

**FACULDADE DE TECNOLOGIA ASSESSORITEC
DEPARTAMENTO DE CURSOS SUPERIORES
TECNOLOGIA EM GESTÃO DA QUALIDADE**

LUCIANA FERREIRA DE SOUZA

**UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA E 5W2H PARA REDUÇÃO DE NÃO
CONFORMIDADES EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO**

JOINVILLE

2025

LUCIANA FERREIRA DE SOUZA

**UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA E 5W2H PARA REDUÇÃO DE NÃO
CONFORMIDADES EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Cursos Superiores da Faculdade de Tecnologia Assessoritec como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Qualidade.

Orientador: Prof. Msc. Leiliani Petri Marques

JOINVILLE

2025

LUCIANA FERREIRA DE SOUZA

**UTILIZAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA E 5W2H PARA REDUÇÃO DE NÃO
CONFORMIDADES EM UMA LINHA DE PRODUÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Cursos Superiores da Faculdade de Tecnologia Assessoritec como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Qualidade.

Joinville, 21 de Julho de 2025.

Prof. Me. Leiliani Petri Marques (Orientadora)
Faculdade de Tecnologia Assessoritec (FTA)

Prof. Me. Katiana da Silva Estevam
Faculdade de Tecnologia Assessoritec (FTA)

Prof. Me. Vilmar da Silva
Faculdade de Tecnologia Assessoritec (FTA)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os professores que me auxiliaram nessa caminhada, onde dividiram seus conhecimentos de forma genial, também agradeço aos professores que me deram força quando acabei falhando.

Agradeço a meu Deus que não me deixou desistir no meio do caminho, minha orientadora que foi maravilhosa, me auxiliando nessa parte tão importante do processo, que me ajudou com muita paciência e dedicação.

Agradeço a equipe da instituição que sempre estiveram solícitos para me ajudar no que eu precisasse.

E por fim a meu noivo que me deu incentivo, para seguir em frente sempre, me animando mesmo nas dificuldades.

“Sem dados você é apenas mais uma pessoa com uma opinião.”

W.Edwards Deming (1980)

RESUMO

A aplicação das ferramentas da qualidade desde muito tempo tem se apresentado como fundamental na resolução de problemas, principalmente nas indústrias. Este trabalho de conclusão de curso (TCC) teve como objetivo identificar, por meio do uso do Diagrama de Ishikawa, os fatores que estavam causando o envio de peças não conforme para o cliente de uma indústria do ramo xxx, para o desenvolvimento de um plano de ação com a ferramenta 5W2H a fim de estruturar as ações corretivas para este problema.

O desenvolvimento do diagrama ocorreu conforme seu roteiro de análise, método, meio ambiente, medição, material, mão de obra e por fim máquina. Todas essas categorias foram devidamente analisadas, através da coleta de dados e revelou o que cada uma dessas categorias de forma combinadas ou sozinhas, estavam impactando no processo de forma negativa. O 5W2H, foi utilizado para organizar as ações corretivas necessárias, também conforme sua estrutura, todas as soluções são aplicáveis e ficaram bem definidas.

A metodologia adotada consistiu em uma pesquisa interna, baseada na análise de documentos, gráficos de controle de refugo, gráficos de parada de máquina e dados ambientais, todos examinados por meio das ferramentas da qualidade. Os resultados da pesquisa qualitativa indicaram que essa abordagem contribuiu significativamente para a identificação de soluções relacionadas ao problema das peças não conformes.

Palavras-chave: Diagrama de Ishikawa, Plano de ação 5W2H, Qualidade.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

DI – Diagrama de Ishikawa

5W2H – What, Why, Where, When, who, how, how Much

GQT – Gestão da Qualidade Total

DDQ – Diálogo Diário de Qualidade

IROG - Índice de Rendimento Operacional Global

GQC - Gestão da Qualidade completa

CDR – Controle de Desvio de Resultado

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Gráfico de índice de refugo 2024...	22
Figura 2 - Gráfico de índice de refugo 2025...	22
Figura 3 – Diagrama Figura de Ishikawa	29
Figura 4 – Checklist de verificação	37
Tabela 1 – Plano de ação 5W2H	27
Tabela 2 – Plano de ação 5W2H.....	32

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS	17
1.1. OBJETIVO GERAL	17
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2. INTRODUÇÃO	18
3. REVISÃO DE LITERATURA	20
3.1. GESTÃO DA QUALIDADE	20
3.2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE	21
3.2.1. Diagrama de Ishikawa	22
3.2.2. 5W2H	23
3.2.3. O uso das ferramentas da qualidade	25
4. MATERIAIS E MÉTODOS	28
4.1. ESTUDO DO PROBLEMA	28
4.2. APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA	29
4.3. ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO 5W2H	30
4.4. IMPLEMENTAÇÃO DAS SOLUÇÕES	31
4.5. COLETA DE DADOS	32
5. RESULTADOS	33
5.1. RELATO DA PERCEPÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA	33
5.2. ANÁLISE E DIAGNÓSTICO ENCONTRADO	34
5.3. RESULTADO: PLANO DE AÇÃO 5W2H	36
5.4. RESULTADO: ANÁLISE DAS ETAPAS	39
5.5. RESULTADOS ESPERADOS	39
6. CONCLUSÕES	41
REFERÊNCIAS	42

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GERAL

- Analisar o processo produtivo de uma empresa metalúrgica, utilizando o Diagrama de Ishikawa e o plano de ação 5W2H, com o propósito de identificar as principais causas das não conformidades e propor soluções eficazes para a melhoria da qualidade dos produtos entregues ao cliente.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear as causas das falhas nas peças não conformes, classificando-as de acordo com os critérios do Diagrama de Ishikawa (método, máquina, mão de obra, material, medição e meio ambiente).
- Diagnosticar os impactos das falhas identificadas no desempenho da linha de produção, com base na análise de dados internos, gráficos de refugo e histórico de alertas de qualidade.
- Elaborar planos de ação utilizando a ferramenta 5W2H, com foco em medidas corretivas e preventivas que possam ser aplicadas de forma prática e objetiva.
- Propor ações de melhoria contínua, considerando treinamentos, padronização e integração entre setores, com vistas à consolidação da cultura da qualidade.
- Contribuir para a redução da ocorrência de não conformidades, fortalecendo os processos de controle da qualidade e a comunicação entre os departamentos produtivos.

2. INTRODUÇÃO

Atualmente sabemos que a busca por qualidade tem se tornado uma exigência constante nas indústrias e um desafio para a entrega de resultados. Sabemos que a qualidade pode afetar diretamente a imagem de uma empresa e influenciar significativamente sua competitividade no mercado. Em um mercado cada vez mais competitivo a exigência pela entrega de melhores resultados se torna natural, sendo assim é possível perceber que os desafios aumentam cada vez mais.

No ambiente da fábrica é comum acontecer de algumas falhas passarem despercebidas deixando que o defeito chegue ao cliente final, isso pode ser por vários motivos, e é neste ponto que as ferramentas de qualidade entram. As ocorrências podem ser analisadas e diagnosticadas mais rapidamente, melhorando assim a qualidade dos produtos. Essa preocupação, no ambiente fabril deve ser de todos os envolvidos, e neste contexto este trabalho traz algumas abordagens para melhorar este problema.

