

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS
BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

LAIS YASMIN MELO DE AGUIAR

OS BENEFÍCIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

MANAUS - AM

2021

LAIS YASMIN MELO DE AGUIAR

OS BENEFÍCIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Mecânica do Departamento Acadêmico de Processos Industriais do Campus Manaus – Centro do Instituto Federal de Educação, ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Msc. Marcelo Martins da Gama

MANAUS

2021

Biblioteca do IFAM- Campus Manaus Centro

A282m Aguiar, Lais Yasmin Melo de.
Os benefícios da gestão da qualidade total / Lais Yasmin Melo de
Aguiar. – Manaus, 2021.
62 p. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Mecânica) – Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus*
Manaus Centro, 2021.

Orientador: Prof. Me. Marcelo Martins da Gama.

1. Engenharia mecânica. 2. Gestão. 3. Qualidade. 4. Produtividade. I.
Gama, Marcelo Martins da. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Amazonas III. Título.

CDD 621

LAÍS YASMIN MELO DE AGUIAR

OS BENEFÍCIOS DA GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Mecânica do Departamento Acadêmico de Processos Industriais do Campus Manaus – Centro do Instituto Federal de Educação, ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. Msc. Marcelo Martins da Gama

Aprovada em 11 de Janeiro de 2022.

(Assinado digitalmente em 14/01/2022 23:49)

JOSE FRANCISCO DE CALDAS COSTA
PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO
Matricula: 267706

(Assinado digitalmente em 19/01/2022 09:37)

MARCELO MARTINS DA GAMA
PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO
Matricula: 1348424

(Assinado digitalmente em 17/01/2022 18:07)

RAIMUNDO MESQUITA BARROS
PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO
Matricula: 1288430

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sjg.ifam.edu.br/documentos/> informando seu número: 2, ano: 2022, tipo: ATA, data de emissão: 11/01/2022 e o código de verificação: e1221240e4

Ao Soberano e Altíssimo Deus, ao
Amado da minha alma e suficiente
salvador Jesus Cristo, ao Espírito
Santo aquele por meio de quem vivo
e sou conduzida e a minha avó (in
memoriam)

AGRADECIMENTOS

Certamente estes poucos parágrafos não atenderão a todos os que fizeram parte desta importante fase de minha vida, não apenas aqueles que contribuíram para a consumação deste trabalho final, mas também aos que assistiram à construção da profissional que me tornei e ainda aos que estiveram lado a lado ao longo deste caminho, estejam certos de que estarão sempre em meu pensamento, a vocês toda a minha gratidão.

Agradeço ao meu orientador, pela sabedoria e maestria com que me guiou nesta trajetória.

Aos meus colegas de sala, que receberam com muito respeito cada dúvida e importunação ao longo dos anos de graduação, será uma honra tê-los em breve como colegas de profissão.

Registro ainda grande reconhecimento aos meus pais que abriram e sustentaram todas as portas de ensino que pudeam ao longo de toda a minha vida, não haverá nunca herança maior que o conhecimento que me proporcionaram, sem o seu apoio seria muito mais difícil vencer esse desafio.

Enfim, a todos os que por algum momento contribuíram para a realização desta pesquisa.

RESUMO

O mercado atualiza-se com grande frequência e nos últimos anos a competitividade no meio produtivo tem impulsionado as empresas a assumirem novas posturas, uma destas é tornar a qualidade um campo que vai além dos profissionais exclusivos desta área, nasce assim uma gestão fundamentada nesse princípio. Este estudo então aborda a Gestão da Qualidade Total, seus fundamentos, história, conceitos principais, ferramentas indispensáveis, sua relação com o aumento da produtividade no geral, quão bem fundamentadas são as mudanças advindas desse novo olhar em uma empresa, foco de nosso estudo, no Polo Industrial de Manaus (PIM) e finalmente que benefícios estão sendo observados dentro desta.

Palavras-Chave: Gestão. Produtividade. Qualidade.

ABSTRACT

The business market is updated constantly and in recent years competitiveness in the productive scene has pushed companies to take new stances. One of these stances is to turn quality into a field that goes beyond the specific professionals of this area, thus, management focused on this principle. This study therefore approaches the Total Quality Management, its fundamentals, history, main concepts, indispensable tools, its relation with the increase of general productivity, how well grounded are the changes arising from this new look for a company, the Manaus Industrial Hub (PIM) as focus of our study and finally what benefits are observed inside of it.

Keywords: Management. Productivity. Quality.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico I – Histograma de Frequência de dados	34
Gráfico II – Diagrama de Pareto da participação dos fornecedores no total dos defeitos	35
Gráfico III – Controle para medições de PH	36
Gráfico IV – Gráfico de dispersão para a relação de Altura e peso	36
Gráfico V – Índices de falha IQC (Semanal)	52
Gráfico VI – Índice de abertura de não conformidades	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fórmulas para medir a qualidade de processos	26
Quadro 2 - Exemplo de folha de verificação de defeitos em inspeção final	34
Quadro 3 – Modelo de Formulário PFEMA	38
Quadro 4 – Processo de análise	39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama de insumos para desenvolvimento de processos.....	27
Figura 2 – Modelo de sistema de gestão baseado em processo	29
Figura 3 - Fluxograma de Processo Administrativo de contratação	33
Figura 4 – Padrão do diagrama de Ishikawa	33
Figura 5 – SIR – Sistema de Cadastro Interno de lotes de matéria	42
Figura 6 – Relatório de Inspeção de IQC	43
Figura 7 – Relatório de Ações Corretivas e Preventivas	44
Figura 8 – Diagrama de Ishikawa caso real	48
Figura 9 – Relatório de Análise	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnica

ISO - *International Organization for Standardization*

TQM – Gestão da Qualidade Total

IQC - *Inspetion Quality Control*

SAP - *Systemanalysis Programmentwicklung*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL.....	17
2.1 HISTÓRIA DA QUALIDADE	17
2.2 PRECURSORES DOS CONCEITOS DE QUALIDADE	19
2.2.1 Walter A. Shewhart	19
2.2.2 Deming	20
2.2.3 Juran	20
2.2.4 Shingeo Shingo	21
2.2.5 Crosby	21
2.2.6 Feigenbaun	22
2.2.7 Ishikawa	22
3 QUALIDADE, UMA CONTRUÇÃO	23
3.1 PILARES DA GESTÃO DA QUALIDADE	25
3.1.1 Definir a necessidade do cliente	25
3.1.2 Medidas de desempenho	26
3.1.3 Definição das características do produto	26
3.1.4 Definição das características do processo	27
3.1.5 Desenvolvimento de controles	27
3.2 CERTIFICAÇÕES DE QUALIDADE	28
3.2.1 ISO 9001	29
3.2.3 ISO 14001	30
3.2.3 ISO 45001	30
3.3 AUDITORIAS DA QUALIDADE	30
4 FERRAMENTAS DA QUALIDADE	32
4.1 FLUXOGRAMA	32
4.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA	33
4.3 FOLHA DE VERIFICAÇÃO	34

4.4 HISTOGRAMA	34
4.5 DIAGRAMA DE PARETO	35
4.6 GRAFICO DE CONTROLE	35
4.7 DIAGRAMA DE DISPERSÃO	36
4.8 PDCA	37
4.9 PFMEA	37
4.10 5W2H	38
4.11 METODOLOGIA 5S	38
5 METODOLOGIA	39
6 ESTUDO DE CASO: SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM UMA EMPRESA DO PIM DE MANAUS PARA SOLUÇÕES DE ENERGIA	40
6.1 DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DE ANÁLISE	40
6.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA MATÉRIA PRIMA	41
6.2.1 Benefícios da gestão da qualidade aplicada ao processo de matéria prima	45
6.2.1.1 <i>Qualidade interna</i>	45
6.2.1.2 <i>Qualidade de fornecedor</i>	46
6.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO PROCESSO	47
6.3.1 Solucionamento de problemas	47
6.3.1.1 <i>Relatório de análise</i>	49
6.3.2 Benefícios da gestão da qualidade aplicada ao processo produtivo	50
6.4 AUDITORIAS	51
6.4.1 Auditoria setorizada – qualidade de matéria prima	52
6.4.2 Auditoria de qualidade de processo	53
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

A qualidade é um princípio fundamental de quem deseja ofertar qualquer produto ou serviço, como clientes, desejamos receber aquilo que nos foi prometido, a baixo custo e com perfeição. Mais do que nunca estamos enfrentando um tempo em que se manter competitivo, com preços justos e qualidade é um grande desafio.

Diversos autores definem a qualidade sob suas visões: Qualidade é ausência de defeitos (JURAN, 1989); Deming define: é o sentir orgulho pelo trabalho bem feito (DEMING, 1990); Noriaki Kano propôs uma definição bastante difundida no ocidente, onde explica qualidade como o produtos e serviços que atendem ou excedem as expectativas do consumidor. (KANO, 1989)

Dessa forma parece justo e sábio apoiar-se a qualidade para manter uma estrutura organizacional eficiente, visto que enxergando toda e qualquer atitude ou dever como um serviço a um determinado cliente, seja um gestor ou um colega de trabalho, tudo será feito com coerência e perfeição. Uma estrutura coesa e firme certamente obterá sucesso.

Diante disto, a qualidade total é um modelo de gestão utilizado pelas organizações centradas na qualidade. Esse modelo está baseado na participação de todos os membros da organização, com vistas ao sucesso a longo prazo, por meio da satisfação dos clientes internos e externos (CARVALHO; PALADINI, 2005)

Os benefícios advindos de adotar um sistema de gestão da qualidade são inúmeros, entre eles: o aumento da produtividade dos colaboradores, integração entre os setores, maior controle dos processos, satisfação dos colaboradores, respostas rápidas aos problemas enfrentados no dia a dia, pontes de comunicação eficaz através de uma linguagem única de medição ou avaliação, melhoria organizacional, redução de custos e desperdícios.

Embora os conceitos principais da gestão da qualidade tenham tido um berço nos anos 1980 e 1990, ainda são válidos e foram bem estruturados ao longo dos anos, de modo que, mesmo nos nossos tempos e na atualidade de nosso mercado, a gestão da qualidade ainda é empregada em empresas de

grande, médio e pequeno porte, em todo o mundo e também aqui no Polo Industrial de Manaus (PIM).

Neste contexto, as questões que norteiam a pesquisa são: quais os benefícios reais no dia a dia de uma empresa que decide adotar a qualidade como base e torna a gestão da qualidade um diferencial? Como a gestão da qualidade pode ser empregada em uma empresa do PIM como ferramenta de melhoria do processo produtivo e interação entre partes da mesma?

Em nossa busca de respostas aos questionamentos apresentados, hipotetizamos que a gestão da qualidade tem sido diferencial para as empresas no que tange associações internas e melhorias contínuas, incentivando um pensamento global de integração e torna o ambiente de trabalho produtivo através de métodos, cumprimento de prazos e etc.

Desta forma, analisando dados, investigando fatos e dando voz aos funcionários de uma empresa do ramo eletroeletrônico, esperamos ser possível alcançar o objetivo deste trabalho que é identificar como a gestão de qualidade pode ser aplicada em uma empresa do PIM como ferramenta de melhoria produtiva e que impactos e benefícios há na vida de cada um dos que sobre essas diretrizes trabalham.

Temos como objetivos específicos:

- a) Estudar os conceitos da gestão da qualidade total;
- b) Verificar a aplicabilidade desses conceitos na empresa em questão;
- c) Analisar se os conceitos e a realidade estão equiparados ou se há um distanciamento daquilo que é considerado padrão;
- d) Mostrar os resultados daquilo que está nesse momento em uso no dia a dia da empresa;
- e) Propor mudanças ou melhorias para o emprego dos métodos na empresa.

Engenheiros no geral devem esperar por uma vida envolta em gestão, embora a carga horária que nos compete a entender esse tema, dentro da graduação, tenha sido relativamente curta, na vida, gestão estará presente em cada momento dos nossos dias.

Para aqueles que seguirão a carreira acadêmica, sabemos o quanto de gestão de tempo e gerenciamento de conhecimento é necessário para alcançar o nosso potencial máximo, para aqueles que seguirão para a área de Manutenção sabemos o quanto uma boa gestão de manutenção preventiva poderá salvar máquinas, equipamentos e evitar *downtime*¹, para os que seguirão na área de criação de projetos, a gestão de recursos e de tempo é vital, respeitar deadlines são o nosso indicador de qualidade, para os que seguirão para a gerência e supervisão de equipes ainda mais precisarão ter consciência do que esperam dos seus funcionários e do que podem entregar de si, gestão, sem dúvida é a nossa linguagem.

A gestão da qualidade é a maior das que hoje emprega-se no mercado, a gestão da qualidade com seus certificados, normas e regras regem as maiores empresas ao redor do mundo e é fundamental que nós ainda acadêmicos tenhamos conhecimento do quão importante e relevante é esse assunto.

Os referenciais teóricos passam por todos os grandes nomes daqueles que estiveram na história e construção da gestão da qualidade como conhecemos hoje, tais como Juran (2009) e Paladini (2005).

Os resultados mostraram que há grande relevância em empregar-se a gestão da qualidade como cultura dentro da organização em questão.

Esperamos que esse trabalho possa servir de motivador para que os colegas acadêmicos esforcem-se ainda durante a graduação no intuito de conhecer este estilo de gestão e aplicá-lo posteriormente uma vez enviados ao mercado de trabalho, que seja construtivo e um verdadeiro despertar.

Este TCC está formatado em 7 capítulos, quais sejam: o primeiro deles é esta Introdução, a qual apresenta todas as características do TCC, o segundo deles fala a respeito da Gestão da Qualidade Total, sua história e precursores, o terceiro sobre os pilares desta, o quarto sobre as ferramentas da qualidade, o quinto sobre a metodologia empregada neste trabalho, o sexto sobre o estudo em si e finalmente o sétimo a respeito de nossos resultados.

¹ Downtime : Perda de tempo produtivo já planejado.

2 GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL

O acesso a informação, as novas tecnologias e a forma como tudo parece se atualizar com rapidez tornou os mercados globalizados dos nossos dias ainda mais exigentes. O cliente de hoje não quer apenas valor, quer qualidade, conscientização social, econômica e equilíbrio com a natureza e o consumo de matérias primas, a gestão da qualidade total nasce para atender e superar as expectativas daqueles que são de fato o centro de todo o comércio.

Neste capítulo veremos parte da história e construção dessa visão, seus precursores e suas contribuições para o nascimento desta.

