

**CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

Bárbara Schallenberger

**PROPOSTA DE REDUÇÃO NO ÍNDICE DE NÃO CONFORMIDADES NOS  
FILMES PRODUZIDOS NA POLO FILMS**

Montenegro

2022

Bárbara Schallenberger

**PROPOSTA DE REDUÇÃO NO ÍNDICE DE NÃO CONFORMIDADES NOS  
FILMES PRODUZIDOS NA POLO FILMS**

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso de Administração da Universidade de Santa Cruz do Sul, campus de Montenegro, para obtenção do título de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Fernandes de Oliveira.

Montenegro

2022

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de agradecer a organização, que apresentou todo o apoio a realização desta pesquisa, bem como, os gestores dos setores, que foram muito receptivos.

A minha família, principalmente minha filha, Ágatha, que é a razão de tudo que eu faço.

Ao meu namorado, Daniel, por sempre me apoiar e incentivar com palavras de carinho, amor e confiança.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Marco Antonio Fernandes de Oliveira, que não mediu esforços para me ajudar no decorrer de todo o semestre, acreditando em mim e depositando confiança, compartilhando comigo etapas importantes para o meu aprendizado e crescimento.

E uma agradecimento especial a Empresa Polo Films, por aceitar o meu pedido de realizar este estudo para realização do trabalho.

## RESUMO

A empresas buscam continuamente o aperfeiçoamento do processo, por estarem diante de um cenário que exige redução de custos e garantia de qualidade. Desta forma, o trabalho tem como objetivo aplicar as ferramentas da qualidade no processo produtivo de embalagens plásticas, buscando a minimização das não conformidades. As aplicações das ferramentas da qualidade foram realizadas em todo o setor produtivo. Para isso, identificaram-se os três problemas com maior incidência em não conformidades. Foram utilizadas as ferramentas: Folha de Verificação, Diagrama de Causa e Efeito e 5W2H. As mesmas possibilitaram a compreensão do processo e a identificação da causa raiz do problema, viabilizando a execução de um plano de ação, bem como a redução das não conformidades, a melhoria dos índices internos e a redução de custos.

**Palavras chaves:** Ferramentas da Qualidade. Indústria de Embalagens. Processo Produtivo.

## **ABSTRACT**

Companies continually seek to improve the process, as they are faced with a scenario that requires cost reduction and quality assurance. In this way, the work aims to apply quality tools in the production process of plastic packaging, seeking to minimize non-conformities. The applications of quality tools were carried out throughout the productive sector. For this, the three problems with the highest incidence of non-conformities were identified. The following tools were used: Check Sheet, Cause and Effect Diagram and 5W2H. They made it possible to understand the process and identify the root cause of the problem, enabling the execution of an action plan, as well as the reduction of non-conformities, the improvement of internal rates and cost reduction.

**Keywords:** Quality Tools. Packaging Industry. Productive Process.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Áreas internas da empresa .....	17
Figura 2 – Organograma da empresa .....	18
Figura 3 – Folha de verificação .....	35
Figura 4 – Diagrama de Pareto .....	36
Figura 5 – Diagrama de causas e efeito.....	37
Figura 6 – Gráfico de controle .....	38
Figura 7 – Histograma.....	40
Figura 8 – Diagrama de correlação .....	41
Figura 9 – Modelo de gráfico.....	41
Figura 10 – Modelo de gráfico que não existe correlação.....	42
Figura 11 – Simbologia Fluxograma.....	43
Figura 12 – Fluxograma .....	44
Figura 13 – Formas de estratificação .....	46
Figura 14 – Brainstorming .....	47
Figura 15 – 5W2H .....	49
Figura 16 – Fluxograma do processo produtivo da Polo Films.....	63
Figura 17 – Dashboard das principais reclamações de clientes.....	65
Figura 18 – Imagem de sulco DM .....	66
Figura 19 – Imagem de borda caída .....	66
Figura 20 – Imagem de rugas na bobina.....	67
Figura 21 – Imagem de rugas na bobina.....	68
Figura 22 – Diagrama de causa e efeito Sulco DM / Borda caída.....	69
Figura 23 – Diagrama de causa e efeito Rugas .....	70
Figura 24 – Diagrama causa e efeito Rugas próximas ao tubete.....	71

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Resumo do embasamento teórico da pesquisa .....	56
Quadro 2 – Plano de ação para tratar Sulco DM/Borda caída .....	73
Quadro 3 – Plano de ação para tratar rugas .....	75
Quadro 4 – Plano de ação para tratar rugas próximas ao tubete.....	77

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
2	JUSTIFICATIVA.....	12
3	OBJETIVOS .....	14
3.1	Objetivo geral.....	14
3.2	Objetivos específicos.....	14
4	APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO .....	15
4.1	Razão social.....	15
4.2	Área de atuação no mercado.....	15
4.3	Produtos e serviços .....	15
4.4	Sócios e proprietários.....	16
4.5	Localização e estrutura física.....	16
4.6	Número de funcionários .....	17
4.7	Histórico .....	18
5	REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
5.1	Gestão da qualidade .....	20
5.1.1	O que é qualidade.....	20
5.1.2	O que é gestão da qualidade.....	21
5.1.3	Objetivos da gestão da qualidade.....	21
5.1.4	Principais abordagens da gestão da qualidade.....	22
5.1.5	A importância da gestão de processos .....	22
5.2	Gestão de processos .....	23
5.2.1	O que é gestão de processos.....	23
5.2.2	Mapeamento de processos.....	24
5.2.3	Padronização de processos .....	25
5.2.4	Indicadores de desempenho .....	26
5.2.5	Não conformidades, ações corretivas e preventivas .....	27
5.2.6	Gerenciamento da rotina .....	29
5.3	Solução de problemas .....	31
5.3.1	Conceito de problema.....	31
5.3.2	Método PDCA.....	33
5.3.3	Ferramentas da qualidade para solução de problemas .....	34
5.3.3.1	Folha de Verificação.....	34



5.3.3.2	Gráfico de Pareto.....	35
5.3.3.3	Diagrama de Causas e Efeito .....	37
5.3.3.4	Carta/Gráfico de Controle .....	38
5.3.3.5	Histograma.....	39
5.3.3.6	Diagrama de correlação .....	40
5.3.3.7	Fluxograma .....	42
5.3.3.8	Estratificação .....	45
5.3.3.9	Brainstorming .....	46
5.3.3.10	5W2H .....	48
5.3.4	Método de análise e solução de problemas.....	49
5.4	Melhoria da qualidade.....	50
5.4.1	Conceito de melhoria .....	51
5.4.2	Gerenciamento pelas diretrizes .....	52
5.5	Melhoria da qualidade na produção de filmes.....	53
5.5.1	Principais não conformidades na produção de filmes.....	54
5.5.2	Soluções aplicáveis às não conformidades na produção de filmes....	55
5.6	Resumo do embasamento teórico da pesquisa .....	55
6	MÉTODO DE PESQUISA .....	58
6.1	Delineamento .....	58
6.2	Coleta de dados.....	59
6.3	Análise de dados .....	61
7	ANÁLISES E DISCUSSÕES DE RESULTADOS .....	63
7.1	Descrição do atual processo de fabricação na empresa Polo Films ...	63
7.2	Identificação das não conformidades mais recorrentes na produção de filmes .....	64
7.2.1	Sulco DM / borda caída .....	66
7.2.2	Rugas .....	67
7.2.3	Rugas próximas ao tubete.....	67
7.3	Análise das causas das não conformidades mais recorrentes.....	68
7.3.1	Análise para o defeito sulco DM / borda caída .....	68
7.3.2	Análise para o defeito rugas.....	70
7.3.3	Análise para o defeito Rugas próximas ao tubete.....	71
7.4	Proposição de ações para eliminar ou minimizar as não conformidades mais recorrentes .....	72

7.4.1	Plano de ação sugerido para tratar sulco DM / Borda caída .....	72
7.4.2	Plano de ação sugerido para tratar rugas .....	74
7.4.3	Plano de ação sugerido para tratar rugas próximas ao tubete .....	76
8	CONCLUSÃO .....	79
	REFERÊNCIAS .....	81

## 1 INTRODUÇÃO

Muito utilizado nas indústrias, o sistema de controle de qualidade é primordial nos processos de fabricação em diversos segmentos. Ele tem o objetivo de trazer vantagens para os processos de produção e contribuir para que a empresa entregue um produto ou serviço dentro de determinados requisitos. Diante desse controle, é possível adotar uma política de qualidade, evitando que o resultado final da sua produção possa apresentar problemas.

Devido à concorrência enfrentada pelas empresas nos dias atuais, bem como a rápida evolução tecnológica que as cercam, a gestão da qualidade tem ganhado um espaço muito importante junto às empresas.

A ideia principal é mostrar que a qualidade é algo muito mais complexo do que apenas uma simples questão de satisfazer as necessidades dos clientes. De acordo com Carvalho (2012), qualidade é a habilidade de um conjunto de características de um produto, processo ou sistema em atender aos requisitos dos clientes ou qualquer parte interessada.

Assim, o planejamento da gestão da qualidade deve ser levado em conta, pois as causas que a falta do gerenciamento da qualidade pode causar gera diversos pontos negativos junto à empresa, podendo-se destacar dentro destes pontos o retrabalho.

As falhas no processo de fabricação geram um alto custo para as organizações. Quando ocorre uma falha, em qualquer fase do processo de produção, um custo de retrabalho é adicionado às operações, além do impacto no prazo das etapas seguintes. Moreira e Pacheco (2017) reforçam que o mapeamento das possíveis causas para as não conformidades através de ferramentas da qualidade auxiliam na implantação das ações corretivas. A identificação dos fatores causais de não conformidade na fabricação permite mitigar ou eliminar as falhas que ocasionam maior impacto, seja ele financeiro ou no que diz respeito à credibilidade da empresa no mercado.

Quando se fala em embalagens flexíveis, amplamente utilizadas na indústria alimentícia, é fundamental a aplicação do controle de qualidade em todas as suas etapas de produção, evitando, assim, desperdícios e garantindo a qualidade do produto. Ou seja, desde a fabricação dos filmes até a finalização da embalagem, é indispensável que se façam análises como vedações dos pacotes e gramatura para

evitar a diminuição da vida de prateleira do alimento e/ou desperdícios de embalagens.

Diante deste contexto, o presente trabalho visa identificar as principais não conformidades dos filmes produzidos na Polo Films, tendo como objetivo a redução das não conformidades mais recorrentes na sua produção. Há quase 42 anos no mercado, a Empresa é pioneira no segmento de embalagens de BOPP (Polipropileno Bioorientado), onde o material produzido ganhou confiança de vários setores, como o de alimentos, pela qualidade de seu produto, que oferece proteção e barreira ao vapor de água e oxigênio, além do papel visual transmitido através de suas propriedades ópticas aos produtos embalados.

## 2 JUSTIFICATIVA

O ramo de atividade da empresa estudada é no setor de embalagens flexíveis, e como está inserida em um mercado bastante competitivo, procura estar sempre em busca de inovação tecnológica, melhoria nos processos, preocupações com a sustentabilidade ambiental, social e econômica além de um olhar mais atento às necessidades dos consumidores.

A gestão da qualidade abrange uma visão macro da existência humana, influenciando modos de pensar e de agir. Qualidade significa muito mais do que apenas o controle da produção, a qualidade intrínseca de bens e serviços, o uso de ferramentas e métodos de gestão, ou a assistência técnica adequada. Num sentido mais amplo, o conceito de qualidade total ou de gestão da qualidade passou a significar um modelo de gerenciamento que busca a eficiência e a eficácia organizacional (MASHALL JUNIOR, 2006).

Do ponto de vista teórico, percebe-se que na área da Gestão da Qualidade os autores não aprofundam questões pertinentes à melhoria do índice de não conformidade em produção de filmes flexíveis. Nas pesquisas feitas, foi possível constatar alguns estudos sobre Gestão da Qualidade, porém não foi possível encontrar algo ligado à Indústria de Filmes de BOPP (Polipropileno Biorientado). Pode-se perceber que há um espaço para avanços científicos no tema, o que justifica este estudo por força das contribuições esperadas no âmbito teórico e prático.

No aspecto gerencial, é justificado pela expectativa de um maior controle junto a sua fabricação, gerando, assim, cada vez menos não conformidades. A aplicação dos métodos de Gestão da Qualidade e maior controle visam aumentar sua confiabilidade e permitir a mensuração em seu desempenho, aspecto relevante para a tomada de decisões gerenciais e avaliação de futuros investimentos.

Quanto às repercussões sociais, justifica-se pelos impactos projetados ao cliente final, uma vez que, um cuidado melhor no processo de fabricação das embalagens flexíveis trará uma satisfação maior, contribuindo assim para evitar desperdícios, devoluções e garantir a qualidade do produto. O estudo realiza a possibilidade de controles que transmite confiança e credibilidade da empresa junto aos seus colaboradores e clientes. Isso fará com que a empresa obtenha um compromisso junto às pessoas envolvidas no processo, procurando entender as necessidades das mesmas e procurando adaptá-las de forma que seja interessante para as partes

envolvidas.

A Polo Films é uma empresa atuante no setor de embalagens flexíveis, sendo uma das principais fabricantes de filmes plásticos e outros materiais para o mercado de embalagens flexíveis. Conta com um rigoroso controle de qualidade, cumprindo sempre as boas práticas de fabricação, tão importantes para essas embalagens. Afinal, os produtos precisam ter uma boa performance para atender às exigências dos clientes diretos, que são os transformadores de embalagens e, conseqüentemente, os proprietários das marcas, o varejo e os consumidores finais.

O presente estudo justifica-se pela relevante importância de identificar e compreender como funcionam os processos de monitoramento e tratamento de não conformidades dos produtos, a fim que se possa sistematizar esses processos visando fornecer, para a empresa e seus gestores, o aprimoramento nos processos de monitoramento e tratamento de não conformidades dos seus produtos, tornando a empresa ainda mais competitiva sem a perda de qualidade, buscando a redução do desperdício e o aumentando na agilidade e precisão na identificação dessas não conformidades.

Nesse contexto, o problema de pesquisa foi definido da seguinte maneira: Como reduzir os índices de não conformidades na produção de filmes da empresa Polo Films?

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Reduzir o índice de não conformidades nos filmes produzidos pela Polo Films.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- a) Identificar as não conformidades mais recorrentes na produção de filmes da Polo Films;
- b) Analisar as causas das não conformidades mais recorrentes;
- c) Propor ações capazes de eliminar ou minimizar as não conformidades mais recorrentes.

## **4 APRESENTAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO**

A Polo Films é pioneira no setor de fabricação de BOPP (Polipropileno Biorientado) no Brasil. Passou por transformações e adaptações ao longo dos anos para estar sempre preparada para atender às demandas do mercado.

Evoluir é uma das premissas da Polo Films desde sua criação. A constante preocupação com a qualidade de seus produtos, cuidados no atendimento e união de suas equipes estão em seu DNA. Diariamente busca atender com excelência e paixão as demandas do mercado, valorizando a confiança de seus clientes.

### **4.1 Razão social**

Polo Films Indústria e Comércio S/A, inscrita no CNPJ: 26.051.817/0002-63, com endereço na Estrada BR 386, Km 423, Via I, Bairro: Distrito Industrial, Cidade: Montenegro – RS.

### **4.2 Área de atuação no mercado**

A Polo Films atende diversas cidades de todo o Brasil. Hoje, 35% da produção da empresa vai para o exterior, atendendo aos mercados da América Latina e Estados Unidos.

### **4.3 Produtos e serviços**

Os produtos da empresa são compostos de resina de homopolímero de polipropileno (PP), em todas as suas camadas, e aditivos para adequação de algumas propriedades. Devido às etapas de estiramento pelos quais o filme passa durante o processo, ele recebe o nome de polipropileno bi-orientado. O BOPP destaca-se pelo seu aspecto visual, resultando em forte apelo mercadológico nos supermercados e demais pontos de venda. Além disso, oferece proteção para os produtos embalados, como barreira de gases, oxigênio e umidade, garantindo sua integridade. Os filmes de BOPP produzidos pela empresa são distribuídos nas seguintes famílias: transparentes, metalizados, opacos e foscos.



Os filmes transparentes são aplicados, após impressão, principalmente como embalagens flexíveis para alimentos secos. Podem ser utilizados também, sem impressão, para fechamento e vedação de embalagens de cigarro, caixas de bombons, bem como, em embalagens internas de biscoitos.

Os filmes metalizados são compostos por resinas diferenciadas e recebem cobertura muito fina de metal (alumínio), visando proporcionar maior proteção quanto à umidade, gases, luz, assim como aspecto cromado. São utilizados como embalagens flexíveis para salgadinhos, biscoitos, barras de cereais, sopas, leite em pó, rótulos, entre outros.

Os filmes opacos ou brancos são compostos de resinas de PP ou aditivos que proporcionam aspecto branco perolizado. São utilizados em monocamada ou laminados como embalagens flexíveis para chocolates, rótulos, biscoitos, sorvetes, entre outros.

Os filmes foscos apresentam características de brilho diferenciado e toque aveludado. São utilizados em laminação de embalagens flexíveis para diversos produtos onde se busca um acabamento característico e para laminação sobre cartão, como capas de livros, folhetos e aplicações gráficas em geral.

A fábrica conta com três linhas de produção de filmes plásticos. Cada linha é formada por equipamentos adquiridos da mesma marca, a qual fornece linha completa necessária para a transformação dos insumos em produto final.

#### **4.4 Sócios e proprietários**

A Empresa possui atualmente um proprietário, Antonio Jou (CEO). Em 2017 a Geribá Investimentos incorporou a Polo Films, gerando um foco renovado em seus negócios.

#### **4.5 Localização e estrutura física**

A Polo Films possui ampla estrutura de sua empresa. Dividimos em três áreas, sendo elas:

**Figura 1 – Áreas internas da empresa**

ÁREAS ADMINISTRATIVAS	ÁREAS INDUSTRIAIS	PÁTIO EXTERNO
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prédio Administrativo</li> <li>- Refeitório</li> <li>- Portaria</li> <li>- Escritórios internos</li> <li>- Salas Treinamento</li> <li>- Ambulatório</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fábrica (incluindo Salas de Controle)</li> <li>- Almoxarifado</li> <li>- Manutenção</li> <li>- Utilidades</li> <li>- Laboratório</li> <li>- Expedição</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área de Lazer</li> <li>- Ruas</li> <li>- Estacionamento</li> </ul>

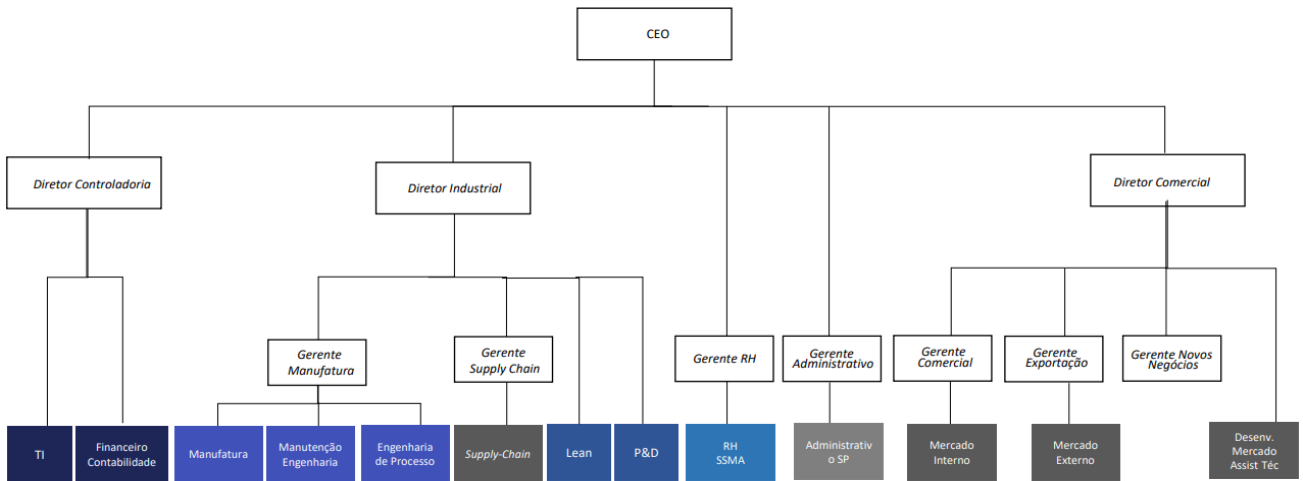


Fonte: Dados da Empresa (2022).

