



CURSO TÉCNICO EM LOGÍSTICA

FORMAS DE UTILIZAÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS

**Marília / SP
2022**

FORMAS DE UTILIZAÇÃO DA GESTÃO DA QUALIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Logística da Etec Antonio Devisate, orientado pela Prof^a. Janaína Kelly de Jesus Nobre e Prof^a Vanessa Pivato, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Logística.

John Victor Scarquetti Ricardo RM: 18748

Luiz Felipe Alves Da Costa RM: 21673

Rodrigo Luiz Santos Silva RM: 19374

**Marília / SP
2022**

“Nenhum vento sopra a favor de quem não sabe para onde ir.”

Sêneca

RESUMO

O projeto tem como premissa mostrar formas aplicáveis quanto as ferramentas da gestão da qualidade nas indústrias, e sua influência para que os gestores possam obter melhores resultados com estratégias adequadas de processos, na mobilização dentro da área da logística com as ferramentas da qualidade, como forma de oferecer meios de forma clara e objetiva, com conteúdo para o âmbito profissional, nos processos industriais com as ferramentas da gestão da qualidade, relacionadas aos custos organizacionais otimizados, a minimização de desperdícios e prejuízos, a melhoria dos processos, possibilitando a tomada de decisões estratégicas e assertivas em uma organização. Para tanto, organizou-se um *e-book* como forma de facilitar o acesso às informações por meio eletrônico.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade. Gestores. Logística. Indústria. Ferramentas.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	5
HIPÓTESE	7
OBJETIVO GERAL	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
JUSTIFICATIVA	7
METODOLOGIA.....	8
RESULTADOS ESPERADOS	8
CAPÍTULO I	9
Conceitos de Gestão da Qualidade	9
CAPÍTULO II	11
AS FERRAMENTAS DA GESTÃO DA QUALIDADE.....	11
2.1 Fluxograma	11
2.2 Folhas de verificação	15
2.3 Diagrama de causa e efeito	16
2.4 Análise de Pareto	17
2.5 Histograma	19
2.6 Diagramas de dispersão	21
2.7 Gráfico de controle.....	22
CAPÍTULO III	24
APLICABILIDADE DO QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE	24
E-BOOK	27
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33

INTRODUÇÃO

A gestão da qualidade em indústrias é aplicada como uma base de diferenciação e como meio de vantagem competitiva na redução de custos, e em tornar eficiente os processos, agregando valor aos clientes. No Brasil, para se obter certificações, deve-se procurar certificadoras como o Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial (InMetro), cuja empresa com uma certificação, se integra em um sistema gerencial voltado a qualidade, como a avaliação de riscos como base para o sistema de gestão.

Um aspecto da gestão da qualidade é a liderança e o comprometimento da alta administração como prática de gestão, na contribuição do desempenho e inovação nas empresas. (ROLDAN; FERRAZ, 2017, p. 101)

A gestão da qualidade é uma ferramenta estratégica que promove uma visão sistêmica de toda empresa e está alinhada a conceitos e práticas reconhecidos mundialmente. (Gestão..., 2021)

Como exemplo de aplicação da gestão da qualidade, tem-se a rede McDonald's, que possui foco na gestão da qualidade como algo primordial. Os irmãos McDonald na década de 40, notaram que muitas lanchonetes não prestavam um bom serviço e tinham uma demora na linha de produção. E, na criação da rede McDonald's, reorganizou-se a cozinha, reduziram portfólio, implantaram um sistema de pedidos sem garçons e focaram exclusivamente o desempenho. Esse processo ficou conhecido como sistema *Speedee* e foi passado de filial para filial, auxiliando na expansão do negócio. (Exemplos..., 2021)

A qualidade de produtos e serviços é imprescindível hoje em dia dentro de qualquer organização que espera ter um futuro duradouro e lucrativo neste mundo globalizado e extremamente competitivo.

Hoje em dia está cada vez mais em pauta a satisfação total do cliente, por isso tantas empresas se empenham cada dia mais em satisfazer todas as necessidades de seus clientes, a ponto de o fidelizar para sua organização, de modo que este mesmo cliente procure sempre está mesma organização para a compra de seus produtos e serviços.

Além de fidelizar o cliente atendendo todas as suas expectativas, a organização precisa ter uma ótima gestão de qualidade, para que seus produtos e serviços sejam sempre padrão, atendendo a todos os requisitos estabelecidos pelos órgãos regulamentadores.

Existem diversos problemas apresentados no dia a dia das empresas de alimentos. Alguns destes problemas estão presentes não só nas empresas alimentícias, mas também em diversas empresas de vários ramos de atuação.

Alguns destes problemas que podem alterar a qualidade do produto são: mão-de-obra desqualificada, falta de investimento em maquinários, falta de comunicação entre os setores, terreno impróprio para construção da empresa alimentícia, falta de treinamento dos colaboradores para com as normas de qualidade exigidas.

Com base nas evidências apresentadas no presente projeto, tem-se como intuito fornecer as organizações e a quem possa interessar, as ferramentas usadas na gestão da qualidade das empresas em diversos seguimentos.

HIPÓTESE

A gestão da qualidade influencia nos resultados das empresas?

Para os gestores obterem resultados satisfatórios em suas equipes, quais são as melhores estratégias para se adotar?

OBJETIVO GERAL

Otimizar a gestão estratégica nas empresas por meio de dicas voltadas à gestão da qualidade com a construção de um e-book com a visão de melhorar a mão-de-obra qualificada nos setores produtivos e aprimorar a liderança dos gestores.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Melhorar a gestão da qualidade das empresas em geral;

Propor um ambiente que reflita o conceito da qualidade e sua aplicabilidade;

Indicar as ferramentas da gestão da qualidade para melhorar o ambiente de trabalho.

JUSTIFICATIVA

O mercado das indústrias poderá se beneficiar do projeto com foco aos gestores e líderes, trazendo o tema proposto em evidência, sabendo da recorrência dos erros a respeito da ausência da qualidade.

Nestes apontamentos, o projeto tem como premissa trazer formas aplicáveis da gestão da qualidade com ferramentas que tragam melhorias de processos, na mobilização dentro da área da logística com as ferramentas da qualidade, oferecendo melhorias de forma clara e objetiva, com conteúdo para o âmbito profissional nos processos industriais com as ferramentas da gestão da qualidade, em que o projeto tem como premissa trazer formas aplicáveis de gestão na melhoria de aspectos como: custos organizacionais otimizados, minimização de desperdícios e prejuízos, melhoria dos processos, possibilitando a tomada de decisões estratégicas e assertivas em uma organização.

METODOLOGIA

Através da metodologia os pesquisadores irão elaborar um *e-book* com pesquisas através de sites, livros, vídeos, apostilas e o conhecimento adquirido durante as aulas do curso Técnico em Logística.

Será descrito no trabalho o uso dos instrumentos de pesquisa com a aplicação de questionário pelo forms para se conhecer sobre o uso da gestão da qualidade nas empresas pelos colaboradores e as certificações utilizadas.

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se a melhora com os processos logísticos voltados à gestão da qualidade no ambiente das empresas.

Pretende-se com a pesquisa descobrir ferramentas que viabilizem a melhora nos processos organizacionais, com a diminuição de desperdícios e consequentemente de prejuízos ao dia a dia das empresas.

Como resultados espera-se ainda melhorar os conhecimentos técnicos dos colaboradores com estratégias voltadas à tomada de decisão.