Diante disso, o desenvolvimento deste trabalho tem como objetivo aplicar ferramentas da qualidade para identificar as principais causas de falhas de peças enviadas para o cliente e propor soluções viáveis. A ferramenta central usada neste estudo é o Diagrama de Ishikawa (também conhecida como Espinha de peixe), pois ela permite uma análise clara da origem dos problemas.

Além disso, foi utilizado o plano de ação 5W2H, que possibilita trazer as soluções de uma forma lógica e objetiva, montando passo a passo as ações que serão tomadas e com prazos definidos.

O objetivo deste trabalho é mostrar a importância de uma boa gestão de qualidade, onde podemos ver resultados em mudanças de comportamento através do uso das ferramentas da qualidade e trazer para um olhar mais crítico aos problemas do dia a dia. Pretendemos também mostrar o quanto pode ser melhorado a eficiência do processo e a imagem da empresa diante dos clientes.

O conteúdo analisado neste trabalho, foi feito por meio de uma análise de observação, no entanto não diminui a qualidade e importância do mesmo. A abordagem desse TCC irá mostrar o impacto da qualidade no dia a dia, onde tudo que acontece dentro da indústria, é envolvido com a qualidade, mesmo que indiretamente. Este trabalho reforça a importância de uma análise profunda quando

o assunto envolve qualidade trazendo as formas mais rápidas e eficientes para ajudar nesse processo, como o Diagrama de Ishikawa e 5W2H.

O trabalho foi estruturado em algumas etapas, que vão mostrar algumas características das ferramentas da qualidade. Primeiro será definido o objetivo do estudo, trazendo o problema central, seguindo com o estudo bibliográfico, mostrando o fundamento do estudo feito, logo após, coleta de dados, onde será trabalhado em cima, buscando compreender o problema para assim fazer seu desenvolvimento com o uso das ferramentas da qualidade. Após o estudo será feito propostas de soluções onde também trarei seus resultados. Trazendo ao fim, uma compreensão maior sobre o uso das ferramentas da qualidade.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, será apresentado uma revisão dos conceitos fundamentais relacionados ao tema deste trabalho, que aborda o uso de ferramentas da qualidade na indústria para solucionar problemas de falhas em peças.

O conceito de qualidade e a importância de sua aplicação no processo produtivo é abordado no primeiro subtítulo. Em seguida também será explorada algumas das principais ferramentas da qualidade, para diagnóstico e melhoria contínua, com foco em Diagrama de Ishikawa e o plano de ação 5W2H, que vão ser fundamentais para análise do problema proposto neste estudo, bem como a demonstração da aplicação dessas ferramentas da qualidade.

3.1. GESTÃO DA QUALIDADE

O conceito de qualidade é amplo e evolui com o tempo, mudando através das transformações econômicas, sociais e tecnológicas. Vista como algo simples como inspeção de produto final, a qualidade de um tempo pra cá vem sendo compreendida como algo que faz parte essencial no processo produtivo, sendo inserida como um pilar essencial na competitividade das organizações (JURAN, 1990).

O conceito de qualidade nas palavras de Juran “qualidade é adequação ao uso. Um produto de qualidade é aquele que satisfaz as necessidades do cliente.” (JURAN, 1999). O autor traz a ideia que não tem como garantir que não haverá defeitos, mas garantir que o produto ou serviço entregue faça diferença para o consumidor. Entretanto Deming (1986), um dos principais nomes da gestão da qualidade, defende que a qualidade deve ser planejada, com foco na melhoria contínua, reduzindo assim as variações e desperdícios (DEMING, 1986).

No ambiente industrial quando se refere a qualidade, a associação é sempre à conformidade com especificações, padronização e o desempenho do produto, sua durabilidade e o quanto atende as exigências obrigatórias. É um conceito que traz características como, resistência, acabamento e funcionalidade, e entre outros aspectos estão a satisfação do cliente e a confiança na marca.

Paladini (2012), traz uma visão mostrando que qualidade não é só estética ou responsabilidade de um só setor, nas palavras de Paladini, “A qualidade deve ser

entendida como um processo dinâmico, que envolve todos os setores da organização e que deve ser constantemente analisado e melhorado.” (PALADINI, 2012), Com isso o autor lembra que, os critérios de qualidade está sempre mudando, então é preciso se adaptar às mudanças, integrando as novas tecnologias e exigências dos clientes em um processo de melhoria contínua. Também mostra que é importante integrar todos os setores, para tornar a gestão da qualidade eficaz.

A importância de mensurar a qualidade, é trazida por Falconi, na obra “CQT: Controle de qualidade total no estilo japonês” (FALCONI,1992). Segundo Falconi (2015), “a base da melhoria é a medição. Não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, e não há sucesso no que não se gerencia. (FALCONI, 2015)

Para Falconi (2010) os dados devem ser colhidos, e assim ter uma maneira confiável de mensurar a qualidade, já que não tem como melhorar o desempenho sem um controle que permita identificar falhas. Alguns exemplos desses controles podemos ver em gráficos, análises estatísticas e registros.

Na indústria a qualidade não se limita apenas a conformidade dos produtos, mas abrange também os processos, a gestão e a constante busca pela melhoria (MARSHALL JUNIOR et al, 2018; Investopedia, 2010).

A gestão de qualidade envolve implementação de processos controlados que visam reduzir a variação e aumentar a eficiência. De acordo com Deming (1986), em sua obra “Saindo da crise” ele afirma, “A qualidade deve ser construída em todas as etapas do processo. Não pode ser simplesmente inspecionada ao final; ela precisa ser integrada desde o projeto até a entrega do produto.” (DEMING,1986).

Com isso, podemos perceber que faz-se necessária a adoção de ferramentas que possam auxiliar na identificação de problemas e na melhoria contínua do processo conforme iremos apresentar no próximo subtítulo.

3.2. FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade são utilizadas para identificar, analisar e solucionar problemas nos processos produtivos. As principais ferramentas incluem Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Fichas de inspeção, Fluxograma de

Processos, entre outras. Elas são essenciais para a implementação de uma gestão de qualidade eficaz (ISHIKAWA,1960; ASQ, 2025).

De acordo com Paladini (2012), às ferramentas da qualidade são essenciais para compreender e melhorar a qualidade dos processos em uma organização, ele afirma que “as ferramentas da qualidade constituem métodos simples e de aplicação prática que auxiliam a identificar e eliminar as causas de problemas nos processos produtivos” (PALADINI,2012). Para o autor, usar as ferramentas contribui para promover a padronização das atividades, como também reduzir falhas promovendo a melhoria contínua.

Segundo Campos (1992), as ferramentas da qualidade ajudam a transformar conhecimento em dados concretos, tornando a tomada de decisões mais precisa. O autor destaca que “a simplicidade das ferramentas permite que todos na organização possam utilizá-las , desde a alta administração até os operadores” (CAMPOS, 1992).

As 7 ferramentas mais utilizadas na qualidade incluem, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Folha de verificação, histograma, Gráfico de Dispersão, Fluxograma de Processos e cartas de controle. Todos eles tem sua finalidade, para ser usada conforme a necessidade do problema que foi analisado.

