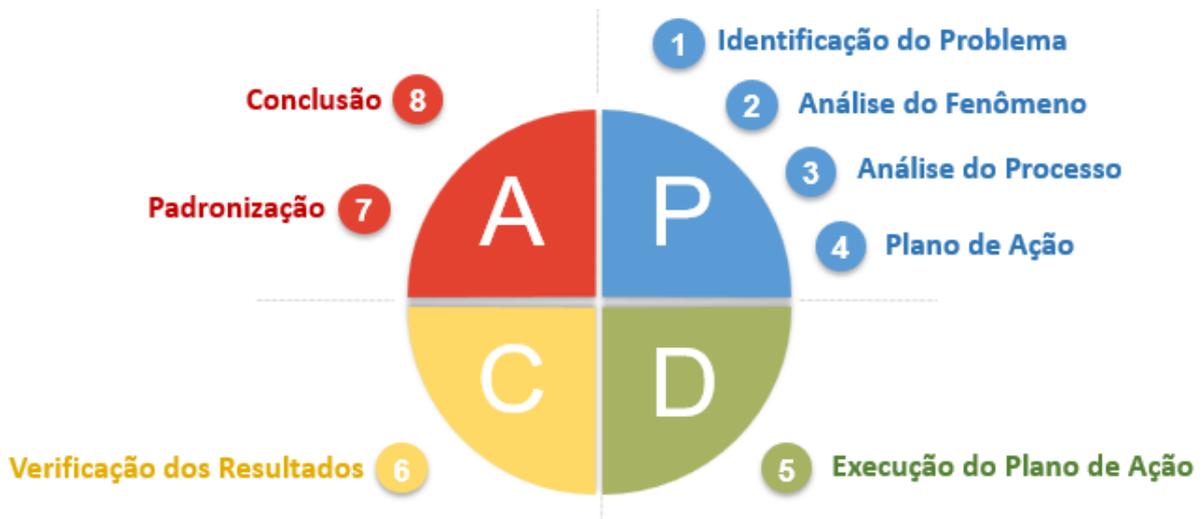


Fonte: António, Teixeira e Rosa (2016, p. 21).

Em seguida, na década de 50, nasceu a preocupação com a gestão da qualidade que originou uma nova filosofia gerencial com base no desenvolvimento e na aplicação de métodos, conceitos e técnicas correspondentes a uma nova realidade. Essa nova filosofia gerencial ficou conhecida como gestão da qualidade total. Nela a qualidade não enfatiza na análise do produto ou serviço e sim para a idealização de um sistema da qualidade. A qualidade não é apenas uma particularidade do produto e responsabilidade somente de uma área em específico, ela se tornou um problema da empresa, envolvendo, como tal, todos os envolvidos no processo (LONGO, 1995).

Contudo a atenção com a qualidade, no sentido mais amplo da palavra, quem iniciou foi W.A. Shewhart. Ele era um estatístico norte-americano que, já na década de 20, tinha uma grande preocupação com a qualidade e com a oscilação identificada na produção de bens e serviços. Shewhart criou um sistema de aferição dessas inconstâncias que ficou popular como Controle Estatístico de Processo (CEP). Ele também desenvolveu o Ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Action*), processo básico da gestão da qualidade, que ficou intitulado como Ciclo Deming da Qualidade. Há vários tipos de ciclo PDCA, na figura 4, se encontra um exemplo de ciclo PDCA de problema (LONGO, 1995).

Figura 4 - Quatro etapas do Ciclo PDCA de Problema.



Fonte: Coutinho (2017).

Após a Segunda Guerra Mundial o Japão se mostra destruído e necessitando começar seu processo de reconstrução. W.E. Deming foi chamado pela *Japanese Union of Scientists and Engineers* (JUSE) para fazer palestras e habilitar empresários e industriais acerca de gestão da qualidade e sobre controle estatístico de processo. O Japão começa, então, sua revolução gerencial silenciosa, que se confronta, em estilo, mas acontece simultaneamente, à revolução tecnológica “barulhenta” do Ocidente e até se confundi com uma revolução cultural. Essa transformação silenciosa de caráter gerencial concedeu ao Japão o triunfo de que goza até hoje como potência mundial (LONGO, 1995).

Longo (1995) destaca que o período pós-guerra ocasionou ainda proporções novas as programações das empresas. Em relação da incompatibilidade entre suas mercadorias e as carências do mercado, as organizações começaram a aderir um planejamento estratégico, pois identificava uma preocupação com os stakeholders (público estratégico que tem interesse na empresa) das empresas.

Na década de 70 houve a crise que mostrou a importância da dispersão de informações. Variáveis políticas, socioculturais e informacionais se tornaram essenciais e começaram a estabelecer uma alteração no estilo gerencial. Nos anos 80, o planejamento estratégico se torna uma condição essencial, mas não é suficiente se não estiver ligado às últimas técnicas de gestão estratégica (LONGO, 1995).

Mas o que é qualidade? Maiczuk e Júnior (2013) afirma que a qualidade é um conjunto de características que tornam um produto inteiramente adequado ao uso, este contentamento engloba preço, segurança e durabilidade.

Qualidade, enquanto conceito, é um valor conhecido por todos e, no entanto, definido de forma diferenciada por diferentes grupos ou camadas da sociedade — a percepção dos indivíduos é diferente em relação aos mesmos produtos ou serviços, em função de suas necessidades, experiências e expectativas. (LONGO, p. 9, 1995)

O entendimento de qualidade varia conforme as necessidades e/ou intenções que a mercadoria satisfaz (ou tenta satisfazer). A qualidade que um consumidor impõe às maças é diferente se são para seu consumo próprio ou para alimentar os porcos que mantém no seu jardim. Outro fator a se considerar é a diferença entre satisfação das necessidades e satisfação dos desejos (ANTÓNIO, TEIXEIRA E ROSA, 2016).

Qualidade não é só ausência de defeitos. O cliente é a principal parte da linha de produção. A preferência do consumidor é o verdadeiro critério da boa qualidade. A preferência do cliente pela sua mercadoria em comparação ao do seu concorrente é o que garantirá a sobrevivência de sua empresa (DEMING, 1990).

No Quadro 1 segue as definições de qualidade e as suas ênfases de autores renomeados com base num estudo de Lopes (2014).

Quadro 1 - Definição de Qualidade x Ênfases da Qualidade.

Autor	Definição	Ênfase
Deming	Grau previsível de uniformização e fiabilidade a um custo baixo, adequado às necessidades do mercado	Conformidade do produto com as suas especificações técnicas Empenho continuado da gestão de topo
Juran	Adequação ao uso	Satisfação das necessidades dos clientes
Feigenbaum	Total das características de um produto ou serviço, referentes a marketing, engenharia, manufactura e manutenção, pelas quais o produto ou serviço, quando em uso, atenderá às expectativas do cliente	Satisfação do cliente Melhoria da colaboração e comunicação entre departamentos funcionais da organização
Crosby	Conformidade com as exigências (requisitos, especificações)	Produção sem defeitos Envolvimento e motivação dos recursos humanos da organização

Fonte: Autor com base em Lopes (2014, p. 22).

Maiczuk e Júnior (2013) definem que qualidade é atender as necessidades dos consumidores a um valor que eles aceitem a pagar, contudo a necessidade da busca pela melhoria da qualidade considera que a qualidade é oferecer dentro das expectativas do consumidor de forma acessível, confiável e segura.

Longo (1995) informa que a gestão estratégica tem como seu interesse essencial, o impacto estratégico da qualidade no mercado e nos consumidores, com vistas à sobrevivência das organizações, considerando a sociedade competitiva contemporânea. E a gestão estratégica julga como indispensáveis as variáveis informacionais, técnicas, psicológicas, sociais, políticas e econômicas que fazem um sistema de caracterização cultural, política e técnica das organizações.

Devido a esses fatores que a sobrevivência das organizações, necessita assegurar aos seus consumidores satisfação total com serviços e produtos, o que é a Gestão da Qualidade Total (GQT). Onde tem atributos intrínsecas de qualidade, a valores que os consumidores consigam pagar, e oferecidos dentro do prazo almejado. É essencial responder e se possível, exceder as expectativas dos consumidores. Para obter a qualidade total é preciso ouvir e compreender o que o consumidor realmente almeja e precisa, para que o serviço ou produto preparado, feito e proporcionado com excelência (LONGO, 1995).

A GQT é um sistema eficiente para a integração da manutenção da qualidade, do desenvolvimento da qualidade e dos esforços de melhoramento da qualidade de todas as áreas da empresa, para desenvolver mercadorias e/ou serviços mais econômicos que priorizem a satisfação total do cliente. É um compromisso com a excelência (FEIGENBAUM, 1990).

Para Lopes (2014) a aplicação da Gestão da Qualidade Total dentro das empresas está estreitamente relacionada à melhoria contínua, que é conhecida como um processo de mudanças constantes que aperfeiçoam a empresa e lhe agregam valor.

O termo qualidade total, segundo Longo (1995), engloba em sua concepção seis características ou propriedades fundamentais que lhe atribui particularidades de totalidade. Esses seis fatores são: qualidade intrínseca; custo, atendimento, moral, segurança e ética. Lopes (2014), ilustrando na Quadro 2, confirma essa concepção.