CAPÍTULO I

Conceitos de Gestão da Qualidade

A preocupação com a qualidade dentro das organizações existe desde o início do século XX, no entanto, as diversas formas pelas quais as empresas planeiam, definem, obtêm, controlam, melhoram continuamente e demonstram a qualidade, tem sofrido grandes evoluções ao longo dos últimos tempos, respondendo a mudanças políticas, econômicas e sociais. (Mendes, 2007, p. 12).

Segundo Toledo (1997), a gestão da qualidade é entendida como a abordagem adotada e o conjunto de práticas utilizadas para obter-se, de forma eficiente e eficaz a qualidade pretendida para o produto. A gestão da qualidade de uma empresa envolve seus processos e se estende aos fornecedores e clientes.

Garvin (1992) considera que a gestão da qualidade evoluiu, ao longo deste século, em quatro estágios, os quais denomina de “eras” da qualidade e que são: inspeção, controle estatístico da qualidade, garantia da qualidade e gestão estratégica da qualidade.

Segundo Carpinetti (2012) as premissas aplicadas na etapa de inspeção não eram suficientes para se determinar a qualidade de um produto, em detrimento disso, surgiu o conceito de garantia de qualidade, a terceira etapa na escala de evolução da qualidade total, onde a mesma pregava a redução dos problemas e defeitos ao mínimo, sendo as técnicas utilizadas muito além dos métodos estatísticos culminando assim com o aparecimento de 4 aspectos distintos: os custos da qualidade, o controle da qualidade, o controle total da qualidade, a engenharia da confiabilidade e o zero defeito. Na quarta etapa da evolução da qualidade total, Carpinetti (2012) aborda que a gestão estratégica prega que a qualidade deve ser controlada do início ao fim, ou seja, desde a primeira até a última etapa do processo produtivo, cessando somente após a satisfação do cliente

Shiba, Graham e Walden (1997) abordam que a qualidade total surgiu através de uma nova filosofia e transformação do pensamento empresarial a respeito da qualidade como o foco no cliente, o trabalho em equipe, a tomada de decisões como opções de reorientação gerencial para que a busca de soluções e melhorias sejam os princípios norteadores para a diminuição de erros, integrando assim os processos e os sistemas produtivos aos suportes e procedimentos da qualidade.

A qualidade total, conforme Carpinetti (2012) passou por algumas etapas evolutivas, as quais podemos citar: a inspeção, o controle estatístico da qualidade, a garantia da qualidade e a gestão estratégica da qualidade. A inspeção está ligada a um sistema de padrões e medidas onde o uso de controle de atributos variáveis era bastante difundido, pois esta etapa preocupava-se com a verificação, por isso surgiu à necessidade de adoção de um controle estatístico da qualidade, onde a qualidade era avaliada através do percentual de defeitos encontrados em um lote.

Dentro do conceito de gestão de sistema de qualidade total, a gestão ficou marcada como uma nova filosofia gerencial, e deixou de ser um aspecto do produto e responsabilidade meramente de um departamento exclusivo, passando a ser um problema da empresa no contexto dos aspectos gerais de sua operação. (MACHADO, 2012, p. 38).

CAPÍTULO II

AS FERRAMENTAS DA GESTÃO DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade são conjuntos de metodologias que são utilizados para verificar, definir, medir, analisar e resolver problemas que afetam nos resultados das organizações. Essas ferramentas contribuem para solucionar os problemas de forma direcionada e assertiva.

As 7 ferramentas do controle da qualidade são: Fluxograma, Diagrama de Ishikawa (Espinha-de-Peixe), Folha de Verificação, Diagrama de Pareto, Histograma, Diagrama de Dispersão e Carta de Controle. Essas 7 ferramentas fazem parte de um conjunto de métodos estáticos elementares, que devem ser conhecidos por todas as pessoas envolvidas com a empresa, essas ferramentas devem fazer parte dos programas básicos de treinamento das organizações. (MAGALHÃES, 2010, p. 01)

As ferramentas da qualidade estão relacionadas ao desenvolvimento, a implementação, o monitoramento e a melhoria dos preceitos da qualidade nas organizações. Os programas e ferramentas da qualidade representam importantes e necessários instrumentos para que os sistemas de gestão da qualidade atinjam níveis máximos de eficiência e eficácia (BAMFORD; GREATBANKS, 2005)

2.1 Fluxograma

De acordo com Selemes; Stadler (2012, p.45), o fluxograma é uma ferramenta desenvolvida para desenhar o fluxo de processos, por meio de formas e pequenos detalhes. Trate-se de uma representação visual do processo e permite identificar nele possíveis pontos nos quais podem ocorrer problemas.

Por conseguinte, o fluxograma é uma ferramenta utilizada em várias áreas da organização para estudar, planejar, documentar e melhorar as etapas dos processos complexos, por meio de diagramas claros e fáceis de entender. (SELEMES; STADLER, 2012, p.45)

O Fluxograma tem como finalidade identificar o caminho real e ideal para um produto ou serviço com o objetivo de identificar os desvios. É uma ilustração sequencial de todas as etapas de um processo, mostrando como cada etapa é

relacionada. Utiliza símbolos facilmente reconhecidos para denotar os diferentes tipos de operações em um processo. (SELEMES; STADLER, 2012, p.46)

Através de figuras geométricas e outros elementos similares, o fluxograma quando bem elaborado consegue resumir as informações importante do fluxo, com a finalidade de simplificar e melhorar o entendimento dos dados e atividades, de forma clara e objetiva, assim é possível visualizar e compreender as rotinas de trabalho, compreender os processos e como eles são interligados, visualizar rotina de trabalho e monitorar as atividades desenvolvidas, afim de identificar os problemas e gargalos que geram desperdício e retrabalho. (SELEMES; STADLER, 2012, p.46)