Paladini (2012) mostra que o uso dessas ferramentas permite a visualização geral das causas dos problemas, facilitando também o monitoramento. ele afirma “ao aplicar corretamente essas ferramentas, é possível não apenas solucionar os problemas existentes, mas também evitar que eles voltem a ocorrer” (PALADINI, 2012).

Costa (2018) reforça essa visão ao afirmar que “as ferramentas da qualidade são acessíveis a qualquer empresa, independente do porte, e quando bem aplicadas, trazem resultados significativos com baixo investimento” (COSTA, 2018). Mostrando que as ferramentas são para todas as empresas, mesmo aquelas que não possuem recursos.

3.2.1. Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como “Espinha de Peixe”, é uma das ferramentas mais populares para análise de causa. Criado por Kaoru Ishikawa

em 1943, tem como objetivo auxiliar e identificar múltiplas causas para um problema. Segundo Ishikawa (1986), “a qualidade não começa na fábrica, mas sim no projeto”. O autor mostra que o uso dessa ferramenta traz uma visão clara e organizada das origens do problema, facilitando a tomada de decisões.

Esse diagrama é estruturado de uma forma que ilustra, de uma maneira visual alguns fatores que podem influenciar diretamente nas causas que estão gerando falhas, em um formato que lembra uma espinha de peixe, onde o problema fica posicionado à direita e as possíveis “causas” são organizadas em ramificações que representam categorias principais. As categorias mais tradicionais são: máquina, método, mão de obra, medição, material e meio ambiente (ISHIKAWA, 1960).

De acordo com Paladini (2012), “o diagrama de causa e efeito proporciona uma visão clara e lógica das possíveis causas de um problema, servindo como base para discussões em grupo e análises mais aprofundadas”. Essa ferramenta se torna essencial para reunir ideias e analisar a causa raiz.

Slack et al. (2002) destaca o Diagrama de Ishikawa, mostrando quão essencial ele é para “compreender as relações entre causas e efeitos e permitir que equipes se concentrem nas principais fontes de variação no processo”. Essa ferramenta também ajuda a prevenção de problemas ao invés de apenas atuar na correção dos efeitos, que está alinhado com os princípios da melhoria contínua.

Outra vantagem apontada por Costa (2018) é a sua flexibilidade, pois segundo o autor “o Diagrama de Ishikawa apresenta flexibilidade em sua aplicação, podendo ser utilizado tanto na fase inicial dos projetos, como ferramenta preventiva para antecipar possíveis falhas, quanto posteriormente, na investigação das causas de problemas já ocorridos” (COSTA, 2018).

A ferramenta pode ser aplicada em conjunto com outras ferramentas da qualidade, como por exemplo o 5W2H, o Diagrama de Pareto e a Folha de Verificação, para compor um diagnóstico mais completo. Portanto, o Diagrama de Ishikawa é sem dúvidas a melhor ferramenta quando se trata de investigar as causas de falhas em um processo (LUCIDCHART, 2025; KAIZEN, 2025).

3.2.2. 5W2H

A ferramenta da qualidade 5W2H é uma ferramenta simples e eficaz para montar uma estrutura para as soluções, definindo claramente o que é os 5w (what, why, Where, When, who) e os 2H (how, how much). Ele permite que a empresa estabeleça metas claras e realistas para cada problema identificado, facilitando a implementação das melhorias, essa abordagem ajuda a garantir que as etapas e soluções sejam bem planejadas e executadas no prazo e orçamentos definidos (Paladini,2003).

A ferramenta 5W2H começou a ser utilizada no Japão na década de 1950 e não se sabe ao certo quem foi seu criador. Ela começou a ser utilizada durante o sistema Toyota de produção, o “toyotismo” (OLIVEIRA, 2010). O 5W2H é utilizado desde a implantação de uma linha de produção, ou correção e até mesmo para capacitação de colaboradores. Essa ferramenta é utilizada por meio de perguntas diretas para conseguir informações sobre um projeto ou atividade a ser executada (OLIVEIRA,2010).

"é possível utilizar uma versão simplificada da ferramenta, na qual o item *How much* não é utilizado. Já Silva *et al.* (2018b) apresentam uma variação dessa ferramenta, definida como *5W3H*, composta das mesmas perguntas do *5W2H* acrescidas do item *How many* (que busca identificar quantos itens serão necessários ou quantos itens foram afetados). Segundo os autores, essa versão da ferramenta é útil quando é preciso definir as quantidades de recursos a serem empregados." (CAXITO; GONÇALVES, 2021).

De acordo com Slack et al. (2009), o 5W2H é uma técnica que transforma objetivos abstratos em tarefas práticas, promovendo a participação dos colaboradores e evitando falhas por falta de planejamento. É uma ferramenta amplamente utilizada no gerenciamento de projetos, controle de qualidade e melhoria contínua do processo.

Segundo Paladini (2012), o 5W2H é eficaz quando usado com outras ferramentas da qualidade, como o Diagrama de Ishikawa, porque ajuda a estruturar de forma lógica as soluções, que foram criadas após a identificação das falhas no processo. Além disso, possibilita monitoramento da execução das ações corretivas, fornecendo uma base para padronização e documentação dos processos.

Na visão de Campos (1992), o plano de ação 5W2H atua como ponte entre diagnóstico do problema e a execução da solução, sendo fundamental na prática do gerenciamento da qualidade completa (GQC). Isso porque ela vai contribuir diretamente para a divulgação da cultura da qualidade e para o comprometimento de todos os envolvidos no processo produtivo (CAMPOS, 1992).

A aplicação prática do 5W2H também pode ser observada em casos industriais reais. Costa (2018) afirma que “empresas que implementaram planos de ação estruturados, com apoio de ferramenta da qualidade, conseguiram reduzir retrabalhos, e melhorar desperdícios e falhas nos processos” (COSTA, 2018). Sua simplicidade e eficácia a tornam acessível até mesmo para empresas com poucos recursos, promovendo melhorias visíveis, e redução de custos a partir de algumas ações simples e bem definidas (CAMAÇARI NOTÍCIAS, 2025).

Portanto o plano de ação 5W2H é uma ferramenta indispensável para promover a eficiência operacional e garantir que todas as etapas de uma ação corretiva ou preventiva sejam compreendidas, registradas e executadas da melhor forma possível. Sua aplicação permite um controle maior, uma melhor comunicação entre equipes e rastreabilidade das ações, fornecendo alcance de resultados sustentáveis.

3.2.3. O uso das ferramentas da qualidade

A utilização das ferramentas da qualidade gera um impacto significativo, gerando melhoria nos processos industriais. As ferramentas como Diagrama de Ishikawa e o Plano de ação 5W2H se tornam eficazes para fazer o diagnóstico de causas de problemas e também definir algumas ações corretivas, mesmo que não haja grandes recursos (COSTA, 2018).

O Diagrama de Ishikawa foi utilizado na empresa Ambev, para investigar as causas de falhas na rotulagem de garrafas, o que estava gerando retrabalho e desperdício. À primeira vista a causa estava relacionada a umidade do ambiente e a configuração incorreta das máquinas de rótulos. Assim que foi identificado os problemas, alguns ajustes foram feitos e com isso foram evitadas perdas financeiras. “O Diagrama de causa e efeito facilitou a identificação de fatores ambientais e

técnicos que influenciavam diretamente a falha, permitindo uma ação corretiva rápida e eficaz” (TORRES; BIANCHI, 2019).