Quadro 2 - Característica da Qualidade Total.

Qualidade Intrínseca	Capacidade do produto ou serviço cumprir o objetivo ao qual se destina.
Custo	Custo do produto ou serviço para a organização vs Preço para o cliente
	Tentar obter o maior valor pelo preço considerado justo.
Atendimento/ Entrega	Inclusão de três parâmetros importantes na produção de bens e na prestação de serviços de excelência: local, prazo e quantidade.
Moral	Nível de satisfação e motivação dos colaboradores/ colaboradores da organização.
Segurança	Sentido restrito: preocupação com a segurança física dos colaboradores e clientes. Sentido amplo: preocupação com os impactos na sociedade e no meio ambiente.
Ética	Valores, códigos e regras de conduta que têm que permear todas as pessoas e todos os processos de todas as organizações

Fonte: Autor com base Lopes (2014, p. 27).

A qualidade intrínseca é a habilidade que a mercadoria ou serviço executar o objetivo a sua finalidade. Já a característica custo se divide em pontos. O custo para a empresa pelo serviço e/ou produto fornecido e o preço cobrado para o consumidor. Desse modo, ter a mercadoria mais barata não é o suficiente, e sim ter o produto de maior valor agregado, por um preço justo. quanto ao aspecto de atendimento engloba três particularidades, elas são prazo, o local e a quantidade (LONGO, 1995)

A característica moral está diretamente relacionada aos colaboradores da empresa baseado no estudo de Longo (1995), trabalhadores sem treinamento adequado, desmotivados ou inconsciente do impacto de suas atividades não desenvolvem as suas tarefas conforme o almejado. Já a característica de segurança está relacionada aos clientes externos, consumidores do produto e/ou produto final com o impacto que o mesmo pode acarretar no meio ambiente e a segurança física do consumidor. A última característica da qualidade total é a ética, englobando normas, procedimentos e valores de todos envolvidos no processo. Por fim, todas as características da qualidade total visa a no fim a satisfação do consumidor final, o que é essencial para sobreviver no mercado competitivo atual.

Segundo Juran (1992), custos da qualidade são gastos que existe devido a imperfeição do produto. Os custos da qualidade são gerados pelas falhas na produção, gerando retrabalho, perda de produtividade e desperdício.

Para garantir a GQT os colaboradores necessitam estar em um ambiente interativo onde as decisões devem estar o mais próximo de quem efetuará a ação. Os mesmos devem participar na definição das metas e oportunidades de melhorias pois são as pessoas que conseguem identificar a viabilidade. A busca por inovações, incentivo a criatividade e indagação do modo habitualmente feito desenvolve um meio favorável a novas soluções e desenvolvimento de modos mais eficientes (LONGO, 1995).

O estudo de Crosby (1985) aponta que o comportamento dos colaboradores é único meio para se assegurar a qualidade. É preciso que haja processos bem definidos, pelo meio de uma metodologia bem estruturada, para conquistar a Qualidade Total.

O desempenho e a competitividade das organizações são impactados negativamente, em termos de produtividade e qualidade, por vários motivos, destaca Longo (1995). Alguns deles são: a) limitações na capacitação dos funcionários; b) modelos gerenciais obsoletos, que não geram condicionamento; c) tomada de decisões que não são amparadas como deveriam por fatos e informações; e d) posturas e ações que não inspiram à melhoria contínua.

Perante este cenário, as organizações são forçadas a aperfeiçoar a eficiência de seus processos, firmando objetivos claro e ajustando estratégias para lhes garantir uma certa vantagem competitiva (LOPES, 2014).

A Gestão da Qualidade Total é uma alternativa para ajustar o foco das empresas, onde as organizações devem ter em sua base foco no consumidor final, comprometimento de toda empresa, busca contínua de solução de problemas e oportunidades de melhoria e tomadas de ação baseadas em fatos. Para alcançar esses pontos básicos as organizações costumam recorrer a ferramentas da qualidade (LONGO, 1995).

Qualidade é a combinação de atributos de serviços e mercadorias de cada área da empresa, com o objetivo de atender as expectativas do consumidor. Seu estudo afirma que a qualidade não é de responsabilidade de um departamento específico em controle da qualidade, é uma função de todas as áreas da organização (FEIGENBAUM, 1990).

2.2 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Ferramentas da qualidade são usadas na indústria por ter a ampla competência e percepção em eliminar as causas dos problemas, auxiliando a identificar onde se alcança um aumento na produtividade e uma redução de perdas, elas ajudam na solução de problemas usando técnicas específicas que geram resultados mais assertivos do que os processos de pesquisa não estruturados (MAICZUK E JÚNIOR, 2013).

Mariani (2005) aponta que as ferramentas da qualidade começam a ser de maior utilidade quando os colaboradores passam a dominar e efetuar o método PDCA de gerenciamento de processos. É preciso dominar e trabalhar com os dispositivos de tratamento dos dados, as ferramentas da qualidade como são conhecidas dentro do sistema de gestão da qualidade.

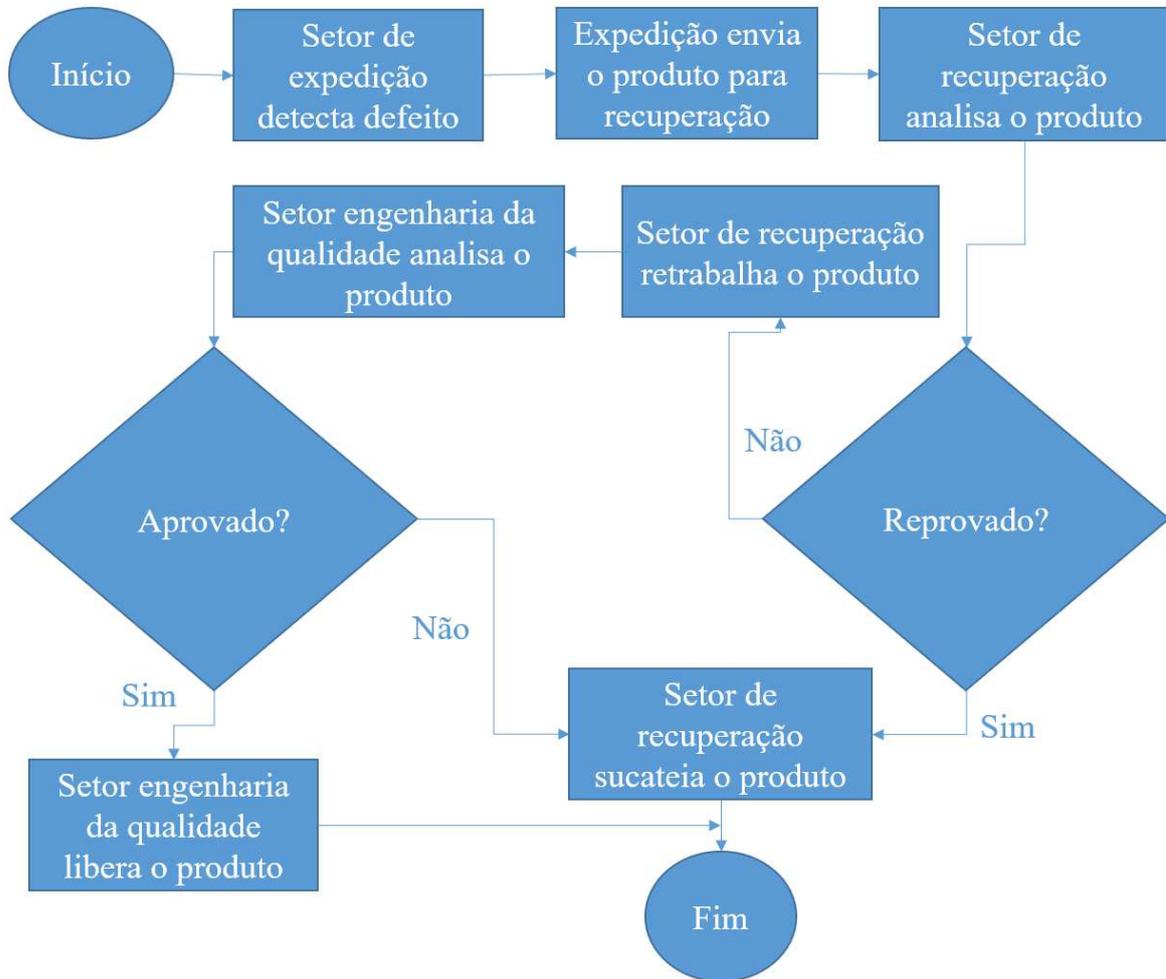
As ferramentas da qualidade utilizados no estudo são: 2.2.1 Fluxograma, pois era preciso delinear o processo, para entender o processo e os impactos das tomadas de ação; 2.2.2 Gráfico de Pareto, porque ele aponta os fatores mais relevantes, mostra os problemas em ordem de prioridade, identifica onde é preciso focar os esforços e possibilita o melhor uso dos recursos limitados auxiliando a toma de decisão (GONÇALVES, 2018); 2.2.3 Diagrama de Ishikawa, devido a fácil identificação e análise dos motivos do problema, o comprometimento dos colaboradores envolvidos na tomada de ação, aponta a causa raiz do efeito estudado auxiliando a eliminá-los e auxilia a tomada de decisões eficientes, podendo ser aplicado em várias situações diferentes (COUTINHO, 2019); 2.2.4 A Ferramenta 5W2H, para estabelecer ações corretivas, priorizando o desenvolvimento e execução dos trabalhos (MARIANI, 2005) e 2.2.5 Poka Yoke com o objetivo de prevenir erros, para que o mesmo não aconteça mais.