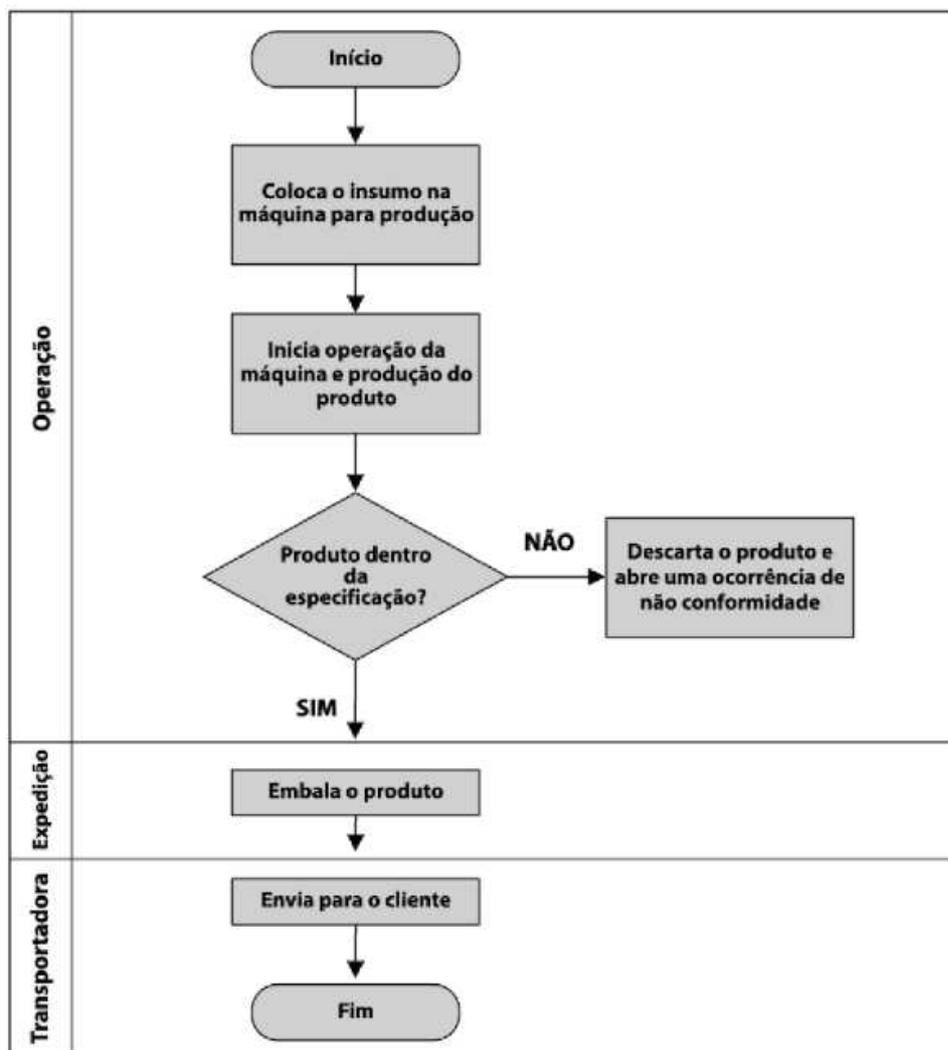
A Figura 1 representa os símbolos utilizados em um fluxograma com seus respectivos nomes e uma breve explicação de quando utilizá-los. Citando alguns símbolos, o losango representa decisão em um fluxograma, que conduz a dois ou mais caminhos. Por exemplo, na verificação de um produto antes de sua liberação, pode-se utilizar a seguinte pergunta: O produto está de acordo? Se a resposta for sim, o produto pode ser entregue ao cliente. Em caso negativo, não pode ser liberado.

Figura 1- Representação gráfica de um Fluxograma

Símbolo	Nome	Quando utilizar?
	Início ou fim	Todas as vezes que iniciar ou terminar o fluxograma de um determinado processo.
	Decisão	Todo processo existe um ponto de decisão que dependendo da situação ou decisão tomada poderão sinalizar dois ou mais caminhos. Um exemplo prático poderia ser após a verificação de um produto antes da sua liberação. Nesta situação poderíamos ter um símbolo de decisão com o questionamento: "O produto está conforme?". Caso positivo, o produto poderia ser entregue ao cliente, caso negativo, o produto não pode ser liberado.
	Processo	Este é o símbolo mais utilizado, pois ele serve para indicar as etapas no fluxo contínuo do processo. "Embarcar o produto", "Atendimento ao cliente", "Avaliar os produtos encaminhados pelos provedores externos", estes são apenas alguns exemplos de atividades que podem ser inseridos neste símbolo. Este símbolo nomeia quais são as etapas fundamentais de cada processo.
	Processo pré definido	Em todos os momentos em que existir uma etapa que já foi utilizada em outro lugar, ou seja foi pré definida em outro fluxograma, este é o símbolo mais indicado. Imagine que exista um fluxograma para o "tratamento de não conformidades" e para isto exista uma etapa de "Brainstorming", porém esta mesma etapa já está sendo utilizada em outro fluxograma de processo, logo o símbolo de "Processos pré definido" seria o mais indicado para contemplar esta tarefa.
	Operação Manual	Indicado para representar tarefas manuais existente no fluxo de um processo. Existem outras situações que este símbolo pode sinalizar etapas não automatizadas, as quais se repetirão até que sejam paradas manualmente. Há tarefas produtivas em que determinada máquina só pode ser interrompida por um esforço manual de algum colaborador, logo o símbolo de "operação manual" é o mais indicado.
	Conector	Sua finalidade é ligar um ponto ao outro no fluxo. Alguns fluxogramas de processos são altamente complexos e enormes, por isso além de utilizar um "fluxo de linha" para ligar uma etapa que esteja distante da outra, o símbolo do "conector" pode ser uma saída para tornar o desenho do fluxograma mais agradável e de fácil compreensão.
	Documento	Mostra uma etapa do processo em que é gerado um documento. Exemplificando, algum cliente aceita determinada proposta, logo podemos inserir este símbolo com a seguinte legenda: "O colaborador redige a proposta".
	Fluxo de Linha	Utilizado como conector entre os símbolos de um processo. Serve para indicar a direção em que os processos ocorrem.

Fonte: Certificação ISO (2021)

Figura 2 – Exemplo de um Fluxograma Funcional



Fonte: Ferramentas da Qualidade, 2022

A Figura 2 mostra um exemplo de um fluxograma funcional, exibindo as atividades de um processo entre as áreas ou seções, incluindo os responsáveis pelos setores e permite apontar gargalos no processo. Neste exemplo, tem-se a as fases de: operação, expedição e envio do produto pela transportadora em que se vê a verificação da inserção do insumo na máquina de produção e o início de sua operação. Na sequência é verificado se o produto se encontra dentro da especificidade adequada. Para tanto, utilizou-se os símbolos de um fluxograma desde o início da operação, os processos na execução e o fim. Se o processo for não, descarta-se o produto. Se for sim, continua-se a operação com a embalagem do produto e envio para o cliente pela transportadora, e finaliza-se a operação e o fluxo.

2.2 Folhas de verificação

A folha de verificação é utilizada para o planejamento e para a coleta de dados simples e organizada, definida como um formulário em que os itens a serem pesquisados já são impressos. Os mais utilizados são: verificação para a distribuição de um processo e classificação de defeitos (CARPINETTI, 2012, p. 78).

Segundo Corrêa e Corrêa (2012), a folha de verificação deve conter as verificações a serem realizadas no processo para que o problema não se repita e o procedimento correto possa ser realizado. A folha de verificação deve ser usada depois das outras ferramentas, pois garante que o ganho obtido pela aplicação das ferramentas anteriores não seja perdido ou esquecido depois que os problemas, deixarem de ocupar as atenções da operação. (CORRÊA E CORRÊA, 2012, p. 205)

Para Lobo (2013), as folhas de verificação possuem vantagens como a facilidade em ser usado por pessoas diferentes, para se permitir a redução de erros, garantindo dados relevantes e a uniformização do registro.

Há vários formatos de folhas de verificação. A Tabela 1 mostra como exemplo a verificação de um item de controle de um processo produtivo, conduzindo a informações de controle em dez lotes, em que as características quando ocorrem são marcadas por um x, como a característica manchas que possui nos lotes 3, 4, 7 e 9 na Tabela 1, e a rugosidade, nos lotes 3, 4 e 9. Na sequência, a Tabela 1 exibe como folha de verificação: a quebra durante a extração, as falhas de injeção e os problemas que ocorreram de soldagem, assinaladas as ocorrências nos lotes de 1 a 10.