Outro exemplo é a aplicação na indústria têxtil. A empresa Coteminas por sua vez usou o 5W2H, depois que foi detectado uma queda na produtividade em sua linha de costura. A ferramenta formou a estrutura que foi usada para solucionar o problema, formando o plano de ação e definindo o que seria feito. Assim foi possível organizar a equipe, melhorando o desempenho em menos de 30 dias. “O 5W2H ofereceu clareza e objetividade às ações corretivas, permitindo que os envolvidos compreendessem seu papel e os prazos a serem cumpridos” (FERREIRA; NASCIMENTO, 2020).

No setor automobilístico temos o exemplo da Volkswagen do Brasil, que utilizou o Diagrama de Pareto para fazer análise dos principais defeitos que foram identificados pela auditoria interna. Nessa investigação foi identificado que 80% das falhas estavam concentradas em 20% dos itens auditados. Com a definição de prioridades foi possível remanejar os recursos para os pontos que estavam críticos e, assim, reduzir em 40% o retrabalho, isso dentro de seis meses. “A Análise de Pareto revelou uma concentração significativa de falhas em poucos componentes, orientando ações mais precisas e impactantes” (RODRIGUES; MORAIS, 2021).

Na indústria farmacêutica o exemplo vem da EMS, que aplicou a folha de verificação para fazer o monitoramento do número de não conformidades em um lote de comprimidos. Os dados que foram coletados durante 15 dias mostram que a maioria dos problemas estavam ocorrendo no turno da noite. Com essa informação, a equipe que trabalha no expediente noturno foi treinada, reduzindo as ocorrências em 60%. “A folha de verificação, ao ser utilizada de maneira sistemática, tornou-se um instrumento essencial para identificar padrões de falhas e implementar melhorias pontuais” (ALMEIDA; FONSECA, 2018).

Por sua vez, o fluxograma foi usado pelo setor bancário, o Banco do Brasil aplicou essa ferramenta da qualidade para fazer o mapeamento de seus processos de abertura de contas, fazendo um mapeamento para o processo de abertura de contas empresariais. Um dos problemas era que as atividades redundantes causavam demora no atendimento. Com a utilização do fluxograma o tempo médio de 2h passou para 45 minutos. “O fluxograma permite visualizar claramente os

pontos de estrangulamento e facilitou a tomada de decisões para a reestruturação do processo” (GOMES; CAVALCANTE, 2017)

E finalmente uma combinação entre Diagrama de Ishikawa ,5W2H e folha de verificação que foi utilizado pela Nestlé, para resolver problema de contaminação cruzada de alimentos infantis. Ishikawa foi utilizada para fazer o mapeamento das possíveis causas, a folha por sua vez para acompanhar as ocorrências em diferentes turnos e o 5W2H fez seu papel de organizar as ações corretivas. O resultado dessa junção de ferramentas da qualidade foi a redução de 75% nos incidentes em três meses. “A integração das ferramentas da qualidade permitiu uma abordagem sistêmica e coordenada, garantindo não apenas a correção dos problemas, mas também a prevenção de recorrências” (BARBOSA; SANTOS, 2021)

Esses exemplos mostram como é possível usar as ferramentas da qualidade em várias situações, melhorando o desempenho e qualidade em qualquer área de atuação. Também reforça que não custa muito para ter bons resultados.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido por meio de pesquisa aplicada, esta pesquisa foi feita de forma descritiva, buscando entender melhor o tema a partir da observação, sem usar dados numéricos, com objetivo de identificar e propor soluções para as falhas encontradas nas peças enviadas aos clientes. A metodologia adotada seguiu as etapas de levantamento de dados, análise de causas, definição de soluções e elaboração de plano de ação para melhoria do processo produtivo.

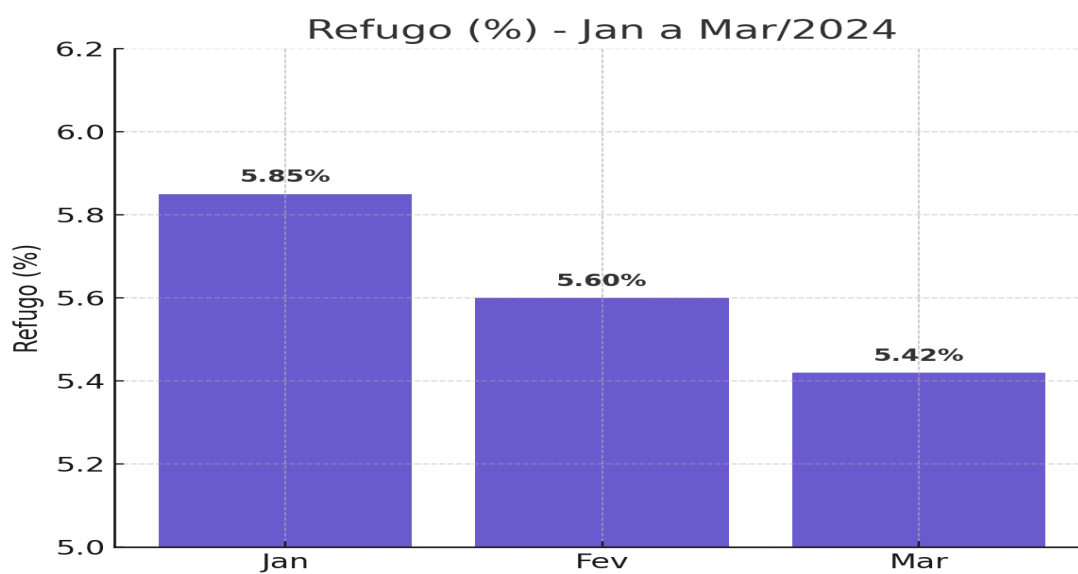
Essa pesquisa se configura como exploratória, pois busca compreender os fatores que levam as ocorrências de falhas nas peças, utilizando ferramentas da qualidade para analisar e propor melhorias. A análise foi realizada por meio da aplicação do Diagrama de Ishikawa, que permitiu identificar as principais causas de falha no processo de produção, e do plano de ação 5W2H para estruturar as soluções propostas.

A pesquisa seguiu as seguintes etapas: estudo do problema, aplicação do Diagrama de Ishikawa, Análise e diagnóstico, Elaboração de planos de ação 5w2h, Implementação das soluções que serão apresentadas nos próximos subtítulos.