2.2.1 Fluxograma

O fluxograma é uma das principais técnicas da qualidade quando o objetivo é delinear um processo, pois ele indica de forma clara e objetiva o passo a passo do processo, indicando a sequência do mesmo com tomadas de decisões e ações. Nessa ferramenta tem-se uma simbologia própria, o que ajuda a entender o sistema, com começo e fim do processo, tomadas de ações e suas consequências, etc (COSTA E BARBOSA, 2018).

Gonçalves (2019) confirma a afirmação de Costa e Barbosa (2018) quanto a simplicidade e clareza que o fluxo de trabalho é apresentado de forma contínua. O mesmo informa que sua configuração é constituída de figuras geométricas que identificam as fases, e para indicar a sequência do processo são interligadas por setas. A ferramenta é utilizada para facilitar o entendimento das fases de um processo, com uma gestão a vista. Na figura 7 se encontra um exemplo de fluxograma.

Figura 5 - Exemplo de fluxograma



Fonte: Elaborado pelo autora, baseando em Martins (2012).

Maiczuk e Júnior (2013) afirmam que com o fluxograma é possível detectar onde se iniciam os problemas e possíveis causas no meio do fluxo de trabalho, identificando fases desnecessárias e possíveis oportunidades de melhorias.

2.2.2 Gráfico de Pareto

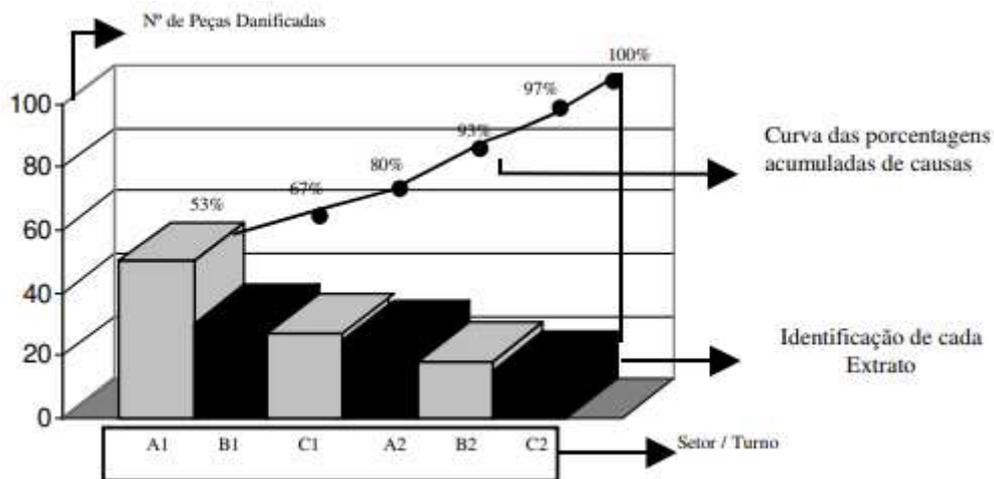
O Diagrama de Pareto é uma ferramenta essencial quando o objetivo de uma empresa é a qualidade. O princípio de Pareto, é uma técnica estatística conhecida como regra 20-80, onde afirma que 20% das causas-raiz são culpadas por 80% dos problemas em uma empresa, dessa

forma a organização pode focar em solucionar esses 20% motivos principais e eliminar a maior partes dos problemas (GONÇALVES, 2018).

Goncalves (2019) informa que o Gráfico de Pareto é uma ferramenta da qualidade que possibilita uma organização priorizar os problemas mais críticos. A técnica hierarquiza os problemas do mais vital ao mais trivial, auxiliando na tomada de decisão.

A Figura 8 há um modelo do Gráfico de Pareto, se refere a um problema fictício de um grande número de peças danificadas de produção, onde cada coluna é um motivo dos danos (MARIANI, 2005).

Figura 6 - Modelo do Gráfico de Pareto.



Fonte: Silva (1995, p. 24).

O gráfico de Pareto apresenta barras verticais que apresenta os dados de forma a tornar claro e visual a priorização dos temas, apresentando-os em ordem descendente, segundo Gonçalves (2018). As colunas à esquerda são consideradas mais impactantes do que as colunas à direita. Os dados informados dessa forma auxiliam nas definições de metas possíveis de serem atingidas e hierarquizam os temas que causam maior recorrência dos vários temas que geram poucas recorrências.

A técnica do Diagrama de Pareto, tem o objetivo de eliminar os motivos que afetam diretamente as falhas na produção e os poucos motivos que causam várias perdas, sanando as principais causas o desperdício diminui substancialmente. As causas de menor relevância, que apresentam poucas perdas, serão tratadas posteriormente. Contudo é importante observar as

causas que podem ser sanadas com uma solução simples devem ser corrigidas o quanto antes (MAICZUK E JÚNIOR, 2013).

Para a criação de um gráfico de Pareto, é preciso coletar os tipos/motivo e a frequência que acontecem. Para então identificar os motivos que acarretam maior frequência, ou o tipo que gera maior impacto (GONÇALVES, 2018).

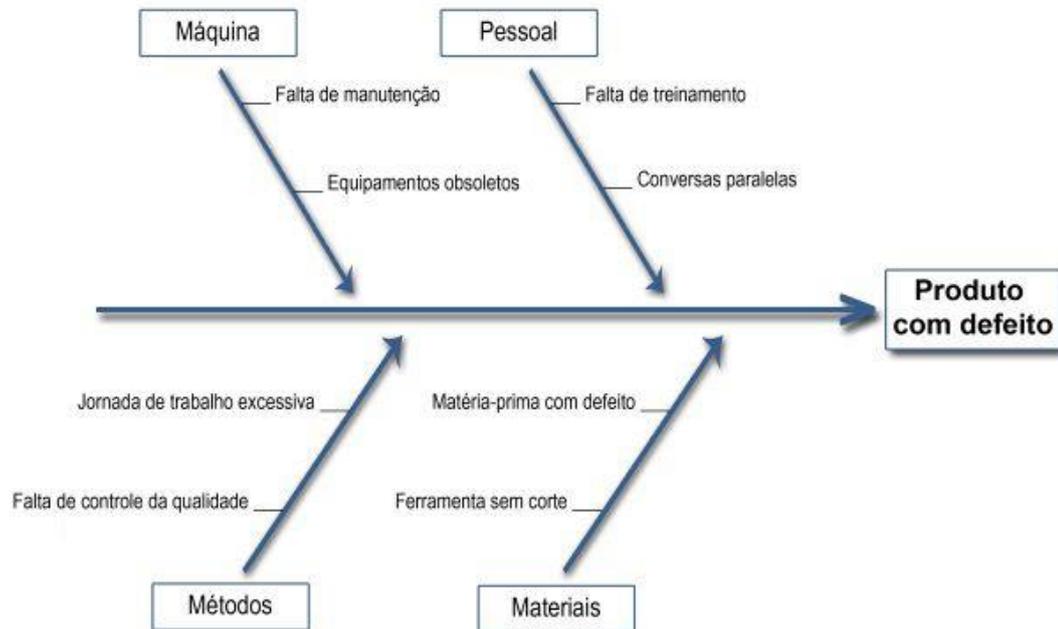
2.2.3 Diagrama de Ishikawa

Diagrama de Ishikawa foi criado por Kaoru Ishikawa, também conhecido por Espinha de Peixe ou Diagrama de Causa e Efeito (GONÇALVES, 2019). Gonçalves (2019) afirma que é muito útil pois auxilia no entendimento dos os motivos reais e possíveis que causam o problema identificado. Sendo assim, é possível propor ações para corrigir o problema constatado.

O Diagrama de Ishikawa foi criado no início dos anos 60, por um engenheiro japonês de controle de qualidade. É uma ferramenta que seu objetivo principal é identificar as causas raízes um determinado problema, associando o problema com os motivos mais influentes. No diagrama de Ishikawa os motivos podem ser divididos em seis tipos: mão de obra, método, máquina, medida, matéria prima/materiais e meio ambiente. Todas as classificações iniciam com a letra “M” e devido a isso essa ferramenta também é chamada como diagrama 6M (COUTINHO, 2019).

A figura 9 mostra um exemplo do diagrama, onde é possível observar o formato da espinha de peixe e as classificação “M”s que levam a oportunidade de melhoria.

Figura 7 - Modelo do Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Bastiani e Martins (2018)

O Diagrama de Ishikawa não precisa necessariamente utilizar todas as classes M's para o levantamento dos possíveis motivos de um efeito analisado. É preciso analisar quais as causas que realmente acarretam o resultado identificado (COUTINHO, 2019).