Tabela 1 – Folha de Verificação na Ferramenta de Qualidade

Característica	Lote 1	Lote 2	Lote 3	Lote 4	Lote 5	Lote 6	Lote 7	Lote 8	Lote 9	Lote 10
Manchas			X	X			X		X	
Rugosidade			X	X					X	
Quebra durante a extração						X				X
Falhas de injeção		X			X				X	
Problemas de soldagem	X			X					X	

Fonte: Adaptado de QCmais Qualidade..., 2022

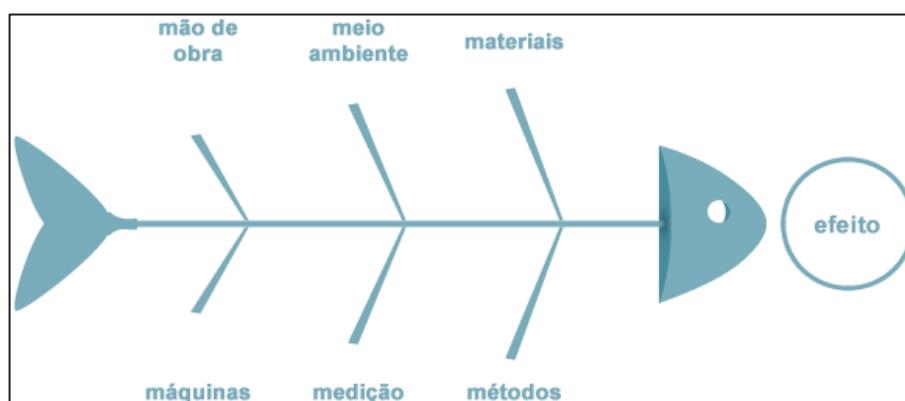
2.3 Diagrama de causa e efeito

Segundo Carvalho et al (2012), o diagrama de causa e efeito foi inventado em 1943 referindo-se ao seu criador, o engenheiro Kaoru Ishikawa. Esta ferramenta tem como finalidade analisar os processos produtivos. É uma ferramenta simples e eficaz na condução de opiniões e sugestões que auxiliem na melhoria contínua e análise de problemas. O objetivo é identificar as possíveis causas raízes de um determinado problema, sendo que é mais utilizada após a análise de Pareto (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Segundo Ishikawa (1993), o diagrama de Ishikawa, conhecido também como espinha de peixe ou diagrama de causa e efeito é uma das ferramentas da qualidade mais importantes no quesito de ações de melhoria contínua e controle da qualidade dentro de um estabelecimento, podendo com ele visualizar várias causas de problema dentro deste estabelecimento.

A Figura 3 mostra um exemplo de Diagrama de causa e efeito na jornada do gestor de uma indústria, sendo um gráfico que organiza o raciocínio em discussões de um problema prioritário na produção industrial, em que se vê no exemplo da Figura 4 as demandas que vão desde a mão-de-obra, itens ligados ao meio ambiente e os materiais, interligados aos setores de máquinas, medição e métodos, representados pelo gráfico da espinha de peixe.

Figura 3- Diagrama de causa e efeito



Fonte: jornada do gestor (2015)

O Diagrama espinha de peixe é uma representação gráfica simples de ser construída e de fácil entendimento. Por isso, traz diversos benefícios para a organização e para a equipe que a utiliza.

É uma ferramenta visual em formato de gráfico cuja sua função é auxiliar na análise de dados, a fim de procurar o principal problema a ser resolvido, tem como objetivo ajudar a equipe a chegar nas causas reais de problemas que acometem nos processos organizacionais de uma empresa.

2.4 Análise de Pareto

Segundo Corrêa e Corrêa (2012, p.197) teve início com práticas realizadas pelo economista italiano Vilfredo Pareto, que através de estudos verificou, que 80% da riqueza mundial estava nas mãos de 20% da população. Proporção 80/20 que ficou conhecida, pois ocorre em situações cotidianas das operações.

O método de Pareto é uma ferramenta que ajuda a ordenar e priorizar os problemas dentro de uma organização. O objetivo é dividir os problemas grandes em vários problemas menores transformando-os mais fáceis de serem resolvidos, permitindo que se estabeleçam metas concretas e possíveis de serem atingidas. (CAMPOS, 2004)

O diagrama de Pareto é um recurso gráfico utilizado para estabelecer uma ordenação nos problemas que devem ser sanados, e sua maior utilidade é a de permitir uma fácil visualização e identificação das causas ou problemas mais importantes.

Em um ambiente industrial, as análises coletadas servem para indicar aos gestores e líderes os locais onde estão os problemas e quais devem ser resolvidos diariamente, dessa forma, gestores e colaboradores direcionam seus esforços a soluções que acabam sendo efetivas para a soluções de problemas na empresa.

Assim, as Análises de Pareto fornecem informações valiosas para o desenvolvimento de estratégias mais assertivas, soluções eficazes e duradouras e para evitar a ocorrência de novas crises.

A Tabela 2 mostra um exemplo prático na construção de um diagrama de pareto, com o primeiro passo, criando-se uma tabela com os dados de interesse.

Tabela 2 – Exemplo na construção de um diagrama de pareto

Descrição da Falha	Total	% por falha	% Acum
Rebarbas	445	44%	44%
Diagrama Menor	234	23%	67%
Diagrama Maior	178	17%	84%
Sem usinagem	156	15%	99%
Outros	008	1%	100%

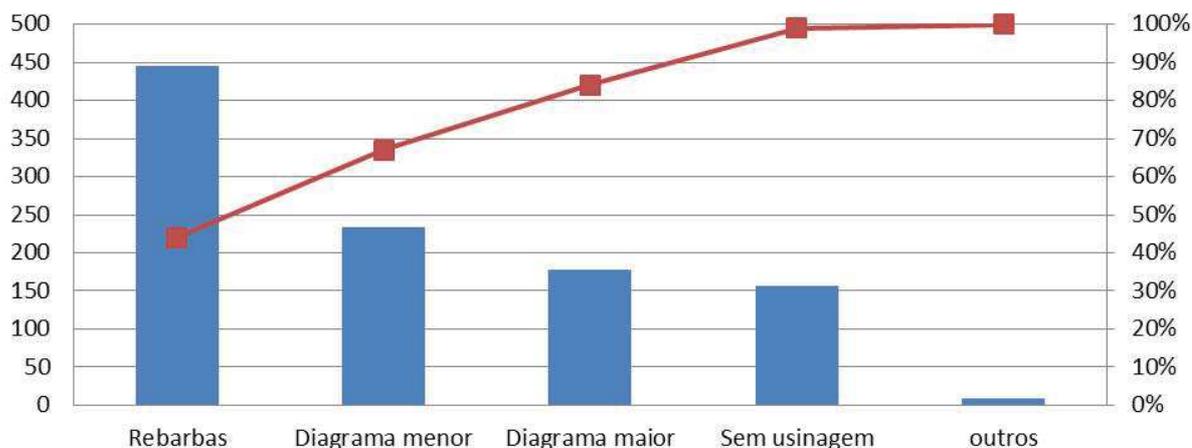
Fonte: citisystems (2012)

Na aplicação do diagrama de pareto, aplica-se passos básicos, como: primeiramente determinar o objetivo do diagrama, qual tipo de perda se quer investigar. Em seguida definir o aspecto do tipo de perda, deixando claro como os dados são classificados. Na tabela está representado pelo total de falhas por item.

É necessário em seguida realizar os cálculos de frequência e agrupar as categorias que ocorrem com baixa frequência sob a denominação “outros” e calcular também o total e a porcentagem de cada item sobre o total e o acumulado. Em seguida, determinar as frequências relativas e acumuladas que estão representadas no exemplo da Tabela 2 como: “% por falha” e % acum.