4.1. ESTUDO DO PROBLEMA

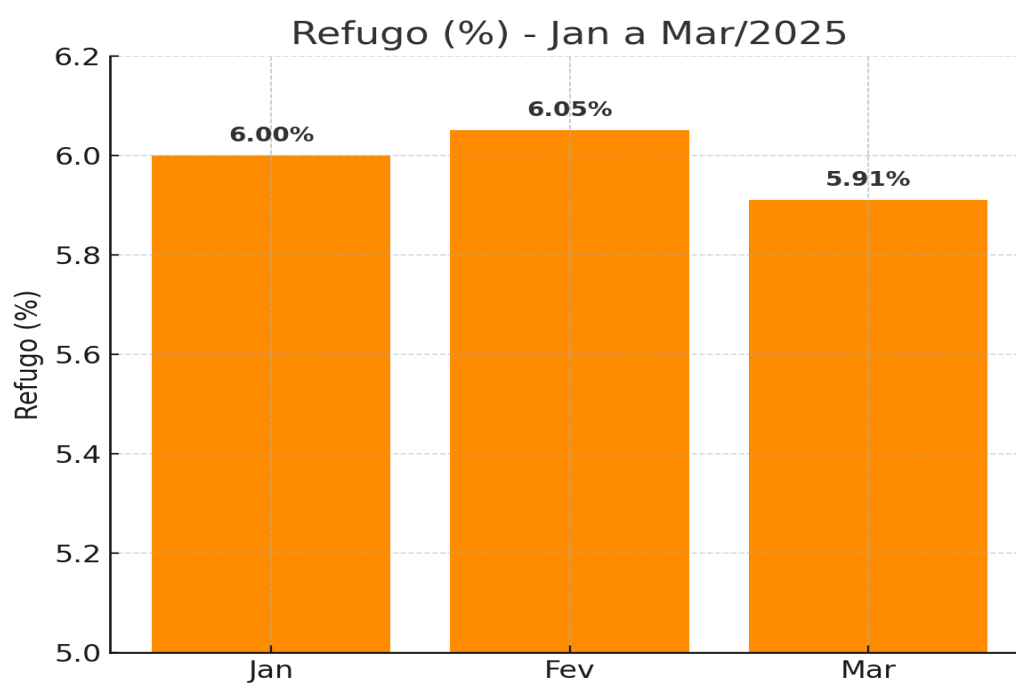
Nesta etapa, o problema central que será estudado é a ocorrência de peças não conformes que chegam ao cliente, esse estudo foi feito por meio de observação do processo produtivo, também teve análise de documentos como ficha técnica da peça, alertas de qualidade e reunião com setores envolvidos. Também foi analisado o gráfico de refugo do setor, como mostra a figura 1 e 2 abaixo.

Figura 1 - Gráfico de Refugo 2024



Fonte: autora (2025)

Figura 02 - Gráfico de refugo 2025



Fonte: autora (2025)

Esses gráficos mostram a tendência do crescimento do refugo, em 2025 os índices mostram que os valores ultrapassam os valores aceitáveis com o aumento de 9,12% comparado a março de 2024 que foi de 5,42%, confirmando a falha no processo.

Além disso, no período de novembro e março, teve o registro de aproximadamente 100 alertas de qualidade, um número bem alto, isso se torna um problema porque junto com o alerta vem a multa, além dos custos com retrabalho, treinamentos e com a pressão por resultados positivos, gerando desgaste entre setores. Os alertas servem para conscientizar a equipe sobre a falha e fazer a mudança necessária para melhorar o procedimento.

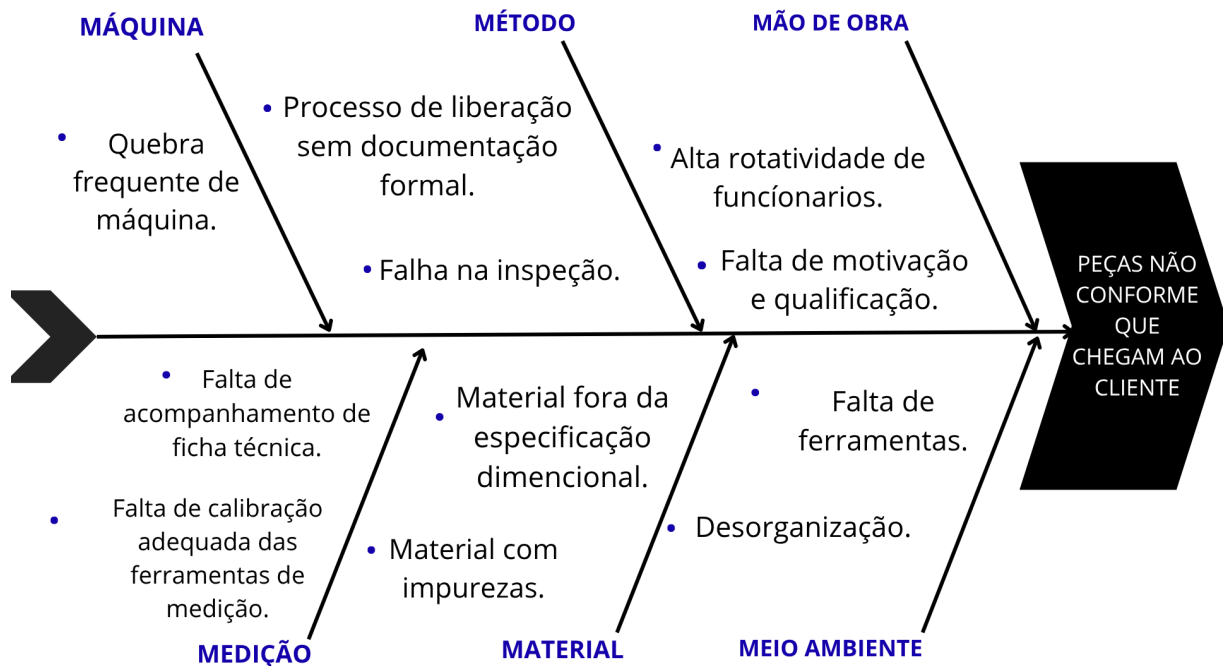
Essas falhas são acompanhadas e documentadas, isso não traz o resultado esperado, pelo contrário gera muito mais problemas. Um problema que acontece é usar a mão de obra que já é escassa, para atividades de retrabalho, atrasando a entrega de peças para outros clientes. Portanto, podemos perceber o quanto é necessário entender quais são as causas reais que fazem essas falhas serem recorrentes.

4.2. APLICAÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Com base no problema identificado, foi realizada a construção de um Diagrama de Ishikawa conforme Figura 3 para mapear as causas raízes das falhas nas peças. As categorias utilizadas no diagrama foram: Máquina, método, mão de obra, medição, material e meio ambiente. A justificativa da escolha desta ferramenta da qualidade, tratou-se por ser uma ferramenta com estrutura clara das possíveis causas e a origem dos problemas, onde elas são classificadas em categorias já definidas. A realização da montagem do diagrama iniciou-se com a observação direta no setor produtivo, e por análise de documentos internos, conversas com os colaboradores que também auxiliaram na avaliação.

Assim, todas as causas identificadas foram colocadas em suas categorias dentro do diagrama, facilitando a visualização do problema, num todo, que revela a relação entre os fatores técnicos, humanos e ambientais.

Figura 3 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: autora (2025)

4.3. ELABORAÇÃO DE PLANOS DE AÇÃO 5W2H

Para cada causa identificada, foram elaborados planos de ação utilizando a ferramenta 5W2H pelo departamento. Estes planos definem de forma clara o que precisa ser feito, por quem, como, quando, onde. Essa ferramenta foi escolhida por ser prática e objetiva, que permite uma precisão ao definir todos os processos de implementação de melhorias. Neste trabalho não haverá valores numéricos.