Coutinho (2019) identifica quais causas se enquadram em cada tipo dos 6M. Na Máquina são os impedimentos devido a imperfeições dos equipamentos. Na classe Materiais/Matéria prima é referente aos problemas que os próprios materiais podem acarretar, como quantidade e qualidade. No tipo Mão de obra, engloba todos colaboradores envolvidos no processo e erros que os mesmos podem cometer. O Meio ambiente está relacionado aos problemas externos e internos da empresa desde do clima organizacional até instabilidade do tempo. A classe Medida são as métricas usadas para medir, controlar o processo, como o sistema apontar que há x peças e no físico ter y peças. E o Método é referente aos processos da empresa.

Para fazer um diagrama de Ishikawa, é preciso identificar o efeito ou a oportunidade de melhoria a ser analisado, associar todos os dados referentes ao problema, identificar, com todos envolvidos no processo, as causas que podem gerar o efeito, analisar e classificar as causas principais, e, por fim, desenhar o diagrama de conforme as classes 6 M's e por fim elaborar ações para eliminar as causas do efeito (COUTINHO, 2019).

Segundo Maiczuk e Júnior (2013) o diagrama de causa-efeito é uma ferramenta simples frequentemente usada na qualidade. É um método que possibilita a análise e identificação dos principais motivos de variação dos resultados de um processo ou os motivos de um problema.

2.2.4 A Ferramenta 5W2H

A ferramenta 5W2H é uma lista de ações que necessita ser elaborada de forma clara pelos colaboradores que serão envolvidos no processo. A técnica identifica as tomadas de ações para tratar um determinado problema apontando o que será feito (*What*), onde será feito (*Where*), por que será feito (*Why*), quando será feito (*When*), por quem será feito (*Who*), como será feito (*How*) e quanto custará para fazer (*How much*). A sigla que dá nome à esta técnica é composta pelas primeiras letras das fases usadas neste processo em inglês (PERIARD, 2009).

Mariani (2005) aponta que após a identificação de um determinado problema, para a tomada de ações, a ferramenta 5W2H estabelece ações corretivas, priorizando o desenvolvimento e execução dos trabalhos, pois ela funciona como um plano de ação simplificado: é uma técnica poderosa e pode ser utilizado por todos colaboradores da empresa.

Na figura 10 encontra-se um modelo para a utilização da técnica. Na ferramenta é preciso responder as 7 perguntas de forma direta e clara. Contudo é preciso especificar as ações o máximo possível a fim de que o mesmo não perca sua função (PERIARD, 2009).

Quadro 3 - Modelo dos 5W2H

Plano de Ação		
What?	O que fazer?	
Why?	Por que será feito?	
Where?	Onde será feito?	
When?	Quando será feito?	
Who?	Quem fará?	
How?	Como será feito?	
How much?	Quanto custará?	

Fonte: Elaborado pela autora.

Utilizando a mesma ferramenta, dependendo da necessidade, há duas variações que podem ser utilizadas. O 5W1H, que elimina um H referente ao “quanto custará?” (*How Much*) e a variação de 5W3H, que inclui um H referente a “quantos?” (*How many*), conforme indica Periard (2009).

Essa ferramenta é utilizada para informar e garantir os planos de ação, que foram definidos para tratar um determinado problema. No quadro usado nessa técnica, pode-se identificar a solução ideal para tratar o problema, possibilitando o acompanhamento da tomada de ação. Seu objetivo é auxiliar o entendimento devido ao estabelecimento de objetivos, métodos, responsabilidade, prazos e recursos (MAICZUK E JÚNIOR, 2013).

A técnica 5W2H tem algumas particularidades, a mesma só deve ser utilizada para tratar as causas de um problema, não o efeito. Suas ações não devem ter “efeitos colaterais” e é preciso analisar diversas soluções observando a viabilidade e eficiência de cada uma (PERIARD, 2009).

2.2.5 Poka Yoke

Essa ferramenta surgiu na década de 70, com Sistema Toyota de Produção – o *Lean Manufacturing* – e do Controle da Qualidade Total (TQC). Quando a aplicação de ações e prática preventivas tem grande aderência no mercado competitivo, pois ações corretivas acarretam retrabalho (COUTINHO, 2019).

Poka Yoke significa à prova de erros e pode ser utilizado para prevenir erros, ele combate o erro cometido, não o defeito. Ao tentar combater o defeito, o erro que gerou a imperfeição pode voltar a ocorrer. Costuma ser uma ferramenta ou dispositivo e evita o erro, como um pen drive que tem um formato onde o encaixe só acontece se utilizado do lado correto. Esse modelo de encaixe que define exatamente a aplicação é considerado um Poka Yoke de prevenção (COUTINHO, 2019).

Coutinho (2019) completa com os outros três tipo de Poka Yoke. Os Poka Yoke de detecção podem travar o processo se ocorrer um erro ou avisando que aconteceu um erro. Exemplos dessas funções são disjuntores que quando sobrecarregado “cai” a chave cortado a energia e o aviso em que o nível de gasolina está na reserva. O Poka Yoke de valor fixo é utilizado para garantir o número x de operações a ser efetuadas. Exemplo desse caso é a separação de componentes para a produção de uma peça, se sobrar componentes falta componentes na mesma. E por fim o Poka Yoke de etapas que verifica as fases de uma operação e seu exemplo são as etapas que é preciso seguir para sacar dinheiro no caixa eletrônico.

Analisando as ferramentas de qualidade no presente estudo, se conclui que elas auxiliam na coleta dos dados, na análise, nas causas e nas tomadas de ação. Elas são meios para a prática de gerenciamento de processos e qualidade (MARIANI, 2005).

3 MÉTODO

Nesse capítulo são identificadas as abordagens, os procedimentos e as técnicas utilizadas para o desenvolvimento do trabalho.

3.1 ABORDAGEM

Este trabalho é um estudo de caso da organização Bruning Tecnometal e se caracteriza basicamente em uma pesquisa qualitativa e quantitativa, com embasamento de uma pesquisa bibliográfica, com o objetivo de reforçar a proposta do trabalho. Para Gil (2009) a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em trabalhos elaborados, composto sobretudo de artigos científicos e livros. A pesquisa bibliográfica é um resumo geral sobre os trabalhos reconhecidos, onde recebem valor, pois fornecem informações atuais e relevantes sobre o tema (MARCONI E LAKATOS, 2003).

Em relação aos objetivos, o foco do estudo é investigar quais aspectos interferem no processo de entrada de mercadorias de forma a gerar retrabalho nas áreas envolvidas nesse processo. O estudo é caracterizado como qualitativo, que segundo Dalfovo, Lana e Silveira (2008), a pesquisa qualitativa trabalha com informações coletas pelo pesquisador, não costuma ser demonstrada por números, ou os mesmos representam uma relevância pequena para o estudo. Para a análise do retrabalho, o trabalho é qualificado como quantitativo, onde o foco é o aspecto de quantidade das informações e/ou fenômenos. A ciência é antes de tudo quantitativa, o que explica um método matemático, estatístico e objetivo (MARCONI E LAKATOS, 2003).

3.2 PROCEDIMENTO

Os métodos usados são comparativos, pois se pretende comparar a o nível de retrabalho dos materiais analisados de quando foi efetuado padrão de procedimento, antes desse padrão e da estimativa de retrabalho que o novo sistema pode proporcionar.

Conforme Matias-Pereira (2012) o método estatístico trabalha com conceitos matemáticos e opera com os dados entendendo que os mesmos representam fatos. O mesmo afirma que os resultados não podem ser considerados como absolutos, e sim composto de um bom percentual de ser verídico. O método estatístico possibilita estabelecer a probabilidade de acerto de certa conclusão, assim como a sua margem de erro.

3.3 TÉCNICAS

Nos subitens abaixo é abordado com quais meios foram coletados os dados e como estes foram analisados.

3.3.1 Técnicas de coleta de dados

Com base nos dados, relatórios e documentos disponibilizados pela empresa, o estudo obteve as informações para ser realizado. Os dados de materiais criados (códigos internos gerados pelo sistema ERP quando é cadastrado o material com todas suas informações obrigatórias gerando um código interno), foi obtido pelo sistema ERP da empresa onde foram filtrados os materiais criados pelo tipo de material. Os materiais estudados nesse trabalho são: Embalagem (ZVE1), Embalagem Retornável de Cliente (ZLE3), Embalagem Retornável Fornecedor (ZLE2), Material Auxiliar de Consumo (ZHI1), Material não Estocável (ZNL1), Não Avaliado Componente de Cliente (ZUN1), Peças de Reposição (ZER1), Prestação de Serviço ISS (ZDI1), Meio Auxiliar de Produção (ZFH1), Meio Auxiliar de Produção não Avaliado (ZFH2), Matéria-prima Todos (ZRO1), Matéria-prima Externo (ZRO2) e Produto Comercializável (ZHW1).

Dos materiais analisados foi feito outro relatório onde buscou, dos materiais criados, os que tiveram modificações dentro do prazo de 30 dias desde a sua criação, pois esse é o tempo aproximado em que é possível ter alteração devido a entrada do material na empresa. Cada tipo de material foi analisado conforme o impacto do retrabalho ocasionado nas áreas da empresa.