#### 4.6 Número de funcionários

Atualmente a Polo Films conta com 323 funcionários na sua Filial de Montenegro. Abaixo segue o Organograma Macro da Empresa.

**Figura 2 – Organograma da empresa**



Fonte: Dados da Empresa (2022).

## 4.7 Histórico

Há quase 40 anos a Polo Films surgiu em Varginha, Minas Gerais, para mudar a indústria de produção de filmes de polipropileno biorientado, conhecido no segmento de embalagens de BOPP (Polipropileno Biorientado). Pioneira no segmento, o material produzido pela empresa ganhou a confiança de vários setores, como o de alimentos, pela qualidade de seu produto, que oferece proteção e barreira ao vapor d'água e oxigênio, além do papel visual transmitido através de suas propriedades ópticas aos produtos embalados.

Desde sua criação, em 1980, com os primeiros membros da equipe, a Polo Films passou por diversas transformações e adaptações para atender às novas demandas do mercado. Em 1995, já com 15 anos de atuação no mercado, a empresa foi incorporada pelo Grupo Unigel. Naquele período, ela já havia expandido sua produção e trabalhava a todo vapor com 4 linhas de Dupla Bolha. Em 2000, expandiu suas fronteiras. Inaugurou a operação da primeira Linha Tender-Frame (processo plano) em Montenegro (RS). Expandiu também sua atuação, seus mercados, suas aplicações e sua cultura. Novos colaboradores se juntaram e iniciaram o desenvolvimento de suas trajetórias.

Em 2005 foi ampliada sua capacidade com a segunda Linha Tender-Frame de alta velocidade em Montenegro (RS). Em 2008 foi iniciada a operação para a terceira Linha em Montenegro (RS), aumentando a capacidade de produção nominal dessa unidade para 78.000 toneladas ao ano. Em 2009 chegou em um momento decisivo

da sua história. Concentrando as operações na região de Montenegro (RS) e se despedindo da cidade que nasceu e que acolheu com tanto carinho. Em 2011, atualizou as linhas de produção investindo em novas tecnologias e equipamentos de ponta. O resultado não poderia ter sido outro: otimização de processos, ganhando mais qualidade e velocidade para continuar atendendo às demandas que cresciam a cada dia. Em 2017 a Geribá Investimentos incorporou a Polo Films trazendo um novo alento e gerando um foco renovado nos negócios com a introdução de um modelo de gestão moderno e uma visão de longo prazo. Logo após dois anos, o foco nas pessoas permitiu avançar de uma maneira fantástica. Estimulando o desenvolvimento de líderes e de todos os colaboradores, deixando-os cada vez mais preparados. Também foi modernizando a marca, expressando seriedade, qualidade, dinamismo e inovação. Uma marca associada a crença inabalável de que as pessoas fazem a diferença.

Em 2020, a empresa completou os seus 40 anos de histórias e com muitos aprendizados e conquistas. Tudo o que foi alcançado até hoje só foi possível, porque a equipe é de excelência, além de clientes, parceiros e fornecedores com quem unem forças, levando os melhores produtos com qualidade e atendimento diferenciado, marcas registradas da Polo Films.

## **5 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **5.1 Gestão da qualidade**

A gestão da qualidade tem como pontos básicos o foco no cliente, o trabalho em equipe, de forma a permear toda a organização, tomada de decisões baseadas em fatos e dados e a busca constante de solução de problemas e a diminuição de erros (CARVALHO; PALADINI, 2005).

#### **5.1.1 O que é qualidade**

Uma forma de definir o termo qualidade se refere à capacidade de um produto ou serviço sair conforme o projetado (PALADINI, 2012). Ou ainda, é o produto ou serviço que atende o solicitado pelo cliente de modo acessível e confiável, obedecendo o tempo de entrega determinado (FALCONI, 2014).

Em outras palavras, Falconi (2014) menciona que qualidade é quando o projeto é executado de forma perfeita, mantendo a confiabilidade e sem defeitos. Além disso, se refere à acessibilidade no atendimento e na busca pelo menor custo possível. Ademais, é fundamental que seja transmitida segurança ao cliente, satisfazendo os prazos e a quantidade estipulados. Assim, o mesmo demonstra de forma clara que a razão da empresa são os clientes, ou seja, à sua satisfação perante os produtos.

Desta forma, a qualidade dos produtos e serviços prestados por uma empresa é de responsabilidade de todos os níveis gestacionais, ou seja, todos os membros da organização devem estar envolvidos. Isso porque é através da gestão da qualidade que são formulados os objetivos, a política da empresa, as responsabilidades, o controle de qualidade, a garantia e a melhoria contínua nos processos e, conseqüentemente, tudo o que se refere aos seus aspectos econômicos (LOBO, 2014).

Assim, os conceitos da qualidade enfatizam a importância de uma visão ampla voltada a este contexto interno da gestão da qualidade e da qualidade do produto (GARVIN, 2002).

### 5.1.2 O que é gestão da qualidade

Conforme Longo e Vergueiro (2003), a gestão da qualidade deve ser entendida como uma nova maneira de ver as relações entre as pessoas, onde o benefício comum é superior ao de uma das partes e essa característica implica oferecer produtos e serviços em conformidade com seis dimensões da qualidade: qualidade intrínseca, custo, atendimento, moral dos funcionários, segurança e ética.

A competitividade imposta pelo mercado atual faz com que as empresas busquem constante aperfeiçoamento, de forma a encaixar-se aos requisitos do mesmo. Assim, elas procuram alcançar certificações e garantir a qualidade de seus produtos (CARPINETTI, 2012).

Assim,

Com o crescimento e a globalização, a gestão da qualidade tornou-se fundamental para a liderança e para o aperfeiçoamento contínuo de todas as organizações. Com a aplicação dos oito princípios de gestão da qualidade, as organizações produzirão benefícios para clientes, acionistas, fornecedores, comunidades locais, ou seja, para a sociedade em geral (MELLO *et al.*, 2009, p. 11).

Segundo Brocka (1995), a gestão da qualidade é definida como melhorias sistemáticas e contínuas na qualidade dos produtos, serviços e na vida das pessoas, utilizando todos os recursos humanos e financeiros disponíveis. É uma metodologia de resolução de problemas e aperfeiçoamento de processos sobre toda a empresa, e um sistema de meios para economicamente produzir bens ou serviços que satisfaçam as necessidades do cliente.

### 5.1.3 Objetivos da gestão da qualidade

Os sistemas de gestão da qualidade têm por objetivo identificar, compreender e gerenciar os processos com o objetivo de se atingir objetivos comuns. Dessa forma, é possível compreender de uma maneira mais ampla a interdependência entre os processos e alinhar metas individuais com os objetivos-chaves da organização (MELLO *et al.*, 2009).

#### **5.1.4 Principais abordagens da gestão da qualidade**

Compreende-se que é grande a abrangência do conceito de gestão pela qualidade total (TQM). A gestão da qualidade é total por dois principais motivos: primeiro porque não devem existir lacunas, ou seja, o cliente-alvo da empresa deve ser totalmente satisfeito, e segundo porque todos os departamentos e funcionários da empresa devem trabalhar de forma integrada no sentido de preencher essas lacunas ao longo do tempo.

Nas palavras de Slack *et al.* (1999), a gestão da qualidade total é uma filosofia, é uma forma de pensar e trabalhar, que se preocupa com o atendimento das necessidades e expectativa dos clientes, mudando o foco da qualidade da operação para toda a organização.

Por outro lado, Sashkin e Kiser (1994) afirmam que alguns fatores devem ser considerados para que a implementação de um programa de gestão da qualidade total seja bem-sucedida. São eles: a) a participação e liderança da alta gerência para iniciar as atividades de gestão da qualidade total; b) a criação de equipes multifuncionais para auxiliar o início de um esforço para implementação; c) trabalhadores e equipes com autoridade para identificar e resolver problemas e aperfeiçoar processos de trabalho.

De tudo que foi exposto, percebe-se que a implementação do processo da gestão da qualidade numa empresa será bem-sucedida na medida em que haja boa vontade e o comprometimento de todas as suas instâncias em torno desse objetivo.

Na gestão da qualidade total, a qualidade passa a ter uma posição de destaque nas empresas no processo de planejamento estratégico e na redefinição da estrutura organizacional e das normas de procedimentos de gerenciamento (RODRIGUES, 1999). Isso leva ao surgimento de um ambiente propício para que a qualidade seja vista como base no cliente, na busca de sua satisfação.

#### **5.1.5 A importância da gestão de processos**

A importância da gestão por processos, trata em levar para as organizações uma visão sistêmica do negócio, que potencializa diretamente os resultados, priorizando a excelência organizacional e a celeridade nos negócios. Onde é necessário a utilização de recursos, realizar o monitoramento de desempenho, gerir e manter definido o tempo de vida de cada processo.

Além de tudo, possibilita que os direcionamentos do negócio, compiladas em forma de processos, sejam criadas e compartilhadas pela gestão por processo sem intervenções. O principal objetivo é ser eficiente e produtivo, nos processos alinhados as atividades, medindo, analisando e otimizando a gestão do negócio e processos de análise financeira.

## **5.2 Gestão de processos**

Gestão por processos segundo Paim *et al.* (2009) é um modelo específico, sendo que neste modelo a tendência não é separar a organização de maneira funcional, mas sim integrar os diferentes processos. Nesta gestão, há mudanças na estrutura organizacional, priorizando a gerencia dos processos e não mais apenas o funcional.

### **5.2.1 O que é gestão de processos**

Um processo é um conjunto ou sequência de atividades interligadas, com começo, meio e fim. Por meio de processos, a organização recebe recursos do ambiente (trabalho humano, materiais, energia e equipamentos) e os transforma em produtos, informações e serviços, que são devolvidos ao ambiente.

De acordo com Barbará (2008), podemos definir gestão de processos como sendo “um modelo de gestão organizacional orientado para gerir a organização com foco nos processos”.

Slack, Chambers e Johnson (2002) entendem a gestão de processos como a organização da empresa em torno do processo total, que é o que agrega valor para o cliente, ao invés de se organizar em torno de funções e atividades, que são meramente etapas de agregação de valor.

Para o funcionamento de uma empresa ser eficaz é necessária uma gestão que oriente a organização quanto aos processos, neste modelo as seguintes características serão apresentadas pela empresa (PAIM *et al.*, 2009):

- a) Os funcionários deixam de trabalhar em áreas funcionais e passam a trabalhar no processo.
- b) O objetivo da organização é promover melhorias no processo com foco no cliente.
- c) Há uma integração interna entre as atividades que compõem os processos.



d) As melhorias valorizadas pela organização são as relacionadas ao processo. A informação segue diretamente ao setor onde é necessário, sem filtro de hierarquia.

Este modelo de Gestão é eficaz para (PAIM *et al.*, 2009):

1. Uniformizar no entendimento sobre a forma de trabalho por meio do uso dos modelos de processo para uma visão única do negócio.
2. Melhoria no fluxo de informação a partir da identificação nos modelos de processo e maior entendimento dos mesmos por parte dos funcionários.
3. Padronização dos processos em busca de um padrão de conformidade.
4. Melhoria na gestão organizacional a partir do maior conhecimento dos processos associados, do seu controle e dos seus resultados.
5. Aumento da compreensão da teoria e prática das atividades por seus executantes, maximizando o desenvolvimento de melhorias e ações.
6. Redução no tempo e no custo dos processos.
7. Aumento da satisfação dos clientes internos e externos.
8. Redução de não conformidades.

Com a modernização dos sistemas, é possível cada vez mais mapear e automatizar todos os processos, otimizando a operação interna, reduzindo os custos operacionais, além de proporcionar uma comunicação mais ampla entre os departamentos da empresa, o que permite aos funcionários uma maior interação com o cliente final, compreendendo as dores e necessidades demandadas por eles, facilitando o processo de entendimento e de atendimento a estas expectativas.

### **5.2.2 Mapeamento de processos**

Assim como existem os organogramas que representam a estrutura das empresas também é possível construir uma representação gráfica dos processos mediante o mapeamento dos mesmos, este método permite uma visão mais ampla do processo, a identificação de suas etapas e facilita o entendimento dos fluxos de atividades realizadas favorecendo a aplicação das melhorias necessárias (CURY, 2010).

O mapeamento de processos também pode ser entendido como modelagem de processos, define-se como o desenho dos processos, representações gráficas que possibilitam a análise destes, devido a informações que disponibilizam a respeito das

atividades, setores e profissionais envolvidos na execução dos processos, bem como a integração entre todos os processos realizados (ARAUJO, 2011).

Para Orofino (2009) o procedimento de mapeamento de processos deve se iniciar através da visualização global do processo para então partir para a visão mais específica, identificando as principais atividades e funções pertinentes ao processo assim como os responsáveis pela execução de tais atividades. Tendo sido feito o mapeamento dos processos o passo seguinte é a identificação das falhas e deficiências existentes e a elaboração de medidas de melhorias, o estabelecimento de prazos para implantação e obtenção de resultados das medidas adotadas para então estabelecer um padrão aceitável para a realização do processo tendo em vista as condições e recursos disponíveis no momento.

Mapeamento de processos é o conhecimento e análise, pela empresa, dos processos existentes. Ele permite que a organização conheça as atividades que existem e a relação entre as atividades de setores diferentes. O objetivo principal de um mapeamento de processos é facilitar a identificação de anomalias, desvios e erros nos fluxos de trabalhos, informações, para poder permitir a sua correção e melhoria.

### **5.2.3 Padronização de processos**

Padronizar significa reunir as pessoas envolvidas no processo e discutir os seus procedimentos até que se encontre aquele que for melhor, ou seja, analisar o processo e melhorá-lo de forma a corrigir suas falhas, para posteriormente introduzir o padrão na empresa, treinando as pessoas e assegurando que o processo será executado de acordo com o que foi estabelecido, para que a padronização seja aplicada corretamente e esteja de acordo com os propósitos da organização (FALCONI, 2004).

Para Mello (2011), padronizar consiste em realizar determinadas tarefas sempre da mesma maneira, com o propósito de alcançar sempre o mesmo resultado. É o método que define os processos e procedimentos das empresas, de forma a auxiliá-las a manter a qualidade em todos os seus aspectos. O autor ainda complementa que é difícil falar sobre qualidade sem que haja uma padronização dos processos, pois se não existe um padrão estabelecido para gerar os produtos e/ou serviços, se torna impossível melhorá-los.

De acordo com Gareth (2002), uma das vantagens da padronização é o aumento da produtividade, em função de que o trabalho é bem definido, facilitando assim a produção em grande escala, além de manter maior controle das tarefas realizadas, garantindo também a previsibilidade nos resultados. Além disso, ela aumentará o nível de qualidade dos produtos e/ou serviços que serão gerados com maior facilidade, em função de todos seguirem um mesmo padrão.

A padronização de processos requer a estruturação e a documentação das atividades que serão executadas, seja a ordem das tarefas, quais os responsáveis e seus respectivos prazos para execução. Além disso, é preciso que esse material seja disponibilizado aos demais colaboradores.

#### **5.2.4 Indicadores de desempenho**

Para Carpinetti (2012), a importância para análise de desempenho de uma empresa é relacionada ao se ter um conjunto de indicadores de resultados e tendências relacionados.

O autor ainda coloca que a satisfação dos acionistas decorre da satisfação de cliente e da redução de custos, que se relacionam respectivamente com a eficiência e eficácia no negócio. Já a eficácia do negócio depende de fatores que estão relacionados a satisfação, já em relação a produção, podem ser critérios de desempenho como qualidade, prazo, pontualidade e flexibilidade. A eficiência do negócio depende de fatores como produtividade e custos.

Requisitos dos indicadores se complementam e são importantes dentro da definição de indicadores, sendo principais:

- Disponibilidade: facilidade e disponibilidade de acesso para a coleta;
- Simplicidade: facilidade de ser compreendido;
- Baixo custo de obtenção;
- Adaptabilidade: capacidade de respostas à mudança;
- Estabilidade: capacidade de resposta às mudanças;
- Rastreabilidade: identificação de origem, registro e manutenção de dados;
- Representatividade: atender às etapas do processo.

Pelo fato de medirem a eficiência e a eficácia, fatores ligados diretamente a satisfação do usuário-cliente, os indicadores de desempenho tem sido os indicadores mais apropriados para auxiliar na avaliação e na gestão de projetos. Além disso, a busca pela excelência exige o sistemático levantamento de dados e informações, com a finalidade de não somente avaliar os serviços, mas, principalmente, utilizá-los como elementos de planejamento estratégico. Nesta perspectiva, entendem-se indicadores de desempenho como ferramenta para mensurar a satisfação do usuário e qualidade de serviços, com vistas à avaliação e à tomada de decisão (ROZADOS, 2005).

Indicadores de desempenho bem definidos podem potencialmente apoiar a identificação de lacunas de desempenho entre o desempenho atual e o desejado e fornecer indicação de progresso no sentido de fechar as lacunas. Além disso, as medidas de desempenho fornecem um elo importante entre as estratégias e as ações de gestão e, conseqüentemente, apoiam a implementação e execução de iniciativas de melhoria.

#### **5.2.5 Não conformidades, ações corretivas e preventivas**

O controle de produto não-conforme é um requisito que se preocupa em evitar que um produto ou serviço que não esteja em conformidade deixe de ser identificado nos processos internos da organização e acabe por ser entregue ao cliente, podendo ocasionar transtornos e gerando insatisfação dos clientes diante à organização. A identificação dos produtos não-conformes pode acontecer no recebimento dos produtos e no processo produtivo antes ou após o produto ser entregue ao cliente (MELLO *et al.*, 2002).

A NBR ISO 9001:2000 (2001, p. 11) diz que:

Á organização deve assegurar que produtos que não estejam conformes com os requisitos do produto sejam identificados e controlados para evitar seu uso ou entrega não intencional. Os controles e as responsabilidades e autoridades relacionadas para lidar com produtos não-conformes devem ser definidos em um procedimento documentado.

Devem ser mantidos registros sobre a natureza das não-conformidades e quaisquer ações subsequentes executadas. Quando o produto não-conforme for corrigido, deve ser verificado para demonstrar a conformidade com os requisitos. Quando a não-conformidade do produto for identificada, a organização deve tomar as

ações apropriadas em relação aos efeitos da não-conformidade. A organização deve sempre estar melhorando a eficácia do sistema de gestão da qualidade, por meio do uso da política da qualidade, objetivos da qualidade, resultados de auditorias, análise de dados, ações corretivas e preventivas e análise crítica pela direção (NBR ISO 9001:2000, 2001).

Segundo Mello *et al.* (2002), é por meio da ação corretiva que as causas de uma não-conformidade que já ocorreu ou outra situação indesejável serão eliminadas ou amenizadas. O processo de uma ação corretiva inicia-se pela identificação de uma não conformidade. A NBR ISO 9001:2000 (2001, p. 12) diz que “A organização deve executar ações corretivas para eliminar as causas de não conformidades, de forma a evitar sua repetição. As ações corretivas devem ser apropriadas aos efeitos das não-conformidades encontradas”.

Quando identificada uma não-conformidade e solicitada a abertura de uma ação corretiva, esta deve ser coordenada por um departamento da organização. O primeiro trabalho no processo de uma ação corretiva é estudar a causa real que originou a não-conformidade. Após descoberta esta causa, a equipe envolvida na solução deve desenvolver um plano de ação. À medida que as ações do plano de ação sejam completadas, deve-se realizar a chamada verificação da implementação, que é conseguido pelas evidências que comprovem a implementação da ação corretiva. Após todas as ações corretivas serem implementadas, deve-se proceder à verificação da eficácia das ações. Uma vez concluídas as ações e verificada sua eficácia em evitar a reincidência das não-conformidades, deve-se aprovar, datar e fechar a ação corretiva (MELLO *et al.*, 2002).