Todas as causas foram analisadas e planos de ação foram gerados, todos focando na prevenção das ocorrências que geram falhas. As soluções incluem melhorias em procedimentos operacionais, treinamentos, fluxo de inspeção, comunicação entre áreas, manutenção de máquinas e organização de ambientes de trabalho. Também foram incluídas ações integradas, como a criação de checklists, cronograma de manutenção preventiva e treinamentos contínuos. E assim padronizando as atividades e fortalecendo a cultura de qualidade na empresa.

4.4. IMPLEMENTAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Embora a implementação não tenha sido realizada neste estudo, as soluções propostas no 5W2H foram estruturadas de forma que poderia ser aplicada na prática, caso a empresa decidisse adotar as sugestões. Foram levadas em consideração o potencial de implementação no ambiente da fábrica, respeitando os limites operacionais, recursos disponíveis e a rotina dos setores envolvidos.

Assim, cada proposta será acompanhada por responsáveis, terá prazos, locais de aplicação e formas de execução, o que facilita a tomada de decisões pela liderança. Também foram sugeridas algumas ações complementares, como treinamentos periódicos, checklist e reunião de alinhamento (como o DDQ – Diálogo diário de qualidade), que vai contribuir para o conhecimento e envolvimento dos colaboradores.

Também foi considerada a criação de um instrumento de apoio simples, de custo reduzido, como, cartazes com instrução operacional e formulário de verificação diário. Aplicando essas medidas acredita-se que haja uma redução nas falhas progressivamente e o fortalecimento da cultura de qualidade.

Então mesmo sem a aplicação prática neste momento, temos um plano de ação pronto para ser executado, que representa uma base fundamentada para que a empresa dê início à melhoria contínua nos seus processos de produção.

4.5. COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi a partir de observações diretas no processo de produção, análise de documentos internos da empresa (relatórios de falhas, registro de inspeção e produção), entrevista com funcionários da área de produção e controle de qualidade, além da análise de histórico de reclamação do cliente.

Os principais documentos analisados foram: documentos que registram falhas ocorridas na linha de produção ou comunicam alteração nos procedimentos operacionais, alertas de qualidade, IROG (índice de rendimento operacional global) das máquinas de limpeza e gráfico de refugo. Esses dados foram fundamentais para compreender o histórico de não conformidades e as ações corretivas adotadas pela empresa.

Registro de plano de controle: utilizados para verificar se os procedimentos estão sendo realizados conforme o padrão e se todos são treinados em suas funções. Também foi possível analisar quais falhas nas operações estavam acontecendo, tanto na operação de máquina, como na operação humana. Análise desse documento possibilitou identificar as falhas e desvios no chão de fábrica. Além da análise documental, foram feitas reuniões técnicas no setor da qualidade, nas quais foram discutidos aspectos relevantes para o controle de falhas. Nessas reuniões, houve alinhamento sobre a análise de refugo e sobre divergências de critério entre analista de refugo e controle de qualidade, o que mostrou a falta de padronização nas análises e a necessidade de melhoria na comunicação entre setores.

Ao fazer a análise de todas essas fontes foi possível uma visão mais ampla e contextualizada das falhas no processo. Tudo isso contribuiu para construção do Diagrama de Ishikawa e onde também foi possível criar soluções e ações corretivas por meio do plano 5W2H, conforme pode ser observado na tabela 01.

Tabela 1- Plano de ação 5W2H

PLANO DE AÇÃO						
O que será feito (what)	Porque será feito (why)	Onde (Where)	Quando (whe)	Quem será o responsável (who)	Como será feito (how)	Observações
Reforçar a manutenção preditiva nas máquinas	Para garantir que não haja quebra de fluxo	Nas máquinas de limpeza inspeção final.	Início imediato e manter uma vez por semana	O setor de manutenção	Criar um cronograma E registrar todas as manutenções feitas	Incluir em treinamentos
Criar um manual com critérios para análise de refugos.	Para padronizar a análise de refugo e evitar falhas.	Setor de inspeção e qualidade.	Em 1 mês	Setor da qualidade.	Será feito com o auxílio da engenharia seguindo critérios do cliente.	Utilizar esse material em treinamentos. E checklist para garantir que os procedimentos foram feitos
Criar um programa de benefícios	Para diminuir a rotatividade de funcionários	No setor de inspeção e acabamento.	Em até 3 meses	Equipe de RH e a Gerência da empresa.	Bonificação e plano de carreira. Fazer um cronograma de treinamento.	Utilizar os mais experientes para atividade de treinamentos
Reorganizar o fluxo do processo de inspeção e análise.	Para garantir que todos os processos de medição foram feitos.	No setor de acabamento e inspeção final.	Dentro de 1 mês	Supervisor e manufatura	será feito um estudo de fluxo.	Fazer um levantamento de melhorias junto a mudança de fluxo.

Fonte: autora (2025)

5. RESULTADOS

Neste capítulo, vamos apresentar os resultados dos dados coletados na aplicação da ferramenta Diagrama de Ishikawa, no qual foi possível fazer uma análise que ajudou a agrupar as causas possíveis falhas nas categorias estabelecidas. Como ainda não foram aplicadas as melhorias, esses resultados são somente dos dados coletados sobre o problema. As soluções foram então priorizadas com base na análise de impacto e viabilidade.

5.1. RELATO DA PERCEPÇÃO DO DIAGRAMA DE ISHIKAWA

O Diagrama de Ishikawa foi utilizado para mapear e colocar em categoria as causas das falhas nas peças. O diagrama ajuda a entender que falhas estão gerando o problema em questão, podendo ser analisadas em diferentes pontos no processo, desde a matéria prima até a entrega final ao cliente.

A seguir será apresentado as categorias utilizadas no diagrama e as causas identificadas em cada uma delas: Máquina, Método, Materiais, Mão de obra, Medição e Meio ambiente

Na categoria Máquina, podemos perceber que a Máquina de limpeza quebra com frequência: A máquina responsável pela limpeza das peças tem apresentado falhas constantes, o que interrompe o processo e aumenta o risco de defeito nas peças. Em alguns momentos os lotes são retirados do processo de limpeza antes de serem analisados, deixando passar possíveis falhas que não são detectadas a tempo de corrigir antes da produção de um novo lote.

Na segunda categoria denominada Método, percebemos a falta de padronização na análise de reforço: A análise do reforço das peças segue um padrão claro, o que leva a interpretações diferentes entre os inspetores de qualidade e analista da qualidade e por consequência gera falhas no controle de qualidade. Além disso, o processo de liberação de documentação formal: A liberação dos lotes para envio ao cliente é realizada sem documentação necessária para rastrear as falhas no processo.

Percebeu-se também a falta de alinhamento entre engenharia e inspeção final: a engenharia, ao tentar acelerar a entrega ao cliente, acaba liberando peças

sem devida validação, o que resulta no envio de produtos não conformes. Isso ocorre sem que haja orientação ou aviso ao cliente sobre possíveis defeitos, gerando não conformidades e conflitos entre setores envolvidos.

Na categoria seguinte denominada Mão de obra, foi diagnosticado alta rotatividade de funcionários: A empresa sofre com a alta rotatividade de funcionários, o que dificulta a criação de uma equipe experiente e bem treinada, impactando o trabalho. Com isso, temos a falta de funcionários experientes: a falta de profissionais qualificados na produção contribui para a ocorrência de falhas no processo. A baixa motivação dos funcionários, causada por fatores como reconhecimento e condição de trabalho, também reflete negativamente na qualidade das peças produzidas.