2.1 HISTÓRIA DA QUALIDADE

A preocupação com a qualidade e serviços não é recente, a história data os seus fundamentos a partir do início do século XX, logo após a Revolução industrial, os produtos deixam de ser fabricados artesanalmente para dar lugar aquilo que hoje tornar-se-ia nossa indústria real, onde impera o trabalho mecânico e repetitivo a fim de alcançar altos níveis de produtividade com o menor tempo possível e mantendo padrões aceitáveis de igualdade. (LONGO, 1996)

A Primeira Guerra Mundial ficou marcada por produtos bélicos defeituosos e a necessidade clara de melhorias em processos de produção, vivia-se a primeira era da qualidade, a era da inspeção de qualidade, em um conceito totalmente primitivo cujo foco era inspeção visual e identificação de defeitos, a finalidade principal era descobrir se o mesmo estava sendo produzido conforme o que havia sido planejado, ainda que os produtos fossem 100% inspecionados através de testes com instrumentos de metrologia, os processos não eram monitorados o que gerava altos níveis de retrabalho e desperdícios. (GILSA, 2012)

A fim de evitá-los deu-se início a investigação processual em pontos específicos intermediários no processo produtivo, a pequena mudança gerou aumento considerável nos volumes de produção. (GILSA,2012)

Nasce então na década de 1920 a segunda era da qualidade, a era do controle estatístico de processo, a partir das ideias de Walter Andrew Shewhart, físico e engenheiro ficou conhecido como o pai do controle estatístico de processo cujo princípio geral é o de que seja possível determinar quando um processo está se afastando do estado de controle e deixando de seguir uma distribuição particular com parâmetros pré-estabelecidos, definindo quais ações corretivas devem ser tomadas, o método no entanto não considerou a magnitude da alteração no processo, sendo incapaz de rapidamente encontrar grandes mudanças dentro de pequenas amostras, problema este identificado posteriormente por vários estatísticos nos anos de 40 e 50 . (RODRIGUES, 2013)

As contribuições de Shewhart tanto para a indústria quanto para a Estatística foram significativas, e sua influência resultou na melhoria dos processos e na alta qualidade na indústria que ocasionaram o grande desenvolvimento japonês do século XX.

Então logo após a Segunda Guerra Mundial, o Japão, destruído, pobre, arruinado e conhecido até então por seus produtos de baixa qualidade recebe Edwards Deming, estatístico, professor, autor, palestrante e consultor do método de controle estatístico de processo, introduzindo-o a técnicos e engenheiros e também a Joseph Juran, consultor de negócios, que juntos iniciam um novo olhar a respeito de qualidade de produtos e processos. (SANTOS, 2014)

De acordo com Ramos (2019), os Japoneses implementaram fundamentos a respeito desse novo olhar, a padronização de produtos, a ampla comunicação em cadeia, liderança e direção centralizadas, envolvimento e comprometimento da gerência, a participação de funcionários de todos os níveis da empresa, o foco no cliente e sua visão de qualidade, aprimoramento contínuo e é claro o desejo de elevar a qualidade ao topo e ter o reconhecimento internacional, nós conhecemos o resultado desse empenho nomes como : Nikon, Sony, Toyota, Yamaha, Honda são exemplos do que o novo modo de pensar dos jovens empresários da época fez surgir ao longo dos anos de dedicação a uma nova estrutura de qualidade.

A terceira era foi aquela em que os processos e aspectos que afetam a qualidade são todos postos em conta, aquela onde os fornecedores também foram finalmente integrados as avaliações de qualidade. (RAMOS, 2019)

A partir de então Estados Unidos e Japão, aprimoraram os processos da qualidade de maneiras distintas, organizações do mundo todo implementaram os modelos de Gestão da Qualidade e os consumidores tornam-se cada vez mais exigentes, estes, Estados Unidos e Japão, passaram a ser o foco quando o aumento do número de fábricas faz com que o mercado torna - se cada vez mais competitivo, nasce a quarta era da qualidade, onde o cliente é tudo o que devemos agradar, conquistar e manter.

De acordo com Silva (2012), o sistema de gestão da qualidade deixa de ser uma preocupação do “chão de fábrica” e adentra a estratégia das empresas a partir daqui a qualidade ocupa papel de destaque, mas não é o foco delas, pois o foco passa a ser o cliente e as necessidades e expectativas dele.

Atualmente já não basta garantir a conformidade do produto com o planejado. É preciso garantir a conformidade de acordo com o que o cliente almejar, por isso a qualidade torna-se estratégica, levando as organizações em direção aos clientes.

2.2 PRECURSORES DOS CONCEITOS DE QUALIDADE

Ao longo da história a qualidade como a conhecemos hoje foi sendo construída tendo como base grandes homens, físicos, engenheiros, médicos, advogados, administradores, estatísticos, todos movidos pelo mesmo desejo: Entregar qualidade total, neste capítulo vamos conhece-los.

2.2.1 Walter A. Shewhart

Nascido nos Estados Unidos em 1891, formou-se em engenharia com doutorado em física pela Universidade da Califórnia, em Berkeley, Shewart conhecido como o pai do controle estático da qualidade, desenvolveu os gráficos de controle.

Segundo Montgomery (1997) os gráficos de controles são utilizados para identificar e medir as variações que ocorrem durante o processo. Os gráficos apresentam limite central, limite inferior e limite superior, onde é possível verificar a normalidade dos processos, e caso necessário, aplicar melhorias.

Shewart então transformou conceitos de estatística em um uma ferramenta simples, de fácil acesso e compreensão, ideal para o chão de fábrica. “Com a análise desses resultados à luz dos conceitos estatísticos, era possível sair de uma postura reativa e entender e prever o comportamento do processo.” (RODRIGUES, 2013, p. 20)

2.2.2 Deming

Nascido nos Estados Unidos em 1900, formou-se em engenharia elétrica, com doutorado em matemática e física pela Universidade de Yale. Deming percorreu várias eras da qualidade, tendo sido discípulo de Shewhart.

Segundo Deming (1990) a qualidade estava também relacionada a profundas transformações no relacionamento entre empresa, funcionários, fornecedores e clientes.

Suas principais contribuições aconteceram quando foi enviado pelas Forças Aliadas para ensinar técnicas de amostragem estatística no período de reconstrução do Japão, no período pós-guerra.

Segundo Hegedus (2018), em um dos seus ciclos de palestras propôs alguns dos conceitos básicos para o desenvolvimento de ideias da qualidade moderna, entre eles PDCA e a Cadeia de Impacto da Qualidade.

Também traçou uma estratégia de abordagem da qualidade, definida em 14 pontos, muitos deles poderemos abordar mais à frente.

Suas contribuições foram inúmeras, tornando seu nome grande referencial para a qualidade, independente da era.

2.2.3 Juran

Nascido na Romênia em 1904, mudou-se para os Estados Unidos em 1912, formou-se em engenharia elétrica pela Universidade de Minnesota.

Atuou juntamente com Deming no Japão no período pós-guerra, autor de vários livros e artigos, segundo Santos (2014) acreditava que a administração da qualidade compreendia três processos básicos: planejamento, controle e melhoria, esses ficaram conhecidos como a Trilogia de Juran. Como também consultor de negócios, via a qualidade não como fácil de implementar, mas como totalmente possível, tornando-se famoso por implementar seus trabalhos de qualidade como estratégia empresarial.

2.2.4 Shingeo Shingo

Nascido no Japão em 1909, formou-se em engenharia mecânica na Escola Técnica Yamanashi, considerado um gênio da engenharia, iniciou sua vida profissional na fábrica de Taipei Railway onde percebeu as primeiras lacunas de conhecimento de chão de fábrica e iniciou melhorias e técnicas de organização de fluxo entre outras.

Sua principal contribuição foi o desenvolvimento do sistema Toyota, segundo Ohno (1997), co-criador, este é um sistema de produção desenvolvido pela Toyota Motor Corporation para fornecer a melhor qualidade, o menor custo e o lead time mais curto por meio da eliminação do desperdício. O TPS é formado sobre dois pilares, *Just-in-Time* e *Jidoka*, e é mantido e melhorado por interações entre trabalho padronizado e *kaizen*, seguidos de PDCA ou método científico, métodos a serão explorados mais à frente.

2.2.5 Crosby

Nascido em 1926 em West Virgínia, formou-se em Medicina pelo *Ohio College of Podiatric Medicine* e em direito pelo *Wheeling College e Rollings College*, graduado com honras.

Tornando-se consultor de empresas na área de qualidade, autor de mais de 13 livros, fundador da CAREER, empresa voltada para o desenvolvimento e formação de executivos e alta administração. Em seu livro *Qualidade é investimento*, Crosby (1983) propõe um programa de melhoria da qualidade em 14 passos, entre eles : conscientização, comprometimento da gerência, planejamento para zero defeitos.

Tinha uma visão empresarial muito bem fundamentada como definiu o próprio Crosby (1983) ao dizer que a qualidade não é só gratuita, como realmente lucrativa.

2.2.6 Feigenbaun

Nascido em 1922, nos Estados Unidos, formou-se em engenharia, com doutorado em ciências pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) tornando-se conhecido por ser o primeiro a tratar a qualidade de forma sistemática nas organizações, formulando o sistema de Controle Total da Qualidade (TQC).

Segundo Feigenbaun (1961) qualidade é a composição total das características de marketing, projeto, produção e manutenção dos bens e serviços, por meio dos quais os produtos atenderão às expectativas do cliente.

Para o mesmo autor nove fatores fundamentais afetam a qualidade, os 9M's de Feigenbaun: Mercados (*Markets*); Dinheiro (*Money*); Gerência (*Management*); Pessoas (*People*); Motivação (*Motivation*); Materiais (*Materials*); Máquinas (*Machines*); Métodos (*Methods*); Montagens do produto requisito (*Mounting product requirements*).

2.2.7 Ishikawa

Nascido em 1915, no Japão, formou-se em química aplicada pela Universidade de Tóquio.

Teve grande influência no desenvolvimento da qualidade no Japão, é um dos criadores dos famosos Círculos de Controle da Qualidade, criador do diagrama de Causa e Efeito, que também leva seu nome e ainda o conceito de Controle de Qualidade Amplo Empresarial. (HEGEDUS, 2004)

Além disso uma das suas maiores contribuições na organização das clássicas 7 Ferramentas da Qualidade que mais tarde foram somadas a outras tantas e hoje formam um grande grupo de técnicas que nos auxiliam no dia a dia do processo produtivo. (RAMOS, 2019)

Podemos observar então que as contribuições desses pensadores prevalecem e são utilizadas até hoje nas organizações, foram criações inovadoras que se tornaram essenciais para a sobrevivência das empresas no mercado.

3 QUALIDADE, UMA CONTRUÇÃO

Munidos da certeza de que a qualidade não é um conceito tão moderno, mas absolutamente atual, segundo a ISO ela é a adequação e conformidade dos requisitos que a própria norma e aquilo que os clientes estabelecem. A qualidade é o nível de perfeição de um processo, serviço ou produto entregue por uma empresa, de maneira que atenda às exigências definidas pela ISO e também, pelos seus clientes.

Segundo Dean (1994) a qualidade é considerada uma filosofia de gestão, pois procura aumentar a competitividade da organização por meio da adoção de sistemas de melhoria contínua de produtos, serviços, processos, pessoas e ambientes, ou seja, abrangendo a organização como um todo.

Embora as eras da qualidade datem de outros tempos, a qualidade como a conhecemos hoje é na verdade o que foi construído ao longo de todas elas, nada se perdeu, o tempo e as novas tecnologias apenas estruturaram melhor aquilo que já era fundamental.

A inspeção da qualidade, embora seja o último ponto a ser definido em um sistema de gestão, na prática do dia a dia é o primeiro a ser analisado.

Trata-se do ato de inspecionar todos os parâmetros exigidos internamente e pela legislação vigente, ocorre por meio da observação e julgamento do produto ou processo, baseadas em parâmetros preestabelecidos, geralmente se dá por meio da utilização de *checklists*.

Ao final da inspeção, é necessário que seja feito um plano de ação para as não conformidades encontradas, e assim, manter o padrão de qualidade estabelecido, seguindo para o controle da qualidade.

E é aí, no controle da qualidade, que será pré-estabelecido quais serão os critérios analisados durante as inspeções, assim como, os planos de ação para cada possível não conformidade encontrada. Assim, ao se deparar com uma não conformidade, já estará definido quais serão os próximos passos a serem seguidos.

Os *checklists* aplicados são aqui construídos. As medições obtidas durante o controle da qualidade tornam-se material para o processo de garantia da qualidade.

É por meio de auditorias internas que se garante esse processo, auditar cada um dos processos já estabelecidos dentro do nosso sistema de gestão da qualidade torna-se a rotina da empresa

De acordo com Barbosa (2018), a garantia da qualidade tem como foco corrigir as não conformidades apontadas durante este controle, e por sua vez, determinar se os produtos entregues estão de acordo com as políticas da empresa.

Chegando então na parte final de todo o processo de qualidade, a gestão da qualidade é o elo entre o controle e a garantia, e consiste na análise de todos os dados gerados nas etapas anteriores, inspeções, não conformidade, planos de ação e relatórios de auditoria.

Essa análise depende da coleta, organização e ordenação dos dados que dá a eles significado e contexto, possibilitando à alta direção quantificar, medir e garantir a eficiência de cada um desses processos, ela é baseada no acompanhamento de indicadores.

O conceito de gestão da qualidade deve ser mais que seguir padrões, obedecer processos e garantir qualidade de fato, segundo Paladini (2012), para criar uma visão para qualidade em todos os colaboradores é necessário transformar o conceito em valor.

O primeiro passo para a construção desse valor é envolver pessoas, Paladino salienta, “ [...] os objetivos da qualidade que são definidos para as organizações podem também ser considerados objetivos da qualidade para as pessoas” (CARVALHO; PALADINI, 2005, p.80)

Dessa forma a conscientização de que a qualidade vai além de uma necessidade da empresa e passa a ser uma necessidade de cada um dos que dela fazem parte, pois sem qualidade qualquer empresa ou mesmo o colaborador perde o seu maior trunfo: A competitividade.

Segundo Ferreira e Azevedo (2008), a competitividade tem origem em fatores como a diferenciação, as empresas tornam-se mais competitivas quando entregam algo além, diante disso é fundamental apostar em um serviço ou produto que diferencie uma organização de suas concorrentes.

Mais do que teorias, a qualidade tem conceitos sólidos que tornaram-se bandeira para a competitividade, concorrência, produtividade, manutenção da imagem e fundamento para uma qualidade estruturada juntamente com a construção de uma empresa.

Segundo Gilsa (2012), este modelo de gestão está dividido em cinco tópicos que nos trazem a compreensão da importância de identificar seus clientes, definir os requisitos destes clientes em relação à qualidade, custo e entrega dos seus produtos e serviços, estabelecer uma metodologia de controle da eficácia de atendimento a estes requisitos e, por fim, conseguir agir de forma clara e eficaz sobre quaisquer falhas nos processos.

3.1 PILARES DA GESTÃO DA QUALIDADE

Para Juran (2009), a qualidade é um grande edifício que necessita de pilares, uma vez estes pilares bem definidos, pode-se então garantir de fato qualidade, estudaremos aqui um pouco destes conceitos, sob a sua visão.