Segundo Mello *et al.* (2002), as ações preventivas são ações tomadas para reduzir a probabilidade de um problema potencial ocorrer. Elas são baseadas no entendimento das causas potenciais que podem levar à situação-problema. Se eliminarmos as possíveis causas, diminuem as chances de um problema ocorrer. A NBR ISO 9001:2000 (2001, p. 12), diz que “A organização deve definir ações para eliminar as causas de não-conformidades potenciais, de forma a evitar sua ocorrência. As ações preventivas devem ser apropriadas aos defeitos dos problemas potenciais”.

Segundo Marrafa (2006), não conformidade é a deficiência em uma característica, requisito, especificação de produto, parâmetro de processo, registro ou procedimento, que torna a qualidade de um produto inaceitável, indeterminada ou fora dos requerimentos estabelecidos. É um componente, material de fabricação ou

produto acabado fora das especificações, antes ou após a distribuição. Uma eventual ocorrência de não conformidade é um fator inerente a qualquer sistema de gestão: entretanto, é fundamental que sejam investigadas e corrigidas com a máxima prioridade, considerando-se inaceitável a reincidência do desvio.

Uma não conformidade é uma situação indesejada e, portanto, deve ser registrada e analisada para que a organização possa, devidamente, tratá-la. O adequado gerenciamento das não-conformidades é um ponto crucial para a melhoria contínua do SGQ (Sistema de Gestão da Qualidade).

Segundo Poli e Machado (2003), a identificação de produtos não conformes pode acontecer no recebimento da matéria prima, durante o processo produtivo, antes ou depois da entrega dos produtos aos clientes. Sempre que é detectada a não conformidade, os profissionais envolvidos devem analisar as falhas ocorridas e propor soluções para eliminar o problema e evitar que ele volte a ocorrer. As informações a serem consideradas na identificação da não conformidade e posterior abertura da ação corretiva incluem: reclamação de clientes, relatório de auditoria interna, resultado de análises críticas do sistema, resultado de medição de satisfação de clientes, medições de processos e do produto.

Por sua vez a ação preventiva tem como finalidade proceder a análise e determinar causas de possíveis não conformidade. De acordo com Poli e Machado (2003), ela envolve a análise de tendência de um histórico de dados e registros, para identificar oportunidades e evitar a ocorrência de problemas potenciais. Essas ações possibilitam aos departamentos da empresa um canal de comunicação e sugestões e melhorias para o processo da empresa.

A sistemática de ações preventivas segue o mesmo processo das ações corretivas.

#### **5.2.6 Gerenciamento da rotina**

O gerenciamento da rotina é, de acordo com Galgano (1993), por si só, um processo que pode ser aplicado a qualquer departamento ou setor de uma organização que tenha como objetivo a plena satisfação do cliente por meio do controle sistemático e da melhoria contínua de cada micro processo em base diária e progressiva.

Falconi (2013) observa que a melhor maneira de iniciar o gerenciamento da rotina é implantando o 5S, pois ele garante um ótimo ambiente de trabalho: organizado, limpo, disciplinado e econômico - fatores essenciais para produtividade. Uma vez implementado o 5S, é possível atacar as outras frentes do gerenciamento da rotina: Padronizar; eliminar anomalias; monitorar e manter resultados; melhorar resultados.

Chiavenato (2009) lista a padronização das rotinas como uma das características de organizações complexas, demonstrando a sua ênfase nas tarefas em si ao invés das pessoas. Segundo o autor, a melhoria contínua e a qualidade total são abordagens incrementais para obter excelência em qualidade dos produtos e processos.

Assim sendo, o gerenciamento de rotina envolve diretamente o nível de qualidade dos processos com o de qualidade de seu produto ou serviço. Gerenciar a rotina do trabalho do dia a dia requer a padronização dos processos, o envolvimento da equipe para melhorar continuamente a aplicação, o monitoramento e o controle dos processos.

Como relata Falconi (2013, p. 18), “é muito difícil que as funções gerenciais possam ser conduzidas de forma eficaz, se as funções operacionais não funcionam bem”. E para evitar enganos desastrosos em tomadas de decisões gerenciais, é primordial que os problemas sejam analisados com base em fatos e dados, não apenas em intuições e experiência. Utilizando, assim, a inteligência das pessoas da empresa, para depois tomar as decisões sobre as causas reais.

Arrumar a casa significa melhorar o gerenciamento da rotina do trabalho no dia a dia que, segundo o autor Falconi (2013), é centrado:

- a) A perfeita definição da autoridade e da responsabilidade de cada pessoa;
- b) Na padronização dos produtos, dos processos e operações;
- c) No monitoramento dos resultados desses processos e sua comparação com as metas;
- d) Na ação corretiva, nas operações e no processo, a partir dos desvios encontrados nos resultados, quando comparados com as metas;
- e) Num bom ambiente de trabalho e na máxima utilização do potencial mental das pessoas;
- f) Na busca contínua da perfeição.

Na aplicação do gerenciamento de rotina em processo, pode-se trabalhar, de forma sucinta, com o monitoramento do desempenho, riscos e conformidades, com a realização de análises críticas do processo e com a execução de planos de ação e padronização.

### **5.3 Solução de problemas**

Segundo Kepner e Tregoe (1981), a solução de problemas é um processo que segue uma sequência lógica. O processo começa pela identificação do problema, continua com análise para se determinar a causa e conclui com a tomada de decisão para a solução de problemas.

#### **5.3.1 Conceito de problema**

De acordo com Juran (1992), problema, define-se como o resultado indesejável de um processo, ou seja, é um item de controle que não atinge o nível desejado. Problema também é qualquer situação a ser “resolvida” por uma sequência de ações a ser executada, para atingir um objetivo, onde a situação é o estado inicial e o objeto é o estado final desejado.

Como o resultado de um processo (produto ou serviço) é realizado para atender as necessidades do cliente, podemos definir problema como sendo as necessidades do cliente não atendidas (SILVA, 2001).

Sendo assim, problemas são situações que exigem tomadas de decisão. Estas situações podem ser: Situações insatisfatórias, produtos e serviços que não seguem os padrões estabelecidos, metas que não foram atingidas, desperdícios, insatisfações dos clientes, desempenho abaixo do esperado. Problemas também são oportunidades de melhoria, ou seja, ganhos de valor para cliente, reduções de custos, metas e índice de desempenho que podem ser superadas, inovações de custos, inovações em processos e produtos, melhoria da eficácia, eficiência e produtividade de processo.

Segundo Bohn (2000), na organização de negócios, existem invariavelmente mais problemas que pessoas com tempo para lidarem com esses problemas. Na melhor das hipóteses, isto leva a situações onde os menores problemas são ignorados. Na pior das hipóteses, um sintoma crônico inicia ao surgirem “bombeiros”, e estes consomem as organizações.



Nas suas observações, Bohn (2000) identificou alguns sintomas das organizações que sofrem desta síndrome. Os sintomas são caracterizados por:

Não existe tempo suficiente para solucionar todos os problemas, existem mais problemas do que os solucionadores de problemas; engenheiros, gerentes ou outros trabalhadores com conhecimento que possam lidar com os problemas:

- a) Soluções são incompletas, muitos problemas são “remendados” e não solucionados. Isto é, as causas superficiais são tratadas, mas as causas escondidas não são consertadas;
- b) Existem recorrências de problemas e desdobramento dos mesmos. As soluções incompletas causam ressurgimento de velhos problemas ou verdadeiramente criam novos problemas, algumas vezes em outra parte da organização;
- c) A urgência relega a importância. O avanço no esforço da solução de problemas e das ações a longo prazo, como melhoria no desenvolvimento de novos processos é repetidamente interrompido pelos incêndios que devem ser apagados;
- d) Muitos problemas tornam-se crises. Normalmente os problemas queimam sem alarde até que eles explodam, frequentemente a explosão ocorre exatamente quando o tempo se esgotou. Nesses casos, são necessários esforços heroicos para solucioná-los;
- e) A performance cai. Tantos problemas solucionados inadequadamente e oportunidades deixadas de lado, que a performance cai.

À medida que cresce a quantidade de problemas em uma organização, os engenheiros e gestores experimentam vários tipos de pressões, entre as quais: suas próprias imposições, sabendo que existe um acúmulo desses problemas; pressão por parte do cliente que espera o produto imediatamente e de boa qualidade; pressão da alta administração que está preocupada pelas reclamações do cliente e de objetivos não alcançados. Quando se instala o time de força – tarefas “bombeiros”, esses focam apenas na causa raiz de determinado problema, e não analisam todo o processo em sua total complexidade. As interferências podem ocorrer em um tipo de processo e muitas vezes não se faz o uso adequado das ferramentas da qualidade e da metodologia de análise e melhoria de um processo.

### 5.3.2 Método PDCA

O método PDCA, que significa, em seu idioma de origem, *Plan* (planejar), *Do* (executar), *Check* (verificar), *Act* (atuar), conhecido também como Método de Melhorias PDCA, foi idealizado na década de 30, nos Laboratórios da *Bell Laboratories* - EUA, pelo estatístico Walter A. Shewhart, com sendo um ciclo de controle estatístico que pode ser aplicado continuamente sobre qualquer processo. Porém, esse método apenas foi popularizado na década de 50, através de W. Edwards Deming, ao aplicar esse método em trabalhos desenvolvidos no Japão de Qualidade Total. Deming, em homenagem ao autor do método, chamou o trabalho desenvolvido de “*Shewhart PDCA Cycle*” (NASCIMENTO, 2011).

Para Andrade *et al.* (2017), o método fundamenta-se em conceitos da administração clássica, descritos por Taylor e Fayol, os quais devem ser implementadas de forma sequencial.

Para Taylor (1995), a administração possui quatro princípios básicos: planejamento (substituir a improvisação pela ciência, por meio do planejamento do método), preparo (da mão de obra e máquinas/equipamentos de produção), controle (do trabalho para se certificar de que está sendo executado de acordo com as normas estabelecidos segundo o plano previsto) e execução (distribuir distintamente as atribuições e as responsabilidades, para que o trabalho seja disciplinado). Segundo Fayol (1981) administrar é prever (perscrutar o futuro e traçar o plano de ação), organizar (constituir o duplo organismo, material e social, da empresa), comandar (dirigir o pessoal), coordenar (ligar, unir e harmonizar todos os atos e todos os esforços) e controlar (velar para que tudo ocorra de acordo com as regras estabelecidas e as ordens dadas).

Segundo Andrade *et al.* (2017), essa sequência de atividades descritas nos modelos de administração de Taylor e Fayol está embutida e idealizada na estrutura do PDCA.

Partindo da ideia de que nenhum processo é perfeito e de que o aprimoramento é sempre possível, o PDCA oferece condições para gerir o funcionamento de uma empresa com foco na qualidade, ou seja, o objetivo não é atingir a perfeição, mas se aproximar cada vez mais dela, usando o aprendizado de ações anteriores.

### 5.3.3 Ferramentas da qualidade para solução de problemas

As ferramentas da qualidade vêm ganhando cada vez mais espaço e importância nas organizações, pois são determinadas para mantê-las com resultados mínimo de competitivos. Elas são meios que facilitam a resolução de problemas que possam interferir no bom desempenho de um processo, produto ou serviço, e permitem que a melhoria contínua seja aplicada a uma organização. É através da utilização das ferramentas da qualidade que as organizações conseguem identificar a causa de um problema e desta forma tomar decisões para a resolução do mesmo (PACHECO *et al.*, 2011).

Seguindo isso, o autor Oliveira (1996) menciona que elas têm como objetivo facilitar a visualização e o entendimento dos problemas, sintetizar o conhecimento e o monitoramento dos processos, bem como desenvolver a criatividade.

A aplicação das ferramentas da qualidade não é apenas útil na redução de perdas, mas adotando-se a visão da melhoria contínua e na otimização dos resultados.

Falconi (2004) cita a estratificação, que consiste em dividir um problema em grupos de problemas de origens diferentes. É uma análise de processo, visto que é um método que busca a origem do problema

Existem várias ferramentas que colaboram na identificação e compreensão de problemas relacionados à qualidade. Alguns autores costumam diferenciá-las como estratégicas e estatísticas, onde as estratégicas seriam aquelas ferramentas utilizadas para a geração de ideias, estabelecimento de prioridades e investigação da causa do problema. A seguir, as ferramentas mais utilizadas, com descrições sucintas.

#### 5.3.3.1 Folha de Verificação

As folhas de verificação são formulários utilizados para o registro de dados que serão analisados, ou seja, para quantificar a frequência com que certos eventos ocorrem, num certo período de tempo. Seu objetivo é organizar, simplificar e otimizar o registro das informações obtidas (AGUIAR, 2002).

Para Carpinetti (2012) a folha de verificação serve para planejar a coleta de dados a partir de necessidades de dados futuros. Ela consiste em um formulário no qual os itens a serem examinados já estão impressos.

Qualquer que seja a finalidade da coleta de dados, é importante que o método de registro seja planejado. Somente assim a aplicação dos dados se torna simples e imediata. Porém, para esses registros, é utilizada a folha de verificação (VIEIRA, 1999).

**Figura 3 – Folha de verificação**

LISTA DE VERIFICAÇÃO		
<b>Estágio de fabricação:</b> inspeção final		<b>Data:</b> 06/04/2006
<b>Produto:</b> plástico moldado		<b>Seção:</b> Expedição
<b>Total Inspeccionado:</b> 1.525		<b>Inspeto:</b> João
<b>Lote:</b> 2006A001		<b>Turno:</b> A
Defeito	Verificação	Subtotal
Marcas nas superfícies	☑☑☑L	17
Trincas	☑☑I	11
Peça incompleta	☑☑☑☑☑I	26
Deformação	☐	3
Outros	☑	5
<b>T O T A L</b>		62
<b>Total Rejeitado</b>	☑☑☑☑☑☑☑L	42

Fonte: Disponível em: [www.datalyzer.com.br](http://www.datalyzer.com.br). Acesso em: 15 abr. 2022.

Através da lista de verificação é possível verificar as principais causas no processo, podendo evidenciar as principais ocorrências bem como verificar eventuais problemas, mesmo que de diferentes produtos.

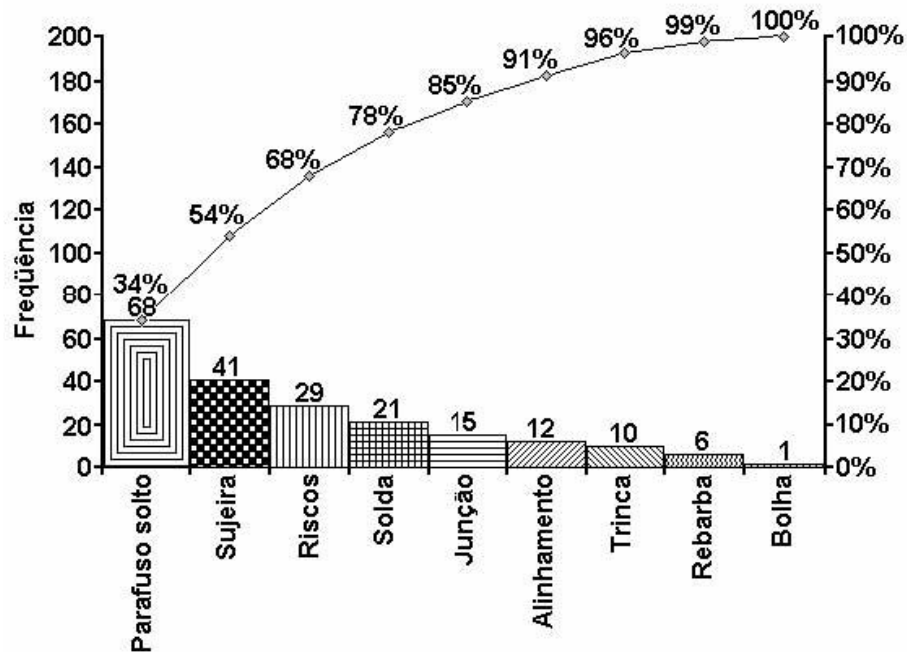
### 5.3.3.2 Gráfico de Pareto

É um gráfico de barras, construído a partir de um processo de coleta de dados (e geral, uma folha de verificação). Pode ser utilizado quando se deseja priorizar problemas ou causas relativas a um determinado assunto.

Segundo Sashkin e Kiser (1994) o gráfico de Pareto é uma ferramenta usada para contar e demonstrar o número de vários tipos de defeitos ou problemas ao longo de um determinado período. Os resultados são exibidos em um gráfico em forma de barras com tamanho variável.

**Figura 4 – Diagrama de Pareto**

Análise de não conformidade de produto



Fonte: Disponível em: [www.lugli.com.br](http://www.lugli.com.br). Acesso em: 15 abr. 2022.

O gráfico de pareto dispõe de itens analisados, considerando desde os menos frequentes até os mais frequentes. Tem por objetivo estabelecer prioridades na tomada de decisão a partir de suas informações estatísticas.

Para Carpinetti (2012), o gráfico parte do princípio de Pareto onde 80% dos efeitos derivam de 20% de suas causas, princípio conhecido como 80/20. Considerando que os recursos de modo geral são limitados, eles devem ser aplicados onde possam acontecer os maiores benefícios, nesse sentido o diagrama de pareto se torna uma ferramenta importante para a priorização de ações.

O princípio de pareto mostra que a maior parte das perdas referentes a problemas de qualidade vêm de origem de poucos, mas importantes problemas. Ou seja, o princípio de pareto afirma que podemos ter problemas relacionados à qualidade em um determinado produto, sejam estes: número de produtos retrabalhados, número de produtos com defeito, número de produtos sucateados, número de produtos que chegaram ao cliente não conforme, dentre estes casos, havendo solução para 4 a 5 destes defeitos, podendo representar 80 a 90% das perdas que afetam as organizações, originadas por estes problemas.

### 5.3.3.3 Diagrama de Causas e Efeito

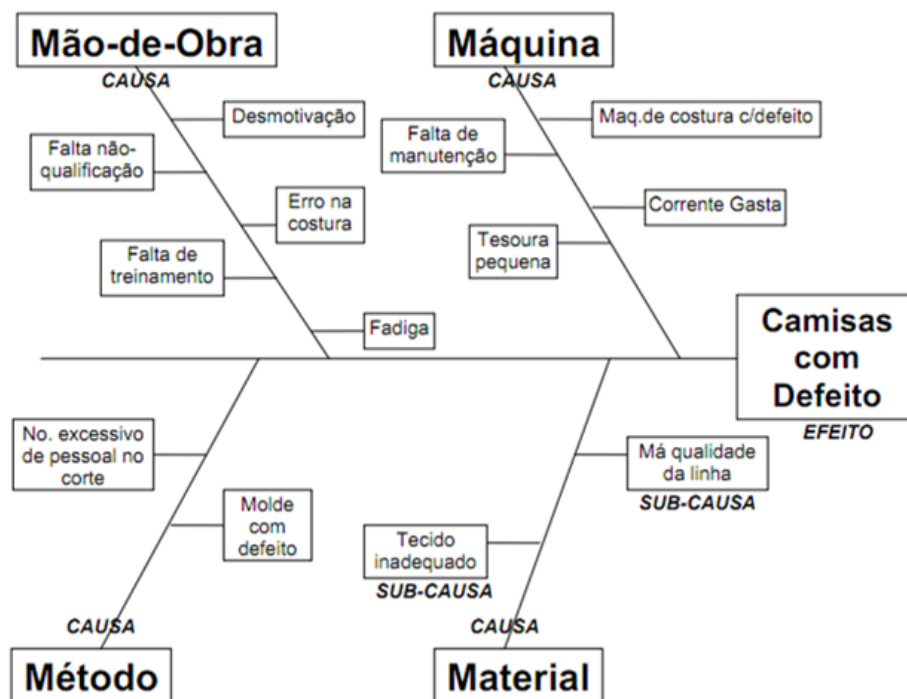
Também conhecido como “Espinha de Peixe” ou diagrama de Ishikawa, ou diagrama espinha de peixe, é uma ferramenta de representação das possíveis causas que levam a um determinado efeito.