Após a criação da tabela, cria-se o gráfico, como apresentado pela Figura 5, que pode ser construído no Excel, sendo o gráfico uma composição de barra e linha, que são dispostos em 2 eixos verticais (y). O eixo à esquerda representa a quantidade de falhas e o eixo à direita representa a porcentagem acumulada. Visualizando a Figura 5, identifica-se onde estão os 80% dos problemas vitais. Neste caso, eles se concentram em: rebarbas, diagrama menor e diagrama maior. Portanto, para o envolvimento da equipe nas ações de resolução dos problemas, os esforços devem ser concentrados nestes 3 itens verificados no exemplo: rebarbas, diagrama menor e diagrama maior

Figura 4 - Análise de Pareto



Fonte: citisystems (2012)

2.5 Histograma

O histograma é utilizado na estatística, para descrever as frequências dos processos. Pode ser chamado de gráfico da variação de dados. Os histogramas trazem os dados de forma que possam ser facilmente visualizados e entendidos, sendo uma representação gráfica de dados obtidos através de observação (CARVALHO ET AL, 2012, P. 367-368).

A ferramenta de histograma demonstra através de um gráfico de barras verticais a distribuição de uma série de dados, permitindo a observação da distribuição da frequência de determinado dado, demonstrando a variabilidade ou tendência destes em determinada época (RODRIGUES, 2014).

Essa ferramenta representa um auxílio para identificação da variabilidade do processo, permitindo resumir as informações contidas em um grande conjunto de dados. Para cada dado, uma barra vertical é construída proporcionalmente a frequência que este dado ocorre, fornecendo a informação do quão frequente um determinado desvio ocorre dentro de um determinado grupo de dados (SAINI, 2014).

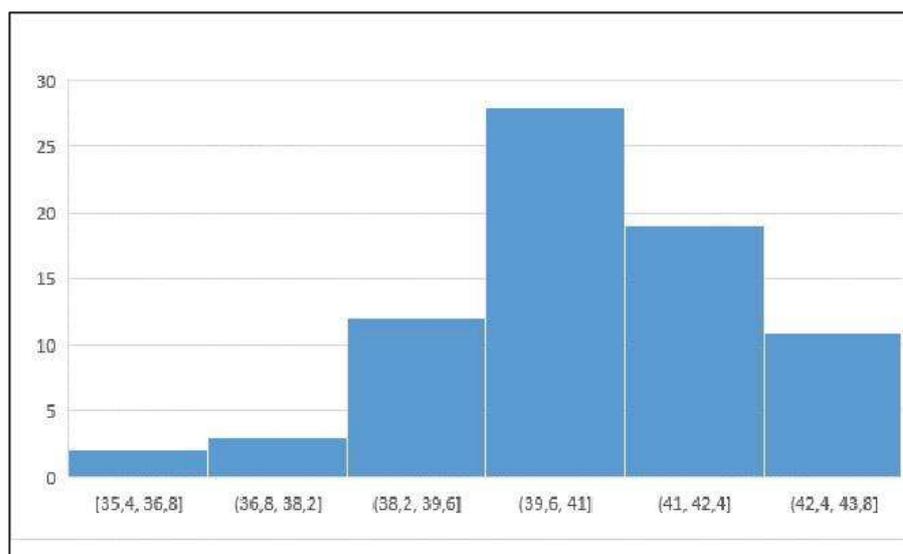
Figura 5 - Exemplo de Histograma

Amostras do Produto							
40,9	43,6	41,3	39,9	40,6	39,8	44,2	37,9
40,8	36,6	42,3	43,5	41,0	39,6	41,3	43,5
41,5	43,7	39,9	41,0	41,8	42,3	40,2	39,1
43,2	38,4	41,9	39,2	38,0	40,4	40,1	39,4
38,7	41,3	41,4	40,9	40,3	39,2	39,0	40,7
42,3	40,6	41,2	40,2	40,4	39,5	45,0	39,9
43,4	40,4	41,6	40,6	40,2	42,8	43,7	39,7
41,5	40,1	41,7	41,8	42,9	43,4	43,3	41,9
43,4	41,7	40,0	38,3	42,1	39,3	37,2	43,8
39,6	41,0	42,3	39,2	40,4	35,4	39,2	42,6

Fonte: Ferramentas da Qualidade, 2022

A Figura 5 mostra um exemplo prático de um histograma de uma indústria em como o responsável de uma linha de produção pode saber se a densidade de um produto metálico esteja conforme o esperado. Para tanto, coletou-se 80 amostras do produto.

Com a inserção dos dados no gráfico, a disposição ficou conforme é exibido na Figura 6. Analisando o gráfico, percebeu-se que as saídas estavam seguindo o padrão normal de variação. As amostras do produto analisadas ficaram dispostas próximas do centro em (torno de 80%), e que alguns frascos (em torno de 20%) apresentam concentração próxima dos valores mínimos. Ou seja, nessa amostra coletada a maior parte dos produtos estão em conformidade com o esperado. Entretanto, se o valor entre 35,4 a 36,8 fossem considerados não conformes, por exemplo, teríamos uma pequena quantidade de produtos fora das especificações planejadas, e a partir de então, poderia-se aplicar ações corretivas nesse processo.

Figura 6 - Gráfico dos dados do Histograma

Fonte: Ferramentas da Qualidade, 2022

2.6 Diagramas de dispersão

Segundo Carvalho et al (2012), os diagramas de dispersão são técnicas gráficas utilizadas para visualizar e analisar as relações entre variáveis, é um gráfico onde pontos no espaço cartesiano XY são usados para representar simultaneamente os valores de duas variáveis quantitativas medidas em cada elemento do conjunto de dados.

Existem alguns tipos de relacionamentos entre as duas variáveis, entre elas estão a relação positiva e negativa que pode ser visualizada e inexistente (CARPINETTI, 2012).

Segundo Carvalho et al (2012), mesmo que exista dificuldade para relacionar precisamente as variáveis é possível determinar uma avaliação muito próxima da realidade pela visualização do processo.

O diagrama de dispersão é um gráfico onde pontos no espaço cartesiano XY são usados para representar simultaneamente os valores de duas variáveis quantitativas medidas em cada elemento do conjunto de dados.

A Tabela 3 e a Figura 7 mostram um esquema do desenho do diagrama de dispersão. Neste exemplo, foram medidos os valores de duas variáveis quantitativas,

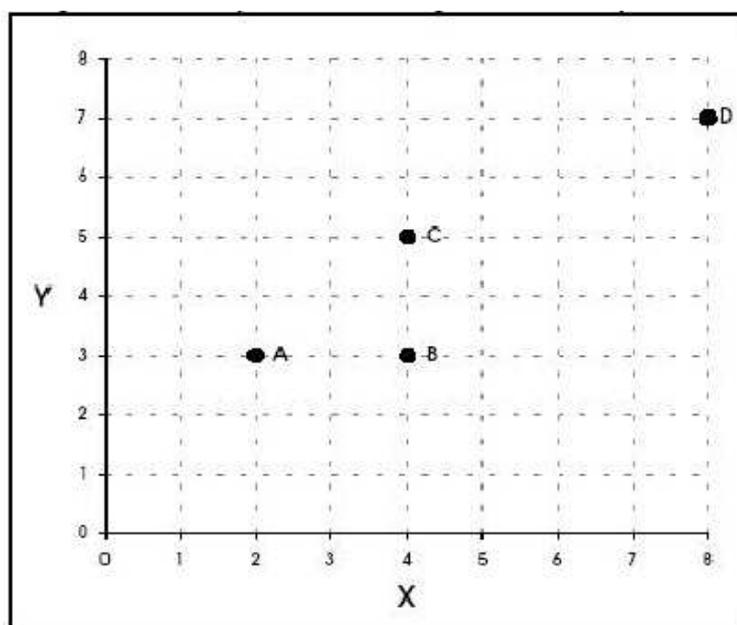
X e Y, em quatro indivíduos. O eixo horizontal do gráfico representa a variável X e o eixo vertical representa a variável Y.