Para o levantamento dos dados de quando o material causa retrabalho em outras áreas da empresa, as solicitações de alterações foram verificadas conforme os ajustes que foram realizados nos cadastros dos materiais.

E efetuado um *brainstorming* com as áreas impactadas pelo retrabalho do cadastro inadequado para a elaboração do método Ishikawa.

3.3.2 Técnicas de análise de dados

A análise dos dados foi realizada com base nas informações coletadas do sistema ERP e em algumas ferramentas da qualidade mencionadas no referencial teórico. Foi usado como instrumento facilitador o *software* MS Office (Excel), por meio do qual se estruturaram

planilhas com as informações dos materiais comprados de aplicação indireta no mês, em relação ao retrabalho dos mesmos.

As ferramentas utilizadas foram:

- Gráfico de Pareto;
- Diagrama de Ishikawa;
- 5W2H.

Essas técnicas foram escolhidas pois foram as que melhor sanaram os objetivos do trabalho. Com o Gráfico de Pareto foi possível identificar quais os tipos de materiais que mais geravam retrabalhos em diversas áreas da empresa, com o Diagrama de Ishikawa foi identificado as causas que geram o cadastro inadequado e com o 5W2H foi elaborado dois planos de ação onde com o objetivo de tratar as causa identificadas no Diagrama de Ishikawa.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesse capítulo se encontra a caracterização da empresa, os materiais alterados, o retrabalho por tipo de material e a análise dos materiais impactantes.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

As informações desse item foram extraídas da *homepage* Bruning Tecnometal (2019) e dados solicitado ao Recursos Humanos da empresa.

A empresa em estudo, situada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul, trata-se de uma indústria de grande porte, do ramo metal mecânico, enquadrada no Lucro Real Trimestral. A mesma foi fundada em abril de 1947, iniciando as suas atividades com a manutenção de equipamentos agrícolas e no passar de alguns anos iniciou a fabricação de pequenas máquinas agrícolas e de beneficiamento de madeiras.

Quando ocorreu a nacionalização de colheitadeira automotrizes, a empresa passou a produzir uma série de componentes para máquinas de colheitas de grão e com o passar dos anos passou a fornecer peças para tratores agrícolas e industriais. Começou a produção de componentes para a indústria automobilística e no ano de 2012 ingressou em um novo segmento: o fornecimento de peças para o ramo de construção.

Atualmente atua nos segmentos rodoviário, agrícola, automotivo e construção, e busca fortalecer a competência tecnológica e soluções inovadoras para garantir a satisfação de seus clientes e sua competitividade no mercado.

A empresa conta hoje com aproximadamente 2500 funcionários, e investe e desenvolve programas de gestão em todos níveis hierárquicos a fim de atrair e reter talentos. Ela mantém compromisso com seus funcionários, estimulando um lugar inclusivo e visa ser reconhecida pelo comprometimento e constante aperfeiçoamento humano e tecnológico.

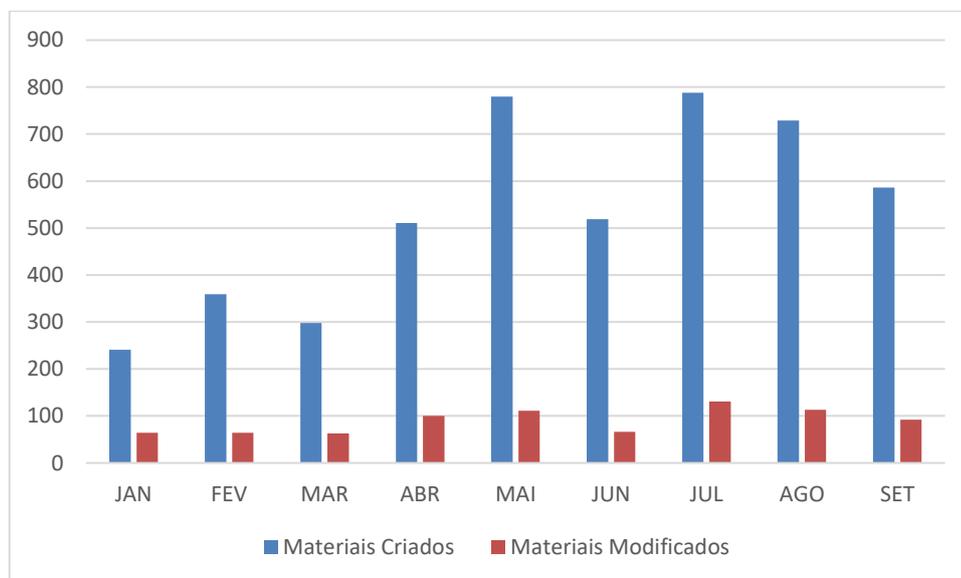
O planejamento estratégico e de orçamento já são ferramentas de gestão usadas na empresa, porém, com o foco em tendências tecnológicas atuais, a organização acredita que tecnologia e inovação devem estar de acordo com a preservação dos recursos naturais e eficiência. Com esses objetivos está a melhoria contínua e a otimização de todos os seus processos.

4.2 MATERIAIS ALTERADOS

Com a definição de analisar o retrabalho, mês a mês foi gerado o relatório da criação dos materiais e se os mesmos tiveram alteração. Foi estabelecido o tempo de trinta dias para análise do retrabalho no cadastro dele, pois é o tempo em que sua grande maioria pode acarretar modificações devido a entrada do material na empresa.

É possível observar no gráfico 1 que as quantidades dos materiais criados e a quantidade dos materiais modificados variam conforme a demanda, mas o número de matérias modificados se mantém numa média de 89 materiais e que a mesma se mantém estável.

Gráfico 1 - Materiais Criados x Materiais Modificados.



Fonte: Elaborado pela autora com informações da empresa.

Como a empresa já havia identificado uma oportunidade de melhoria no nível dos materiais retrabalhados, a área de cadastro desenvolveu uma nova planilha para a solicitação de cadastro que se encontra na figura 11. Essa planilha foi adotada no mês de maio, substituindo a planilha mencionada na figura 1 mencionada no contexto do estudo.

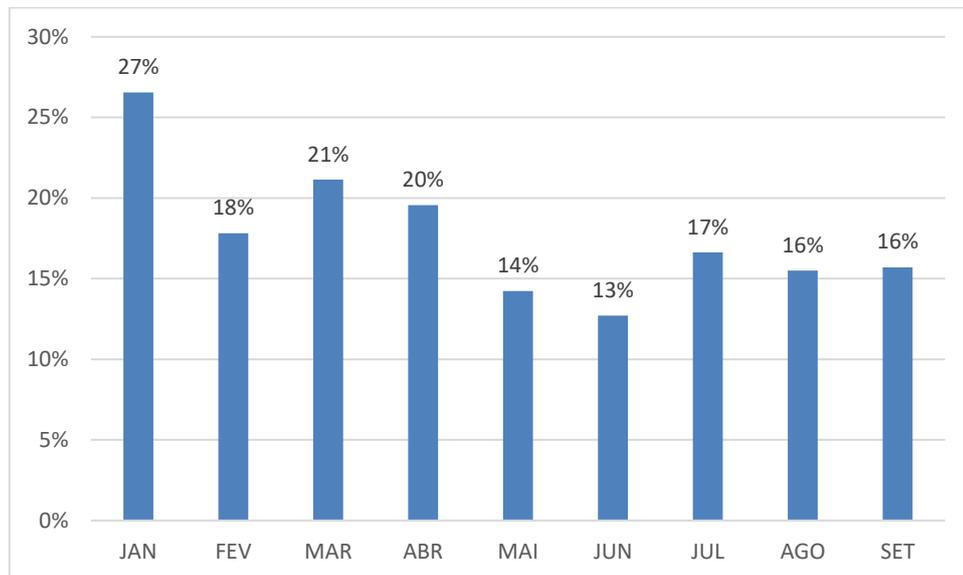
Figura 8 - Formulário de solicitação de cadastro de material 2ª versão.

BRUNING TECHOMETAL		Solicitação de Cadastro de Material	
Solicitação			
<input type="checkbox"/> Novo Material	<input type="checkbox"/> Alteração de Cadastro	<i>Código do Material</i>	<input type="text"/>
Aplicação			
<input type="radio"/> Matéria Prima	<input type="radio"/> Consumo Produtivo	<input type="radio"/> Consumo Indireto	<input type="radio"/> Manutenção
<input type="radio"/> Embalagem Bruning	<input type="radio"/> Embalagem Descartáveis	<input type="radio"/> Imobilizado	<input type="radio"/> Embalagem Cliente
<input type="radio"/> Material de Amostra/Remessa			
Material Químico			
<input type="checkbox"/> Sim			
Será comprado para aplicar em algum projeto/ordem/centro de custo?			
<input type="checkbox"/> Sim		<input type="checkbox"/> Não	<i>Qual?</i> <input type="text"/>
Dados Cadastrais			
<i>Descrição do Material</i>	<input type="text"/> *		
<i>Unidade de Medida</i>	<input type="text"/> *		
<i>Setor de Atividade</i>	<input type="text"/> *	<i>Centro de Lucro</i>	<input type="text"/> *
<i>Descrição Completa do Material</i>	<input type="text"/>		
Dados de MRP			
<i>Ponto de Reabastecimento</i>	<input type="text"/>		
<i>Tam. Mínimo do Lote de Compra</i>	<input type="text"/>		
<i>Prazo de Entrega Previsto</i>	<input type="text"/>		
<i>Depósito de Armazenamento</i>	<input type="text"/>		
Dados Fiscais			
<i>Preço Bruto</i>	<input type="text"/> *		
<i>% ICMS</i>	<input type="text"/> *	<i>Redução</i>	<input type="text"/>
<i>% IPI</i>	<input type="text"/> *		
<i>Substituição Tributária (diferencial de alíquota p/ Fornecedores de outros estados)</i>			<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não
<i>NCM</i>	<input type="text"/> *		
<i>CST ICMS</i>	<input type="text"/> *		
<i>Origem Material</i>	<input type="text"/> *		

Fonte: Procedimento da empresa (2019).