Segundo Sashkin e Kiser (1994), o diagrama de causa-efeito possibilita elencar os problemas de uma forma separada, podendo citar mais de um mesmo que eles não tenham relação entre si, também possibilita a iniciar o processo de resolução dos problemas.

Para Carpinetti (2012), a construção de um diagrama de causa-efeito deve ser realizada por um grupo de pessoas envolvidas no processo. Quanto maior o número de pessoas a tendência de um diagrama mais completo é o resultado, considerando também que assim não existam omissões que são relevantes para a construção do diagrama.

Brocka (1995) classifica as principais categorias presentes no diagrama de causa-efeito como 6M: métodos, mão de obra, material, máquinas, moeda e medidas. Ao classificar as causas junto a essas categorias o diagrama então passa a ter aparência de uma espinha de peixe, conforme figura 5.

**Figura 5 – Diagrama de causas e efeito**



É importante relevar que o diagrama de causa e efeito, parte do princípio que a causa provável é a fonte geradora de um determinado efeito, e que o problema é o efeito que constitui um fato que pode ser mensurado.

Portanto, existem vários fatores de causa, mas deve-se atacar os que influenciarão diretamente os efeitos. Para isso é possível seguir a priorização dos problemas, estabelecidos pelo Diagrama de Pareto, e assim padronizar dois ou três fatores de causas mais relevantes.

#### 5.3.3.4 Carta/Gráfico de Controle

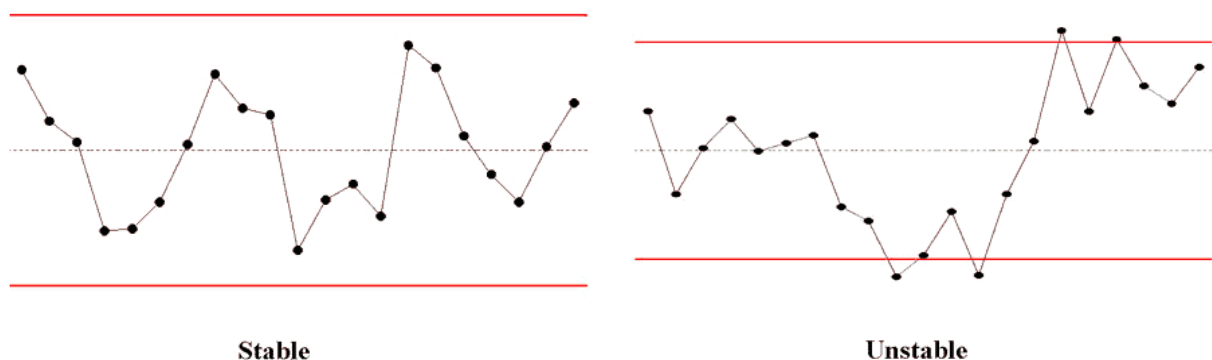
Para Mello (2011), o gráfico de controle é um método que possibilita a análise da variação do processo, mostrando assim se essa variação está dentro do limite permitido ou se apresenta um desvio maior que precisa ser investigado.

Já Carpinetti (2012) afirma que, o objetivo do uso de gráfico de controle se dá em razão de garantir que o processo opere na sua melhor condição junto ao controle de qualidade.

Segundo Sashkin e Kiser (1994), o gráfico de controle oferece um quadro visual nítido e capaz de nos dizer rapidamente quando um processo está fora de controle. A partir disso o processo de produção pode ser corrigido e atuar de maneira normal.

Na figura 6 sobre gráfico de controles é possível observar dois momentos, no primeiro (*stable*) por mais que tenha variação, ela aconteceu dentro dos padrões, não ultrapassando os limites de variação. Já no segundo (*unstable*) em alguns momentos foi ultrapassado o limite de variação estabelecido.

**Figura 6 – Gráfico de controle**



A carta/gráfico de controle é uma das ferramentas mais ricas dentre as ferramentas da qualidade. Pois evidencia se o processo está seguindo conforme o esperado e indica quando ele apresenta sinais de desvio, agilizando as respostas e providências necessárias para melhoria do processo e correção das variações indesejadas.

### **5.3.3.5 Histograma**

Para Mello (2011), histograma é um gráfico de barras que mostra a frequência com que um dado aparece em um período e grupo de dados. Através do histograma é facilitada a análise descritiva de um grande número de dados, contribuindo assim para a compreensão do problema do qual se refere.

O histograma é um gráfico de barras que utiliza as variações de dados de uma determinada pesquisa ou processo, dividindo e mostrando a distribuição dos mesmos por categorias, evidenciando mais clara e precisamente a informação real da atual condição da variável em um determinado instante (MASHALL JUNIOR, 2006).

O histograma fornece informações, com a finalidade de obter uma fácil visualização da distribuição do conjunto de dados, afim de facilitar também na percepção da localização do valor central e da dispersão dos dados em torno desta variável. Conceitualmente, os histogramas permitem a comparação entre limites especificados, procurando avaliar se os processos estão centrados no valor nominal, avaliação à necessidade de adotar possíveis medidas para redução da variabilidade do processo, segundo Werkema (1995).

Após coletar os dados e organizá-los em uma tabela é possível criar o histograma. Na imagem a seguir podemos verificar um histograma que apresenta a distribuição de altura de estudantes de uma escola.



**Figura 7 – Histograma**

Nº	Altura (m) <sup>27</sup>	Quantidade de Alunos
1	1,45  — 1,50	13
2	1,50  — 1,55	33
3	1,55  — 1,60	84
4	1,60  — 1,65	76
5	1,65  — 1,70	147
6	1,70  — 1,75	231
7	1,75  — 1,80	95
8	1,80  — 1,85	73
9	1,85  — 1,90	23
10	1,90  — 1,95	27

Fonte: Disponível em: [www.blogdaqualidade.com](http://www.blogdaqualidade.com). Acesso em: 15 abr. 2022.

A preocupação com a variabilidade tem sido hoje o principal motivo das empresas buscarem cada vez mais a utilização de ferramentas relacionadas à qualidade. Empresas que buscam qualidade devem obrigatoriamente buscar a redução de variabilidade.

### 5.3.3.6 Diagrama de correlação

O diagrama de correlação é um gráfico utilizado para identificar o tipo de relacionamento existente entre duas variáveis, mostrando o que acontece com uma variável quando outra se altera podendo assim identificar a relação entre elas.

O diagrama de correlação serve para avaliar a relação entre duas variáveis associadas. As principais relações estudadas são (VIEIRA, 1999):

1. Uma característica de qualidade e um fator que possa interferir nessa característica;
2. Relação entre as duas características;
3. Fatores que possam causar efeito na mesma característica de qualidade.

Para Carpinetti (2012), os gráficos de correlação ou dispersão são usados para relacionar causa e efeito. O entendimento dos tipos de relações existentes entre as variáveis associadas a um processo contribui para a melhoria dos métodos de controle, facilitando também a detecção de problemas e para o planejamento das ações de melhorias a serem adotadas.

A figura 8 apresenta uma amostra onde consta a idade, o peso e altura de um grupo de pessoas.

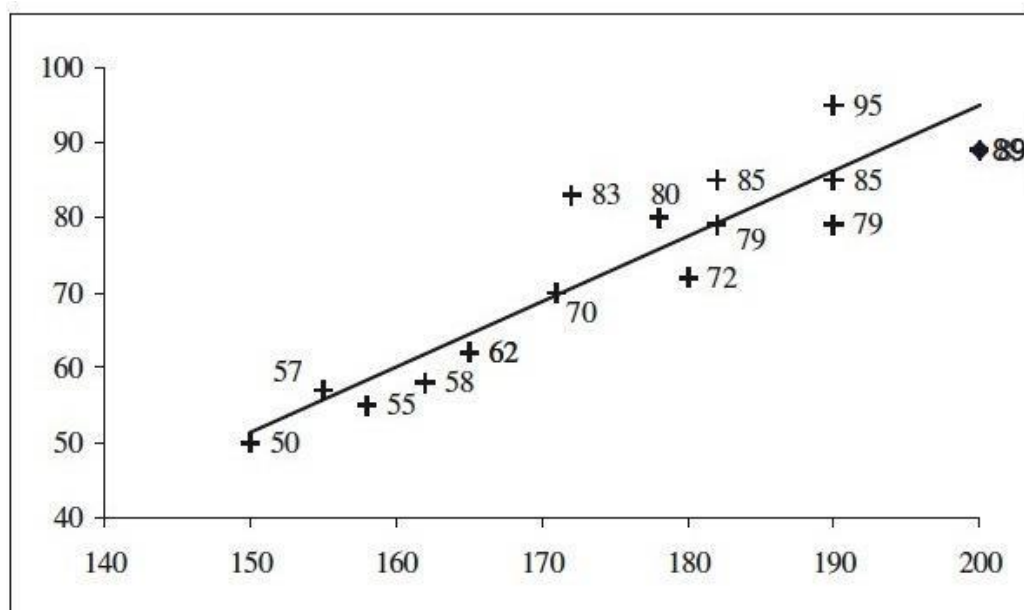
**Figura 8 – Diagrama de correlação**

Idade	Peso	Altura	Idade	Peso	Altura
17	50	1,50	37	52	1,55
18	55	1,58	41	95	1,90
20	72	1,62	28	62	1,65
25	62	1,65	19	79	1,82
17	70	1,71	46	85	1,82
38	83	1,72	74	79	1,90
54	80	1,78	58	85	1,90
64	72	1,80	60	89	2,00

Fonte: Disponível em: [www.blogdaqualidade.com](http://www.blogdaqualidade.com). Acesso em: 15 abr. 2022.

No gráfico (figura 9) é possível observar que existe a correlação entre a altura e o peso das pessoas, fazendo com que se tenha a conclusão de que quanto mais alta a pessoa é, mais pesada ela tende a ser.

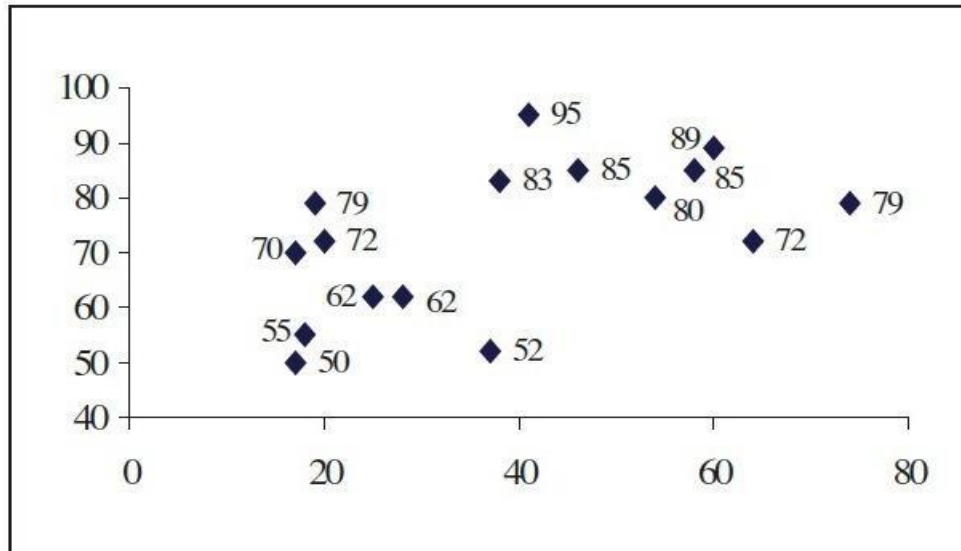
**Figura 9 – Modelo de gráfico**



Fonte: Disponível em: [www.blogdaqualidade.com](http://www.blogdaqualidade.com). Acesso em: 15 abr. 2022.

Já neste gráfico (figura 10) é possível observar que não existe uma correlação entre a idade e o peso das pessoas pesquisadas.

**Figura 10 – Modelo de gráfico que não existe correlação**



Fonte: Disponível em: [www.blogdaqualidade.com](http://www.blogdaqualidade.com). Acesso em: 15 abr. 2022.

Esse tipo de diagrama traz a representação gráfica que analisa a relação entre duas variáveis quantitativas – uma de causa e uma de efeito. Quando temos hipótese do que causou algo, mas ainda deseja comprová-lo por meio de uma análise mais aprofundada.

### 5.3.3.7 Fluxograma

Uma das maneiras de representar como o processo funciona, de descrevê-lo de modo a permitir um entendimento rápido. O fluxograma utiliza símbolos padronizados, que facilitam a representação dos processos.

Segundo Carpinetti (2012), o fluxograma é uma ferramenta que serve para descrever os processos, sendo esse um dos motivos de ele ser útil ao controle de qualidade. Os símbolos usados no fluxograma são padronizados, fazendo com que qualquer pessoa que conheça o mesmo entenda conseqüentemente o processo, somente examinando os símbolos presentes na representação gráfica do fluxograma.

Para Bassard (1994), o fluxograma é a representação gráfica das atividades que integram determinado processo, sob forma sequencial de passos, de modo analítico,

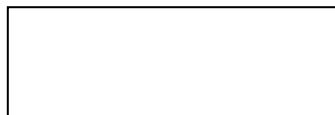
caracterizando as operações e os agentes executores. Existem vários tipos de fluxograma, cada um com sua simbologia própria. Os símbolos representam cada passo da rotina, indicando a sequência das operações e a circulações de dados e documentos. Não se pode tornar um processo melhor, sem que todas compreendam o que ele representa e o fluxograma é uma forma extremamente útil de se representar graficamente o que está acontecendo.

Um resultado interessante é solicitar a três pessoas de um departamento ou reunidas sobre um mesmo assunto ou problema, fazerem os fluxogramas de como elas acham que funcionam estes processos. Não será de se espantar se cada uma delas fizer fluxogramas diferentes. De fato, isso sempre revela duplicidade, ineficiências e coisas mal-entendidas conforme afirma Deming (1990).

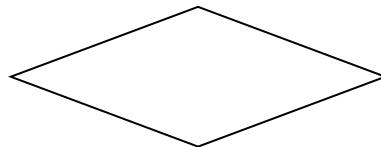
Para representação gráfica o fluxograma utiliza de símbolos que representam a sequência da operação e do processo, bem como as pessoas envolvidas na figura 11 o exemplo de fluxograma. Os símbolos mais utilizados são os seguintes:

### **Figura 11 – Simbologia Fluxograma**

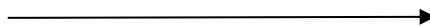
Operação: indica uma etapa do processo. A etapa e quem executa são registrados no interior do retângulo.



Decisão: Indica o ponto em que a decisão deve ser tomada. A questão é escrita dentro do losango, geralmente as respostas são SIM e NÃO.



Sentido do fluxo: Indica o sentido e a sequência das etapas do processo.

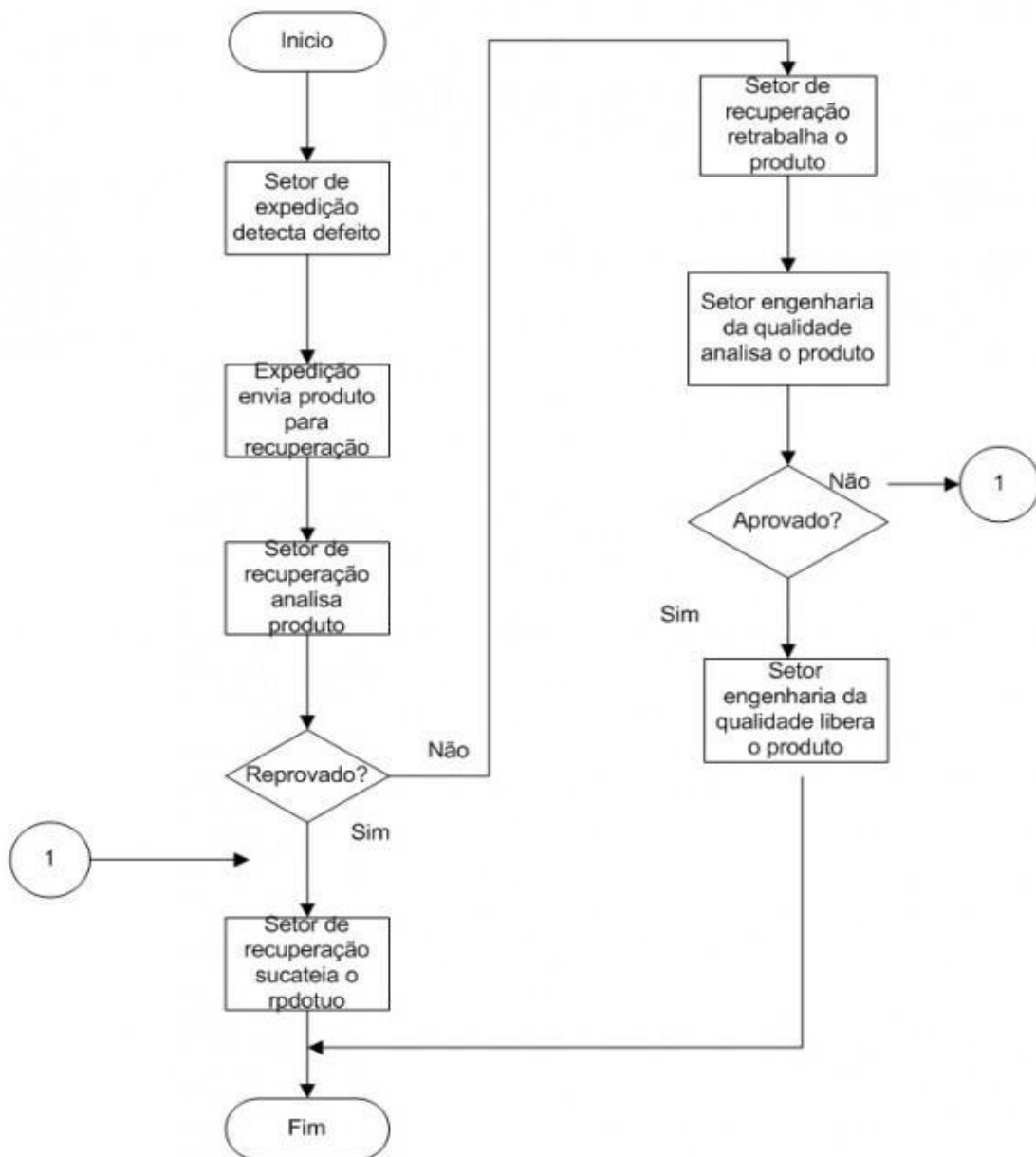


Limites: Indica o início e o fim do processo.



Fonte: Manual de ferramentas da qualidade – Sebrae (2022).

**Figura 12 – Fluxograma**



Fonte: Disponível em: [www.blogdaqualidade.com](http://www.blogdaqualidade.com). Acesso em: 15 abr. 2022.

O objetivo do fluxograma e sua importância estão no fato de constituir o mais poderoso instrumento para simplificação e racionalização do trabalho, permitindo um estudo preciso dos métodos, processo e rotinas. Assim como o organograma é o instrumento gráfico capital para estudo da estrutura de uma empresa, o fluxograma é para estudo do seu funcionamento.