3.1.1 Definir a necessidade do cliente

Segundo Juran (2009), existem algumas classificações para as necessidades de um cliente:

- Desejo real, entender o cliente a fundo para que possamos definir qual o seu desejo real ao adquirir determinado produto ou serviço;
- Necessidade percebida, embora o fornecedor tenha seu ponto de vista a respeito de seu produto ou serviço, deve manter em mente que é a visão do cliente que adere valor aquilo;
- Necessidade cultura, ter em mente que a construção da qualidade como um valor organizacional passa por respeitar os clientes, internos também, seja a gerência ou um colega de trabalho, antes que o produto chegue ao cliente final ele passará por diversos clientes internos e a qualidade deve ter base sólida desde o início de qualquer processo;

- Necessidade em função de usos inesperados, uma empresa deve ser capaz de prever possíveis defeitos ocasionados por mal uso do cliente e ainda prover formas de instruí-lo e capacitá-lo a tirar o melhor proveito possível do bem ou serviço adquirido. (JURAN, 2009)

3.1.2 Medidas de desempenho

Medir, contabilizar, numerar foi e continua sendo uma necessidade humana, tendemos a compreender melhor aquilo que podemos mensurar.

Segundo Gilsa (2012), a maior parte das não conformidades pode ser medida através de uma fórmula simples:

$$\text{Qualidade} = \frac{\text{Frequencia de Deficiência}}{\text{Oportunidade para deficiências}}$$

Quando se trata de qualidade, índices são determinantes para definição de melhorias, processos ou mudanças.

Quadro 1 - Fórmulas para medir a qualidade de processos

Departamento/Setor	Exemplos de indicadores da qualidade
Desenvolvimento de produtos	% de projetos refeitos % de pedidos aprovados sem necessidade de alteração
Suprimentos	Custo da qualidade dos fornecedores % de pedidos devolvidos por problemas de qualidade Desempenho geral por fornecedor (qualidade, custo e entrega)
Produção	% de reprocesso % de refugo % de segunda qualidade Custo da qualidade em relação ao custo total da produção (R\$)
Vendas	% de pedidos cancelados em função da qualidade fornecida
Serviço pós venda	% de visitas técnicas feitas pela segunda vez em relação ao total de visitas.

Fonte: Gilsa (2012)

3.1.3 Definição das características do produto

A importância da estruturação de um projeto inicial de produto vai além da economia de recursos e segurança de projeção a longo prazo, esta reside no fato de que as empresas que o fazem conseguem uma redução substancial no

tempo total de lançamento de um novo produto, embora o caminho deste seja mais trabalhoso.

Juran (2009) nos instrui de que gerar controles e preencher planilhas, efetuar análises, comparecer às reuniões, é um trabalho extra que assegura confiabilidade e também eficiência na produção e desenvolvimento dos produtos.

3.1.4 Definição das características do processo

Segundo Davenport (1993), um processo é um conjunto de atividades estruturadas e medidas destinadas a resultar em um produto especificado para um determinado cliente ou mercado, é uma ordenação específica das atividades de trabalho no tempo e no espaço, com um começo, um fim, e inputs e outputs claramente identificados: uma estrutura para a ação.

Processo é o momento no qual a necessidade do cliente entra em foco, munida de todas as medições necessárias para cumprir aquilo que foi estruturado para as características de determinado produto.

Figura 1 – Diagrama de insumos para desenvolvimento de processos



Fonte: Gilsa (2012)

3.1.5 Desenvolvimento de controles

Um processo pode ser considerado estável quando não apresentar desvios fora dos limites superior e inferior de desempenho previamente acordados, e em consonância com os objetivos gerais da empresa de qualidade, custo e entrega.

Juran (2009) divide o controle do processo em três atividades:

- Avaliação do desempenho real do processo em análise.
- Comparação do desempenho real com as metas previamente estabelecidas.
- Execução de ações corretivas para corrigir desvios no processo

Schutz (2019) afirma que um bom controle de processos é necessário para que a empresa possa se adaptar ao mercado, de acordo com suas necessidades e exigências, oferecendo produtos e serviços de qualidade.

Diante disso, a gestão da qualidade e suas bases tem sido manifestas em nossos dias de maneira real a partir de metodologias de implantação de sistemas da qualidade que em muito se tem baseado nas normas da série ISO900. Na sua versão mais recente de janeiro de 2015 a ISO9001 determina que a organização para a qualidade se subdivide em planejamento, controle, garantia e melhoria da qualidade. (CARVALHO; PALADINI, 2005).

3.2 CERTIFICAÇÕES DE QUALIDADE

ISO é International Organization for Standardization, ou Organização Internacional é uma entidade de padronização e normatização, e foi criada em Genebra, na Suíça, em 1947.

Tem como objetivo principal aprovar normas internacionais em todos os campos técnicos, como normas técnicas, classificações de países, normas de procedimentos e processos, e etc. No Brasil, a ISO é representada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Segundo a própria norma ABNT (2015), gestão da qualidade é formada por princípios, práticas e técnicas. Os princípios indicam as diretrizes que serão implementadas por meio de práticas, que, por sua vez, serão apoiadas pelas técnicas. A aplicação desse sistema requer um ciclo de medição e análise de resultados, além de planos de ações para melhorias, que devem acontecer de forma contínua.

As certificações agregam valor à marca da sua organização, melhoram a imagem da empresa perante os órgãos governamentais e instituições financeiras.

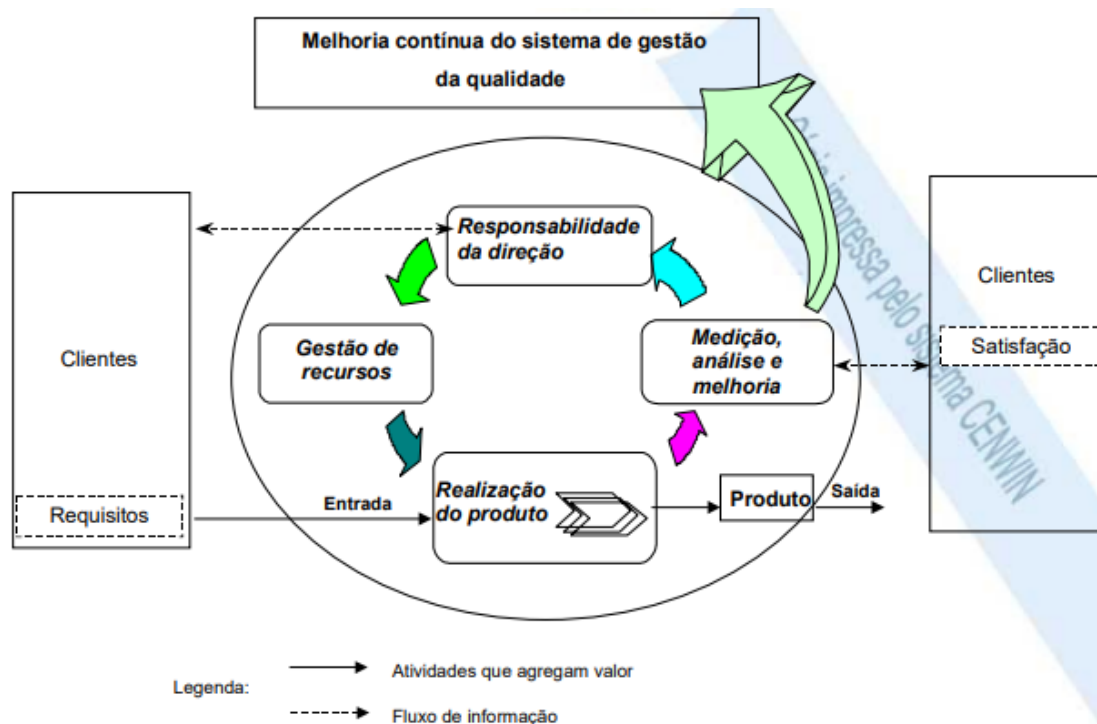
3.2.1 ISO 9001

Segundo a norma NBR ISO 9001:2015, Janeiro:

Esta Norma promove a adoção de uma abordagem de processo para o desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade para aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento aos requisitos do cliente. (ABNT, 2000, p.2)

A norma define então um modelo de sistema de gestão baseado em processo.

Figura 2 – Modelo de sistema de gestão baseado em processo



Fonte: ABNT (2000)

3.2.2 ISO 14001

A NBR ISO 14001:2015, Setembro, especifica os requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental e permite a uma organização desenvolver uma estrutura para a proteção do meio ambiente e rápida resposta às mudanças das condições ambientais, levando em conta quais aspectos ambientais são influenciados pela organização e quais podem ser controlados por esta.

Segundo a norma NBR ISO 14001:2015, Setembro : “O sucesso de um sistema de gestão ambiental depende do comprometimento de todos os níveis e funções da organização, começando pela alta direção. ” (ABNT, 2015, p. 9)

3.2.3 ISO 45001

Segundo a norma NBR ISO 45001:2018, Janeiro, o objetivo de um sistema de gestão de SSO é fornecer uma estrutura para gerenciar os riscos e oportunidades os objetivos e resultados pretendidos do sistema de gestão de SSO, para prevenir lesões e problemas de saúde relacionados ao trabalho para os trabalhadores e proporcionar locais de trabalho seguros e saudáveis. (ABNT, 2018)

3.3 AUDITORIAS DE QUALIDADE

As auditorias de Qualidade podem ser classificadas como: Auditoria Interna e Auditoria de Fornecedor ou Externa, para esse estudo nosso foco estará na auditoria Interna.

Para Mota (2017) a auditoria da qualidade é um procedimento sistematizado e imparcial de avaliação dos processos de provisão de produtos e serviços de uma organização, utilizado para averiguar se são cumpridos os requisitos da norma ISO 9001 e os requisitos da própria organização, com a finalidade de demonstrar se o sistema de gestão da qualidade está implementado e mantido de forma eficaz.

O objetivo principal da auditoria interna da qualidade é evidenciar a conformidade dos processos do sistema de gestão da qualidade com os requisitos aplicáveis da organização.

As auditorias internas são planejadas e erguem-se com base com princípios fundamentos pela ISO 19011: 2018, Julho, estes são:

Integridade: É necessária a idoneidade da equipe de auditores de forma que as auditorias sejam executadas em conformidade com quaisquer requisitos legais aplicáveis, mantendo total imparcialidade.

Apresentação justa: Há grande importância na apresentação das conclusões das auditorias que devem ser feitas com objetividade, veracidade e exatidão, para isso a comunicação do auditor para com o cliente deve ser clara e objetiva.

Devido cuidado profissional: Deve-se executar a auditoria com diligência tendo consciência da responsabilidade envolvida em cada julgamento. As auditorias exigem a devida diplomacia e cautela a fim de conquistar a confiança das partes interessadas.

Confidencialidade: Cada auditor deve manter-se discreto no que tange as informações obtidas das partes interessadas, principalmente para que não sejam utilizadas de forma inapropriada e/ou para ganhos pessoais.

Independência: É imprescindível que mantenha-se a imparcialidade e objetividade perante as conclusões da auditoria, de modo que todas as atividades sejam abordadas de forma não tendenciosa. (ABNT, 2018)

Abordagem baseada em evidências: é essencial que a auditoria seja baseada num método planejado e racional. As evidências devem ser passíveis de verificação e a amostragem de cada análise deve ser coerente com a auditoria. Basicamente segue o princípio do método científico, em que todas as constatações devem se mostrar coerentes, não importa quantas vezes sejam abordadas.

A importância das auditorias internas está não apenas para o cumprimento das leis, mas também para melhorar a qualidade dos procedimentos da organização, o que reflete não apenas nos produtos e serviços, mas também no capital humano.

4 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Segundo Machado (2012), ferramentas da qualidade são técnicas que se podem utilizar com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para problemas que eventualmente são encontrados e interferem no bom desempenho dos processos de trabalho.

Segundo Maximiano (1995): O processo estruturado de resolução de problemas é uma sequência metódica de análises e decisões, que auxiliam a organização do raciocínio. As técnicas do processo estruturado de resolução de problemas aplicam-se a cada uma das fases do processo de resolução de problemas: diagnóstico, geração e análise de alternativas e decisão.

4.1 FLUXOGRAMA

Um fluxograma é um diagrama que descreve um processo, sistema ou algoritmo de computador. São amplamente utilizados em várias áreas para documentar, estudar, planejar, melhorar e comunicar processos complexos por meio de diagramas claros e fáceis de entender.

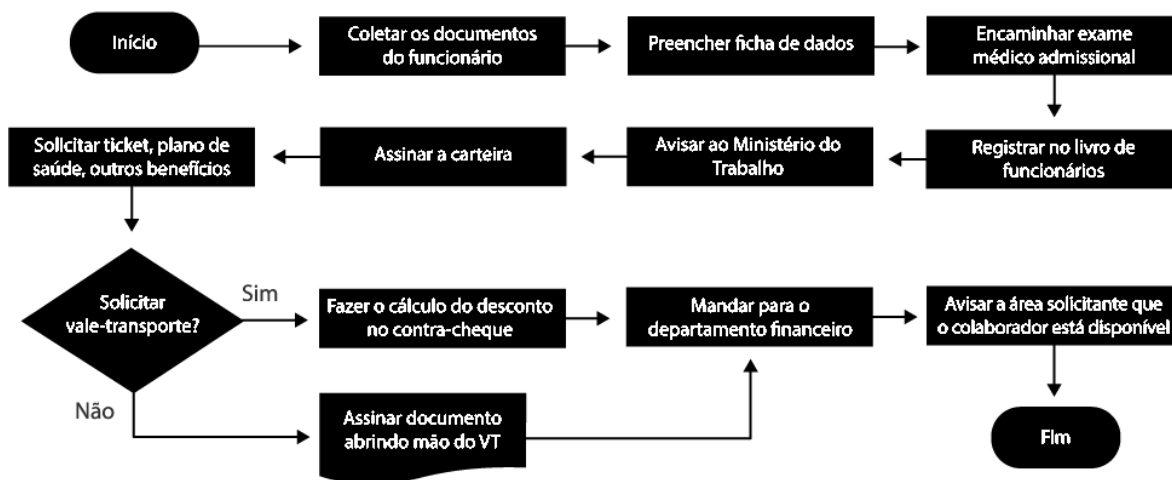
Em 1921, Frank e Lillian Gilbreth, engenheiros industriais apresentaram o “gráfico de fluxo de processos” à Sociedade Americana de Engenheiros Mecânicos (ASME, em inglês)².