Tabela 3 – Exemplo de Diagramas de dispersão

Indivíduos	Variável X	Variável Y
A	2	3
B	4	3
C	4	5
D	8	7

Fonte: O Diagrama de Dispersão, 2022

Figura 7- Esquema do diagrama de dispersão.



Fonte: O Diagrama de Dispersão, 2022

2.7 Gráfico de controle

Os gráficos de controle representam uma das técnicas estatísticas que servem de apoio ao controle da qualidade de um processo, fornecendo evidências de suas variações tanto de caráter aleatório quanto de caráter determinável. Eles permitem que se possa atuar no processo de forma preventiva, corrigindo possíveis desvios de qualidade, em tempo real, no momento em que eles estão ocorrendo, não deixando que a situação de possibilidade de ocorrência de não conformidade perdure e acabe com uma possível reprovação do lote final. (Toledo, 1987).

O monitoramento de processos deve ser permanente, devendo detectar a ocorrência de causas especiais para posterior eliminação, sendo que os gráficos de controle são muito utilizados para este fim (COSTA; EPPRECHT; CARPINETTI; 2012).

Os gráficos de controle foram desenvolvidos em 1920, pelo engenheiro Walter Andrew Shewhart. Esta ferramenta introduziu as bases quantitativas para a avaliação da qualidade e marcou o uso da estatística como instrumento básico da avaliação da qualidade em nível de processos. (CARVALHO, 2012, p. 374).

Tabela 4 - Controle de Produto, comparado a um Controle de Processo

TIPO DE CONTROLE	PRODUTO	PROCESSO
Ênfase	Detecção de defeitos	Prevenção de defeitos
Objetivo	Separar itens bons e ruins	Evitar itens ruins
Padrão de Comparação	Limites de especificação	Limites de controle
Tipo de Ação	Inspeção	Controle
Responsável	Operador ou inspetor	Todos os envolvidos

Fonte: Adaptado de Ramos (2000).

A Tabela 4 apresenta como exemplo a comparação entre as características do controle realizado no produto final e, o controle realizado durante o processo, sendo o Controle Estatístico do Processo (CEP) um sistema de prevenção de falhas, que leva o processo produtivo a ocorrer de maneira segura e sem grandes variações das características do produto, ou seja, mantendo-o dentro de padrões já estabelecidos. (Gráfico de Controle da Qualidade..., 2022).

O CEQ é utilizado para controlar os níveis de qualidade dos processos; é uma ferramenta estatística com a capacidade de identificar causas especiais (variabilidades) que podem prejudicar a qualidade dos produtos. Ele é adotado por diversas empresas, pois ajuda a sua permanência e crescimento do mercado. (Gráfico de Controle da Qualidade..., 2022).

CAPÍTULO III

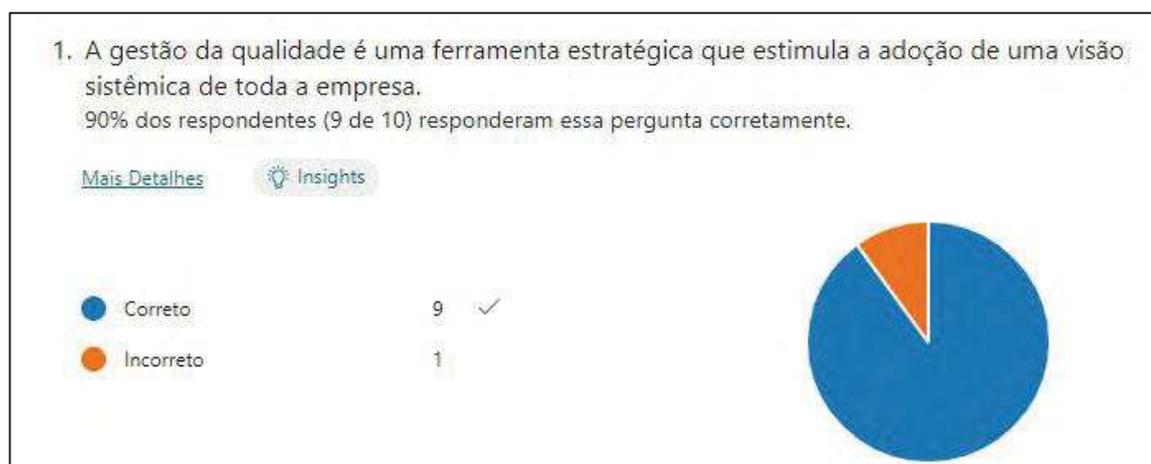
APLICABILIDADE DO QUESTIONÁRIO DA PESQUISA DAS FERRAMENTAS DE GESTÃO DA QUALIDADE

Aplicou-se uma pesquisa através de questionário *online* em indústrias da cidade de Marília. Para tanto, foi utilizado o recurso *forms* do e-mail institucional da Etec Antônio Devisate, através do endereço eletrônico *www.office.com*.

Participaram da pesquisa 10 pessoas de diferentes indústrias, com o intuito de contribuir na verificação das ferramentas utilizadas em suas rotinas profissionais relacionadas às ferramentas da gestão da qualidade nas empresas.

As figuras de 8 a 13 mostram os resultados obtidos do formulário aplicado no projeto.

Figura 8 - Visão sistêmica estratégica na gestão da qualidade



Fonte: Extraído do Formulário *office.com*

A Figura 8 verificou no formulário aplicado, a visão sistêmica estratégica que as pessoas têm com relação à gestão da qualidade na empresa, em saber como são seus estímulos de forma geral. Como respostas podia-se responder a duas opções, sendo elas: correto ou incorreto. Obteve-se 9 respostas com a opção (correto), e, 1 resposta com a opção (incorreto).

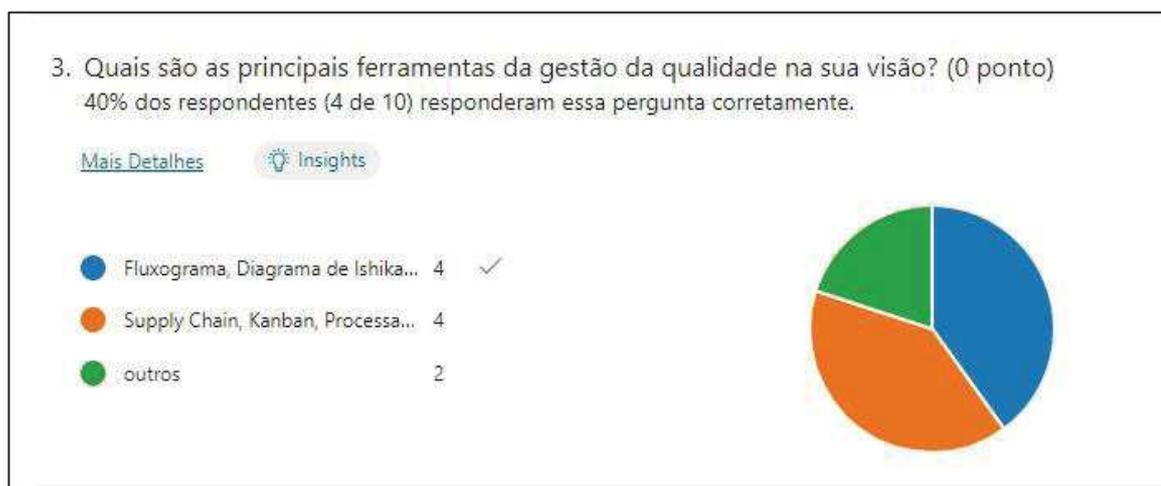
Figura 9 - Utilização de método de qualidade dos produtos e serviços



Fonte: Extraído do Formulário *office.com*

A Figura 9 mostra os resultados obtidos, relacionados aos métodos de qualidade de serviços ou produtos aplicado na empresa. Como respostas teve-se as opções: sim, plenamente; sim, parcialmente; não se utiliza; não sei informar. Obteve-se 100% de respostas a opção: sim, plenamente.