#### **5.3.3.8 Estratificação**

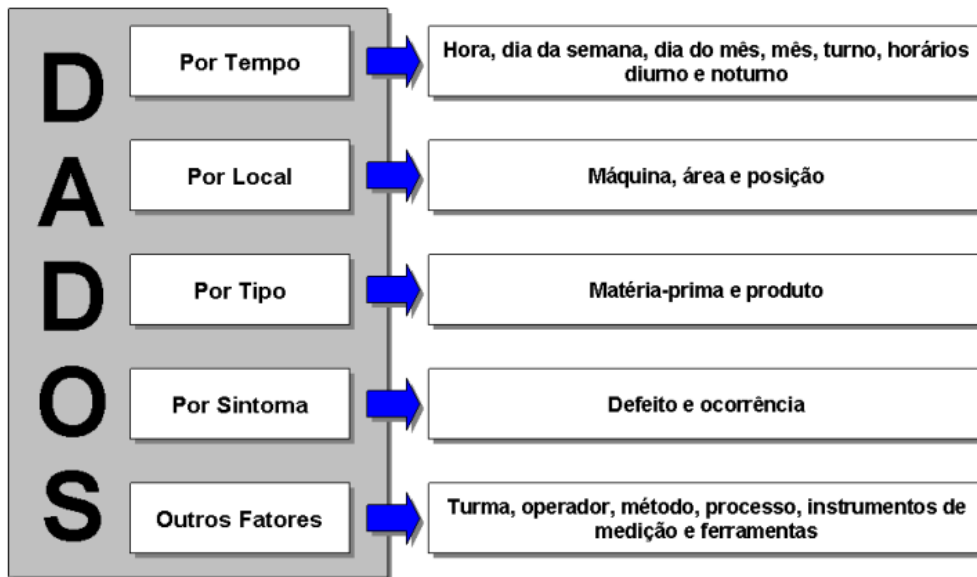
Estratificação é considerada uma ferramenta mais simples junto à qualidade. Consiste no agrupamento de informações considerando diversos pontos de vista. Promove também a divisão de um grupo de dados em diversos subgrupos com base em fatores determinados.

Segundo Mello (2011), a estratificação trata de agrupar dados segundo características previamente determinadas no intuito de objetivar ao máximo uma medição.

Para Carpinetti (2012), a estratificação é um recurso bastante útil junto à fase de análise e observação de dados. Para analisar os dados de maneira estratificada é preciso que a origem dos dados seja identificada. É importante que os dados sejam coletados durante um período de tempo não muito curto, de forma que se possam estratificar os dados também em função do tempo.

Segundo Falconi (1992), é uma ferramenta que pode exigir o uso de outras ferramentas como diagrama de causa e efeito, ou ainda de coleta de dados como a carta de controle ou a folha de verificação. Pode ser usada em qualquer etapa do PDCA (*Plan*: planejar, *Do*: fazer, *Check*: verificar, *Act*: agir), embora seja mais utilizada na coleta de dados, onde se pode registrar os fatores que sofrem mudanças, e com isso encontrar as principais causas do problema.

**Figura 13 – Formas de estratificação**



Fonte: Pessoa (2007).

Dentro de uma organização em seus processos produtivos podem ocorrer várias variações nos fatores dos processos como: pessoas, equipamentos, matérias primas, métodos, medidas, condições ambientais, entre outros. Com isso, o objetivo de se fazer uma estratificação é poder identificar como cada variação pode afetar o resultado do processo.

### 5.3.3.9 Brainstorming

Brainstorming é uma técnica de geração de ideias, é uma técnica de ideias em grupo que envolve a contribuição espontânea de todos os participantes, bem como soluções criativas e inovadoras para os problemas rompendo assim com paradigmas já estabelecidos, segundo Rodrigues (2004). O fato de existir o envolvimento é gerado uma motivação através do Brainstorming assegurando assim uma melhor qualidade na tomada de decisão por parte do grupo.

Essa ferramenta é definida como um processo destinado a criação de ideias/sugestões criativas, que possibilitem exceder os limites e paradigmas dos membros de uma determinada equipe (OLIVEIRA, 1996).

Essa conceituação tem o intuito de expandir e delinear ideias, porém com um enfoque pré-estabelecido. As ideias são originais de uma atmosfera sem inibições. O *Brainstorming* busca pela diversidade de opiniões, partindo de um processo baseado na criatividade e da interação de um determinado número de pessoas (MASHALL JUNIOR, 2006).

Ainda na teoria do autor, o *Brainstorming* é dividido em três fases:

1. Clareza e objetividade na apresentação do assunto, problema ou situação;
2. Geração e documentos de ideias;
3. Análise e seleção de ideias.

Devido a sua facilidade no uso, todas as pessoas da empresa podem utilizar a ferramenta do *Brainstorming*, porém para existir o sucesso da aplicação é necessário respeitar e seguir as regras em especial a condução do processo, sendo que essa deve ser feita por somente uma pessoa.

Essa ferramenta tem como propósito obter o máximo de ideias voltadas à resolução do problema. Porém, é necessário que o organizador tenha uma capacidade de síntese das sugestões para aproveitar o que é realmente útil e, além disso, que este delimite o tempo de duração de aplicação da mesma.

## Figura 14 – Brainstorming

### Como usar o Brainstorming

As etapas básicas de uma sessão de Brainstorming são as seguintes:

Etapa	Método	Dicas para a condução
1) Introdução	- Inicie a sessão esclarecendo os seus objetivos, a questão ou o problema a ser discutido.	- Crie um clima descontraído e agradável. - Esteja certo de que todos entenderam a questão a ser tratada. - Redefina o problema, se necessário.
2) Geração de ideias	- Dê um tempo para que pensem no problema. - Solicite, em sequência, uma ideia a cada participante, registrando-a no flip chart. - Caso um participante não tenha nada a contribuir, deverá dizer simplesmente "passo". Na próxima rodada, essa pessoa poderá dar uma ideia. São feitas rodadas consecutivas até que ninguém tenha mais nada a acrescentar.	- Não se esqueça de que todas as ideias são importantes, evite avaliações. - Incentive o grupo a dar o maior número de ideias. - Mantenha um ritmo rápido na coleta e no registro das ideias. - Registre as ideias da forma como forem ditas.
3) Revisão da lista	- Pergunte se alguém tem alguma dúvida e, se for o caso, peça à pessoa que a gerou para esclarecê-la.	- O objetivo dessa etapa é esclarecer e não julgar.
4) Análise e seleção	- Leve o grupo a discutir as ideias e a escolher aquelas que vale a pena considerar. - Utilize o consenso nessa seleção preliminar do problema ou da solução.	- Ideias semelhantes devem ser agrupadas; ideias sem importância ou impossíveis devem ser descartadas. - Cuide para que não haja monopolização ou imposição de algum participante.
5) Ordenação das ideias	- Solicite que sejam analisadas as ideias que permaneceram na lista. - Promova a priorização das ideias, solicitando, a cada participante, que escolha as três mais importantes.	- A votação deve ser usada apenas quando o consenso não for possível.

\* Quadro retirado do Programa SEBRAE de Qualidade Total.

Fonte: Programa Sebrae de Qualidade Total (2022).



É fundamental que o *Brainstorming* envolva um número mais elevado de participantes, de preferência reunindo pessoas ativas na empresa, e que tragam perspectivas diferentes. Para que seja bem-sucedido, o processo deve focar em quantidade e não tanto em qualidade. Assim, é importante que ele seja livre de críticas. Mesmo que as ideias pareçam ineficientes, elas devem ser levadas em conta, afinal, elas podem ser o ponto de partida para a construção de pensamentos mais aprofundados.

#### **5.3.3.10 5W2H**

O plano de ação ou 5W2H, é a ferramenta utilizada para o planejamento de uma determinada ação a ser tomada, capaz de orientar as diversas ações que deverão ser implementadas, essa também pode ser utilizada para a descrição de algum problema do qual se necessite de um aprofundamento mais amplo para chegar a sua causa raiz.

A ferramenta “Plano de Ação” atua como referência para sustentar às decisões, desta forma permite a realização do acompanhamento, do incremento ou desenvolvimento de um determinado projeto (OLIVEIRA, 1996).

Para cada meta ou atividade a ser executada ocorre o estabelecimento das ações a serem realizadas bem como o planejamento destas ações através do estabelecimento de prazos, nomeação de responsáveis e a forma como as ações serão desenvolvidas, na forma de um cronograma (CANDIDO, 2009).

5W2H é utilizado para realizar planejamentos de implementações para uma solução, para aplicar o mesmo são elaboradas as perguntas seguintes:

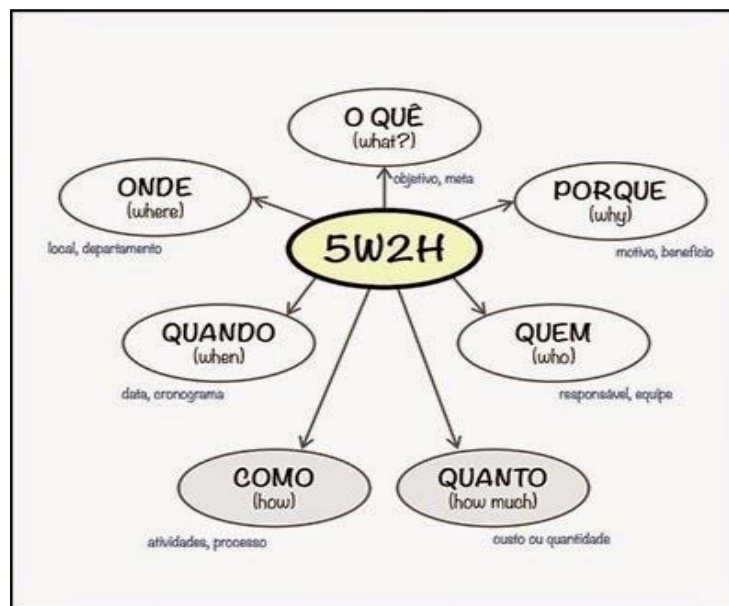
1. *What* – O que será feito (etapas);
2. *Why* – Por que será feito (justificativa);
3. *Where* – Onde será feito (local);
4. *When* – Quando será feito (tempo);
5. *Who* – Por quem será feito (responsabilidade);
6. *How* – Como será feito (método);
7. *How much* – Quanto custará fazer (custo).

Essa técnica consiste em equacionar o problema, descrevendo-o por escrito, da forma como é sentido naquele momento particular de: como afeta o processo, as pessoas, que situação desagradável o problema causa. Com a mudança do final da

pergunta podemos utilizá-los também como plano de ação para implementação das soluções escolhidas (FALCONI, 2004).

Com a utilização dessa ferramenta é possível encontrar uma solução para determinado problema, com possibilidade de acompanhamento da execução das ações.

**Figura 15 – 5W2H**



Fonte: Disponível em: [www.bp.blogspot.com](http://www.bp.blogspot.com). Acesso em: 15 abr. 2022.

Em geral, o 5W2H é desenvolvido em uma tabela, contendo cada questão e um pequeno espaço para que seja respondida, favorecendo o preenchimento com frases curtas. Desse modo, fica fácil de visualizar o andamento de cada projeto, controlar o tempo, evitar o desperdício de recursos, delegar e cobrar execuções das ações.

#### **5.3.4 Método de análise e solução de problemas**

Os problemas de qualidade afetam diretamente a credibilidade e a confiabilidade do fornecedor diante de seus clientes, impactando na rentabilidade e sobrevivência da empresa no mercado; na maioria dos casos, as não conformidades não podem ser evitadas ou detectadas antes de chegarem aos consumidores. Buscando evitar a recorrência de inconformidades nos clientes, as organizações passaram a utilizar ferramentas para a solução de problemas, em que estes devem ser totalmente reconhecidos e compreendidos pela equipe envolvida em sua resolução. De acordo

com Falconi (2004), praticar o controle de qualidade significa que, mediante a ocorrência de um “desastre” (problema, resultado indesejável), se deve analisar o processo para descobrir a causa fundamental do problema. Conforme o autor cita, a solução de problemas deveria buscar a eliminação das causas fundamentais de tais ocorrências, e, para isso, é necessário que ele seja analisado seguindo métodos apropriados para a identificação de sua causa raiz.

A solução dos problemas de uma empresa, ou seja, a melhoria dos resultados da empresa (já que problema é “resultado indesejável”) deve ser feita de forma metódica e com a participação de todos (todos devem estar envolvidos na solução de algum problema da empresa) (FALCONI, 2004).

O MASP (Metodologia de Análise e Soluções de Problemas) prescreve, como um problema, deve ser resolvido e não como ele é resolvido, contrapondo dois modos de tomada de decisão que Bazerman (2004) denomina de “modelo prescritivo” e “modelo descritivo”. O MASP segue o primeiro modelo e por esse motivo é também definido como um modelo racional. Partindo também do pressuposto para toda solução há um custo associado, a solução que se pretende descobrir é aquela que maximize os resultados, minimizando os custos envolvidos. Há, portanto, um ponto ideal para a solução, em que se pode obter o maior benefício para o menor esforço, o que pode ser definido como decisão ótima (BAZERMAN, 2004).

O MASP é um caminho ordenado, composto de passos e sub-passos pré-definidos para a escolha de um problema, análise de suas causas, determinação e planejamento de um conjunto de ações que consistem em uma solução, verificação do resultado da solução e realimentação do processo para a melhoria do aprendizado e da própria forma de aplicação em ciclos posteriores.

#### **5.4 Melhoria da qualidade**

Segundo Mello *et al.* (2009), as pessoas possuem diferentes níveis de comportamento em relação à melhoria. Empresas que ainda não compreendem a importância da melhoria tendem a culpar outros indivíduos quando algo vai mal, em vez de procurar razões da ocorrência do problema. Por outro lado, as organizações que já estão criando o hábito de melhoria visam utilizar ciclos formais para identificar e solucionar problemas, como reuniões e relatórios periódicos para análise de ocorrências.

### 5.4.1 Conceito de melhoria

A melhoria contínua deriva do kaizen, uma filosofia de contínuo melhoramento, que envolve todos os colaboradores da organização, de maneira que todos busquem melhorar suas atividades, um pouco a cada dia.

Shiba *et al.* (1997) argumenta que a melhoria contínua é um método sistemático de resolução de problemas e distingue três níveis. O primeiro deles, de controle, visa apenas a manutenção dos níveis operacionais; o segundo, reativo, visa o reestabelecimento do estado atual; e o terceiro, denominado de proativo, tem por objetivo o aumento de desempenho.

Lucinda (2010), argumenta que o principal objetivo da melhoria contínua na Gestão da Qualidade é aumentar a capacidade da organização em atender de maneira eficaz os seus clientes. Na busca pela melhoria contínua devem-se eliminar principalmente as causas dos problemas, para que seja evitada a sua reincidência.

Bessant *et al.* (1994) afirmam que melhoria contínua se relaciona com a capacidade de resolver problemas por meio de pequenos passos, alta frequência e ciclos curtos de mudança. Outro aspecto que é enfatizado pelos autores são os aspectos comportamentais, pois apontam a melhoria contínua como forma de não apenas superar a concorrência, como desenvolver seus colaboradores através da inovação e participação de todos. Dessa forma, se torna visível a necessidade de envolvimento do maior número de colaboradores da empresa, para que contribuam para pequenas melhorias nos processos e produtos e compartilhem sua experiência.

O resultado que se espera pela melhoria contínua é defendido por Moura (1997) como um caminho para a excelência. O autor define que a melhoria contínua é utilizada para obter melhores performance de processos, produtos e atividades da empresa. Para Toledo *et al.* (2017), o desafio da melhoria dos processos e serviços é um procedimento sem fim, porém com pequenas conquistas. Toledo *et al.* (2017) trazem ainda que, as ações precisam ser voltadas para a identificação de quesitos ineficientes internos e as soluções para suas causas raízes, reduzindo então os custos operacionais. As ações também devem ser preventivas para evitar falhas, recusas e devoluções dos produtos, além das reclamações e insatisfações de clientes.

Dentro desse contexto, observa-se que: “A melhoria contínua propõe mudanças incrementais ao longo de vários anos estas mudanças normalmente são pequenas e se localizam dentro da atual cultura da organização” (DALLA, 1998, p. 1). Nessa

direção, Shiba *et al.* (1997) argumentam que a melhoria contínua é um método sistemático de resolução de problemas e distingue-se em três níveis: Controle, Reativo e Proativo, sendo que o primeiro pretende manter a continuidade das suas competências operacionais, o segundo visa a melhora do que é feito atualmente, e a última, o aumento do seu desempenho.

Para o sucesso da implementação dentro dos seus processos, é necessário adotar uma cultura de pensamento enxuto entre seus colaboradores e investir em aprendizado, mantendo o engajamento de todos os envolvidos, evidenciando os resultados que foram obtidos nesse projeto, elevando a motivação dos envolvidos e incentivando-os a serem proativos nas suas áreas de atuações.

#### **5.4.2 Gerenciamento pelas diretrizes**

O GPD (Gerenciamento pelas Diretrizes) é um sistema de gestão que desdobra diretrizes em metas alcançáveis a todos os colaboradores. O método trata de ir desenvolvendo atividades que passam pelos âmbitos estratégico (alta gestão da empresa), tático (gestão intermediária, departamentos e áreas) e operacional (supervisão e coordenações ligadas à produção). Com esses desdobramentos, é possível envolver toda a empresa em direção aos objetivos estratégicos, segundo Falconi (2004).

O Gerenciamento pelas Diretrizes (GPD) possui sua origem no Japão na década de 1960, sendo chamado originalmente de *Hoshin Kanri*. O significado destas palavras é mostrado por Watson (*in* AKAO, 1997): *ho* significa método e *shin* significa agulha brilhante ou bússola. Então *Hoshin* é o método para estabelecer a direção estratégica. Já *Kanri* é o gerenciamento ou controle. Sendo assim, *Hoshin Kanri* é o gerenciamento pelas diretrizes, desdobramento das diretrizes ou desdobramento de metas-meios.

Segundo Cowley e Domb (1997), o GPD é derivado do gerenciamento por objetivos, tendo um foco original no planejamento estratégico, mas também sendo aplicável a todos tipos de planejamento (estratégico, operacional, financeiro, de projetos e outros).

De acordo com Whitcher e Butterworth (2001), o GPD permite que o gerenciamento das estratégias seja realizado através dos distintos níveis da empresa e através das diferentes funções hierárquicas, tornando possível a união dos esforços de toda organização a fim de alcançar os - objetivos chave do negócio.

Falconi (1992) descreve o conceito de diretriz como sendo o alinhamento entre a Diretriz principal de alta prioridade, isto é, a representação da visão estratégica contendo a direção que as atividades gerenciais precisam tomar, áreas prioritárias de atuação, etc; e os conceitos de “meta” e “procedimentos a serem seguidos para o cumprimento das metas da alta administração”, este último precisando, obrigatoriamente, ser definido por meio de fatos e dados.

O autor, por fim, descreve o termo “gerenciamento pelas diretrizes”, afirmando que o seu maior objetivo consiste em “[...] assegurar a garantia da qualidade em toda a empresa” (FALCONI, 1992), e constatando como obrigatórias para sua implementação a busca pelo alcance das metas da administração comprometidas pela alta direção, a compreensão por parte dos colaboradores acerca de seu posicionamento na companhia e suas responsabilidades e, por fim, “melhorar continuamente as operações da Rotina do Trabalho no Dia-a-dia, padronizando estas operações através do Método de Solução de Problemas [...]”

Para que possa funcionar de maneira verdadeira e proporcionar os resultados esperados, o GPD entende que é necessário conseguir alinhar todos os níveis de gestão da empresa. Somente com essa comunicação fluindo na mesma direção será possível realmente ter êxito.

## **5.5 Melhoria da qualidade na produção de filmes**

As principais funções das embalagens são: proteção ao conteúdo do produto, sem por ele ser atacado, resguardar o produto contra os ataques ambientais, favorecer ou assegurar os resultados do meio de conservação, melhorar a apresentação do produto, facilitar o transporte, e educar o consumidor (EVANGELISTA, 2003). Essas funções são empregadas de acordo com as características e especificações de cada produto.

A preservação da qualidade está diretamente relacionada com as características do produto, o sistema de embalagens utilizado e ainda o sistema de distribuição empregado. É preciso identificar quais os parâmetros críticos da perda de qualidade,

identificar e quantificar quais variáveis os influenciam e, ainda, identificar mecanismos de perda de qualidade, segundo o autor Sarantópoulos *et al.* (2022).