No início dos anos 1930, o engenheiro industrial Allan H. Morgensen utilizou as ferramentas de Gilbreth para dar palestras sobre como deixar o trabalho mais eficiente para pessoas de negócios em sua empresa. Na década de 1940, dois alunos de Morgensen, Art Spinanger e Ben S. Graham, difundiram os métodos. Spinanger apresentou os métodos de simplificação de trabalho à Procter and Gamble. Graham, diretor da Standard Register Industrial, adaptou gráficos de fluxo de processos ao processamento de informações. Em 1947, a ASME adotou um sistema de símbolos para gráficos de fluxo de processos, inspirado no trabalho do casal Gilbreth. (PEINADO, 2007)

E assim essa ferramenta ganhou visibilidade e é muito empregada até os dias atuais.

²The American Society of Mechanical Engineers

Figura 3 - Fluxograma de Processo Administrativo de contratação



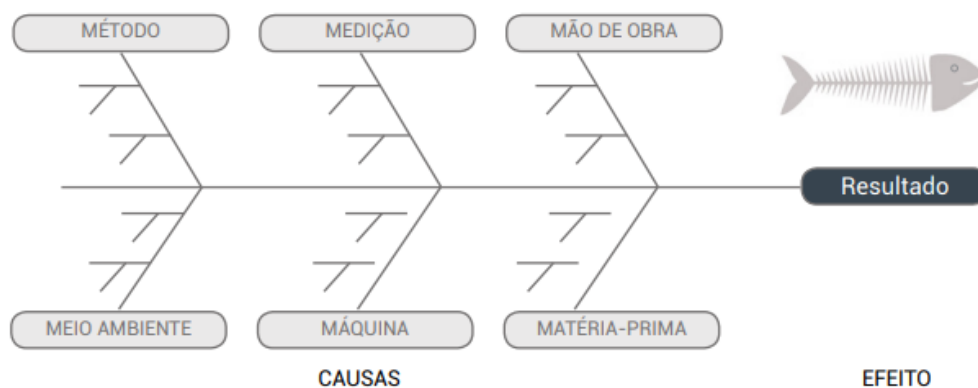
Fonte: Moki (2021)

4.2 DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou espinha de peixe, recebeu posteriormente o nome do seu criador, este simplifica processos considerados complexos dividindo-os em processos mais simples e, portanto, mais controláveis (TUBINO, 2000).

O diagrama de Ishikawa, de acordo com Werkema (1995), é uma ferramenta utilizada para expor a relação existente entre o resultado de um processo, e as causas que tecnicamente possam afetar esse resultado.

Figura 4 – Padrão do diagrama de Ishikawa



Fonte: Animã (2014)

4.3 FOLHA DE VERIFICAÇÃO

É usada para coletar dados destinados à análise pelas demais ferramentas que compõem a metodologia em estudo. Para essa ferramenta não há um padrão específico de formulário para colher dados. Apesar da simplicidade, essa é uma etapa muito relevante para o processo, pois informações consistentes contribuem para uma investigação mais profícua. (CAMPOS, 1992)

Quadro 2 - Exemplo de folha de verificação de defeitos em inspeção final

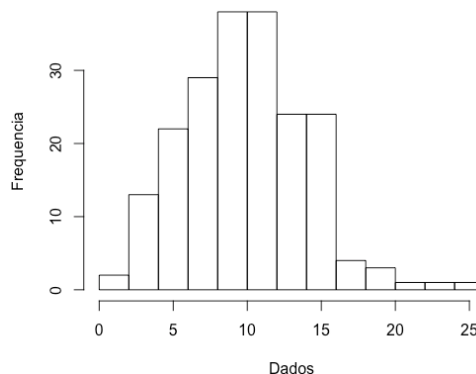
LISTA DE VERIFICAÇÃO		
Estágio de fabricação: inspeção final		Data: 06/04/2006
Produto: plástico moldado		Seção: Expedição
Total Inspeccionado: 1.525		Inspetor: João
Lote: 2006A001		Turno: A
Defeito	Verificação	Subtotal
Marcas nas superfícies	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>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

Fonte: Autoria Própria (2021)

4.4 HISTOGRAMA

É um gráfico de colunas formado pela frequência com que determinada variável ocorre, o que permite visualizar a capacidade de um processo em atender uma determinada especificação. (CAMPOS, 1992)

Gráfico I – Histograma de Frequência de dados



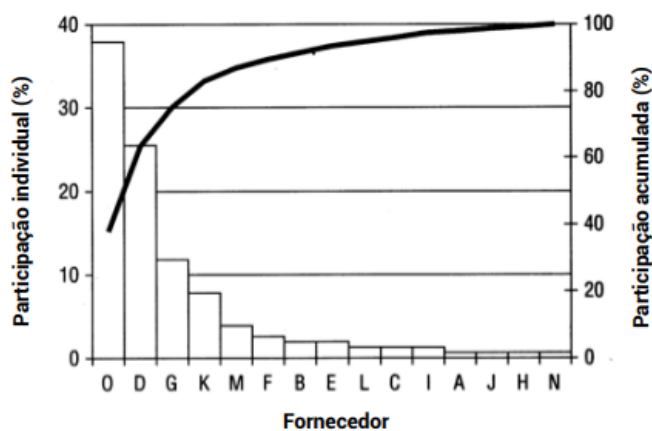
Fonte: Autoria Própria (2021)

4.5 DIAGRAMA DE PARETO

É um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências, da maior para a menor, possibilitando a pré-ordenação dos problemas, conjugado com o percentual de ocorrências acumuladas onde os valores são dispostos em ordem decrescente. Nesse gráfico, indicam-se as diversas causas de um determinado problema. É conhecido como 80/20, ou seja, é comum que 80% dos problemas decorram de 20% das causas. (SELENE. STADLER, 2008)

É uma das ferramentas mais eficientes para identificar problemas, melhorar a visualização, confirmar os resultados, comparar o antes e depois do problema e identificar itens que são responsáveis pelos impactos eliminando as causas.

Gráfico II – Diagrama da participação dos fornecedores no total dos defeitos



Fonte: Santos (2014)

4.6 GRÁFICO DE CONTROLE

Segundo Rossato (1996) os gráficos de controle servem para examinar se o processo está ou não sob controle, usando métodos estatísticos para observar as mudanças dentro do processo, baseado em dados de amostragem. Estes gráficos dão a informação de como o processo se comporta num determinado tempo, isto é, se ele está dentro dos limites preestabelecidos, assinalando a necessidade de procurar a causa da variação. Os gráficos de

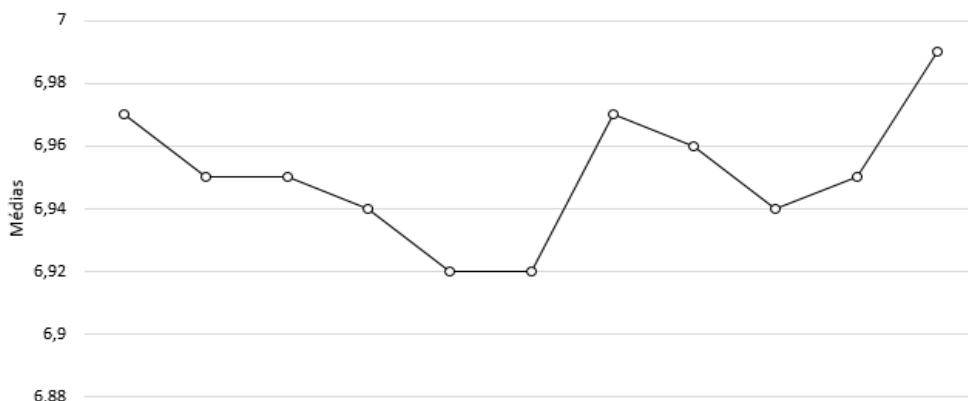
controle são constituídos por três linhas paralelas em que cada uma delas representa um limite o controle, assim:

Linha central – representa o valor médio do característico de qualidade;

Linha superior – representa o limite superior do controle;

Linha inferior – representa o limite inferior do controle.

Gráfico III – Controle para medições de PH

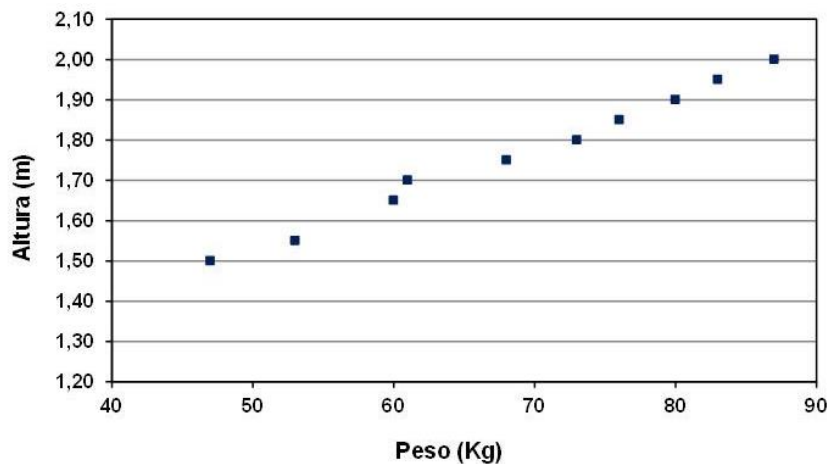


Fonte: Autoria Própria (2021)

4.7 DIAGRAMA DE DISPERSÃO

É um diagrama que demonstra se há correlação, ou não, entre duas variáveis de um determinado processo. Quando existe a correlação, ela pode ser positiva (os valores das variáveis oscilam no mesmo sentido) ou negativa (o valor de uma variável varia no sentido oposto da outra). (SELENE. STADLER, 2008)

Gráfico IV – Gráfico de dispersão para a relação de altura e peso



Fonte: Toledo (2019)

4.8 PDCA

O Ciclo PDCA, também chamado de Ciclo de Deming ou Ciclo de Shewhart, é uma ferramenta de gestão que tem como objetivo promover a melhoria contínua dos processos por meio de um circuito de quatro ações: planejar (plan), fazer (do), checar (check) e agir (act). O intuito é ajudar a entender não só como um problema surge, mas também como deve ser solucionado, focando na causa e não nas consequências.

Segundo Vieira (2007) o PDCA é um método que gerencia as tomadas de decisões de forma a melhorar atividades de uma organização sendo, também, muito explorado na busca da melhoria da performance.

Esse método de análise e mudança de processos parte do pressuposto de que o planejamento não é uma fase estanque — ou seja, não acontece uma única vez —, tampouco é absoluta. Por isso, no decorrer do projeto pode ser preciso mudar o planejamento. E o Ciclo PDCA ajuda a fazer exatamente esse controle, que é contínuo, contribuindo para que cada processo se desenvolva da melhor maneira possível.

4.9 PFMEA

E segundo Crissi (2016) uma metodologia analítica, utilizada para garantir que problemas potenciais tenham sido percebidos durante toda a etapa de desenvolvimento do produto. O PFMEA busca auxiliar nos seguintes momentos:

- Descoberta de falhas em potencial, suas possíveis causas e os riscos em um produto ou processo produtivo;
- Elaboração de processos de contenção de risco de falhas;
- Estabelecimento de uma rotina de follow-ups e avaliações de resultados das ações tomadas nas etapas anteriores.

Quadro 3 – Modelo de Formulário PFMEA

PFMEA - ANÁLISE DOS MODOS DE FALHA E SEUS EFEITOS NO PROCESSO									
Instituição:			Curso :		Laboratório		Experimento:		Descrição:
Responsável:			Orientador:		Elaborado por:		Folha: 1	Contato	
Equipe:				Observações :				Data de Início:	
								Data de Término:	
Componente Função	Classificação	Modo de Falha Potencial	Efeito Potencial da Falha	Severidade	Causa/Mecanismo Potencial da Falha	Ocorrência	Método de Controle	Detecção NPR	Ações Recomendadas
	FP. []								
	OM. []								

Fonte: Autoria Própria (2021)

4.10 5W2H

A ferramenta 5W2H foi criada como uma ferramenta auxiliar na utilização do PDCA, Polacinski (2012) descreve que a ferramenta consiste num plano de ação para atividades pré-estabelecidas que precisem ser desenvolvidas com a maior clareza possível, além de funcionar como um mapeamento dessas atividades, cujo objetivo central da ferramenta 5W2H é responder a sete questões e organizá-las.

4.11 METODOLOGIA 5S

Segundo Furniel (2021) 5S é um programa de gestão de qualidade empresarial desenvolvido no Japão que visa aperfeiçoar aspectos como organização, limpeza e padronização.

Os princípios utilizados pelo Programa 5S para alcançar a melhoria contínua e a qualidade total não são diferentes de alguns princípios fundamentais para o crescimento humano e profissional.

A junção no número “5” com a letra “S” vem de cinco palavras japonesas que começam com S:

- *Seiri* – Senso de utilização
- *Seiton* – Senso de organização
- *Seiso* – Senso de limpeza
- *Seiketsu* – Senso de padronização
- *Shitsuke* – Senso de disciplina.

5 METODOLOGIA

Neste trabalho utilizaremos da pesquisa descritiva com a abordagem quantitativa, esta visa compreender a dimensão estatística de determinada questão, seguindo assim o método de estudo de caso, afim de avaliar como o sistema de gestão da qualidade já aplicado pode assegurar celeridade e melhoria de processos de produção e resolução de problemas, internos, de fornecedor, e de processo.

Nesta pesquisa buscaremos verificar quais ferramentas da qualidade tem sido utilizadas no meio do processo produtivo e gerencial a fim de determinar quais os benefícios advindos do bom uso destas, além de verificar que influências a cultura da qualidade tem transmitido interna e externamente, na relação cliente e fornecedor e ainda analisar através dos dados das últimas auditorias, como estão se comportando os índices de falhas nos processos de Qualidade de Matéria prima e Processo Produtivo.

Quadro 4 – Processo de análise

<p>ETAPA 1</p> <p>Fundamentação Teórica: Estudo dos conceitos base, ferramentas e métodos da manutenção da qualidade total</p>
<p>ETAPA 2</p> <p>Análise e definição de que processos estão sendo influenciados pela gestão da qualidade e sua interferência no processo produtivo</p>
<p>ETAPA 3</p> <p>Identificar e estudar casos práticos de processos bem-sucedidos dirigidos e referenciados com base no gerenciamento da gestão da qualidade, identificar os benefícios obtidos.</p>
<p>ETAPA 4</p> <p>Análise dos resultados obtidos no estudo de casos para as auditorias realizadas para esses documentos</p>

Fonte: Autoria Própria (2021)

6 ESTUDO DE CASO: SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM UMA EMPRESA DO PIM DE MANAUS PARA SOLUÇÕES DE ENERGIA

O escopo do trabalho abrange as áreas de Engenharia de Processo e *Inspection Quality Control* (IQC)³. Setores estes definidos para estudo por serem os mais críticos no que tange tempo de resposta e soluções precisas.

6.1 DESCRIÇÃO DA ORGANIZAÇÃO DE ANÁLISE

O estudo foi realizado em uma organização do PIM produtora de soluções de energia que para proteção de dados e recursos internos opta por não ser mencionada diretamente ou ter sua relação definida com o presente trabalho.