Devido a implementação dessa planilha o percentual de retrabalho diminuiu no mês de maio, como é possível observar no gráfico 2.

Gráfico 2 - Percentual de retrabalho dentro do mês de criação.



Fonte: Elaborado pela autora com informações da empresa.

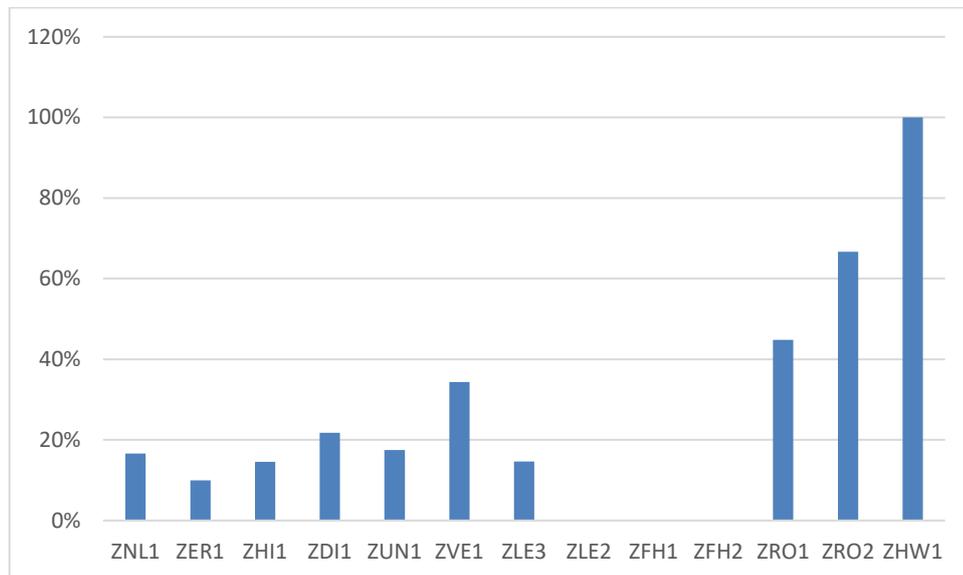
A média do retrabalho a partir de maio se mantém em 15%, contudo a meta da empresa é de 10%. Para identificar quais seriam as melhores tomadas de ação, as modificações nos materiais foram analisadas conforme o tipo de material.

4.3 RETRABALHO POR TIPO DE MATERIAL

Para analisar o retrabalho por tipo de materiais, foi utilizada a ferramenta de Diagrama de Pareto pois essa ferramenta é utilizada, conforme Silva (1995), para apontar quantitativamente as causas de maior relevância e seguir em ordem decrescente. No caso, os materiais que geram mais retrabalho (em mais de uma área) serão considerados os materiais de maior importância para o estudo.

A definição de retrabalho é um processo pelo qual um serviço, produto, item ou material defeituoso é submetido à repetição de operações do processo com o objetivo de atender as condições previamente especificadas e, desse modo, tornando-o em condições de ser aceito satisfatoriamente (GRUPO CIMM (CENTRO DE INFORMAÇÃO METAL MECÂNICA), 2019). Os relatórios obtidos do sistema demonstraram os materiais retrabalhados, contudo o foco do estudo é o retrabalho ocasionado em mais de uma área da empresa. Dessa forma os materiais de maior relevância são os que geram retrabalho em mais áreas da organização. Demonstrado pelo gráfico 3 em ordem decrescente.

Gráfico 3 - Percentual de retrabalho por tipo de Material.



Fonte: Elaborado pela autora com informações da empresa.

No gráfico 3 os materiais que geram retrabalho em mais de uma área são Material não Estocável (ZNL1), Peças de Reposição (ZER1), Material Auxiliar de Consumo (ZHI1) e Prestação de Serviço ISS (ZDI1), pois são os materiais que se necessário ajustes no cadastro passam pelo fluxograma indicado na figura 2 do estudo.

Os materiais Não Avaliado Componente de Cliente (ZUN1), Embalagem (ZVE1), Embalagem Retornável de Cliente (ZLE3) e Embalagem Retornável Fornecedor (ZLE2) são cadastrados conforme a nota fiscal e pode ter modificações conforme o consumo dentro do mês, por isso suas modificações são menos relevantes e previstas pela empresa.

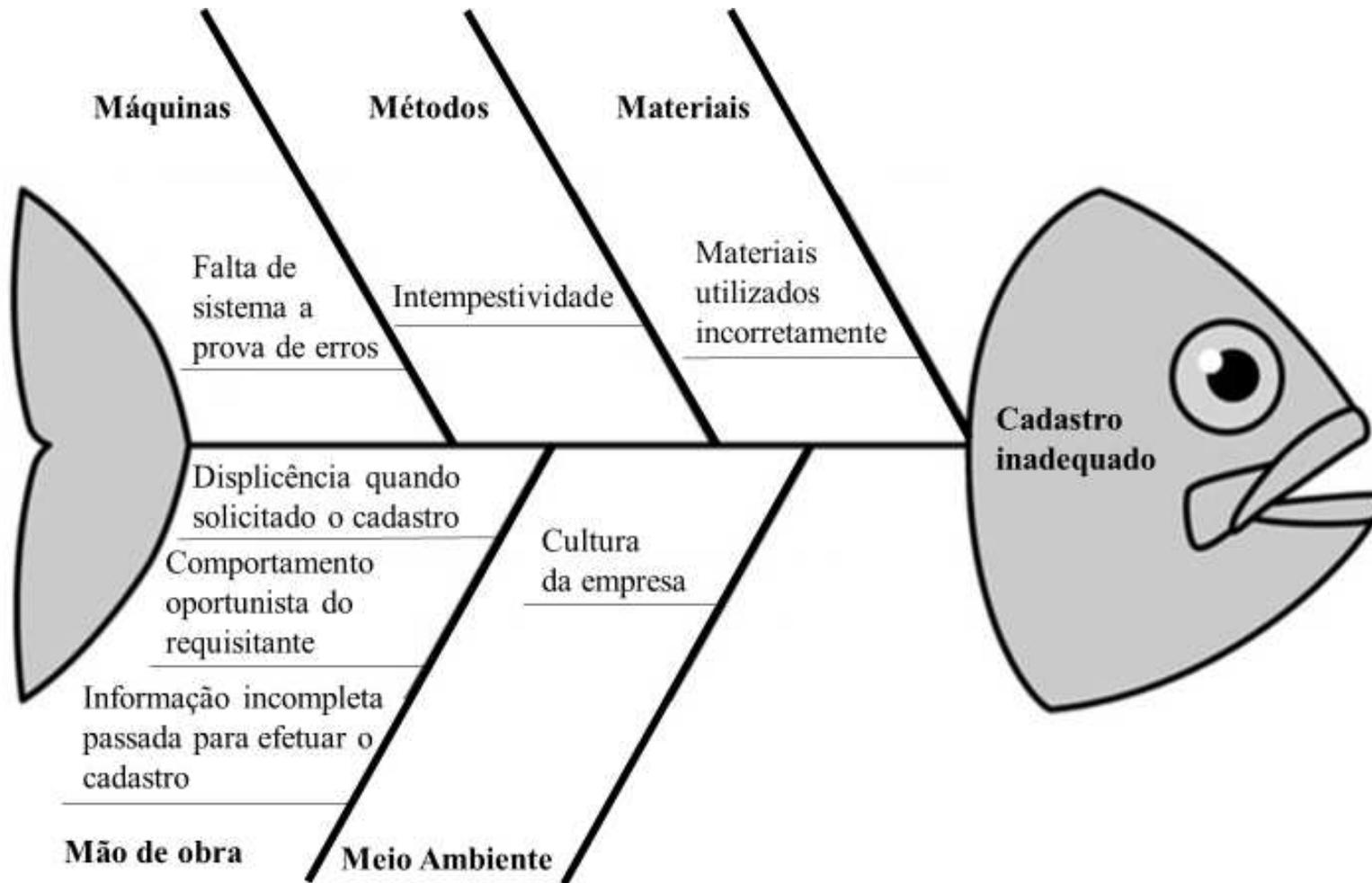
Os materiais Meio Auxiliar de Produção (ZFH1) e Meio Auxiliar de Produção não Avaliado (ZFH2) tem uma demanda menor e o processo está bem alinhado, os quais não apresentaram alterações no período analisado.