Dentre os maiores problemas recorrentes no setor de qualidade, está a presença de não conformidades. Os programas de melhoria da qualidade elevarão significativamente a rentabilidade, visto que sempre que se obter (comprar) um produto ou serviço, e o consumidor tiver suas expectativas atendidas ou excedidas, pode-se dizer que o vendedor lhe entregou qualidade, e essa empresa é considerada uma empresa de qualidade, pois além de qualidade de produção tem qualidade na entrega de um produto ou serviço (SHANG, 1994).

O mercado de embalagens tem disponibilizado a cada ano maior variedade de embalagens as quais, como citado anteriormente, devem ser escolhidas de acordo com os padrões exigidos para cada produto.

### **5.5.1 Principais não conformidades na produção de filmes**

Durante o processo de fabricação de filmes plásticos podem ocorrer certos defeitos que, por sua vez, podem influenciar o desempenho das embalagens confeccionadas com esses materiais. Em virtude do processo produtivo, sempre existe a possibilidade de uma determinada quantidade de embalagens apresentar-se com defeitos, segundo o autor Sarantópoulos *et al.* (2002). Alguns defeitos podem ser decorrentes de um mau ajuste de máquina, fazendo com que o lote ou parte do mesmo seja produzido fora da especificação. Esse tipo de defeito ocorre de forma sistemática durante o processo de fabricação da embalagem.

Ainda segundo o autor, ele enfatiza que em amostras padrão, os defeitos são mais difíceis de serem detectados comparativamente aos defeitos sistemáticos. Havendo uma suspeita que o defeito seja sistemático, uma segunda amostragem deve ser examinada (selecionada nas proximidades daquelas inspecionadas inicialmente, pressupondo-se que a posição da primeira linha tenha sido registrada). Caso as embalagens adjacentes também apresentem o mesmo tipo de defeito, então esse pode ser classificado como sistemático ou decorrente de uma falha temporária no processo que não foi registrada. Para confirmação dessa suspeita, recomenda-se a verificação de uma terceira amostragem.

As não conformidades, diariamente, ocorrem em diferentes setores da empresa, dentre eles destacam-se o setor de mistura, extrusão, laminação, impressão, tintas, corte, refile, expedição, administrativo e Plano e Controle de Produção (PCP). Para Marrafa (2006), a não conformidade é a deficiência em uma característica, especificação do produto, parâmetro de processo, registro ou procedimento, que torna a qualidade de um produto inaceitável, indeterminada ou fora de requerimentos estabelecidos.

Muitas vezes, erros que ocorrem internamente são liberados e chegam ao cliente que, ao analisar o produto e identificar as não conformidades, devolve o produto. Assim, ocorre o custo do retrabalho, além da má impressão, o que acarreta danos maiores, como perda do cliente (CARPINETTI, 2012).

Observa-se que as não conformidades têm forte impacto no chão de fábrica pois, além de gerar desperdícios para a empresa, afetam negativamente a produção.

### **5.5.2 Soluções aplicáveis às não conformidades na produção de filmes**

Para minimizar os erros e os defeitos, é fundamental que haja um cuidado rigoroso pelas equipes de qualidade e da produção, de forma a atender os requisitos impostos pela ISO 9001.

Rossato *et al.* (2016) cita que, para a conformidade, é necessário o senso de autodisciplina com o desenvolvimento do hábito de observar e seguir normas, regras, procedimentos, atender especificações, sejam escritas ou informais.

De acordo com Fedozzi (2014), sempre que existir uma não conformidade em uma organização, é necessário realizar ações corretivas para extinguir as causas das não conformidades, evitando a reincidência da mesma. Farooq *et al.* (2016) afirmam a necessidade de uma análise sistemática das interações entre os fatores de não conformidades identificadas no processo produtivo.

## **5.6 Resumo do embasamento teórico da pesquisa**

Com a finalidade de resumir os conceitos e definições dos tópicos abordados no presente trabalho, o Quadro 1 demonstra a base referencial utilizada na pesquisa.



**Quadro 1 – Resumo do embasamento teórico da pesquisa**

<b>Conceito</b>	<b>Definição</b>	<b>Autores</b>
Qualidade	Produto ou serviço que atende o solicitado pelo cliente de modo acessível e confiável.	PALADINI, 2012; FALCONI, 2014; LOBO, 2014; GARVIN, 2002.
Gestão da Qualidade	Rede de supervisão de atividades, trabalho em equipe, tomadas de decisões baseadas em fatos e dados e a busca constante de solução de problemas e a diminuição de erros.	CARPINETTI, 2012; MELLO <i>et al.</i> , 2009; BROCKA, 1995; LONGO e VERGUEIRO, 2003.
Objetivos da Gestão da Qualidade	Consiste na identificação, na compreensão e no gerenciamento dos processos, com objetivo de se atingir objetivos comuns.	MELLO <i>et al.</i> , 2009.
Principais abordagens da Gestão da Qualidade	Consiste no planejamento estratégico das organizações e na redefinição da estrutura organizacional, das normas de gerenciamento e procedimentos.	SLACK <i>et al.</i> , 1999; SASHKIN e KISER, 1994; RODRIGUES, 1999.
Gestão de Processos	Modelo de gestão organizacional, envolvendo um conjunto de sequências e atividades interligadas, com começo, meio e fim.	PAIM <i>et al.</i> , 2009; BARBARÁ, 2008; SLACK, CHAMBERS e JOHNSON, 2002.
Mapeamento de Processos	Consiste no desenho de processos, representações gráficas, possibilitando as análises de destes modelos e integração entre os setores envolvidos.	CURY, 2010; ARAUJO, 2011; OROFINO, 2009.
Padronização de Processos	Consiste em realizar determinadas tarefas sempre da mesma maneira, com o propósito de se alcançar sempre o mesmo resultado.	FALCONI, 2004; MELLO 2011; GARETH, 2002.
Indicadores de desempenho	Medem a eficiência e a eficácia e auxiliam na avaliação e gestão de projetos.	SCHMIDT; SANTOS e MARTINS, 2014; CUSTODIO, 2015; BAZI, 2015; ROZADOS, 2005.
Não conformidades, ações corretivas e preventivas	Processo que identifica um produto que não está de acordo, estabelecendo ações para melhorias e prevenções dos mesmos.	MELLO <i>et al.</i> , 2002; MARRAFA, 2006; POLI e MACHADO, 2003.
Gerenciamento de rotina	Controle sistemático e de melhoria contínua de cada processo em base diária e progressiva.	GALGANO, 1993; FALCONI, 2013; CHIAVENATO, 2009.
Soluções de problemas	Processo que começa pela identificação do problema, continua com análise para se determinar a causa e conclui com a tomada de decisão para a solução de problemas.	KEPNER e TREGOE, 1981; JURAN, 1992; SILVA, 2011; BOHN, 2000.

Ferramentas da Qualidade	Meios que facilitam a resolução de problemas que possam interferir no bom desempenho de um processo, produto ou serviço, e permitem que a melhoria contínua seja aplicada a uma organização.	PACHECO <i>et al.</i> , 2011; OLIVEIRA, 1996; FALCONI, 2004.
Conceito de melhoria	Métodos sistemático de resolução de problemas.	SHIBA <i>et al.</i> , 1997; LUCINDA, 2010; BESSANT <i>et al.</i> , 1994; MOURA, 1997; TOLEDO <i>et al.</i> , 2017; DALLA, 1998.
Gerenciamento pelas diretrizes	Método que trata de ir desenvolvendo atividades que passam pelo âmbito estratégico, tático e operacional.	FALCONI, 2004; WITCHER e BUTTERWORTH, 2001; COWLEY e DOMB, 1997; FALCONI, 1992.
Melhoria da qualidade na produção de filmes	Preservação da qualidade está diretamente relacionada com as características do produto, o sistema de embalagens utilizado e ainda o sistema de distribuição empregado.	SARANTÓPOULOS <i>et al.</i> , 2022; SHANG, 1994.
Principais não conformidades na produção de filmes	Defeitos decorrentes de um mau ajuste de máquina, fazendo com que o lote ou parte do mesmo seja produzido fora da especificação. Esse tipo de defeito ocorre de forma sistemática durante o processo de fabricação da embalagem.	SARANTÓPOULOS <i>et al.</i> , 2022; MARRAFA, 2006; CARPINETTI, 2012.
Soluções aplicáveis às não conformidades na produção de filmes	Para minimizar os erros e os defeitos é fundamental que haja um cuidado rigoroso pelas equipes de qualidade e da produção, de forma a atender os requisitos impostos pela ISO 9001.	ROSSATO <i>et al.</i> , 2016; FEDOZZI, 2014; FAROOQ <i>et al.</i> , 2016.

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

## 6 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo é reservado ao desenvolvimento metodológico com a finalidade de atender os objetivos definidos neste trabalho. A proposta é de aplicar conhecimentos e ferramentas técnicas de soluções de problemas com o propósito de reduzir o índice de não conformidades nos filmes produzidos pela Polo Films.

Segundo Cervo *et al.* (2007) e Gil (2008) em um sentido geral, método é a ordem, o caminho que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um certo fim ou resultado desejado. Nas ciências, entende-se por um método o conjunto de processos empregados na investigação e na demonstração de verdade ou o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para atingir o conhecimento.

### 6.1 Delineamento

Quanto aos objetivos, a pesquisa ocorreu de forma descritiva, pois foi feito um estudo detalhado do caso, com coleta de dados e análise dos mesmos. Segundo Gil (2002) nas pesquisas descritivas, normalmente, os pesquisadores possuem um vasto conhecimento do objetivo do estudo, em virtude dos resultados gerados por outras pesquisas.

Para Barros e Lehfeld (2007), na pesquisa descritiva realiza-se o estudo, a análise, o registro e a interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador, que deverá apenas descobrir a frequência com que o fenômeno acontece ou como se estrutura e funciona dentro de um sistema, método, processo ou realidade operacional.

Em relação a interpretação no tratamento de dados, foi desenvolvido como abordagem quali-quantitativa, quantitativa devido ao envolvimento dos dados numéricos e estatísticos específicos para cada necessidade encontrada na pesquisa e, qualitativa por apresentar análise detalhada das causas e efeitos dos dados levantados e a compreensão do problema em si.

Seguindo isso, Vergara (2000) aponta que, podem ser tratados quantitativa ou qualitativamente. Ele explica que ambas as técnicas podem ser combinadas em um mesmo estudo, ou seja, o pesquisador pode servir-se de uma estatística descritiva para suportar a interpretação.

O projeto proposto apresentou-se em forma de estudo do caso, visto que este se desenvolveu em torno do estudo do estado atual da organização no que tange a análise de não conformidades ocorridas no ano de 2022.

Segundo Yin (2002, p. 21) o estudo do caso “permite uma investigação para se preservar as características holísticas e significativas dos eventos da vida real” sabendo disso acontece a busca de dados da empresa relacionados à gestão da qualidade, procurando assim aprofundar e detalhar o estudo do caso.

De acordo com Andrade *et al.* (2017, p. 2), “o estudo do caso é um método de pesquisa estruturado, que pode ser aplicado em distintas situações para contribuir com o conhecimento dos fenômenos individuais ou grupais”. É afirmado que a escolha desse método se torna apropriada quando o pesquisador busca responder questões que expliquem circunstâncias atuais de algum fenômeno social, na formulação de como ou por qual fenômeno social funciona.

## **6.2 Coleta de dados**

Segundo Gil (1992) a coleta de dados é feita mediante concurso dos mais diversos procedimentos com a observação, a análise de documentos, a entrevista e a história, geralmente é utilizado mais de um procedimento.

Retomando-se os objetivos específicos do trabalho, tem-se:

- a) Identificar as não conformidades mais recorrentes na produção de filmes da Polo Films;
- b) Analisar as causas das não conformidades mais recorrentes;
- c) Propor ações capazes de eliminar ou minimizar as não conformidades mais recorrentes.

Quanto ao objetivo (a), realizou-se o registro através de uma folha de verificação ou *check list*, aonde a consulta foi mediante à base de dados da empresa sobre não conformidades (NCs) do produto, no período de 1º de janeiro à 30 de agosto de 2022. Para Carpinetti (2012), a folha de verificação serve para planejar a coleta de dados a partir de necessidades e dados futuros. A ferramenta é utilizada para facilitar e organizar o processo. Também é o ponto de partida de todo procedimento de transformação de opinião em fatos e dados.

Quanto ao objetivo (b), a coleta aconteceu por meio de entrevistas com as pessoas envolvidas no processo: colaboradores da fábrica, supervisores e representantes comerciais, que, segundo orientação da empresa pesquisada, eram as pessoas aptas a traduzir percepção do cliente. Segundo Gil (2002) a entrevista é uma técnica fundamental de investigação em diversos campos, onde parte relevante do desenvolvimento das ciências sociais das últimas décadas se deu graças a sua correta aplicação. Os entrevistados foram questionados sobre seu entendimento das causas das NCs mais recorrentes quanto às categorias do método 6M: máquinas, matérias primas, mão de obra, método, medições / informações e meio ambiente. De acordo com Santos e Candeloro (2006), a entrevista permite que o entrevistado traga à tona toda a sua subjetividade e riqueza de experiências, supondo-se que haja influência de perguntas previamente elaboradas com outras pautadas a partir das respostas e considerações dos entrevistados.

Quanto ao objetivo (c), a coleta também ocorreu por meio de entrevistas com os colaboradores da fábrica, supervisores de produção e qualidade e mediante apuração dos resultados obtidos da análise do objetivo (b), onde foram identificadas as causas raiz das NCs mais recorrentes. Os entrevistados foram questionados sobre possíveis ações para eliminar ou minimizar as causas raiz das NCs. A metodologia utilizada foi o PDCA, cujo objetivo é a identificação e organização dos processos e atividades desenvolvidas nos mesmos, com a finalidade de solucionar os problemas de forma eficaz e garantir o desenvolvimento planejado das atividades (LOBO, 2014).

O ciclo PDCA (Planejar, Executar, Controlar e Atuar) se baseia na busca da melhoria contínua, auxiliando a viabilização das diretrizes planejadas estrategicamente na empresa. Isso requer, contudo, a colaboração de todos os colaboradores. O mesmo não tem interrupções, o que não impede que um novo ciclo seja iniciado (FALCONI, 2014).

Conforme Yin (2002) sugere, as entrevistas devem ser conduzidas pelo modo a garantir o cumprimento do objetivo de cada pergunta do questionário, mas evitando que o entrevistado de alguma forma se sentisse ameaçado em responder as perguntas.

### 6.3 Análise de dados

Através dos dados obtidos com a coleta de dados, foi encontrada possíveis soluções para as informações levantadas. Através da teoria e referências essas serão confrontadas com as não conformidade encontradas procurando melhor colocação junto as mesmas.

Conforme o autor Gil (2008), após a coleta de dados, a fase seguinte é a de análise e interpretação. Estes dois processos, apesar de conceitualmente distintos, aparecem sempre estreitamente relacionados. A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para a investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante a outros conhecimentos anteriores obtidos.

Segundo o CTI (2012), a análise de dados deverá considerar a medição de satisfação dos clientes, os requisitos de conformidade do produto e as características e as tendências dos processos, produtos e/ou serviços, incluindo os fornecedores. Mello *et al.* (2009) acrescenta que além dessas, podem ser consideradas também as reclamações de clientes, os relatórios de não conformidade, os relatórios de auditoria e os resultados das reuniões e análises críticas.

Quanto ao objetivo (a), os dados foram analisados através do diagrama de Pareto. As NCs foram divididas em categorias de acordo com os tipos de problemas detectados. Silva (2017) pondera que é necessário conhecer as variáveis envolvidas para a tomada de ação. Isso ocorre porque os defeitos dos produtos e serviços aparecem quando não existe variabilidade no processo. Assim, em função do número de NCs, foi feita uma análise de Pareto para priorizar as três ou quatro categorias mais frequentes no período pesquisado. Segundo Sashkin e Kiser (1994), o Gráfico de Pareto é uma ferramenta usada para contar e demonstrar o número de vários tipos de defeitos ou problemas ao longo de um determinado período.

Quanto ao objetivo (b), foram utilizadas as ferramentas "diagrama de causa e efeito", que segundo Paladini (2012), objetiva a análise das operações dos processos produtivos, evidenciando causas que conduzem a determinados defeitos. Foi elaborado o referido diagrama a partir das respostas dos entrevistados, buscando-se encadear as respostas por meio do método dos porquês.

Quanto ao objetivo (c), o plano de ação ordenou-se por meio do diagrama 5W2H, que segundo o autor Falconi (2004) essa técnica consiste em equacionar o problema, descrevendo-o por escrito, da forma como é sentido naquele momento particular de: como afeta o processo, as pessoas, que situação desagradável o problema causa. Com a mudança do final da pergunta podemos utilizá-los também como plano de ação para implementação das soluções escolhidas.

A partir das respostas dos entrevistados, buscou-se listar as ações mais adequadas para eliminar ou minimizar as causas raiz das NC priorizadas.

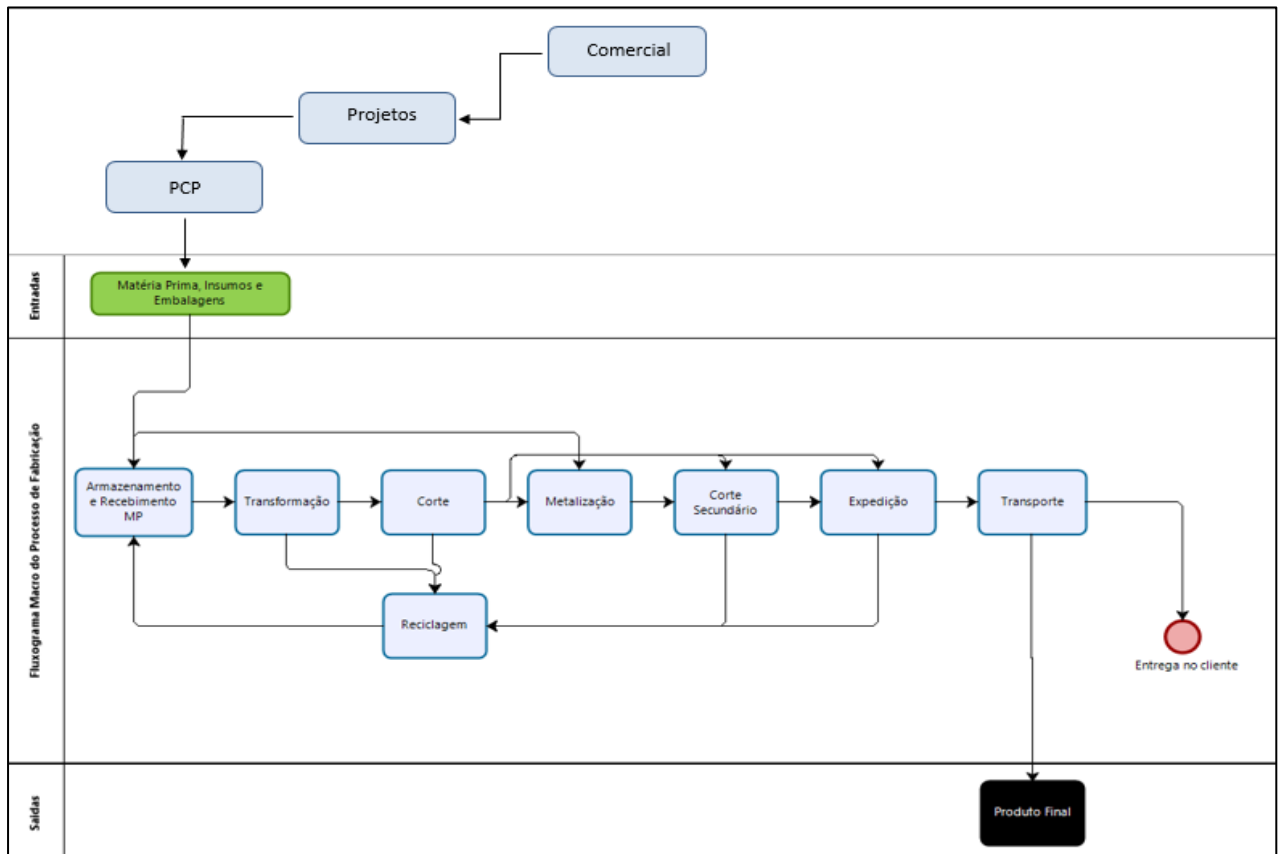
## 7 ANÁLISES E DISCUSSÕES DE RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os dados coletados através do banco de dados da empresa, observações das atividades no setor produtivo e entrevistas junto as pessoas envolvidas no processo. A análise de dados deste trabalho se fez necessária, afim de identificar as principais não conformidades e, em seguida, foi apresentado um plano de ação para diminuição das principais não conformidades encontradas, com o uso de algumas ferramentas da qualidade estudadas.