Desta forma, nomes, logos e documentos serão mantidos confidenciais conforme solicitação desta.

Além disso, para fins de proteção de dados algumas informações aqui apresentadas podem ser hipotéticas ou genéricas, dados numéricos serão omitidos se for observada necessidade de sigilo por parte da supervisão deste trabalho dentro da mesma.

Desta forma pode dizer-se que a empresa em questão trata-se de uma multinacional, líder no mercado de desenvolvimento e fabricação de carregadores e baterias para smartphones ao redor do mundo, fornece anualmente cerca de 4 bilhões de unidades de carregadores para seus clientes, mantendo fortes laços com os principais fabricantes e líderes de mercado de telefonia celular e notebooks, fornecendo produtos modernos, certificados e ecológicos.

A empresa tem como principais produtos: Carregadores para smartphones e notebooks, baterias e recentemente foi adicionada a um conglomerado de empresas pertencentes a uma grande organização chinesa produtora de ferrites e materiais magnéticos para uso em novas tecnologias.

³ Controle de Qualidade de Inspeção

A empresa trabalha com o regime de funcionamento de 24 horas por dia, dependendo de demandas para tal, mantendo apenas 2 turnos caso não haja necessidade de produção e venda, atuando então da seguinte forma:

1° Turno: 06:00 as 14:00

2° Turno 14:00 as 22:00

3° Turno 22:00 as 06:00

Tendo ainda horário comum parcial para gerencia e liderança, este sendo:

Comercial: 07:00 as 16:48

6. 2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA MATÉRIA PRIMA

A organização fonte deste estudo optou por manter um estoque externo a suas dependências físicas, estoque este onde permanece um time de logística terceirizado, orientado pelo time de logística interno, um time de qualidade terceirizado, orientado pelo time de qualidade interna.

O processo de avaliação de matéria prima inicia-se com a coleta de amostras por parte do time terceirizado de logística, estes verificam códigos e quantidades dos itens recebidos via nota fiscal, separando uma amostra aleatória do menor módulo possível de um determinado lote.

Esta amostra é entregue ao time de qualidade terceirizado para que possa passar por avaliação criteriosa de suas características físicas, elétricas, de fornecedor, código e etc.

O processo de inspeção inicia-se a partir da slip, documento espelho da nota fiscal mas particularizado, este documento contém informações cruciais para rastreabilidade das amostras e conseqüentemente dos lotes em questão (nota fiscal de entrada, código de lote, código de material, número de quantidade total do lote, horário e dia de entrada).

Após o recebimento da amostra acompanhada de slip, o operador de qualidade inicia o cadastro deste item em um arquivo presente no sistema da matriz, cujo acesso é individual e nomeável.

O operador insere os dados referentes a matéria prima: código de material, quantidade recebida, nota fiscal de entrada, número de amostras a serem validadas, turno de realização da inspeção, classificação da matéria prima, classificação de fornecedor, nome de fornecedor e de fabricante)

Figura 5 – SIR – Sistema de Cadastro Interno de lotes de matéria prima

Incoming Quality Inspection Control - IQC																			
Mês Month	Data de Entrada Stock Entry	Deposito o Estoque Locat	Código do Material Part Número	Tipo de Depósito Store Ty	Lote Salcomp Lot Salcom	Qtd de Lote Lot Stk	Qtd de Amostragem m. Sample	NQA AQL	Data de Entrada IQC IQC Entr Date	Identificador IQC IQC identifi	Fornecedor Vend	Nota Fiscal Invoice	Funcionário IQC IQC Employee	Turno de Inspeção Inspection Shift	Data da Liberação Release Dg	Tempo para Liberação Agin Time	Qtd de Falhas IQC IQC Fail Qty	Resultado da Inspeção Inspection Result	Status do Lote Batch Status
P11	1-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051952001	7.200	192	A2	1-Nov-21	8822	TUTIPLAST	464539-2	KAROLINE MARQUES	2*	1-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	1-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051952002	7.200	192	A3	1-Nov-21	8823	TUTIPLAST	464406-2	KAROLINE MARQUES	2*	1-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	1-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051952040	7.200	192	A4	3-Nov-21	8826	TUTIPLAST	464322-2	KAROLINE MARQUES	2*	3-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	1-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051952039	7.200	192	A5	3-Nov-21	8827	TUTIPLAST	464321-2	KAROLINE MARQUES	2*	3-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	3-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051952371	7.200	192	A1	3-Nov-21	8832	TUTIPLAST	464893-2	KAROLINE MARQUES	2*	3-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	3-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051952412	7.200	192	A2	3-Nov-21	8833	TUTIPLAST	465121-2	KAROLINE MARQUES	2*	3-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	4-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051952623	7.200	192	A3	4-Nov-21	8831	TUTIPLAST	465416-2	KAROLINE MARQUES	2*	4-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	6-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953220	7.200	192	A4	6-Nov-21	8959	TUTIPLAST	464779-2	KAROLINE MARQUES	2*	6-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	6-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953219	7.200	192	A5	6-Nov-21	8970	TUTIPLAST	465376-2	KAROLINE MARQUES	2*	6-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	6-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953236	7.200	192	A1	6-Nov-21	9100	TUTIPLAST	466089-2	KAROLINE MARQUES	2*	6-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	6-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953235	7.200	192	A2	6-Nov-21	9101	TUTIPLAST	466088-2	KAROLINE MARQUES	2*	6-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	8-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953534	7.200	192	A3	8-Nov-21	9204	TUTIPLAST	466327-2	KAROLINE MARQUES	2*	8-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	8-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953533	7.200	192	A4	8-Nov-21	9205	TUTIPLAST	466326-2	KAROLINE MARQUES	2*	8-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	11-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953976	7.200	192	A5	11-Nov-21	9215	TUTIPLAST	466586-2	KAROLINE MARQUES	2*	11-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	11-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953977	7.200	192	A1	11-Nov-21	9216	TUTIPLAST	466581-2	KAROLINE MARQUES	2*	11-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	11-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953975	7.200	192	A2	11-Nov-21	9217	TUTIPLAST	466584-2	KAROLINE MARQUES	2*	11-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	11-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051953974	7.200	192	A3	11-Nov-21	9218	TUTIPLAST	466585-2	KAROLINE MARQUES	2*	11-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	11-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051954021	7.200	192	A4	11-Nov-21	9236	TUTIPLAST	467202-2	KAROLINE MARQUES	2*	11-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	11-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051954020	7.200	192	A5	11-Nov-21	9237	TUTIPLAST	467201-2	KAROLINE MARQUES	2*	11-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	15-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051954717	4.320	160	A1	15-Nov-21	9312	TUTIPLAST	467963-2	KAROLINE MARQUES	2*	15-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED
P11	15-Nov-21	BRM7	UA3056BR	317	1051954718	7.200	192	A2	15-Nov-21	9313	TUTIPLAST	467967-2	KAROLINE MARQUES	2*	15-Nov-21	0	0	APPROVED	RELEASED

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Inicia-se desta forma o processo de inspeção visual, posteriormente são feitos os testes elétricos, mecânicos, de solicitação de cliente, mediante treinamento, é válido citar que cada material recebido é único, e deve ser tratado como tal, cada tipo de material tem a sua própria bateria de testes, e cada cliente tem seus próprios requisitos, por isso o trabalho em questão é criterioso e deve ser feito com a criticidade que a ele compete.

Mais importante que isso, leva-se em conta padronização e manutenção de controle interno, cada lote nomeado é único e passível de rastreabilidade.

O resultado desta inspeção é lançado em um relatório padrão.

Em caso de aprovação o material em questão é etiquetado com os dados referentes ao lote avaliado e é feita a sua liberação sistêmica, a organização em questão usa o *Systemanalysis Programmentwicklung* (SAP) como seu gerenciador de compra, venda interna e externa e movimentações, este é um sistema originalmente Alemão que, em Português, significa Desenvolvimento de Programas para Análise de Sistema.

Em caso de reprovação do material o mesmo é segregado, etiquetado e abre-se documento de reclamação formal para o fornecedor do mesmo.

Figura 6 – Relatório de Inspeção de IQC

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE IQC IQC INSPECTION REPORT				IQC N.º:																																																																																																																																								
Item de Segurança / Safety Item																																																																																																																																												
CÓDIGO DO MATERIAL / MATERIAL CODE	DESCRIÇÃO DO MATERIAL / MATERIAL DESCRIPTION																																																																																																																																											
TIPO DE MATERIAL / MATERIAL TYPE	DATA DE FABRICAÇÃO / DATE OF MANUFACTURING																																																																																																																																											
LOTE / BATCH	NOTA FISCAL / INVOICE																																																																																																																																											
QUANTIDADE DO LOTE / LOT QUANTITY	NOTA ?																																																																																																																																											
QUANTIDADE DA AMOSTRA / SAMPLE QUANTITY	REVISÃO / REVIEW																																																																																																																																											
FORNECEDOR / PROVIDER	MFR PART NUMBER / MFR PART NUMBER																																																																																																																																											
Itens de Verificação Check Items		Resultado Parcial Partial Result	Resultado Geral Overall result	Observação Note																																																																																																																																								
1. Cosmética / Visual / Cosmetic / Visual Evaluation																																																																																																																																												
2. Elétrica / Electrical																																																																																																																																												
3. Mecânica / Mechanics																																																																																																																																												
4. Dimensional / Surge Test																																																																																																																																												
5. Safety/PL																																																																																																																																												
EXECUTADO POR / EXECUTED:		VERIFICADO POR / CHECKED:	APROVADO EM / APPROVED:																																																																																																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">1. AVALIAÇÃO COSMÉTICO / VISUAL / COSMETIC / VISUAL EVALUATION</th> <th colspan="4">2. AVALIAÇÃO ELETRICA / ELECTRONIC EVALUATION</th> </tr> <tr> <th>MODO DE ANÁLISE / METHOD OF ANALYSIS</th> <th>ESPECIFICAÇÃO / SPECIFICATION</th> <th>RESULTADOS / RESULTS</th> <th>OBSERVAÇÃO / NOTE</th> <th>MODO DE ANÁLISE / METHOD OF ANALYSIS</th> <th>ESPECIFICAÇÃO / SPECIFICATION</th> <th>RESULTADOS / RESULTS</th> <th>OBSERVAÇÃO / NOTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. FALHA DE INJEÇÃO / INJECTION FAILURE</td> <td>Deformação aparente sem especificação em desenho Apparent deformation without drawing specification</td> <td></td> <td></td> <td>1. RESISTÊNCIA / RESISTANCE</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. CONTAMINAÇÃO / CONTAMINATION</td> <td>Pigmentos e sujidade Pigments and dirt</td> <td></td> <td></td> <td>2. INDUTÂNCIA / INDUCTANCE</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. FORA DE TONALIDADE OUT OF TONE</td> <td>Tonalidade diferente da especificada Hue deviating from specified</td> <td></td> <td></td> <td>3. CAPACITÂNCIA / CAPACITANCE</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4. OXIDAÇÃO / OXIDATION</td> <td>Presença de precipitação castanha Presence of brown precipitation</td> <td></td> <td></td> <td colspan="4">RESULTADO FINAL / FINAL RESULT</td> </tr> <tr> <td>5. QUEBRADO / BROKE</td> <td>Peça fragmentada, partida Fragmented part, broken</td> <td></td> <td></td> <th colspan="4">3. AVALIAÇÃO MECANICA / MECHANICAL EVALUATION</th> </tr> <tr> <td>6. REBARBA / BURR</td> <td>Qualquer saliência natural em Sargalo, aresta, quela. Any natural height protrusion, edge, corner.</td> <td></td> <td></td> <td>MODO DE ANÁLISE / METHOD OF ANALYSIS</td> <td>ESPECIFICAÇÃO / SPECIFICATION</td> <td>RESULTADOS / RESULTS</td> <td>OBSERVAÇÃO / NOTE</td> </tr> <tr> <td>7. EMBALAGEM EMBALAGEM</td> <td>Identificar padronização e etiquetagem corretas. Identify correct standardization and labelling</td> <td></td> <td></td> <td>1. TESTE DE FLEXÃO / FLEXING TEST</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>8. IMPRESSÃO / PRINT</td> <td>Verificar a existência de componentes seguintes: capacitores, traço branco para identificação da polaridade de capacitores, traço de identificação de resistores</td> <td></td> <td></td> <td>2. TESTE DE MONTAGEM / ASSEMBLY TEST</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9. CÓDIGO DE CORES / COLOR CODE</td> <td>Identificação externa de valores de resistores. External identification of resistor values</td> <td></td> <td></td> <td>3. TESTE DE FORÇA / POWER TEST</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>10. PÓ DE METAL / METAL POWDER</td> <td>Presença de pó de metal na superfície da peça. Presence of metal dust on the workpiece surface</td> <td></td> <td></td> <td>4. RUGOSIDADE / RUGOSITY</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>11. MATERIA PRIMA / RAW MATERIAL</td> <td>Identificação de Cores do Material Primo Check Color Material Raw</td> <td></td> <td></td> <td>5. ADERÊNCIA / ADHERENCE</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>12. ESTÊNCLIL / STENCIL</td> <td>Verificação de posicionamento de stencil através de máscara comparador. Verification of stencil positioning using comparator</td> <td></td> <td></td> <td colspan="4">RESULTADO FINAL / FINAL RESULT</td> </tr> <tr> <td>13. ROHS / ROHS</td> <td>Verificação da existência de etiquetas de identificação ROHS. Verification of the existence of ROHS identification tags</td> <td></td> <td></td> <th colspan="4">4. AVALIAÇÃO DIMENSIONAL / DIMENSIONAL EVALUATION</th> </tr> <tr> <td>14. AVC - Logo / AVC - Logo</td> <td>Verificação da existência e traço de identificação do Logo</td> <td></td> <td></td> <td>1. DIMENSIONAL / DIMENSIONAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="4">RESULTADO FINAL / FINAL RESULT</td> <td colspan="4">RESULTADO FINAL / FINAL RESULT</td> </tr> </tbody> </table>					1. AVALIAÇÃO COSMÉTICO / VISUAL / COSMETIC / VISUAL EVALUATION				2. AVALIAÇÃO ELETRICA / ELECTRONIC EVALUATION				MODO DE ANÁLISE / METHOD OF ANALYSIS	ESPECIFICAÇÃO / SPECIFICATION	RESULTADOS / RESULTS	OBSERVAÇÃO / NOTE	MODO DE ANÁLISE / METHOD OF ANALYSIS	ESPECIFICAÇÃO / SPECIFICATION	RESULTADOS / RESULTS	OBSERVAÇÃO / NOTE	1. FALHA DE INJEÇÃO / INJECTION FAILURE	Deformação aparente sem especificação em desenho Apparent deformation without drawing specification			1. RESISTÊNCIA / RESISTANCE				2. CONTAMINAÇÃO / CONTAMINATION	Pigmentos e sujidade Pigments and dirt			2. INDUTÂNCIA / INDUCTANCE				3. FORA DE TONALIDADE OUT OF TONE	Tonalidade diferente da especificada Hue deviating from specified			3. CAPACITÂNCIA / CAPACITANCE				4. OXIDAÇÃO / OXIDATION	Presença de precipitação castanha Presence of brown precipitation			RESULTADO FINAL / FINAL RESULT				5. QUEBRADO / BROKE	Peça fragmentada, partida Fragmented part, broken			3. AVALIAÇÃO MECANICA / MECHANICAL EVALUATION				6. REBARBA / BURR	Qualquer saliência natural em Sargalo, aresta, quela. Any natural height protrusion, edge, corner.			MODO DE ANÁLISE / METHOD OF ANALYSIS	ESPECIFICAÇÃO / SPECIFICATION	RESULTADOS / RESULTS	OBSERVAÇÃO / NOTE	7. EMBALAGEM EMBALAGEM	Identificar padronização e etiquetagem corretas. Identify correct standardization and labelling			1. TESTE DE FLEXÃO / FLEXING TEST				8. IMPRESSÃO / PRINT	Verificar a existência de componentes seguintes: capacitores, traço branco para identificação da polaridade de capacitores, traço de identificação de resistores			2. TESTE DE MONTAGEM / ASSEMBLY TEST				9. CÓDIGO DE CORES / COLOR CODE	Identificação externa de valores de resistores. External identification of resistor values			3. TESTE DE FORÇA / POWER TEST				10. PÓ DE METAL / METAL POWDER	Presença de pó de metal na superfície da peça. Presence of metal dust on the workpiece surface			4. RUGOSIDADE / RUGOSITY				11. MATERIA PRIMA / RAW MATERIAL	Identificação de Cores do Material Primo Check Color Material Raw			5. ADERÊNCIA / ADHERENCE				12. ESTÊNCLIL / STENCIL	Verificação de posicionamento de stencil através de máscara comparador. Verification of stencil positioning using comparator			RESULTADO FINAL / FINAL RESULT				13. ROHS / ROHS	Verificação da existência de etiquetas de identificação ROHS. Verification of the existence of ROHS identification tags			4. AVALIAÇÃO DIMENSIONAL / DIMENSIONAL EVALUATION				14. AVC - Logo / AVC - Logo	Verificação da existência e traço de identificação do Logo			1. DIMENSIONAL / DIMENSIONAL				RESULTADO FINAL / FINAL RESULT				RESULTADO FINAL / FINAL RESULT			
1. AVALIAÇÃO COSMÉTICO / VISUAL / COSMETIC / VISUAL EVALUATION				2. AVALIAÇÃO ELETRICA / ELECTRONIC EVALUATION																																																																																																																																								
MODO DE ANÁLISE / METHOD OF ANALYSIS	ESPECIFICAÇÃO / SPECIFICATION	RESULTADOS / RESULTS	OBSERVAÇÃO / NOTE	MODO DE ANÁLISE / METHOD OF ANALYSIS	ESPECIFICAÇÃO / SPECIFICATION	RESULTADOS / RESULTS	OBSERVAÇÃO / NOTE																																																																																																																																					
1. FALHA DE INJEÇÃO / INJECTION FAILURE	Deformação aparente sem especificação em desenho Apparent deformation without drawing specification			1. RESISTÊNCIA / RESISTANCE																																																																																																																																								
2. CONTAMINAÇÃO / CONTAMINATION	Pigmentos e sujidade Pigments and dirt			2. INDUTÂNCIA / INDUCTANCE																																																																																																																																								
3. FORA DE TONALIDADE OUT OF TONE	Tonalidade diferente da especificada Hue deviating from specified			3. CAPACITÂNCIA / CAPACITANCE																																																																																																																																								
4. OXIDAÇÃO / OXIDATION	Presença de precipitação castanha Presence of brown precipitation			RESULTADO FINAL / FINAL RESULT																																																																																																																																								
5. QUEBRADO / BROKE	Peça fragmentada, partida Fragmented part, broken			3. AVALIAÇÃO MECANICA / MECHANICAL EVALUATION																																																																																																																																								
6. REBARBA / BURR	Qualquer saliência natural em Sargalo, aresta, quela. Any natural height protrusion, edge, corner.			MODO DE ANÁLISE / METHOD OF ANALYSIS	ESPECIFICAÇÃO / SPECIFICATION	RESULTADOS / RESULTS	OBSERVAÇÃO / NOTE																																																																																																																																					
7. EMBALAGEM EMBALAGEM	Identificar padronização e etiquetagem corretas. Identify correct standardization and labelling			1. TESTE DE FLEXÃO / FLEXING TEST																																																																																																																																								
8. IMPRESSÃO / PRINT	Verificar a existência de componentes seguintes: capacitores, traço branco para identificação da polaridade de capacitores, traço de identificação de resistores			2. TESTE DE MONTAGEM / ASSEMBLY TEST																																																																																																																																								
9. CÓDIGO DE CORES / COLOR CODE	Identificação externa de valores de resistores. External identification of resistor values			3. TESTE DE FORÇA / POWER TEST																																																																																																																																								
10. PÓ DE METAL / METAL POWDER	Presença de pó de metal na superfície da peça. Presence of metal dust on the workpiece surface			4. RUGOSIDADE / RUGOSITY																																																																																																																																								
11. MATERIA PRIMA / RAW MATERIAL	Identificação de Cores do Material Primo Check Color Material Raw			5. ADERÊNCIA / ADHERENCE																																																																																																																																								
12. ESTÊNCLIL / STENCIL	Verificação de posicionamento de stencil através de máscara comparador. Verification of stencil positioning using comparator			RESULTADO FINAL / FINAL RESULT																																																																																																																																								
13. ROHS / ROHS	Verificação da existência de etiquetas de identificação ROHS. Verification of the existence of ROHS identification tags			4. AVALIAÇÃO DIMENSIONAL / DIMENSIONAL EVALUATION																																																																																																																																								
14. AVC - Logo / AVC - Logo	Verificação da existência e traço de identificação do Logo			1. DIMENSIONAL / DIMENSIONAL																																																																																																																																								
RESULTADO FINAL / FINAL RESULT				RESULTADO FINAL / FINAL RESULT																																																																																																																																								