Os materiais Matéria-prima Todos (ZRO1) e Matéria-prima Externo (ZRO2) tem um sistema de orçamento onde o material é cadastrado para a cotação e, quando aprovado, tem ajustes para ser liberado para produção (retrabalho previsto pela empresa). No caso do Produto Comercializável (ZHW1) o procedimento padrão é ser cadastrado como matéria-prima e depois alterado para produto comercializável, devido ao código do material (retrabalho previsto pela empresa).

4.4 ANÁLISE DOS MATERIAIS IMPACTANTES

Para analisar os materiais retrabalhos mais impactantes (ZNL1, ZER1, ZHI1 e ZDI1) na empresa, foi utilizado a ferramenta Diagrama Ishikawa, que, conforme Mariani (2005), é um método simples e eficaz na identificação dos possíveis motivos de um determinado problema. Os motivos são separados em famílias para ajudar sua análise, e são relacionadas com o problema apontado de modo visual e claro.

Figura 9 - Diagrama de Ishikawa do Retrabalho



Fonte: Elaborado pela autora com informações da empresa.

Analisando a figura 11, foi identificado que o efeito é o cadastro inadequado, pois é ele que gera retrabalho em diversas áreas da organização. No tipo de máquina se enquadra a falta de um sistema a prova de erro. A intempestividade da organização se enquadra no “m” de método pois a organização necessita entregar os produtos no prazo estipulado pelos clientes, caso não entregue ela precisa indenizar o cliente com uma multa. Nos materiais foi definido materiais utilizados incorretamente. Na mão de obra foi identificado mais causa, onde se enquadra displicência quando solicitado o cadastro do material, onde não é informado todas as informações, comportamento oportunista onde o requisitante tem ciência do impacto do erro contudo passa informações incorretas e falta de informações passada para o solicitante do cadastro para o cadastro dos materiais, onde o mesmo não tem ciência da aplicação do cadastro. Já no meio foi identificado a cultura da empresa, pois os colaboradores não são responsabilizados por seus erros.

Na análise também foram observadas algumas causas onde é possível a tomada de algumas ações. Para melhor execução do plano de ação a ferramenta 5W2H foi utilizada. Conforme Periard (2009) ela é útil para as organizações, pois liquida questionamentos antes do início das ações, agilizando o processo, mesmo com colaboradores de diferentes áreas. O plano de ação foi elaborado conforme o Quadro 4.

Quadro 4 – 5W2H para a implementação Sistema de Solicitação de Cadastro de Materiais Indiretos.

Plano de Ação - Sistema de Solicitação de Cadastro de Materiais Indiretos		
What?	O que?	Implementação de um sistema para a solicitação do cadastro dos materiais indiretos.
Why?	Por quê?	Pois o sistema utiliza a ferramenta Poka Yoke, para evitar erros.
Where?	Onde?	No sistema de rede interno (intranet).
When?	Quando?	O sistema foi mapeado durante o estudo e começou a ser desenvolvido o programa no mês de outubro, o prazo é até o final do ano.
Who?	Quem?	O mapeamento foi desenvolvido pela Área de Cadastro e o desenvolvimento pela Tecnologia de Informação (TI) interna.
How?	Como?	Desenvolvimento do <i>software</i> em <i>Personal Home Page</i> (PHP) que é uma linguagem de programação, utilizada para desenvolvimento web que pode ser vinculada dentro de um site, como caso dentro do sistema intranet.
How much?	Quanto?	O desenvolvimento está sendo feito internamente, sua despesa é o custo da hora dos funcionários. Vai ser preciso uma média de 108 horas de desenvolvimento, gerando um custo de aproximadamente 2736,72 reais.

Fonte: Elaborado pela autora com informações da empresa.

Foi definido o desenvolvimento interno devido ao custo benefício para a empresa. Pois um sistema de Governança de Cadastrado está nos planos estratégicos da empresa, contudo há sistemas que a mesma considera de maior criticidade que o mesmo. Na figura 13 e 14 é possível analisar o sistema em desenvolvimento para o problema.

Figura 10 - Programa em desenvolvimento fase 1 início da página.

The screenshot shows a web application interface for 'Orçamento de Material Indireto'. At the top, there is a navigation bar with the Bruning logo and a menu. Below this, a progress bar indicates the current stage is 'Fase 1 Pendente'. The main title is 'Orçamento de Material Indireto' with a search bar containing '00429'. The section is titled 'Etapa 1 - Solicitação de Cadastro'. The form includes several sections: 'Motivo da Solicitação' with radio buttons for 'Novo Material' (selected) and 'Alteração de Cadastro'; 'Aplicação' with radio buttons for various categories like 'Consumo Indireto', 'Consumo Produtivo', 'Embalagem Bruning', etc.; 'Material Químico' with radio buttons for 'Sim' and 'Não' (selected); 'Será comprado para aplicar em algum projeto/ordem/centro de custo?' with radio buttons for 'Sim (informe detalhes ao lado)' (selected) and 'Não'; 'Qual projeto/ordem/centro de custo?' with a text input field containing '20050462'; 'Descrição do Material' with a text input field containing 'Joelho PVC Soldavel 90 Graus 60mm'; 'Unidade de Medida' with a dropdown menu showing 'PC-Peça'; 'Setor de Atividade' with a dropdown menu showing '90 - Outros'; and 'Centro de Lucro' with a dropdown menu showing 'CONSUMOIND'.

Fonte: Procedimento da empresa (2019).

E na figura 14 segue a mesma página do sistema, onde o solicitante do cadastro deve preencher as informações.

Figura 11 - Programa em desenvolvimento fase 1 continuação da página.

Descrição Completa do Material

Ponto de Reabastecimento

Tam.Mínimo do Lote de Compra

Prazo de Entrega Previsto

Depósito de Armazenamento

Preço Bruto (R\$)

% ICMS **Redução**

% IPI

Substituição Tributária (diferencial de alíquota p/ Fornecedores de outros estados)
 Sim
 Não

NCM (xxxx.xx.xx)

CST ICMS (xxx)

Origem Material

Cód. Fornecedor: **Descrição Fornecedor:**

Lembrete
 Item Químico? Se Sim:
 • Obrigatório Anexo FISPQ (obrigatório) e BT (Opcional)

Anexo:
 Nenhum arquivo selecionado

Nome Solicitante: **Data:**

Fonte: Procedimento da empresa (2019).

O programa em desenvolvimento utilizará a ferramenta Poka Yoke, esse é um dispositivo à prova de erros onde as causas da mão de obra indicadas na figura 12, que são as atitudes dos colaboradores na prática de suas atividades. O sistema vetará e as causas de máquinas supridas. O Poka Yoke será utilizado onde for preciso preencher todas informações obrigatórias para a solicitação ser salva. A ferramenta também será utilizada na questão “será

comprado para aplicar em algum projeto/ordem/centro de custo?” Se sim, o solicitante deverá informar na aba “qual projeto/ordem/centro de custo?” a de aplicação do material. Se não marcar não, os campos “Ponto de reabastecimento”, “Tam. Mínimo do lote de compra” e “Prazo de entrega prevista” se tornam obrigatórios, e o material será estocável.

As causas dos métodos serão reduzidas pois o sistema não irá salvar sem todas informações. Contudo, se solicitante informar incorreto por ser urgente, ao menos será possível responsabilizá-lo. Quanto às causas de materiais, será realizado um treinamento quando o sistema estiver pronto, para aprender a utilizá-lo e salientar a necessidade de utilizar os códigos dos materiais corretos. Já as causas do meio ambiente, cabe a gerência a tomada de ação.

Quando for concluído o sistema de solicitação de cadastro de materiais indiretos, um novo plano de ação será desenvolvido para os solicitantes dos cadastros. O plano de ação segue no Quadro 5

Quadro 5 - 5W2H para o Treinamento dos Requisitantes.

Plano de Ação - Treinamento dos Requisitantes		
What?	O que?	Treinamento para os solicitantes dos cadastros dos materiais indiretos.
Why?	Por quê?	Pois o sistema vai alterar o modo como os solicitantes requisitam o cadastro dos materiais, e para poder utilizar o sistema eles precisam ser desenvolvidos.
Where?	Onde?	Dentro da empresa no Centro de Treinamentos da Bruning (CTB), que são salas na empresa onde são feitos os treinamentos internos dos colaboradores.
When?	Quando?	Quando o sistema de solicitação de cadastro de materiais indiretos estiver concluído e testado, e antes da aplicação dele. Previsão início de janeiro.
Who?	Quem?	O treinamento será desenvolvido e aplicado pela Área de Cadastro.
How?	Como?	Será desenvolvido com a validação de um colaborador que não tem conhecimento do processo. Pois quando um colaborador que inicialmente não retém o conhecimento consiga utilizar o sistema quando concluir o treinamento e o manual do procedimento.
How much?	Quanto?	O desenvolvimento foi feito internamente, sua despesa é o custo da hora dos funcionários. Para o desenvolvimento do treinamento foi previsto 19 horas e para aplicação 8 horas. Gerando um valor de aproximadamente 602,37 reais.