Figura 10 - Principais ferramentas da gestão da qualidade na visão pessoal



Fonte: Extraído do Formulário *office.com*

A Figura 10 verificou quais são as principais ferramentas da gestão da qualidade na visão dos entrevistados. Como opções, tinha-se: Fluxograma, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto; *Supply Chain*, Kanban, Processamento de pedidos, e a opção outros. Como respostas obteve-se: 4 pessoas responderam que as principais ferramentas da gestão da qualidade são Fluxograma, Diagrama de Ishikawa

e Diagrama de Pareto. Outras 4 pessoas responderam que são *Supply Chain*, Kanban e Processamento de pedidos. E, 20%, ou seja, 2 pessoas, responderam com a opção outros.

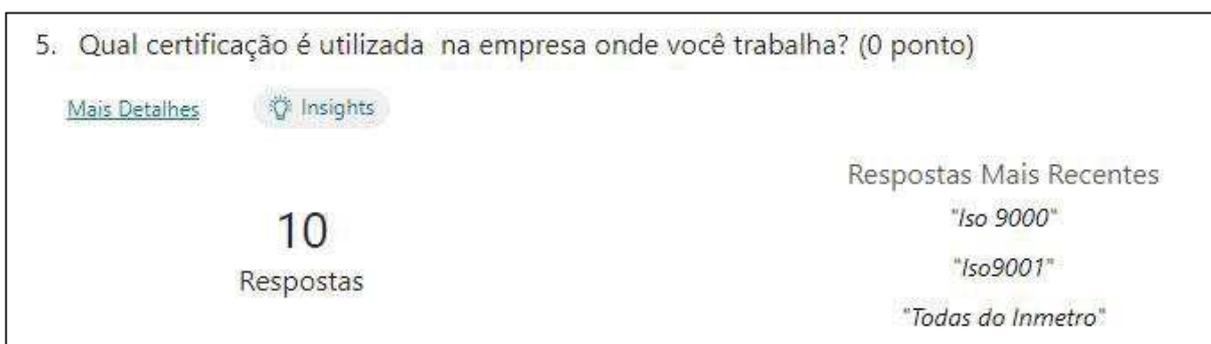
Figura 11 – A Empresa que você trabalha utiliza certificação



Fonte: Extraído do Formulário *office.com*

A figura 11 mostra os resultados obtidos, relacionados aos métodos de certificação utilizados na empresa. Como respostas tinham-se as opções: sim e não. Obteve-se como 100% de respostas a opção: sim.

Figura 12 - Certificação utilizada na empresa que trabalha



Fonte: Extraído do Formulário *office.com*

A figura 12 exibe os resultados obtidos, relacionados a qual método de certificação é utilizado na empresa em que se trabalha, sendo uma pergunta dissertativa. Como respostas obteve-se: 5 pessoas, correspondendo a 50% dos entrevistados, responderam que possuem a Certificação "ISO 9000". Como demais respostas obteve-se: ABNT, Abicap, Ohsas 18001 e InMetro.

Figura 13 - Objetivo de uma certificação para a empresa



Fonte: Extraído do Formulário *office.com*

A figura 13 mostra os resultados obtidos, relacionados aos objetivos de certificação utilizados na empresa. Como respostas tinham-se as opções: análise dos colaboradores; aumentar a lucratividade; melhoria dos processos em uma organização. Obteve-se como 100% de respostas a opção: Melhoria dos processos de uma organização, relacionados à gestão da qualidade nas empresas.

E-BOOK

O *electronic book (e-book)* ou livro digital, é um conteúdo que foi desenvolvido no presente projeto em forma de texto e imagens, apresentado no formato de um livro, em que se apresenta o histórico e as ferramentas da gestão da qualidade nas empresas.

O intuito foi de trazer a informação de forma facilitada aos gestores, com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), através das mídias sociais.

A plataforma utilizada para se elaborar o *e-book* foi o CANVA, que possui a versão gratuita e a versão paga para o seu desenvolvimento.

As Figuras nº 14 até a nº 18 mostram as principais telas do *e-book* com a formatação utilizada e o seu conteúdo com textos e imagens, que permitem uma fácil visualização das informações relacionadas as ferramentas de gestão da qualidade.

Figura 14 - Capa do e-book



Fonte: Autoria própria.

Figura 15 - Sumário do e-book

SUMÁRIO	
GESTÃO DA QUALIDADE.....	01
COMO SURTIU NAS EMPRESAS.....	02 a 04
FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	05
QUAL O FUTURO DA QUALIDADE?.....	01
QUAIS OS GANHOS COM A QUALIDADE NAS EMPRESAS?.....	01

Fonte: Autoria própria.

Figura 16 - Conceitos de Gestão da Qualidade nas Organizações

GESTÃO DA QUALIDADE

A GESTÃO DA QUALIDADE É UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA UTILIZADA EM MAIOR PARTE DAS GRANDES INDÚSTRIAS PELO MUNDO, POIS NOS DIAS DE HOJE COM A GLOBALIZAÇÃO DAS EMPRESAS É GERADO UMA MAIOR CONCORRÊNCIA ENTRE AS MESMAS, ELAS TEM COMO OBJETIVO A MELHORIA CONTÍNUA PARA SUAS ORGANIZAÇÕES.

PARA UMA EMPRESA RECEBER O CERTIFICADO DE QUALIDADE, E CONSEQUENTEMENTE SER MAIS VISÍVEL MUNDO A FORA, É NECESSÁRIO QUE ELA ESTEJA NOS PADRÕES DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA E QUALIDADE INDUSTRIAL (INMETRO) CUJA EMPRESA COM ESTA CERTIFICAÇÃO, SE INTEGRA EM UM SISTEMA GERENCIAL VOLTADO PARA A QUALIDADE.



Fonte: Autoria própria.

Figura 17 - Histórico do surgimento da gestão da qualidade nas indústrias

1

COMO SURTIU NAS INDÚSTRIAS

OS TEMPOS ANTIGOS POR VOLTA DE 1919 e 1930, AS INDÚSTRIAS JÁ ESTAVAM EM CONSTANTE EVOLUÇÃO E SE TORNANDO MAIS COMPLEXO POR CONTA DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL. ASSIM, SEUS PROCESSOS DE PRODUÇÃO EM MASSA COMEÇARA A SE TORNAR PREOCUPANTES.

NO INÍCIO DA DÉCADA DE 1940 O MUNDO ESTAVA EM CRISE POR CONTA DA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL, A PRODUÇÃO EM MASSA SOFREU UM GRANDE IMPACTO, ISTO FEZ COM QUE MEDIDAS AINDA MAIS RIGOROSAS FOSSEM TOMADAS PELAS INDÚSTRIAS NO CONCEITO QUALIDADE. O CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS (CEP) UMA FERRAMENTA QUE AUXILIAVA NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO COM INFORMAÇÕES PARA PREVENIREM ERROS.