### 7.1 Descrição do atual processo de fabricação na empresa Polo Films

O processo de fabricação para obtenção do filme de BOPP é composto pelas seguintes etapas: comercial, projetos, PCP, recebimento e armazenamento da matéria - prima, transformação, corte, metalização, corte secundário, expedição e transporte.

Figura 16 – Fluxograma do processo produtivo da Polo Films



Fonte: Dados da Empresa (2022).



O fluxograma da Polo Films está estruturado de forma que os pedidos entram por intermédio do setor comercial, onde são cadastrados e submetidos à aprovação financeira. Após essa etapa, os pedidos seguem para o setor de projetos, onde são realizados os cadastrados de fichas técnicas dos produtos e feita a liberação para a produção. A partir disso, o PCP faz a programação da produção. Essa programação é feita para cada setor individualmente, pois cada item pode passar por setores e máquinas diferentes. Assim, um produto poderá passar pelo setor transformação, aonde ocorre a fusão dos grânulos de matéria-prima, homogeneização e filtragem do material já fundido. Ao analisar-se o processo, nota-se que as maiores oportunidades de melhorias se dão em relação à etapa de extrusão, onde podem ocorrer uma variação de espessura como largura no filme.

Logo após vem o processo do corte e também o corte secundário, aonde esta zona consiste em um bobinador de duas posições com uma unidade de corte automático. Com esse bobinador, pode-se realizar a troca de rolos sem interromper o processo de produção. Há também o processo de metalização, onde o filme recebe uma camada adicional de alumínio, proveniente da evaporação dos fios de alumínio. Os filmes Metalizados e não metalizados seguem para o estoque e expedição. Todos os cortes de borda, restos ou filmes fora do especificado são enviados para a reciclagem e são submetidos a um processo de trituração resultando em um material granulado, onde parte deste material é reincorporado ao processo de fabricação de filme (reciclagem interna) ou segue para reciclagem externa. Após todo o processo realizado, o produto está pronto para seguir até o cliente final. Em cada processo, dependendo das especificações do produto, são feitos ajustes nas máquinas para que seja realizada a produção.

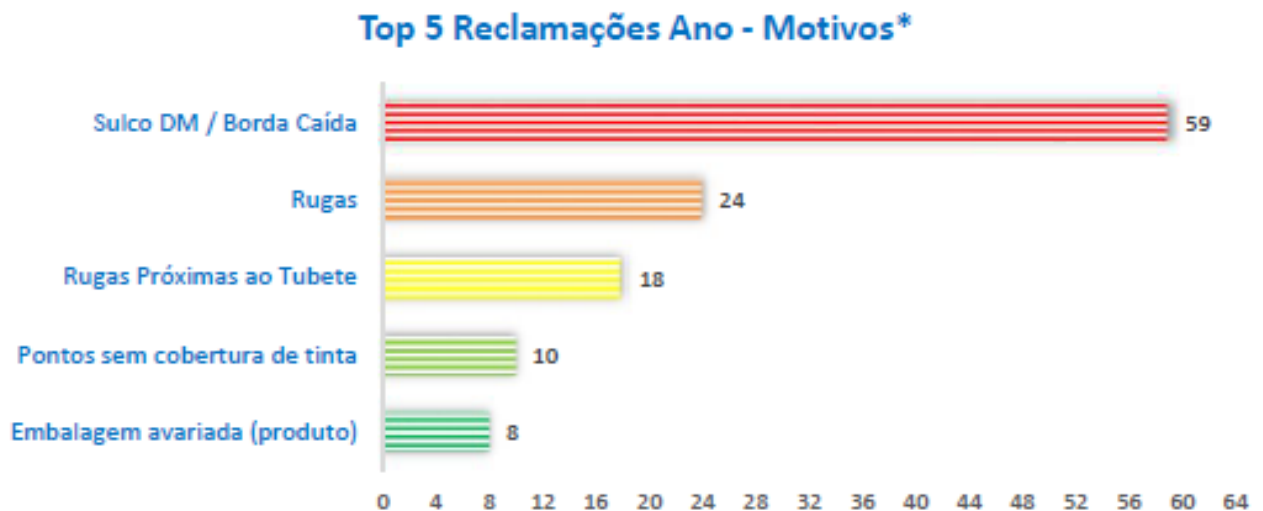
## **7.2 Identificação das não conformidades mais recorrentes na produção de filmes**

Sempre preocupada em atender as necessidades de seus clientes, parceiros e também consumidores, a Polo Films produz e comercializa filmes plásticos flexíveis a partir de matérias-primas de primeira linha. E para garantir a qualidade dos produtos, é estabelecido padrões de qualidade do início ao fim do processo, realizando diversas análises para certificar que os filmes estejam dentro das normas estabelecidas pelos órgãos reguladores e das demandas dos clientes.

Ainda assim, após a análise dos processos realizados na empresa, observação da produção e pesquisa feita com a área da qualidade foi possível identificar fatores que prejudicam a qualidade dos produtos.

Para apresentar os problemas encontrados relacionados a qualidade, foi feita uma análise do banco de dados da empresa, no período de 1º de janeiro à 30 de agosto de 2022, com foco para identificação das principais não conformidades encontradas, através de uma folha de verificação. Como já mencionado anteriormente pelo autor Aguiar (2002), as folhas de verificação são formulários utilizados para o registro de dados que serão analisados, ou seja, para quantificar a frequência com que certos eventos ocorrem, num certo período de tempo. Seu objetivo é organizar, simplificar e otimizar o registro das informações obtidas.

**Figura 17 – Dashboard das principais reclamações de clientes**



Fonte: Banco de Dados da Empresa (2022).

Segundo o Dashboard representado pela figura 17, identificou-se que o Sulco DM/Borda caída é o defeito que deve ser priorizado, totalizando 59 reclamações. Com isto, é possível mencionar que esta é a principal falha de produção na Empresa Polo Films.

Após, identificou-se que Rugas é o segundo item a ser priorizado, totalizando 24 reclamações.

O último item que se identificou foi Rugas próximas ao tubete, fechando em 18 reclamações.

### 7.2.1 Sulco DM / borda caída

Este defeito possui uma série de ondulações na direção da máquina observadas na planura do filme. Sua causa provável pode ser através da variação de espessura (picos de espessura), estiramento e/ou resfriamento desbalanceado, conforme a figura 18 abaixo:

**Figura 18 – Imagem de sulco DM**



Fonte: Dados da Empresa (2022).

Já a figura 19 mostra como é o defeito de borda caída, onde no lençol do filme em que se observa, uma das laterais apresenta borda foruxa. Sua causa provável é quando há variação de espessura na extremidade do lençol do filme ou quando o defeito do sulco DM é cortado ao meio, conforme a figura 19.

**Figura 19 – Imagem de borda caída**



Fonte: Dados da Empresa (2022).

### 7.2.2 Rugas

O problema de rugas é identificado como dobras ou marcas de dobras que aparecem normalmente na direção da máquina ou na diagonal do filme. Ocorrem geralmente próximo ao tubete. Sua causa provável acontece quando há problemas com o bobinamento, conforme a figura 20.

**Figura 20 – Imagem de rugas na bobina**

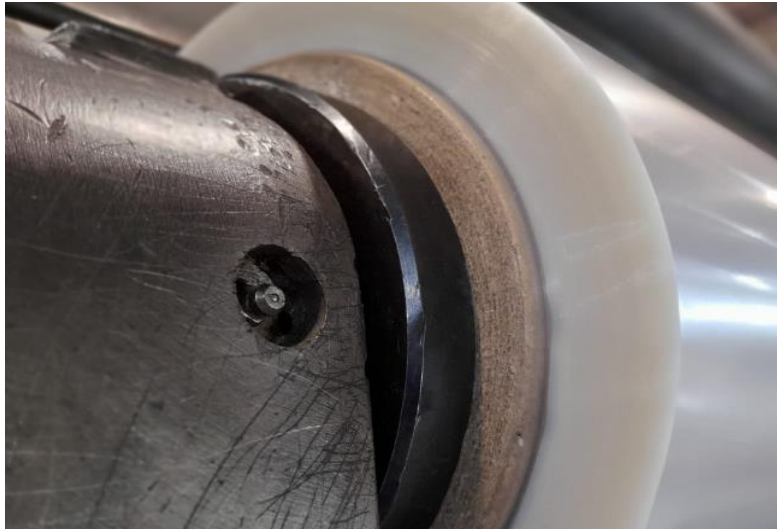


Fonte: Dados da Empresa (2022).

### 7.2.3 Rugas próximas ao tubete

São Rugas que ocorre acima de 12mm após o início do bobinamento, podem ser causadas por diversas variáveis como: Chucks (dispositivo de fixação dos tubetes em máquinas) com folga, braço de acoplamento da máquina desalinhado; PDF (receita) onde vai determinar contato, velocidade e rampa de aceleração; e a qualidade dos tubetes como, empenamento, resistência, diâmetro interno e qualidade do papel utilizado, conforme a figura 21.

**Figura 21 – Imagem de rugas na bobina**



Fonte: Dados da empresa (2022).

### **7.3 Análise das causas das não conformidades mais recorrentes**

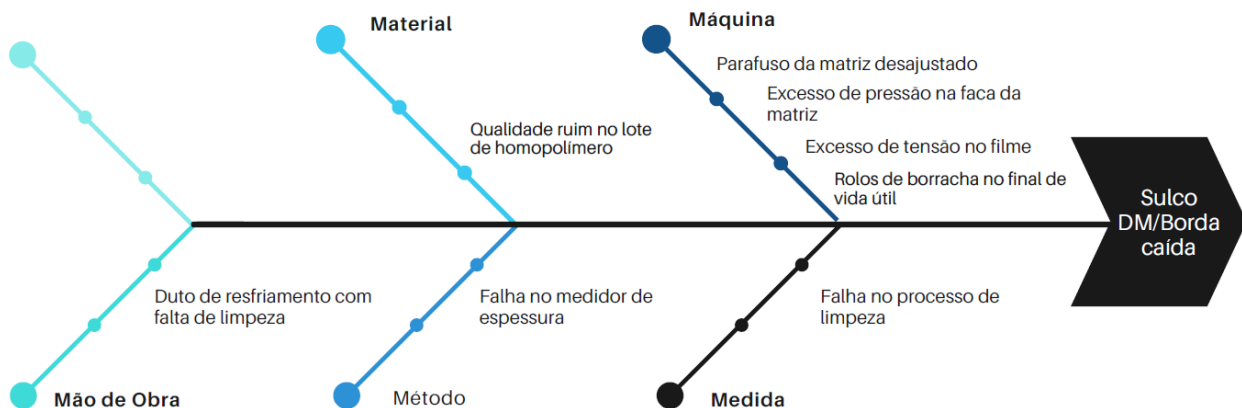
Conforme as análises feitas, foram entrevistadas pessoas envolvidas no processo, como operadores das máquinas, Engenheiro (a) da Qualidade e Supervisor de produção, esclarecendo sobre seu entendimento referente as possíveis causas das NCs encontradas na produção de filmes, através do Diagrama de causa e efeito, sendo que, esta, contribuiu para que se chegasse a causa raiz dos problemas, através da espinha de peixe.

Segundo Paladini (2012), o diagrama de causa e efeito objetiva a análise das operações dos processos produtivos, evidenciando causas que conduzem a determinados defeitos.

#### **7.3.1 Análise para o defeito sulco DM / borda caída**

A figura 22, mostra o diagrama de causa e efeito que apresenta as causas mais prováveis para o defeito sulco DM / Borda caída que podem estar relacionados a material, máquina, mão de obra, método e medida.

**Figura 22 – Diagrama de causa e efeito Sulco DM / Borda caída**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Conforme o diagrama apresentado, com relação a material identificou-se qualidade ruim do lote de homopolímero.

Referente a máquina verificou-se parafuso da matriz desajustado, excesso de pressão na faca de ar matriz, excesso de tensão no filme e rolos de borracha no final de vida útil.

Referente a mão de obra, foi possível identificar que o duto de resfriamento está com falta de limpeza, o que acaba impactando diretamente na qualidade do filme.

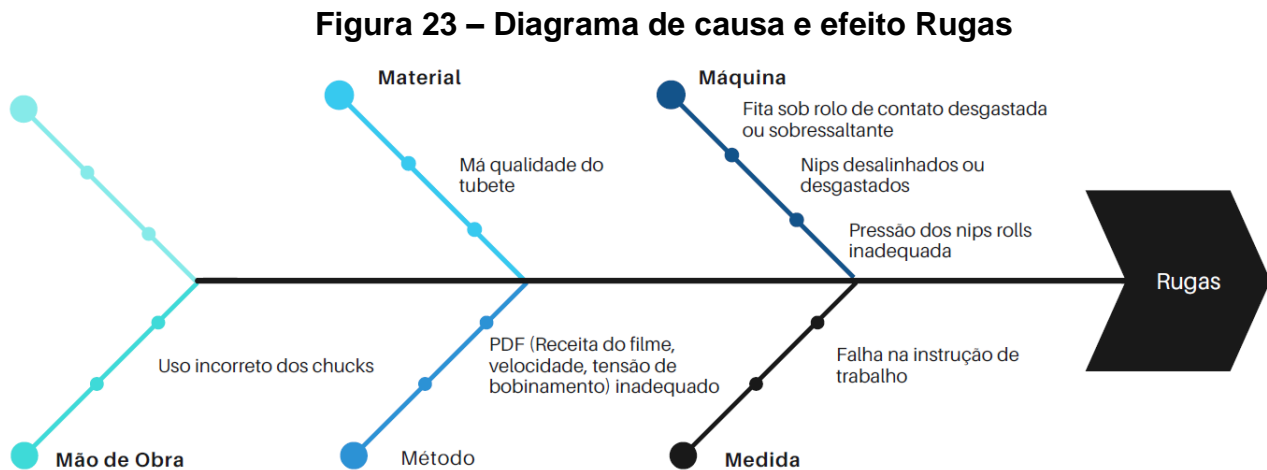
No método foi possível verificar que há uma falha no medidor de espessura, o que gera alterações na qualidade do produto, como também variação do custo de fabricação dos mesmos.

Quanto a medida, há uma falha, também, no processo de limpeza, o que deve ocorrer com uma maior frequência.

Desta forma, com base no consenso com o responsável pela empresa, identificou-se que as causas a serem priorizadas para se propor melhorias foram: falta de limpeza nos dutos de resfriamento, aonde será necessária uma frequência maior de inspeção, excesso de pressão na faca matriz, sendo necessário um acompanhamento maior da supervisão na atividade de inspeção dos dutos, e ausência de treinamento para a operação quanto ao procedimento padrão, o que acaba gerando excesso de tensão no filme, por não realizarem todas as etapas do processo.

### 7.3.2 Análise para o defeito rugas

A figura 23, mostra o diagrama de causa e efeito que apresenta as causas mais prováveis para o defeito de Rugas, que estão relacionados a material, máquina, mão de obra, método e medida.



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Conforme o diagrama apresentado, com relação a material verificou-se má qualidade do tubete.

Já com relação a máquina identificou-se fita sob rolo de contato desgastada ou sobre saltante, *nips* desalinhados ou desgastados, pressão dos *nips rolls* inadequada.

Na mão de obra foi possível perceber o uso incorreto dos *chucks*.

Referente ao método, verificou-se PDF inadequado, ou seja, é a receita do filme, onde podemos verificar a velocidade e tensão de bobinamento.

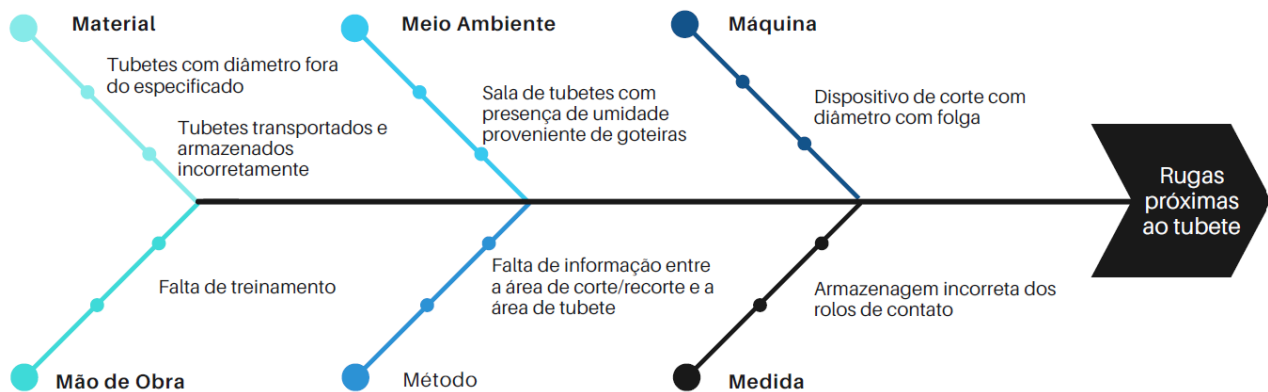
E por fim, quanto a medida, pode haver uma falha na instrução de trabalho, o que faz com que o produto não passe por todos os processos.

Desta forma, com base no consenso com o responsável pela empresa, identificou-se que as causas a serem priorizadas para se propor melhorias foram: substituição dos *nips* que estão desalinhados ou desajustados, verificação da pressão entre eles, pois isso determina se a velocidade está de acordo, e ausência de informação na instrução de trabalho, revisando o manual de operação.

### 7.3.3 Análise para o defeito Rugas próximas ao tubete

A figura 24, mostra o diagrama de causa e efeito que apresenta as causas mais prováveis para o Rugas próximas ao tubete que estão relacionados a material, meio ambiente, máquina, mão de obra, método e medida.

**Figura 24 – Diagrama causa e efeito Rugas próximas ao tubete**



Fonte: Elaborado pela autora (2022).

Conforme o diagrama apresentado, com relação a material identificou-se tubetes com diâmetro fora do especificado. Outro fator relacionado a material é o transporte de tubetes e armazenamento inadequado dos mesmos.

Com relação ao meio ambiente, identificou-se umidade na sala de tubetes, através da presença de goteiras que ocorre em dias de chuva.

Quanto a máquina, foi possível identificar o dispositivo da máquina com diâmetro com folga.

Referente a mão de obra, foi visto que há falta de treinamento, o que dificulta o trabalho correto para esta atividade.

Foi, também, possível identificar no método, que há falha de comunicação entres as áreas do corte/ recorte e sala de tubetes.

E por fim, quanto a medida, identificou-se a armazenagem incorreta dos rolos de contato na sala de tubetes.

Desta forma, com base no consenso com o responsável pela empresa, identificou-se que as causas a serem priorizadas para se propor melhorias foram: necessidade de melhorias na sala de tubetes para armazenagem correta dos produtos, falta de atendimento por parte do fornecedor atual, entregando tubetes com



o diâmetro fora do especificado, ausência de treinamento das equipes envolvidas no processo quanto a realização correta de armazenagem.

#### **7.4 Proposição de ações para eliminar ou minimizar as não conformidades mais recorrentes**

Diante dos problemas mencionados anteriormente, a seguir será apresentado as propostas para melhorias e redução das principais não conformidades. Buscou-se a aplicação da ferramenta 5W2H e, em seguida, foi montado um plano de ação para cada um dos problemas encontrados.