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

O *report*⁴ de informações para o fornecedor a respeito de quaisquer falhas em materiais é feito através de um documento chamado Relatório de Ações Corretivas e Preventivas, também conhecido como 8D, este é um documento padrão onde são exibidas todas as informações pertinentes ao lote com falha em questão.

Além da descrição detalhada da falha, evidências e dados de índices, o 8D recebe as propostas de solucionamento de problemas através, novamente das ferramentas da qualidade, vemos presentes neste os 5 porquês, o Ishikawa, a estruturação de um PDCA e ainda a possibilidade de abertura de um FMEA interno para a empresa em questão.

⁴ Report : Termo técnico interno para comunicação entre fornecedor e cliente.

É valido ressaltar que qualquer dos fornecedores é previamente habilitado, através de treinamentos fornecidos pela própria organização foco de nosso estudo para capacitação de cada um dos mesmos, para que consigamos nos comunicar em uma única língua.

Figura 7 – Relatório de Ações Corretivas e Preventivas

8D Report - Relatório de Ações Corretivas e Preventivas 8D Report - Corrective and Preventive Action Report			
(1) Data / Date:		(2) Reportado por / Reported By:	
(4) Tipo 8D/8D Type: Ação Preventiva/Preventive Action Ação Corretiva/Corrective Action		(5) Tipo de Não Conformidade/Non-Conformance type: Real/Real Risco Potencial/Potencial Risk	
(7) Descoberta da não conformidade/Non-Conformance finding: Fornecedores/Supplier Auditoria do		(8) Severidade/Severity: Maior/Major Menor/Minor	
(9) Re-ocorrência/Re-occurrence: Sim; 8D mais recente/Yes; latest 8D: Não/No			
D1. Identificar membros da equipe / Funções e Responsabilidades/Identify Team Members/Roles & Responsibilities			
(10) Nome do Fornecedor/Supplier name:		(11) Contato/Contact:	
(13) Membros do time/Team members:		(14) Departamento/Função/Dept/Role	
		(15) E-mail/E-mail	
		(12) nº RMA /RMA nº:	
D2. Defina o Problema/Define the Problem			
(16) Descrição do Problema/Problem Description:			
(17) Problema encontrado		(18) Código do material #/Part number #:	
(19) Nome do Material/Part Name:		(20) Produto familiar:/Family Product:	
(21) Qtd total lote / Total lot quantity:		(22) Amostra de Detecção / Detection Sample:	
(23) PPM detecção / PPM detection :		(24) Qty inicial Bloqueada/Initial Qty Locked:	
(25) Taxa PPM real /Rate ppm: #DIV/0!		(26) Qty final Bloqueada/Qty blocked:	
(27) Informações de Revisão / Review Information:			
(28) Ação de descarte:/Disposal Action: Scrap Desvio/Deviation Retrabalho/Rework RTV		(29) RTV /Desvio n/RTV/Deviation	
		(30) Responsável pela eliminação:/Responsible for	
D3. Implementar e Verificar Ação(s) de Contenção Interina/Implement & Verify Interim Containment Action(s)			
(31) Ações/Actions:		Responsável/Responsible: Data limite:/Deadline:	
(32) Problema aceito pelo fornecedor?/Problem Accepted by Supplier? <input type="checkbox"/> Sim/Yes <input type="checkbox"/> Não/No Responsável/Responsible:		(33) Compensação de perdas pelo fornecedor:/Losses Compensation by Supplier: <input type="checkbox"/> Nota de crédito/Credit Note RTV <input type="checkbox"/> Exportação RE/Re Exportation Responsável / Função:/Responsible/Function:	
(Caso contrário, o fornecedor deve justificar o motivo por análise e registros/If not, Supplier has to justify the reason by analysis and registers).			
D4. Definir e Verificar Causa (s) Raiz/Define & Verify Root Cause(s)			
(34)			
1º Por quê? (1st. Why?)		2º Por quê? (2nd. Why?)	
3º Por quê? (3rd. Why?)		4º Por quê? (4th. Why?)	
5º Por quê? (5th. Why?)			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Máquina Machine</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Matéria prima Material</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Mão de obra Manpower</div> </div>		causa raiz:/Root cause	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Medição Measurement</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Método Method</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Meio Ambiente Environment</div> </div>			
(35) Para RAW MATERIAL / PRODUCT informar a razão por que essa falha não foi detectada por sua inspeção OQC: For RAW MATERIAL / PRODUCT inform the reason WHY this fail was not detected by your OQC inspection:			
D5. Identificar e implementar ações corretivas permanentes/Identify & Implement Permanent Corrective Action(s)			
(36) Ações/Actions:		Responsável/Responsible: Data limite:/Deadline:	
D6. Verificação da Eficácia da Ação Corretiva/Verification of Corrective Action Effectiveness			
(37) Ações/Actions:		Responsável/Responsible: Data limite:/Deadline:	
D7. Ação (s) para prevenir a reincidência/Action(s) to Prevent Re-Occurrence			
(38) Ações/Actions:		Responsável/Responsible: Data limite:/Deadline:	
Imagem & Desenho (Evidências do problema & ações) / Picture & Drawing (Evidences of problem & actions)			
(39) Problema/Problem (ANTES / BEFORE)		(40) Após Ação Corretiva/After Corrective Action : (DEPOIS / LATER)	
(41) Onde apropriado, atualize esses itens para refletir as mudanças:/Where appropriate update these items to reflect changes: Processo FMEA/Process FMEA Plano de controle/Control Plan Procedimento / Procedure: Normas de peças/Parts Standards Critério de qualidade/Quality Criterious Outros/Others			
D8 . Informação e Fechamento / Information and Closing			
(42) Observações:/ Note Batch / Lot: Data de fabricação /Manufacturing date: Batch / Lot: Data de fabricação /Manufacturing date: Batch / Lot: Data de fabricação /Manufacturing date: Batch / Lot:			
(43) Última atualização:/Last Updated:		(44) Data encerrada:/Date Closed:	
		(45) Revisado e aprovado por/Reviewed & Approved by:	

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

O estudo baseado em ferramentas da qualidade, acaba tornando-se um facilitador, diminuindo o tempo de resposta de cada fornecedor, além de que nos garante um melhor retorno quando trata-se de planos de ações a longo prazo, pois os 8D são verificados pelos autores semanalmente até que todos os pontos oferecidos como pontos de melhorias ou necessidade de mudanças são fechamos.

Isso expande ainda mais a visão de gestão de qualidade, pois impulsiona não somente a nossa organização, mas até mesmo os fornecedores a manterem um nível de excelência e estruturação de informação de forma a facilitar a resolução de problemas.

Ainda semanalmente os analistas responsáveis pelos relatórios de falha, apresentam a gerencia e diretoria o andamento de cada um dos PDCA's expostos por nossos fornecedores, mantendo assim um controle seguro de cada uma das tratativas que foram sugestionadas ou definidas.

Mensalmente também são feitas auditorias nos fornecedores para que seja checada cada uma das melhorias propostas.

6.2.1 Benefícios da gestão da qualidade aplicada ao processo de matéria prima

Avaliando dessa forma as documentações já referenciadas além da dinâmica interna e estruturação do time como um todo, verificamos benefícios tanto internos quanto de fornecedores, estes serão descritos abaixo.

6.2.1.1 Qualidade interna

A construção da estrutura de avaliação e o controle lote a lote dos materiais de entrada devem-se a política organizacional fundamentada em Gestão da Qualidade, o esquema de inspeção fundamentada em metrologia e avaliação passo a passo também se deve a essa visão.

Manter uma equipe externa empenhada e crítica quanto a necessidade de critérios firmes e sólidos de avaliação de matéria prima também se deve a cultura já implementada de Gestão organizacional baseada em qualidade.

O time de qualidade externo entende que as portas de um processo produtivo eficaz estão em suas mãos, a matéria prima bem avaliada não gera retrabalhos em um produto final, isso sem dúvida é uma das grandes benesses de transmitir para o corpo de colaboradores a cultura de que internamente ou externamente somos todos clientes e fornecedores uns dos outros.

A integração entre o time terceirizado e o time interno também se deve a esta cultura, não há competições ou críticas envolvidas, embora o time interno seja responsável integral pelas posições e definições do time terceirizado, a confiança e critérios já repassados entre eles tornaram a relação entre as casas livre de empecilhos e distúrbios, a facilitação da comunicação também como base o uso de padronizações estabelecidas.

A qualidade como um todo tem firme fundamento em documentações honestas e limpas, sem obsolescências de informações e sem informações duplicadas, a documentação usada pelo time interno e externo é a mesma de forma a facilitar o entendimento e a fluidez do trabalho de ambos.