Fonte: Elaborado pela autora com informações da empresa.

O treinamento começou a ser desenvolvido pela área de cadastro, contudo é preciso a conclusão do sistema para validar o mesmo com um colaborador que desconhece o sistema. O treinamento entrará para o calendário do CTB, onde toda vez que for alterado o quadro dos requisitantes de materiais o mesmo será apresentado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho de conclusão de curso tem natureza qualitativa, pois com os dados ou informações disponibilizadas pela empresa, pode-se analisar as causas que geram o efeito do cadastro inadequado.

Investigar quais aspectos interferem no processo de entrada de mercadorias indiretas de forma a gerar retrabalho nas áreas envolvidas nesse processo. O que o estudo conseguiu atingir com a análise do Diagrama de Ishikawa identificando as causas do cadastro inadequado e com as solicitações das áreas impactadas pelo cadastro inadequado e com a ferramenta de Pareto foi observado quais tipos de materiais que acarretam retrabalho em mais de uma área.

Foi identificado as informações que interferem na entrada do material na empresa analisada, com o *brainstorming* para a criação do sistema. Os dados são: NCM, origem do material e principalmente a utilização e tipo do material cadastrado.

O estudo ranquear ou hierarquizar as situações problemáticas com a ferramenta Gráfico de Parreto, onde foi hierarquizado os tipos de materiais que geram retrabalho em ordem decrescente.

Identificou as causas dos problemas por meio do Diagrama de Ishikawa e analisando causas do efeito indesejado (cadastro inadequado) foi possível elaborar Plano de Ação em vista de melhorias com base nas causas identificadas por meio do Diagrama de Ishikawa com dois planos de ação, uma para a implementação do sistema de solicitação de cadastro de materiais indiretos e outros para o treinamento dos requisitantes quando o sistema estiver concluído.

Foi sugerido melhorias, no processo de entrada de mercadoria indiretas compradas, com a sugestão da implantação do sistema de solicitação de cadastro de materiais indiretos. Como os objetivos do trabalho foram alcançados a realização desse estudo teve conclusão satisfatória, pois atingiu todos os objetivos pré-definidos.

5.1 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES

O resultado que o sistema sugerido, que está em desenvolvimento, irá proporcionar não pode ser mensurado devido ao prazo que a empresa estabeleceu para o desenvolvimento do mesmo. Contudo devido aos Poka Yoke aplicados nele, erros de mão de obra que são mais recorrentes conforme o *brainstorm* efetuado no meio do estudo para a criação do Diagrama de Ishikawa, serão eliminados.

Quando analisado a criação do sistema, as áreas impactadas pelo retrabalho foram consultadas e teve boa aceitação e contribuições. O mesmo não é possível afirmar dos solicitantes de cadastro, pois serão informados quando o mesmo já estiver pronto e convocados ao treinamento. Isso ocorre devido necessidade de melhoria sobre efeito estudado, principalmente no que tange a cultura dos colaboradores.

Como sugestão para novos estudos a partir deste, fica a análise da implantação de um sistema de governança de cadastros e quais melhorias que o mesmo acarretaria para a empresa, pois as propostas dos sistemas e governança de cadastro é sanar o efeito estudado e eliminação da área de cadastro, tornando cada área responsável para cadastrar as informações impactantes nelas mesma, entre outras oportunidades de melhorias e redução de custos.

REFERÊNCIAS

ANTÓNIO, Nelson Santos; TEIXEIRA, António; ROSA, Álvaro. **Gestão da Qualidade: De Deming ao modelo de excelência da EFQM**. 2. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2016. 227 p.

BASTIANI, Jeison Arenhart de; MARTINS, Rosemary. **Diagrama de Ishikawa**. 2018. Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/diagrama-de-ishikawa/>>. Acesso em: 19 set. 2019.

BRUNING TECNOMETAL (Panambi). **Homepage**. 2019. Disponível em: <<https://www.bruning.com.br/index.html>>. Acesso em: 19 set. 2019.

COSTA, Andreza C. A.; BARBOSA, Andréa Francisca Fernandes. **Aplicação Do Controle Estatístico Na Produção De Pão Francês Em Uma Panificadora No Município De Mossoró-RN**. 2018. 12 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal Rural do Semiárido - Ufersa, Mossoró, 2018. Disponível em: <http://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/1181/1/AndrezaCAC_ART.pdf>. Acesso em: 19 set. 2019.

COUTINHO, Thiago. **Diagrama de Ishikawa: Conheça essa ferramenta da qualidade!**. 2019. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/diagrama-de-ishikawa>>. Acesso em: 19 set. 2019.

COUTINHO, Thiago. **O que é o ciclo PDCA?: Entenda como funciona cada etapa!**. 2017. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-o-ciclo-pdca>>. Acesso em: 19 set. 2019.

COUTINHO, Thiago. **O que é Poka Yoke?: Aprenda a aplicar na sua empresa!**. 2019. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-poka-yoke>>. Acesso em: 18 set. 2019.

CROSBY, Philip B. (1985) “Qualidade é investimento”, José Olympio, Rio de Janeiro.

DALFOVO, Michael Samir; LANA, Rogério Adilson; SILVEIRA, Amélia. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v. 2, n. 4, p.1-13, jul. 2008. Semestral. Disponível em: <http://www.aedmoodle.ufpa.br/pluginfile.php/168069/mod_forum/attachment/271244/MONOGRAFIAS%20M%C3%89TODOS%20QUANTITATIVOS%20E%20QUALITATIVOS.pdf>. Acesso em: 19 set. 2019.

DEMING, W. Edwards. (1990) “Qualidade a revolução da administração”, Marques Saraiva, Rio de Janeiro.

DIAS, Fernanda. **Gestão por processos: O que é e como funciona?**. 2018. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/gestao-por-processos>>. Acesso em: 18 set. 2019.

FEIGENBAUM, A. V. (1990) “Total Quality Control”, Third Edition, Pittsfield, Massachussets.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GONÇALVES, Thiago. **Diagrama de Pareto**: aprenda o que é e como fazer. 2018. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/diagrama-de-pareto>>. Acesso em: 19 set. 2019.

GONÇALVES, Victor. **7 Ferramentas da Qualidade**: Você sabe quais são elas?. 2019. Disponível em: <<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/as-7-ferramentas-da-qualidade>>. Acesso em: 19 set. 2019.

GRUPO CIMM (CENTRO DE INFORMAÇÃO METAL MECÂNICA) (Florianópolis). Universidade Federal de Santa Catarina. Definição - O que é Retrabalho. 2019. Disponível em: <<https://www.cimm.com.br/portal/verbetes/exibir/1171-retrabalho#:~:targetText=Defini%C3%A7%C3%A3o%20%2D%20O%20que%20%C3%A9%20Retrabalho,em%20condi%C3%A7%C3%B5es%20de%20ser%20aceito.>>. Acesso em: 04 dez. 2019.

JURAN, J. M. Juran on Quality by Design: The New Steps for Planning Quality into Goods and Services, The Free Press, New York: 1992.

LONGO, Rose Mary Juliano. Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação. In: GESTÃO DA QUALIDADE NA EDUCAÇÃO: EM BUSCA DA EXCELÊNCIA, 1., 1995, São Paulo. **Texto Para Discussão N° 397**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1996. v. 1, p. 1 - 15. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1722/1/td_0397.pdf>. Acesso em: 16 set. 2019.

LOPES, Janice Correia da Costa. **Gestão da Qualidade**: Decisão ou Constrangimento Estratégico. 2014. 76 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Estratégia Empresarial, Universidade Europeia, Lisboa, 2014. Disponível em: <<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/13214/1/Dissertação%20de%20M-EE%20-%20Gestão%20da%20Qualidade%20-%20Janice%20Lopes%2050029662.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2019.

MARCONI, Marina De Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAICZUK, Jonas; ANDRADE JÚNIOR, Pedro Paulo. Aplicação de Ferramentas de Melhoria de Qualidade e Produtividade Nos Processos Produtivos: Um Estudo de Caso. **Qualitas Revista Eletrônica**, Campina Grande, v. 14, p.1-14, jan. 2013. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/1599>>. Acesso em: 16 set. 2019.

MARIANI, Celso Antonio. Método PDCA e Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos Industriais: Um Estudo de Caso. **Rai - Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 2, p.110-126, jul. 2005. Semestral. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/26326/metodo-pdca-e-ferramentas-da-qualidade-no-gerenciamento-de-processos-industriais--um-estudo-de-caso>>. Acesso em: 16 set. 2019.

MARTINS, Rosemary. **Fluxograma de Processo**. 2012. Disponível em: <<https://blogdaqualidade.com.br/fluxograma-de-processo/>>. Acesso em: 19 set. 2019.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PERIARD, Gustavo. **O que é o 5W2H e como ele é utilizado?** 2009. Disponível em: <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-o-5w2h-e-como-ele-e-utilizado/>>. Acesso em: 19 set. 2019.

SILVA, João Martins da. **5S para Praticantes**, Belo Horizonte – MG: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.