A ferramenta 5W2H de acordo com Melo *et al.* (2016) consiste no plano de ação que objetiva a realização de um *check list* para tornar preciso o resultado pretendido, através da realização de perguntas que permitem, por meio de perguntas e respostas, a obtenção de um planejamento para a tomada de decisão no que diz respeito às ações que devem ser realizadas.

##### **7.4.1 Plano de ação sugerido para tratar sulco DM / Borda caída**

Como plano de ação para o defeito de Sulco DM/borda caída, foram definidos os meios para atacar as principais causas referentes a esse defeito, conforme o quadro 2.

**Quadro 2 – Plano de ação para tratar Sulco DM/Borda caída**

Causas priorizadas	O que?	Por quê?	Onde?	Quem?	Como?	Quando?	Quanto?
Duto de resfriamento com falta de limpeza	Criar frequência de inspeção dos dutos da BMS - trimestral	Falta de conferência no duto após fixação do mesmo	Em todas as máquinas BMS's	Engenheiros de Processo e Técnicos de Manutenção	Incluir no procedimento padrão a inspeção trimestral dos dutos e ,também, a limpeza com maior frequência	Até 30/11/22	R\$ -
Excesso de pressão na face matriz	Inspencionar dutos do TDO	Buscar vazamentos ou irregularidades no fluxo de ar	Em todas as máquinas BMS's	Engenheiros de Processo e Técnicos de Manutenção e Supervisor de Produção	Elaboração de POPs para realização da tarefa, e o acompanhamento periódico destas atividades por parte da supervisão.	Até 30/11/22	R\$ -
Excesso de tensão no filme	Treinar operação quanto ao procedimento para verificação do duto	Para conhecimento da operação	Em todas as máquinas BMS's	Engenheiros de Processo e Supervisores de Produção	Treinamento da operação para execução correta da atividade, e o acompanhamento periódico por parte da supervisão.	Até 30/11/22	R\$ -

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As propostas apresentadas no quadro acima possuem como objetivo, diminuir os problemas referente a Sulco DM/borda caída, sendo que a primeira causa é referente ao duto de resfriamento com falta de limpeza, aonde será incluído no procedimento padrão a realização da inspeção trimestral nos dutos, como também, a limpeza com maior frequência.

A segunda proposta será verificar o excesso de pressão na faca matriz, inspecionando o duto de TDO para buscar vazamentos e irregularidades no fluxo de ar, através da elaboração de um procedimento padrão para a realização da tarefa, e o acompanhamento por parte dos supervisores.

Para a terceira proposta foi identificado excesso de tensão no filme, aonde será necessário treinar a operação quanto ao procedimento padrão de verificação do duto, e, também ocorrerá um acompanhamento periódico por parte da supervisão.

#### **7.4.2 Plano de ação sugerido para tratar rugas**

Como plano de ação para o defeito de Rugas, foram definidos os meios para atacar as principais causas, conforme o quadro 3.

**Quadro 3 – Plano de ação para tratar rugas**

Causas priorizadas	O que?	Por quê?	Onde?	Quem?	Como?	Quando?	Quanto?
Nips desalinhados ou desajustados	Substituir Nip chama e Nip corona	Deformação dos Nips o que acaba gerando má qualidade no filme	Em todas as máquinas BMS's	Engenheiro de produção e Técnicos de Manutenção	Incluir no procedimento padrão a realização de reparos de manutenção com uma frequência de a cada 15 dias	Até 30/11/2022	R\$ -
Pressão dos nips rolls inadequada	Medir velocidade de todos os rolos do Pull Roll	Identificado variação de frenagem	Em todas as máquinas BMS's	Engenheiro de produção e Técnicos de Manutenção	Verificação da pressão dos nip rolls conforme indicação do protocolo padrão, ajustando conforme necessário	Até 30/11/2022	R\$ -
Falha na instrução de trabalho	Revisar manual de operação incluindo a orientação para verificação de resíduos na grelha do queimador chama em casos de quebra ou partida de máquina	Identificado excesso de tratamento no filme	Em todas as máquinas BMS's	Engenheiro de Processos e Supervisores de Produção	Inclusão da orientação no procedimento padrão, treinamento para correta execução da atividade e o acompanhamento periódico destas atividades por parte da supervisão.	Até 30/11/2022	R\$ -

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As propostas apresentadas no quadro acima têm como objetivo diminuir as principais falhas que ocorrem com o defeito rugas, sendo a primeira proposta apresentada é referente aos *nips* desalinhados ou desajustados, onde será incluído no procedimento padrão a realização de reparos de manutenção com uma maior frequência, pois foi identificado que há uma deformação nos *nips*, o que acaba gerando o defeito ao final do produto acabado.

Na segunda proposta apresentada verificou-se pressão nos *nips* inadequada, onde será medida a velocidade de todos os rolos do *Pull Roll*, pois verificou-se que há uma variação na frenagem, o que acaba gerando uma má formação no filme. Aconselha-se também que seja verificada a pressão entre eles, conforme o protocolo padrão, realizando os ajustes necessários.

Para a terceira proposta identificou-se falha na instrução de trabalho, onde será revisado no manual de operação, incluindo a orientação para verificação de resíduos na grelha do queimador chama em casos de quebra ou partida de máquina, pois notou-se que há um excesso no tratamento no filme, como também, será feito um acompanhamento periódico por parte dos supervisores.

#### **7.4.3 Plano de ação sugerido para tratar rugas próximas ao tubete**

Como plano de ação para o defeito de Rugas próximas ao tubete, foram definidos os meios para atacar as principais causas conforme o quadro 4.

**Quadro 4 – Plano de ação para tratar rugas próximas ao tubete**

Causas priorizadas	O que?	Por quê?	Onde?	Quem?	Como?	Quando?	Quanto?
Tubetes transportados e armazenados incorretamente	Realizar melhoria na sala de tubetes	Melhorar armazenamento e alteração do layout	Sala de tubetes	Engenheira Simone e Supervisores de produção	Alterando o layout da sala para melhor armazenagem, treinamento sobre como realizar o transporte e a armazenagem do produto, e o acompanhamento periódico dos superiores.	Até 30/11/22	R\$ -
Tubetes com diâmetro fora do especificado	Desenvolver novo fornecedor de tubetes	Fornecedor atual não atende a especificação do produto	Polo Films	Analista de Processos Vinicius	Realizar testes com novos fornecedores, elaborar um procedimento padrão, aonde, possa estabelecer critérios de desenvolvimento de programas de qualidade semelhantes aos da empresa.	Até 30/11/22	R\$ -
Falta de comunicação entre as áreas do corte/recorte e sala de tubetes	Realizar treinamento junto aos envolvidos no processo	Dificuldade no repasse de informações internas, e falta de controle e compreensão entre as áreas	Supervisor de produção e área da Qualidade	Sala de tubetes e área de produção	Treinamento das funções com os responsáveis pela execução da atividade, realizar reuniões e eventos de alinhamento entre as áreas, e o acompanhamento periódico destas atividades por parte da supervisão.	Até 30/11/22	R\$ -

Fonte: Elaborado pela autora (2022).

As propostas apresentadas no quadro acima têm como objetivo diminuir as principais falhas que ocorrem com o defeito rugas próximas ao tubete, sendo a primeira ação para os tubetes transportados e armazenados incorretamente, aonde será feita a alteração do layout da sala, e o treinamento sobre como realizar o transporte e armazenagem correta do produto. Muito importante o acompanhamento periódico dos supervisores, pois quando estes identificarem algum funcionário não realizando o manuseio ou armazenamento correto, devem orientá-lo dos cuidados para poder manter o produto em perfeitas condições de uso.

Para a segunda proposta foi identificado o recebimento de tubetes com o diâmetro fora do especificado, pois o fornecedor atual, acaba que, por muitas vezes, não atendendo a especificação do produto. Sendo assim, será desenvolvido e iniciado testes com novos fornecedores, aonde será criado um procedimento padrão estabelecendo critérios quanto aos programas de qualidade semelhantes aos da empresa.

A terceira proposta é referente a falta de comunicação entre as áreas de corte/recorte e sala de tubetes, onde será realizado o treinamento das funções com os responsáveis pela execução da atividade também serão realizadas reuniões e eventos de alinhamento entre as áreas, e o acompanhamento periódico por parte da supervisão.

## 8 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo buscar a redução das principais não conformidades mais recorrentes na produção de filmes. Para isso, as ferramentas da qualidade serviram de base, uma vez que foram utilizadas desde a verificação inicial dos problemas até a sua solução.

Por meio da implementação das ferramentas da qualidade foi possível reduzir as não conformidades não somente nos setores mais afetados, mas sim de forma generalizada. Esta atitude, além de contribuir para a qualidade do produto, auxilia na melhoria dos índices internos e na possível redução de custos.

Quanto ao primeiro objetivo específico, identificar as não conformidades mais recorrentes na produção de filmes, considera-se que o objetivo foi atendido, pois foi possível detalhar todo o processo e suas particularidades.

Através de entrevistas com os envolvidos no processo, colaboradores da fábrica, representantes comerciais, foi possível identificar e analisar as principais causas das não conformidades envolvidas no processo de produção e distribuição, atende-se assim o segundo objetivo específico do trabalho.

O diagrama de causa e efeito possibilitou o conhecimento das principais causas que geram as principais não conformidades na produção dos filmes: sulco DM/Borda caída, rugas e rugas próximas ao tubete, fazendo com que se tenha uma melhor identificação, exploração e apresentação de causas e problemas, podendo relacionar o efeito a possível causa, atendendo-se ao terceiro objetivo específico.

A principal contribuição do trabalho para a empresa é relacionada à identificação de não conformidades. Portanto apresentando os benefícios da gestão da qualidade, mais do que um retorno financeiro, a empresa terá como vantagem a confiança nos seus processos, proporcionando uma maior satisfação do cliente e também uma maior confiabilidade dos seus colaboradores.

O fato da empresa já estar focada no uso das ferramentas da qualidade na produção de filmes, faz com que ganhe uma melhor produtividade, redução de custos bem como um produto de melhor qualidade. Entende-se que essa contribuição possui relevância, sendo possível identificar e até mesmo sugerir ações e ferramentas que possam ser úteis no dia a dia da empresa.



A realização deste estudo proporcionou um maior entendimento no tema bem como da empresa, além de mostrar a importância da gestão da qualidade nos dias atuais, frente às necessidades do mercado e também as exigências dos clientes.

Uma das limitações do trabalho sentida pela autora, foi de não conseguir estar presente, por mais tempo, junto ao processo produtivo da empresa durante o desenvolvimento e coleta de dados, portanto essa coleta acabou sendo abastecida somente através de entrevistas.

No desenvolvimento do trabalho, foi possível identificar oportunidades de estudos futuros, principalmente a área comercial, onde a troca de informações junto à área produtiva poderia trazer diversos ganhos para ambos os envolvidos. O fato de a área comercial estar vivenciando o dia a dia dos clientes faz com que eles tenham conhecimento das tendências e exigências do mercado, portanto, essa troca de informações promoveria uma melhor atuação na empresa frente as tendências.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Silvio. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

ANDRADE, S. R. *et al.* O estudo de caso como método de pesquisa em enfermagem: uma revisão integrativa. **Texto contexto - enferm.**, Florianópolis, v. 26, n. 4, nov. 2017.

ARAUJO, L. C. G. de; GARCIA, A. A.; MARTINES, S. **Gestão de processos: melhores resultados e excelência organizacional**. São Paulo: Atlas, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 9001:2008**: sistemas de gestão da qualidade - requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

BARBARÁ, Saulo. **Gestão por processos: fundamentos, técnicas e modelos de implementação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2008.

BARROS, A. J. S.; LEHFELD, N. A. S. **Fundamentos de metodologia científica: um guia para a iniciação científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

BASSARD, Michael. **Qualidade: ferramentas para uma melhoria contínua**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1994.

BAZERMAN, Max H. **Processo decisório: para cursos de administração e economia**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BESSANT, J. *et al.* Rediscovering continuous improvement. **Technovation**, [s.l.], v. 14, n. 1, p. 17-29, 1994.

BOHN, R. Stop Fighting Fires. **Harvard Business Review**, Boston, v. 78, n. 4, p. 82-92, 2000.

BROCKA, B.; BROCKA, M. S. **Gerenciamento da qualidade**. São Paulo: Makron, 1995.

CANDELORO, R. J.; SANTOS, V. dos. **Trabalhos acadêmicos: uma orientação para a pesquisa e normas técnicas**. Porto Alegre: AGE, 2006.

CANTIDIO, Sandro. Solução de problemas com o uso do PDCA e das ferramentas da qualidade. **Sandro Cantidio**, [s.l.], nov. 2009. Disponível em: <http://sandrocan.wordpress.com/tag/diagrama-de-causa-e-efeito/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade: conceitos e técnicas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

CARVALHO, M. M. **Gestão da Qualidade**: teoria e casos. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2012.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade**: teoria da qualidade. Rio de Janeiro, 2005.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração de recursos humanos**: fundamentos básicos. 7. ed. Barueri: Manole, 2009.

COWLEY, M.; DOMB, E. **Beyond strategic vision**: effective corporate action with hoshin planning. Newton: Butterworth-Heinemann, 1997.

CTI – CENTRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. **Sistema de gestão da qualidade – SGQ**: um guia para a qualidade organizacional. São Paulo: [s.n.], 2012.

CURY, Antonio. **Organização e Métodos**: uma visão holística. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DEMING, W. Edwards. **Qualidade**: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Marques-Sariva, 1990.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

FALCONI, Vicente. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

FALCONI, Vicente. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia a dia**. 9. ed. Nova Lima: Falconi, 2013.

FALCONI, Vicente. **Gerenciamento pelas diretrizes**. 4. ed. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviço LTDA, 2004.

FALCONI, Vicente. **O verdadeiro poder**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2009.

FALCONI, Vicente. **TQC**: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 7. ed. Rio de Janeiro: Bloch, 1992.

FALCONI, Vicente. **TQC**: controle da qualidade total (no estilo japonês). 9. ed. Nova Lima: Falconi, 2014.

FAROOQ, M. A. *et al.* An innovative approach for planning and execution of preexperimental runs for Design of Experiments. **European Research on Management and Business Economics**, [s.l.], v. 22, p. 155-161, 2016.

FAYOL, Henry. **Administração industrial e geral**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 1981.

GALGANO, Alberto. **Calidad Total**: clave estratégica para la competitividad de la empresa. Madrid: Díaz de Santos, 1993.

GARETH, Morgan. **Imagens da organização**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GARVIN, David A. **Gerenciamento a qualidade**: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. M. **Controle da qualidade handbook**: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo: Makron Books, 1992.

KEPNER, C. H., TREGOE, B. B. **O administrador racional**: uma abordagem sistemática à solução de problemas e tomada de decisões. São Paulo: Atlas, 1981.

LOBO, Renato Nogueiro. **Planejamento e controle da produção**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014.

LONGO, R. M. J.; WERGUEIRO, W. Gestão da Qualidade em serviços de informação do setor público: características e dificuldades para sua implantação. **Revista digital de biblioteconomia e ciência da informação**, [s.l.], v. 1, n. 1, p. 39-59.

LUCINDA, M. A. **Qualidade**: fundamentos e práticas para cursos de graduação. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MARRAFA, M. O gerenciamento das suas não conformidades. São Paulo, 2006. Disponível em: <https://www.banasmetrologia.com.br/textos.asp?codigo=2087&secao=revista>. Acesso em: 15 abr. 2022.

MASHALL JUNIOR, Isnard. **Gestão da Qualidade**. 8. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

MELLO, C. H. P. *et al.* **ISO 9001:2000**: sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2002.

MELLO, C. H. P. *et al.* **ISO 9001:2008**: sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços. 1. ed. São Paulo: Editoria Atlas, 2009.

MELLO, Carlos Henrique Pereira. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson, 2011.

MOREIRA, M. C. S.; PACHECO, D. A. J. Critical factors for the implementation of Standard OHSAS 18001. **Revista Espacios**, [s.l.], v. 38, 2017.

MOURA, L. R. **Qualidade simplesmente total: uma abordagem simples e prática da gestão da qualidade.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

NASCIMENTO, A. F. G. **Utilização da metodologia do ciclo PDCA no gerenciamento da melhoria contínua.** 2011. Dissertação (MBA em Gestão Estratégica da Manutenção, Produção e Negócios) - Faculdade Pitágoras, São João Del Rei, 2011.

OLIVEIRA, Sidney Teylor de. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade.** 2 ed. São Paulo: Editora Pioneira, 1996.

OROFINO, Antonio Carlos. **Processos com resultados: a busca da melhoria continuada.** Rio de Janeiro: LTC, 2009.

PACHECO M.; SAMPAIO, P.; RODRIGUES, C. Ferramentas da qualidade: estudo da sua aplicação e uso nas organizações certificadas. *In: ENEGI, 2011, Guimarães. Anais [...].* Universidade do Minho/Escola de Engenharia: Portugal, 2011. p. 237-239. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1822/15165>. Acesso em: 15 abr. 2022.

PAIM, R. *et al.* **Gestão de Processos: pensar, agir e aprender.** 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: teoria e prática.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

POLI, J. A.; MACHADO, C. B. **ISO 9001:2000 uma abordagem na prática.** São José dos Pinhais: Amaro, 2003.

RODRIGUES, M. V. C. **Ações para a Qualidade.** GEIQ, Gestão da Qualidade integrada para a Qualidade: padrão seis sigma, classe mundial. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2004.

RODRIGUES, M. V. **Processo de melhoria nas organizações brasileiras.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

ROSSATO, F; BOLIGNON, J. A. R.; MEDEIROS, F.S.B. **Estratégica para a implantação do programa 5S em uma cooperativa.** Latin American Journal of Bussines Management, [s.l.], v. 7, n. 2, p. 27-49, 2016.

ROZADOS, H. B. F. Uso de indicadores na gestão de recursos de informações. **Revista digital de biblioteconomia e ciência da informação**, Campinas, 2005.

SALERNO, Renata. As não conformidades mais comuns em auditorias de certificação. **Bureau Veritas**, São Paulo, 2014.

SARANTÓPOULOS, *et al.* **Embalagens Flexíveis.** [s.l.]: CETEA/ITAL, 2002.

SASHKIN, M.; KISER, K. J. **Gestão da qualidade total na prática: o que é TQM, como usá-la e como sustentá-la a longo prazo.** Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SHANG, Yu S. **Qualidade na prática**: um manual de liderança para gerências orientadas para resultados. Tradução de Joselita Vieira Wasniewski. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. **TQM**: quatro revoluções na gestão da qualidade. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

SILVA, Leandro Costa da. **Gestão e melhoria de processos**: conceitos, práticas e ferramentas. Rio de Janeiro: Brasport, 2015.

SILVA, Reinaldo Oliveira da. **Teorias da Administração**. 1. ed. São Paulo: Pioneira Thonson Learning, 2001.

SILVA, R. A.; SILVA, O. R. **Qualidade, padronização e certificação**. Curitiba: InterSaberes, 2017.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

TAYLOR, F. W. **Princípios de administração científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

TOLEDO, J. C.; BORRÁS, M. A. A. **Qualidade – Gestão de Métodos**. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos Científicos Editora, 2017.

VALENTINA, L. V. O. D. *et al.* **Desenvolvimento de um modelo integrado de reengenharia de processos com melhoria contínua para o redesenho de processos**. 1998. 236 f. Tese (Doutorado na área de Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

VIEIRA, S. **Estatísticas para a Qualidade**: como avaliar com precisão e qualidade em produtos e serviços. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. TQC – Gestão da Qualidade Total. Minas Gerais: Fundação Chistiano Ottoni-Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

WHITCHER, B. J.; BUTTERWORTH, R. Hoshin kanri: policy management in japasene-owned UK subsidiaries. **Journal of Management Studies**, [s.l.], v. 38, n. 5, p. 651-674, 2001.

YIN, Robert K. **Estudo do caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.