Na categoria Medição o colaborador depara-se com a situação de não conseguir fazer a análise das peças antes da limpeza: o responsável por fazer a análise de qualidade por amostragem (Proveiro) enfrenta dificuldades para realizar uma inspeção adequada dos lotes, por quebra de fluxo de produção, não sendo possível fazer a análise antes do processo de limpeza das peças, comprometendo a detecção de falhas. Com isso, temos ainda a falta de confiabilidade por conta da quebra de sequência, pois a análise da qualidade dos lotes fica prejudicada devido à quebra na sequência de inspeção, o que gera uma falta de confiabilidade nos resultados da análise de qualidade.

Na categoria Material, percebemos que possíveis defeitos nas peças não são detectadas a tempo e durante o processo de fabricação e inspeção alguns defeitos não são detectados a tempo, permitindo que elas cheguem até o cliente com falhas. Notou-se também que lotes com falhas passam despercebidos, pois a falta de uma análise detalhada ou processos não realizados em cada lote contribui para que falhas em algumas peças que passam despercebidas e chegam ao cliente.

Na categoria Meio Ambiente, identificou-se a falta de cultura de qualidade e melhorias contínuas, pois a empresa não possui uma cultura de qualidade e melhoria qualidade e melhoria contínua, o que faz que as falhas não sejam corrigidas de forma adequada ou a tempo.

5.2. ANÁLISE E DIAGNÓSTICO ENCONTRADO

Foi possível identificar diversas falhas, com o Diagrama de Ishikawa, como por exemplo falta de padronização, e alta rotatividade de funcionários e a falha nas inspeções. Com isso foi concluído que vários fatores se interligam gerando desvio.

A análise foi aprofundada para atender a relação entre essa causa e o efeito sobre a produção. Uma das mais críticas que se destacou foi, o baixo desempenho das máquinas de limpeza (1 e 2), que apresentam paradas frequentes, seu rendimento se torna instável, conforme os dados do IROG. Isso causa um corte no fluxo produtivo afetando alguns processos da qualidade, muitas vezes os lotes ficam parados sem a análise do proveiro (analista de qualidade), quando limpas, lotes problemáticos são misturados com outros lotes recém produzidos.

Falta de padronização nos métodos de inspeção, isso ocorre por não haver documentos sempre atualizados, deixando margem para divergências entre setores (engenharia, inspeção final, e qualidade), que resulta em conflito sobre o método de liberação das peças para o cliente.

Rotatividade de funcionários, impede que tenha uma equipe bem treinada e experiente, não sendo possível cumprir com os padrões que são exigidos, isso afeta a produção e inspeção, sem contar o custo para o treinamento de novos operadores de qualidade.

O que ficou evidenciado é que os problemas estão ocorrendo em cadeia, a máquina que quebra, para o fluxo, a inspeção acaba falhando, e as peças com defeitos são liberadas. Um ciclo que pode ser observado, no gráfico de refugo onde mostra que os refugos ultrapassam as metas, e também nos dados de rendimento operacional das máquinas, indicando que as paradas são constantes.

As ações corretivas vão controlar as causas críticas, como máquinas, método e mão de obra, porque apresentam um impacto maior nas falhas analisadas. O diagnóstico mostra que sem a união de todos os setores envolvidos, os problemas vão se repetir.

A elaboração de planos de ação 5W2H realizada para cada causa identificada, foram elaborados para a implementação das soluções, pois embora as ações não tenham sido realizada neste estudo, as soluções propostas no 5W2H

foram estruturadas de forma que poderia ser aplicada na prática, caso a empresa decida adotar as sugestões.

A análise realizada com diagrama de Ishikawa evidenciou que a falha nas peças não são provocadas por um único fator isolado, mas sim por uma combinação de fatores relacionados a máquina, método, mão de obra, medição, material e ambiente. Cada um desses elementos contribui, de forma integrada, para o surgimento de problemas. Um dos pontos críticos que foi identificado, foi a falta de comunicação entre setores, principalmente entre engenheiros, analistas e inspetores de qualidade, com objetivo de cumprir prazos de entrega eles não agem seguindo os procedimentos e atrapalhando assim a comunicação. Essa atitude compromete o padrão de qualidade da empresa e aumenta o risco de retrabalho e pode prejudicar a imagem da empresa diante do cliente.

Além disso, outros fatores como falhas nas máquinas, métodos mal definidos, falta de treinamento adequado, rotatividade de funcionários e ambiente de trabalho desorganizado também contribuem para o surgimento de falhas no produto final.

Dessa forma, as identificações dessas causas são essenciais para propor ações corretivas preventivas. O foco agora será na proposta de soluções, que apresenta as medidas necessárias para resolver os problemas identificados e promover melhorias contínuas nos processos.

5.3. RESULTADO: PLANO DE AÇÃO 5W2H

Depois de analisar as causas dos problemas com a ajuda do Diagrama de Ishikawa, foram pensadas algumas soluções para cada uma das áreas envolvidas. Essas soluções foram organizadas usando a ferramenta 5W2H, que ajuda a responder perguntas simples, como: o que será feito, por que, onde, quando, quem será responsável, como será feito e quanto vai custar (neste caso, sem valores definidos).

Para isso, elaboramos conforme Tabela 2, as soluções propostas conforme cada uma das causas avaliadas no Diagrama de Ishikawa.

Tabela 2- Plano de ação 5W2H

PLANO DE AÇÃO						
O que será feito (what)	Porque será feito (why)	Onde (Where)	Quando (whe)	Quem será o responsável (who)	Como será feito (how)	Observações
Reforçar a manutenção preditiva nas máquinas	Para garantir que não haja quebra de fluxo	Nas máquinas de limpeza inspeção final.	Início imediato e manter uma vez por semana	O setor de manutenção	Criar um cronograma E registrar todas as manutenções feitas	Incluir em treinamentos
Criar um manual com critérios para análise de refugos.	Para padronizar a análise de refugo e evitar falhas.	Setor de inspeção e qualidade.	Em 1 mês	Setor da qualidade.	Será feito com o auxílio da engenharia seguindo critérios do cliente.	Utilizar esse material em treinamentos. E checklist para garantir que os procedimentos foram feitos
Criar um programa de benefícios	Para diminuir a rotatividade de funcionários	No setor de inspeção e acabamento.	Em até 3 meses	Equipe de RH e a Gerência da empresa.	Bonificação e plano de carreira. Fazer um cronograma de treinamento.	Utilizar os mais experientes para atividade de treinamentos
Reorganizar o fluxo do processo de inspeção e análise.	Para garantir que todos os processos de medição foram feitos.	No setor de acabamento e inspeção final.	Dentro de 1 mês	Supervisor e manufatura	será feito um estudo de fluxo.	Fazer um levantamento de melhorias junto a mudança de fluxo.

Fonte: autora (2025)

Além das soluções acima, será importante implantar duas ações em todas as áreas da empresa, os treinamentos periódicos para reforçar os procedimentos, orientar sobre novas práticas e manter a equipe atualizada, e, Checklists de verificação para garantir que cada etapa dos processos seja feita corretamente, tanto na produção quanto na inspeção, conforme podemos ver na figura 04 a seguir.