A nomeação de relatórios trás para cada um dos colaboradores internos e externos a noção de responsabilidade e participação que aumenta o moral e o critério de construção de cada um dos trabalhos pequenos ou grandes envolvidos em suas respectivas rotinas.

Dessa forma, só uma gestão tão bem organizada estruturalmente permitiria duas casas (time interno e time externo) funcionarem com tanta fluidez e clareza de informações, mesmo que distantes fisicamente falando, há um time só para a qualidade de entrada de materiais (IQC) e as soluções de problemas são muito facilitadas mesmo quando há necessidade de envolvimento do time externo.

6.2.1.2 Qualidade de fornecedor

No campo externo a empresa, cada organização tem os seus próprios domínios mas a gestão interna da organização foco deste estudo importa-se em capacitar seus fornecedores a atenderem e toda e qualquer necessidade que nos é exigida por norma.

Por isso treinamentos e capacitações fazem parte da rotina interna da qualidade, uma vez que os fornecedores precisam entender a nossa visão de gestão para que possam atender a nossos requisitos e até mesmo para o report esperado de cada uma das ações tomadas em seus próprios campos afim de mitigar falhas.

Para a qualidade como foco, cada um de nosso fornecedores é impulsionado a conhecer e envolver-se na visão de gestão de qualidade de nossa organização, em seus métodos de análise e *report*, através de aberturas de PDCA e por serem submetidos a uma rotina de auditorias para verificação de andamento e eficácia de cada uma das soluções propostas.

6.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO PROCESSO

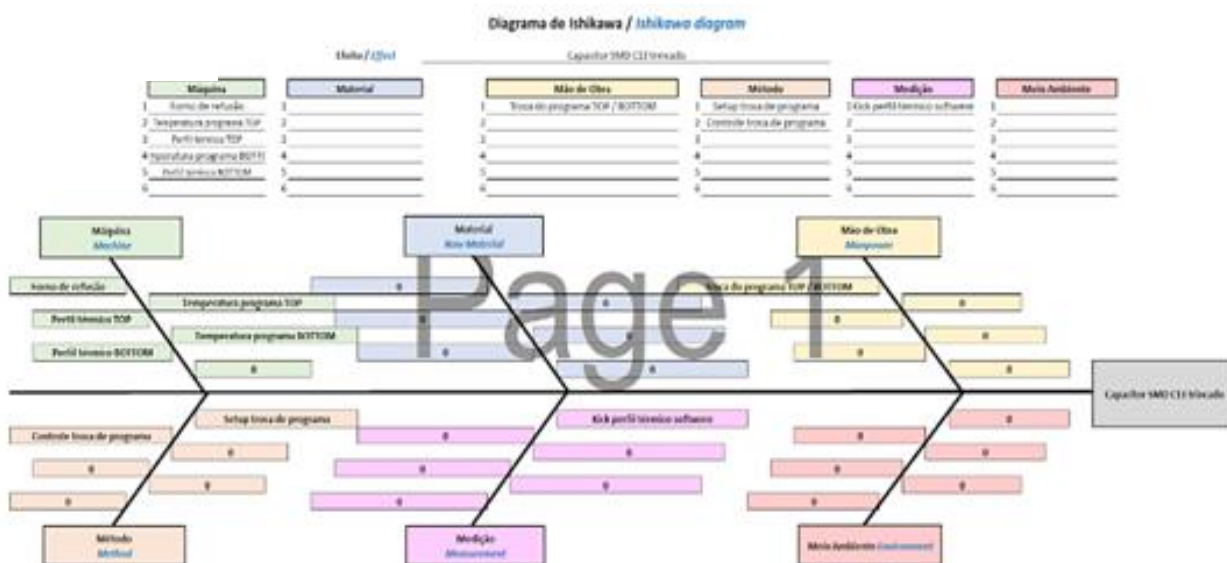
Dentro do processo produtivo, existem pelo menos três times atuando constantemente: temos a Qualidade que realiza diariamente estudos tanto de produto final como de processo, atendendo os requisitos de clientes, fazendo auditorias diárias e mensais, cumprindo com os cronogramas de testes internos, temos ainda a Manutenção que garantirá funcionamento pleno de todas as máquinas e jigs de testes presentes ao longo de todo o processo.

Focaremos, no entanto, no último dos times: a Engenharia de Processo, responsáveis por grande parte das melhorias de processo e da construção geral do mesmo, a organização em questão tem um time de excelência suportando as linhas de produção para garantir solucionamento real de problemas.

6.3.1 Solucionamento de problemas

A cada desafio levantado dentro do processo produtivo interferindo este no UPH, índice de falhas, queda do índice de lucro previamente calculado para o processo ou mesmo falta de material, é acionado um alarme que tem por nome Andon, uma vez acionado, repercute em cada um dos setores da empresa, está assim iniciado um grande concílio, pelo menos um responsável de cada um dos setores da empresa (qualidade de material de entrada, planejamento, *sourcing*, engenharia de produto, engenharia de processo, manutenção, liderança e etc.) precisa estar presente nesta reunião onde o problema será apresentado a todos e uma vez reunidos o estudo é iniciado através do Diagrama de Ishikawa.

Figura 8 – Diagrama de Ishikawa caso real



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Esse diagrama define que causas levaram ao problema em questão, as causas podem ser provenientes dos seguintes componentes:

1. Método
2. Matéria-prima
3. Mão-de-obra
4. Máquinas
5. Medição
6. Meio ambiente

Espera-se então um grande *brainstorming*, ⁵dessa forma é discutida entre todos qual a melhor resolução para o problema em questão, se serão necessários ajustes apenas no processo produtivo ou se isso interferirá nas entregas de produtos, uma vez definida a estratégia, os times responsáveis pelas próximas definições de resolução de problemas entram em ação, cada um em seus próprios limites.

⁵ Brainstorming : é uma técnica que, por meio do compartilhamento espontâneo de ideias, busca encontrar a solução para um problema ou gerar insights de criatividade.

É função e responsabilidade da Engenharia de Processo, formular documentação que ampare as diretrizes definidas nesta reunião.

Abre-se então um Relatório de Análise, documentação padrão da engenharia de processo.

6.3.1.1 Relatório de análise

O objetivo principal deste relatório é definir uma causa raiz real e iniciar um PDCA para a estruturação de uma solução confiável e sem recorrências.

Figura 9 – Relatório de Análise

Relatório de Análise <i>Analysis Report</i>						
Controle <i>Control</i>	Quantidade Analisada <i>Quantity Analyzed</i>	Data da análise / <i>Date Analyze</i>				
		Início/Start		Fim/End		
Tipo de Relatório / <i>Report Type</i>		Fábrica / <i>Factory</i>			Linha / <i>Line</i>	
Análise de Causa / <i>Cause Analysis</i>		Carregador / <i>Charger</i>				
Teste Piloto / <i>Pilot Test</i>		Transformador / <i>Transformer</i>			Índice / <i>Index:</i>	
1 - Descrição do Problema / <i>Description of the problem</i>						
2 - Quebrar o Problema / <i>Breakdown the problem</i>						
3 - Definir o Alvo / <i>Set a Target</i>						
4 - Análise da Causa Raiz / <i>Root Cause Analysis</i>						
Conclusão <i>Conclusion</i>						
Relatório de Análise <i>Analysis Report</i>						
5 & 6 - Plano de Ação / <i>Action Plan</i>						
Causa Raiz <i>Root Cause</i>	Ação <i>Action</i>	Responsável <i>Responsible</i>	Data de Início <i>Start date</i>	Data de conclusão <i>End date</i>		
7 - Avaliação dos Resultados / <i>Results Evaluation</i>						
8 - Ações Padronização / <i>Action Plan</i>						

Gráfico de Pareto

Gráfico de DISPERSÃO

Fluxograma

Gráfico de Ishikawa

Histograma

Carta de Controle X-R

Carta de Controle Limites Especificados

CP & CPK

Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

Cada desafio deve ser enfrentado de maneira única, no entanto o documento em questão disponibiliza de maneira automática qualquer uma das seguintes ferramentas de qualidade:

1. Gráfico de Pareto
2. Gráfico de Dispersão
3. Fluxogramas
4. Gráfico de Ishikawa
5. Histogramas

As ferramentas da qualidade e as estratégias de qualidade norteiam a organização como um todo, estando presentes em cada um de nossos documentos e cultura diária.

Cada relatório de análise é feito com base na necessidade específica do desafio em questão, não poucas vezes são necessários estudos de caso, realização de testes, levantamentos de dados, envio de peças para realização de exames de Raio-x externos, envio de componentes ao fabricante, necessidade de criação de peças de apoio para jigs de teste, compra de novos dispositivos para apoio ao processo produtivo.

Os relatórios de análise geram grande parte das ideias que são levadas a diretoria como formas de melhoria, a comunicação entre estes é em sua grande maioria justificada, amparada e levada adiante através de comprovações físicas e de estudos estatísticos.

6.3.2 Benefícios da gestão da qualidade aplicada ao processo produtivo

O envolvimento de todos os setores na resolução de problemas tem sido um passo fundamental para a celeridade de soluções, a movimentação em torno de um Andon reduziu em torno de 30% a quantidade de reuniões posteriores a um problema matriz total, que é como chama-se um problema potencial para a queda de vendas.

A comunicação eficiente da engenharia em dispor aos demais setores envolvidos avaliação profunda de cada passo de um processo tornou a resolução de problemas um foco de todos, engenharia, compras, sourcing, todos

permanecem cientes do andamento de cada uma das solicitações de modificações e adequações necessárias para a manutenção das vendas e índices de ganhos internos e também das soluções internas de processo.

Além disso para garantir que haverá um histórico bem documentado de “Lições aprendidas” e toda a estruturação de resolução de problemas através das Ferramentas da Qualidade, auditorias internas e externas são periodicamente realizadas e tornam-se fundamento de grande parte das melhorias contínuas apresentadas.

6.4 AUDITORIAS

As auditorias dentro da organização alvo de nosso estudo são muitas, temos: auditorias anuais de acompanhamento e de certificações (ISO9001, ISO14001, ISO45001) ,temos as auditorias de clientes, a serem agendadas por decisão dos próprios em consenso com a diretoria da empresa (estas auditorias são definidas no início do ano e respeitam um cronograma de controle organizacional), temos as auditorias internas que acontecem de maneira mensal, nessas auditorias são avaliados os colaboradores e seu conhecimento das políticas internas da empresa, são avaliadas as funções específicas de cada setor envolvido, são questionados os fundamentos da empresa, de visão, de metas e de especificidades de produtos, temos ainda as auditorias realizadas de maneira setorial, como forma de preparação para as demais auditorias, temos ainda as auditorias de processo, responsabilidade dos auditores internos de processo IPQC's, para as quais são abertos diariamente pontos de observação e melhorias.

Para o nosso estudo importa focarmos na auditoria de Setor que ocorre semanalmente no setor de qualidade de matéria prima e também na auditoria diária de processo como forma de avaliarmos a evolução de um processo regido pela Gestão da Qualidade.

6.4.1 Auditoria setorizada – qualidade de matéria prima

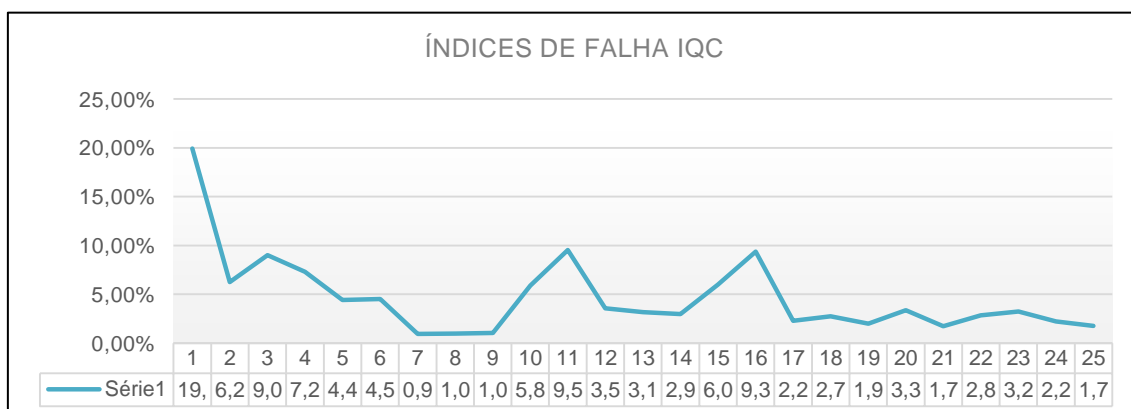
Para a organização em questão é realizada semanalmente dentro do setor de avaliação da qualidade de matéria prima uma auditoria de testes e confiabilidade de documentação.

Esta auditoria pode ocorrer presencialmente no campo terceirizado ou mesmo internamente através de nosso acesso a documentação formal de cada lote.

Para este estudo acompanhei as auditorias ocorridas ao longo de 6 meses referentes ao ano de 2021, os critérios desta avaliação tomaram como base os documentos anteriormente apresentados, o resultado deste acompanhamento foi uma queda nos índices de falha de documentação em torno de 18,16% em avaliações semanais.

O gráfico abaixo nos mostra esse resultado:

Gráfico V – Índices de falha IQC (Semanal)



Fonte: Dados da Pesquisa (2021)

As auditorias realizadas semanalmente trouxeram para o time uma preocupação geral com as normas e diretrizes internas da empresa, além de um senso de responsabilidade no que tange cada documentação e teste realizado, além disso mantiveram o time pronto para ocasiões em que outras auditorias deveriam ocorrer.

Além da diminuição de falhas internas o que nos permitiu entregar aos nossos clientes uma confiabilidade ainda maior em nosso serviço enquanto time de qualidade.

6.4.2 Auditoria de qualidade de processo

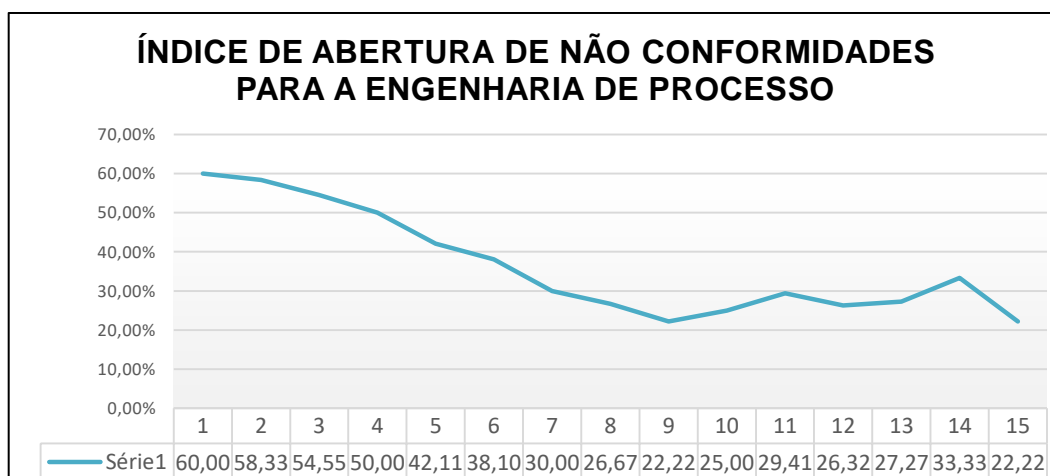
Para a organização em questão é realizada diariamente dentro do setor de avaliação da qualidade de matéria prima uma auditoria de testes e confiabilidade de documentação.