3

COMO SURTIU NAS INDÚSTRIAS

ASSIM, NOS ESTADOS UNIDOS FORAM IMPLANTADAS ESSAS FERRAMENTAS, E COM O PASSAR DOS ANOS ELAS CONTINUARAM INVESTINDO EM TRABALHOS DE INSPEÇÃO E AMOSTRAGENS DENTRO DE SUAS LINHAS DE PRODUÇÃO, BUSCANDO EVITAR DESPERDÍCIOS E CUSTOS PARA A EMPRESA E AUMENTAR A QUALIDADE DE SEUS PRODUTOS.

ENTÃO NA DÉCADA DE 60 FOI CRIADO O PRIMEIRO LIVRO CUJO CONCEITO ERA A GESTÃO DA QUALIDADE, FOI FEITO PELO VICE-PRESIDENTE DA GENERAL ELECTRIC, ENFATIZANDO CADA VEZ MAIS A IMPORTÂNCIA DESTA COMPETÊNCIA PARA AS EMPRESAS.

ISTO TINHA COMO OBJETIVO IMPLEMENTAR GESTÃO PARA OS SETORES DE FINANÇAS, OPERACIONAL E COMERCIAL.



Fonte: Autoria própria.

Figura 18 - O Futuro e os ganhos com a Gestão da Qualidade

QUAL O FUTURO DA QUALIDADE?



COM O CONCEITO DA NOVA INDÚSTRIA 4.0, FOCADA EM OTIMIZAÇÃO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS INDÚSTRIAS, A QUALIDADE TAMBÉM ACOMPANHARÁ ESTE MESMO CAMINHO, CADA VEZ MAIS GERANDO DADOS QUE AJUDARÃO EM SEUS PROCESSOS E PADRINIZANDO CADA VEZ MAIS O FLUXO DE FABRICAÇÃO DE MANEIRA EFICIENTE E CADA VEZ MAIS ÁGIL COM AS FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS EXISTENTES. TAMBÉM IRÁ IDENTIFICAR O CONTEXTO DE UMA ORGANIZAÇÃO EM DIFERENTES ASPECTOS E ÂNGULOS, E NÃO SOMENTE FOCANDO NA SATISFAÇÃO DO CLIENTE.

GANHOS ATRAVÉS DA QUALIDADE

ATRAVÉS DO SISTEMA DE QUALIDADE E SUAS FERRAMENTAS, PODE-SE ALCANÇAR METAS TRAÇADAS ATRAVÉS DO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO. A SUA IMPLEMENTAÇÃO GERA MAIS CONFIABILIDADE NOS PROCESSOS, EQUIPAMENTOS E RECURSOS UTILIZADOS PELA COMPANHIA. A INTEGRAÇÃO DESTAS ATIVIDADES ASSEGURAM UMA PRODUÇÃO E COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS DE QUALIDADE




Fonte: Autoria própria.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se em relação à pesquisa realizada com o formulário *online*, em que se verificou que são utilizados métodos de qualidade de serviços ou produtos onde realiza em sua totalidade, pois 100% responderam como sim, mostrando a preocupação das indústrias no uso das ferramentas da qualidade de gestão.

Entre as ferramentas consultadas, observou-se que 40% das pessoas participantes têm a visão de que entre as ferramentas de gestão da qualidade, as principais são: Fluxograma, Diagrama de Ishikawa e Diagrama de Pareto.

Todos os participantes da pesquisa reconhecem que as empresas utilizam algum tipo de certificação, relacionada à gestão da qualidade, sendo a ISO 9000, a principal certificação que apareceu nas respostas obtidas, com o objetivo de melhorar os processos da indústria.

O *e-book* desenvolvido com as informações voltadas às ferramentas de gestão da qualidade trouxe uma abordagem em formato digital em que se permite seu acesso e visualização, através das Tecnologias de Informação e Comunicação, disponíveis às pessoas, como meio facilitador e como uma forma de contribuir com o trabalho dos gestores nas empresas, e em suas tomadas de decisões.

REFERÊNCIAS

- ALONÇO, Guilherme. **O que é Fluxograma de Processo**. Disponível em: <https://certificacaoiso.com.br/o-que-e-fluxograma-de-processos/>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- ALONÇO, Marcelo. **Histograma**. Disponível em: <https://ferramentasdaqualidade.org/histograma/>. Acesso em: 05 maio 2022
- AVILA, Rafael. **5 Usos do Diagrama de Ishikawa**. Disponível em: <https://jornadadogestor.com.br/como-fazer/5-usos-do-diagrama-de-ishikawa-que-voce-nunca-imaginou/>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- BAMFORD, D.R.; GREATBANKS, R.W. *The use of quality management tools and techniques: a study of application in everyday situations*. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 22, n. 4, p. 376-392, 2005.
- BARROS, Elsimar; BONAFINI, Fernanda. **Ferramentas da Qualidade**. São Paulo: Pearson, 2014.
- BERTULUCCI, Cristiano. **Diagrama de Pareto**. Disponível em: <https://www.citisystems.com.br/diagrama-de-pareto/>. Acesso em: 01 maio 2022.
- CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade ISO 9001**. 2008. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008. Acesso em: 10 maio 2022.
- CARVALHO, M. M. et al. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2 ed. Elsevier: ABEPRO, 2012.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica**. 3 ed. São Paula: Atlas, 2012
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. e CAON, M. **Planejamento, Programação e Controle da Produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. R. **Controle estatístico de qualidade**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- GARVIN, David A. **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.
- ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de Qualidade Total: à maneira japonesa**. Rio de Janeiro: Campus, 1993. Acesso em: 02 maio 2022.
- LOBO, R. N. **Gestão da qualidade: As sete ferramentas da qualidade, Análise e solução de problemas, Jit, Kaisen, Housekeeping, Kanban, Femea, Reengenharia**. 1 ed. São Paulo: Érica, 2013.

MAGALHAES, M. J. **Conceito de Ferramentas Básicas da qualidade**. Disponível em: www.aprendersempre.org.br/arqs/%0-%207_ferramentas_qualidade.pdf. Acesso em: 02 junho 2022.

MARTINS, R. A. COSTA, P. L. O. N. Indicadores de desempenho para a gestão pela qualidade total: **uma proposta de sistematização**. Gest. Prod. v. 5. São Carlos. 1998.

MENDES, M. F. (2007). **O impacto dos sistemas QAS nas PME portuguesas**. (Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho, Minho, Portugal). Disponível: <http://hdl.handle.net/1822/7967>. Acesso em: 19 de jun. 2017.

RAMOS, Gabriela de Araújo. **Proposta de implementação do gráfico de controle em uma empresa de pequeno porte no Paraná**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

RODRIGUES, Marcos Vinicius. Ações para a qualidade: **Gestão Estratégica**. 5 ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 365 p. 2014.

ROLDAN, V. P. S.; FERRAZ, S. F. S. **Práticas de Gestão da Qualidade, Estratégias Competitivas e Desempenho Inovador na Indústria de Transformação Brasileira**. Revista Ibero-Americana de Estratégia, v. 16, n. 1, p. 99-118, 2017.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. Controle da Qualidade: **as ferramentas essenciais** (livro eletrônico). Curitiba: InterSaberes, 2012. (Série Administração da Produção).

TOLEDO, J. C. **Gestão da qualidade na agroindústria**. In: BATALHA, M. O. Gestão agroindustrial. São Paulo: Atlas, 1997. vol. 1, cap. 8.