Estas auditorias ocorrem diariamente em cada turno em todas as linhas de produção, cada produto com os seus respectivos critérios de cliente e seus testes específicos, o time responsável por esses testes identifica os setores responsáveis por cada um dos problemas encontrados e direciona a eles a necessidade identificada.

Para esta avaliação acompanhei o processo de auditorias internas diárias da linha de maior fluxo de produtos em nosso pátio fabril ao longo de 15 dias, sempre no nosso primeiro turno e apenas para as Não conformidades direcionadas ao setor de Engenharia de Processo, nosso alvo de estudos.

O gráfico abaixo nos mostra uma queda considerável de índices de abertura de não conformidades para o setor da Engenharia de processo:

Gráfico VI – Índice de abertura de não conformidades



Fonte: Autoria Própria (2021)

Embora seja nosso foco e desejo uma auditoria com 0 NC, esta tarefa pode ser considerada impossível pois mantermos uma linha de produção em massa sem uma única observação sequer e sendo Engenharia de Processo os responsáveis por tal, a queda nos índices já nos mostra a eficiência gerada por cada uma das observações diárias.

As auditorias realizadas trouxeram para o time de Engenharia de processo, novas ideias de implementação rápida de mudanças em suas documentações internas, um documento que anteriormente tinha prazo de finalização de 7 a 10 dias, passou a ser estruturado de forma mais simples para o cumprimento dos prazos acordados para o fechamento de RNCs diárias, atualmente 48 horas.

Isso gerou uma grande eficiência, nos garantindo também um índice muito menor de RNCs em nossas auditorias de cliente, abrindo assim as portas para que o cliente pudesse expor ideias de melhorias ao invés de pontos de revisão e ajustes.

Mudanças de layout, atualização de produtos, uma nova visão para a produção de novos produtos, tudo isso fruto de uma engenharia de processo coesa e livre de retrabalhos e uma rotina exaustiva de manutenção de processos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve como objetivo central mostrar que a gestão da qualidade é não somente uma boa visão de gestão, mas a única que tem o poder de integrar, redefinir e instaurar dentro de um campo fabril a confiança e o fundamento necessários para garantir que todo e qualquer desejo do cliente será atendido com prioridade e excelência.

Embora toda a organização estudada tenha como firme base a manutenção diária dessa visão e sistema interno de gestão, foram escolhidos dois setores para uma avaliação mais aprofundada de que poderes a gestão da qualidade nos entrega quando vestida a camisa dessa Cultura Interna.

Para a visão da qualidade de materiais, foi possível observar uma integração dos times internos e externos, além da eficiência da padronização de comunicação através de relatórios padrões, a diminuição de índices de falha dentro destes e é claro um conseqüente melhorado padrão de filtros de falhas, o que nos entregou também um menor índice de retrabalho de materiais, além de que a visão da qualidade segue sendo expandida através do uso de suas ferramentas como forma de comunicação inteligente, integrando também nossos fornecedores a essa visão.

Para a visão da Engenharia de Processo, foi possível observar uma redução no índice de RNCs diárias e conseqüente oportunidade de visão de melhorias e construção de novos projetos internos como o *relayout* que está acontecendo agora e a possibilidade de nossos clientes nos entregarem oportunidades de melhorias em lugar de solicitações de correção.

A compreensão que vem da utilização de uma mesma comunicação que parte das ferramentas dessa cultura nos abre portas para um solucionamento de questões de maneira mais eficaz e eficiente, como ocorre nos dias de hoje por meio do Andon.

As auditorias internas fecham nosso ciclo, pois garantem a manutenção desta visão de que necessitamos de melhoria continua, nos orientam a não repetir erros passados o que gera oportunidades de crescimento e uma melhor estrutura de trabalho.

A qualidade está entrelaçada a cada uma dessas mudanças, que embora pequenas, trazem a organização valor e estima por cada processo bem dirigido, além de erguer o moral de cada um dos funcionários envolvidos em auditorias ou mesmo em suas próprias funções e assim unidos através desta cultura, compreendemos que a visão geral não é menos ou mais importante que a visão focal.

Cada colaborador, interno ou externo, exercendo a sua própria função tem um valor e este não pode ser subestimado.

A gestão da qualidade é então a entrega total e diária a cada pequeno processo realizado por cada um dos envolvidos, a cultura de uma visão de qualidade total gera padrões altos e excelentes de produção.

Ainda há muito a se explorar no que tange a Gestão da Qualidade, dentro do próprio ambiente deste estudo, no entanto, pode-se dizer que o sistema de gestão trouxe benefícios significantes para a organização, mas que ainda pode ser mais bem trabalhada em certos pontos de melhoria, como, por exemplo, mais envolvimento dos colaboradores com a disponibilização de cursos e treinamentos a respeito das demais ferramentas da qualidade e suas aplicações, isso certamente abriria portas para novas melhorias.

Ainda do ponto de vista acadêmico, sugere-se para trabalhos futuros: maior foco nos benefícios gerados a nível gerencial para a gestão da qualidade, e ainda o impacto das melhorias de gestão da qualidade no que tange o tempo de processo e produção de produto e os resultados disso nos lucros anuais de uma empresa.

REFERÊNCIAS

ABNT. **Guia de implementação: Sistema de gestão da qualidade para certificação compulsória de produtos** [recurso eletrônico] / Associação Brasileira de Normas Técnicas, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. – Rio de Janeiro: ABNT; Sebrae, 2016.

ANJOS, E. **A EVOLUÇÃO DA QUALIDADE. REVISTA ELETRÔNICA.** Brasília, p. , 2010. Disponível em: http://revistaeletronica1.hospedagemdesites.ws/revista_eletronica_administracao/pasta_upload/artigos/a18.pdf . Acessado em 29 de Outubro de 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 9001:2015: Sistemas de gestão da qualidade** - requisitos. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001. Sistemas de gestão ambiental – especificação e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro. ABNT, 2015.

BARBOSA, S. **Conceitos de qualidade tudo o que você precisa saber.** PARIPASSU, 2018. Disponível em: <https://www.paripassu.com.br/blog/conceitos-da-qualidade>. Acesso em 28.10.2021

CAMPOS, V. F. **“Qualidade Total - padronização de empresas”**, QFCO, Minas Gerais: QFCO,1992.

CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teorias e casos.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

CHAHADE, William Habib Lucas. **Aplicação da metodologia seis sigma para incrementos da produtividade no envase de tintas decorativas.** 2009. 160 p.

Tese (Mestrado em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos). Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia, São Caetano do Sul - SP, 2009.

COLENGHI, V. M. **O & M qualidade total**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

CRISSI, E. **PFMEA : Conheça e saiba como utilizá-lo**. Qualityteam, 2016.

Disponível em: <https://qualityteam.com/pb/blog/pfmea-conheca-e-saiba-como-utiliza->

[lo/#:~:text=PFMEA%20%C3%A9%20uma%20sigla%20em,falha%20e%20suas%20poss%C3%ADveis%20consequ%C3%AAs](https://qualityteam.com/pb/blog/pfmea-conheca-e-saiba-como-utiliza-) . Acesso em : 02.11.2021

CROSBY, P. B. **QUALIDADE É INVESTIMENTO**. São Paulo, José Olympio Editora, 1983.

DEAN, J.; BOWEN, D. **Management Theory and Total Quality: Improving Research and Practice Through Theory Development**. Academy of Management Review, 1994.

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

DAVENPORT, T. H. **Need radical innovation and continuous improvement? Integrate process reengineering and TQM**. Planning Review Oxford, OH. 1993.

FALCONI, V. **TCQ Controle da qualidade total ao estilo Japonês**. Belo Horizonte. OTTONI, 1992.

FERREIRA, J. M., AZEVEDO, S. G. **Dimensões Competitivas de Portugal: Contributos dos Territórios, Sectores, Empresas e Logística**, 2008. Centro Atlântico.

FEIGENBAUM, AV .**Total Quality Control**, 1961. McGraw-Hill, Londres.

FURNIEL, I. **5S o que é e como implementar**. TEMPLUM, 2021. Disponível em :

<https://certificacaoiso.com.br/5s/#:~:text=O%205S%20%C3%A9%20um%20programa,como%20organiza%C3%A7%C3%A3o%2C%20limpeza%20e%20padroniza%C3%A7%C3%A3o.&text=O%20Programa%205S%20normalmente%20%C3%A9,melhorias%20rumo%20%C3%A0%20qualidade%20total>. Acesso em 02.11.2021)

GILSA, D.V. **GESTÃO DA QUALIDADE DE PRODUTOS E PROCESSOS**. Indaial : Grupo UNIASSELVI, 2012.

HEGEDUS, C. E. **Gerenciamento da Qualidade Total**, 2018. Disponível em: <http://www.ifba.edu.br/professores/antoniocloaldo/02%20HIST%C3%93RIA%20E%20PRINC%C3%8DPIOS%20GQT/Gurus01.pdf> . Acesso em: 02.11.2021

JURAN, J. M. **A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade em produtos e serviços**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade - um guia para executivos**. São Paulo, Pioneira, 1989

LONGO, R.M.J. **Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação**. IPEA.GOV,1996. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1722/1/td_0397.pdf . Acesso 29 de Outubro de 2021.

MACHADO, S. S. **GESTÃO DA QUALIDADE**. Inhumas: Rede e-TEC, 2012.

MARTINELLI, F. B. **GESTÃO DA QUALIDADE TOTAL**. Cuiabá. IESDE. Brasil, 2009.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Introdução à administração**. 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 1995.

MITOSO, G. **Quem foi Philip Crosby?**. 8QUALI, 2021. Disponível em : <https://8quali.com.br/quem-foi-philip-crosby/> . Acesso em 02.11.2021

MONTGOMERY, DC. **Response Surface Methods and Other Approaches to Process Optimization**, 1997. In: Montgomery, DC, Ed., Design and Analysis of Experiments, John Wiley & Sons, New York, 427-510.

MOTA, S. **Qual a importância da auditoria interna da qualidade?**, 2017. Disponível em: <https://blog.risingconsultoria.com/qual-a-importancia-da-auditoria-interna-da-qualidade/> . Acesso em 05 de Dezembro de 2021

NOVAIS. W. **As 4 eras da qualidade históricas+ a 5ª era futura!** Wagnernovais, 2010. Disponível em: [https://wagnernovais.com/as-4-eras-da-qualidade-historicas-a-5a-era-futura/#:~:text=A%201%C2%AA%20Era%20da%20qualidade,a%20Era%20do%20Controle%20Estat%C3%ADstico.&text=A%204%C2%AA%20Era%20da%20qualidade,organiza%C3%A7%C3%B5es%20para%20um%20olhar%20externo](https://wagnernovais.com/as-4-eras-da-qualidade-historicas-a-5a-era-futura/#:~:text=A%201%C2%AA%20Era%20da%20qualidade,a%20Era%20do%20Controle%20Estat%C3%ADstico.&text=A%204%C2%AA%20Era%20da%20qualidade,organiza%C3%A7%C3%B5es%20para%20um%20olhar%20externo.). Acesso em: 02.11.2021

KANO, N. LILLRANK, P. **Continuous Improvement, Volume 19: Quality Control Circles in Japanese Industry**. U of M Center for Japanese Studie, 1989.

OHNO, Taiichi. **O Sistema Toyota de Produção: além da produção em larga escala**, 1997. Artes Médicas. Porto Alegre.

PALADINI, Edson Pacheco et al. **Gestão da qualidade. Teorias e casos**. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

POLACINSKI et al. **Implantação dos 5Ss e proposição de um SGQ para uma indústria de erva-mate**, 2012. Disponível em:

http://www.admpg.com.br/revista2013_1/Artigos/14%20Implantacao%20dos%2005Ss%20e%20proposicao%20de%20um%20SGQ.pdf Acesso em: 02.11.2021

PEINADO, Jurandir; GRAEMIL, Alexandre Reis. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP 2007.

RAMOS, D. **A 5ª ERA DA QUALIDADE E O PAPEL DO PROFISSIONAL DA QUALIDADE**. Blog da qualidade, 2019. Disponível em: <https://blogdaqualidade.com.br/a-5a-era-da-qualidade-e-o-papel-do-profissional-da-qualidade/> . Acesso em:29.10.2021

RODRIGUES, M. **GESTÃO DA QUALIDADE**. Cuiabá: UFMT, 2013.

ROSSATO, I. F. **Uma Metodologia para Análise e Solução de Problema**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 1996.

SANTOS, A. A. **Gestão da Confiabilidade e Qualidade**. Belo Horizonte: Grupo Anima Educação, 2014

SELEME, Robson, STADLER, Humberto. **Controle da Qualidade**, 2008. 1 ed. São Paulo: IBPEX.

SILVA, S. SARAIVA, M. **A Gestão da Qualidade como diferencial competitivo na satisfação e fidelização dos clientes**. Dspace, 2012. Disponível em: https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/5430/1/A%20Gest%C3%A3o%20da%20Qualidade%20como%20diferencial%20competitivo%20na%20Satisfa%C3%A7%C3%A3o%20e%20Fideliza%C3%A7%C3%A3o%20de%20clientes_Silva.Saraiva.pdf . Acesso em 30.10.2021

TUBINO, D. F. **Manual de planejamento e controle da produção**, 2000. 2. Edição. São Paulo: Atlas.

SHUTZ, F. **Controle de processos: o que é e o que sua empresa ganha com isso**, 2019. Disponível em: <https://blog.bomcontrole.com.br/controle-de-processos/#:~:text=Controle%20de%20processos%20%C3%A9%20uma,qualidade%20dos%20produtos%20ou%20servi%C3%A7os.&text=O%20objetivo%20%C3%A9%20reduzir%20falhas,al%C3%A9m%20de%20automatizar%20processos%20recorrentes>. Acesso em 22 de novembro de 2021.

VIEIRA, G.F. **Gestão da Qualidade Total**. 2 ed. São Paulo: Alínea, 2007.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte, MG: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1995.

WOOD, T. URDAN, F.T. **Gestão da Qualidade total: uma revisão crítica**. RAE-Revista de Administração de Empresas, vol. 34, n. 6, 1994 . Disponível em: <https://www.fgv.br/rae/artigos/revista-rae-vol-34-num-6-ano-1994-nid-44321/> . Acesso em 25 de Outubro de 2021.