Figura 04 - Check List de Verificação

Qualidade – Inspeção Final de Lote Data: ____ / ____ / _____. Ordem de produção (OP): _____ Código do produto: _____ Responsável pela inspeção: _____ Turno: () Manhã () Tarde () Noite Condições gerais do lote ()		
Assinalar estado correspondente	OK	Ñ OK
Peças limpas		
Lote identificado com etiqueta correta		
Nenhum defeito visível nas amostras		
Documentação preenchida corretamente		
Inspeção de requisitos técnicos		
Observações Dimensões conferem com desenho técnico		
Ensaio realizados (quando aplicáveis)		
Critérios de reforço aplicados corretamente		
Processo de liberação		
Observações Lote		
Validado por inspetor de qualidade		
Ação corretiva aplicada em caso de não conformidade.		

Assinatura do inspetor: _____
Assinatura do supervisor: _____

Fonte: autora (2025)

5.4. RESULTADO: ANÁLISE DAS ETAPAS

Ao desenvolver esse trabalho, foi possível perceber que o problema ocasionando o envio de peças com defeito ao cliente, não acontecia por um motivo único, e sim várias situações que acabaram prejudicando a qualidade do produto entregue. O estudo realizado, permitiu detectar falhas que ocorrem no dia a dia na produção, e observar realmente onde estava os erros recorrentes.

O Diagrama de Ishikawa foi fundamental nesse estudo, porque ajudou a organizar as informações e entender as causas que ocasionam os problemas. Montando o diagrama foi mais fácil perceber que os problemas eram mais complexos do que podia se esperar.

Fatores que acenderam um alerta, foram à quebra frequente de máquina, falta de padronização nos critérios da qualidade, a alta rotatividade de funcionários e a falha na comunicação entre setores, nas tomadas de decisões. Todas as decisões estavam sendo precipitadas, em uma tentativa falha em atender o cliente, sem avaliação de consequências, contribuindo para entrega de peças com defeito.

A análise de documentos, conversas com alguns colaboradores e a participação em reuniões técnicas, revela que tudo pode ser resolvido, só é preciso de alguns ajustes. E através disso, foi possível ter algumas respostas e encontrar soluções que embora simples podem causar um grande impacto.

5.5. RESULTADOS ESPERADOS

Com essas informações obtidas, durante a realização deste trabalho, foi possível encontrar algumas soluções usando o plano de ação 5W2H. Apesar de não terem sido aplicadas na prática, foram analisadas com base na realidade da empresa, e estão prontas para serem implementadas futuramente se autorizadas.

Os principais resultados esperados com a implementação dessas propostas são:

Redução das falhas que chegam ao cliente, intensificando o treinamento de inspetores, focando nos critérios de análises. Também padronizar documentos de critérios de liberação de peças.

Espera-se uma comunicação clara e direta entre setores, com definição de responsabilidades e padronização dos processos, com ajuda de uma rede de comunicação direta para etapas críticas, podendo ser por e-mail, para evidenciar a comunicação e tomadas de decisões, quanto grupo de whatsapp, que só seria para passar avisos ou notificação. Sempre que for alterado algum procedimento sem que todos os documentos sejam atualizados, ou haja uma comunicação formal o produto será barrado, reforçando a comunicação entre todos os setores.

Outro resultado esperado é a diminuição da rotatividade dos colaboradores, por meio de ações para motivar, como bonificação, plano de carreira. O resultado do programa de treinamento como o (DDQ) diálogo diário de qualidade é aumentar o interesse pela qualidade dos produtos e conscientizar os colaboradores para melhoria contínua. Outro ponto que pode trazer um ótimo resultado é disponibilizar mais cursos de ensaios não destrutivos, que no momento é pouco oferecido, isso irá capacitar os colaboradores e incentivar aumentando a confiança dos operadores de qualidade.

Um ambiente de trabalho mais organizado, com rotinas bem definidas e com a prática dos 5S.

E por último e principal, a entrega de produtos para o cliente seguindo todas as especificações de qualidade. Priorizando a cultura de qualidade, onde todos possam compreender a importância de evitar falhas desde o início do processo.

Mesmo sem dados numéricos para comprovar os resultados de uma forma prática, esse trabalho demonstra que é possível ter direções bem estruturadas quando se usa uma ferramenta de qualidade, no caso deste estudo o Diagrama de Ishikawa e 5W2H, com uma observação cuidadosa para os processos, é possível identificar problemas e propor soluções práticas.

6. CONCLUSÕES

As indústrias têm aderido cada vez mais ao uso de ferramentas da qualidade para a solução de problemas, principalmente nos processos produtivos que envolvem produção em escala.

Com o objetivo de utilizar ferramentas da qualidade para entender a causa, da não conformidade das peças que estavam chegando ao cliente, foi utilizado a ferramenta da qualidade Diagrama de Ishikawa, justamente por ser uma ferramenta que possibilita ver o todo, ideal para entender todo o processo e evitar que mais falhas aconteçam.

O processo foi longo para o desenvolvimento desse trabalho, e o que foi evidenciado foi que os problemas encontrados não eram tão superficiais, mas sim uma série de fatores que somados, comprometeram a qualidade final do produto. Esse trabalho foi elaborado pensando em resolver um problema que parecia pequeno, e no decorrer do desenvolvimento mostrou que pequenos problemas não tratados, podem virar um grande problema e devemos estar atentos a isso. No decorrer do desenvolvimento, foi possível perceber também que a qualidade vai além de apenas inspecionar peças, sua importância em todos os processos e o valor que ela agrega à empresa, e, todo planejamento, comunicação e comprometimento da equipe, fazem parte da qualidade.

Podemos perceber através deste trabalho, que não precisamos muitas vezes de muito investimento para fazer uma melhoria, pois quaisquer mudanças simples, pode causar um grande impacto, como a criação de um manual de procedimentos e (DDQ). Temos também uma coisa que faz diferença quando o assunto é qualidade é comunicação já que uma falha na comunicação gera muitos problemas. O que também entrou em foco neste trabalho foi, que ter uma equipe envolvida e alinhada com os objetivos da empresa, fazendo com que os resultados apareçam naturalmente.

Neste trabalho foi possível compreender que todos precisam fazer parte do processo, é preciso fortalecer a cultura de melhorias contínuas. E mostrar que todos podem fazer parte da solução e não só do problema. O desenvolvimento do trabalho, expõe a importância de se ter um olhar crítico para os processos e criar

tendências de soluções, participando das análises e estar envolvido com quem vive o processo na prática, isso ajuda a criar soluções realistas.

E por fim, este trabalho está sendo concluído com a certeza que aplicar as ferramentas da qualidade é uma forma inteligente e prática para lidar com os desafios que aparecem no chão de fábrica, pois além do processo de melhoria, percebeu-se que é também uma maneira de valorizar o trabalho em equipe e promover melhoria constante.

Como proposta de trabalhos futuros, sugere-se implantar as soluções do plano de ação 5W2H e avaliar através de indicadores os resultados para que assim, possamos verificar o verdadeiro resultado em dados quantitativos.

REFERÊNCIAS

ABECOM. **5W2H na Manutenção Industrial**. 2021. Disponível em: <https://www.abecom.com.br/5w2h/>. Acesso em: 05 maio 2025.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: controle da qualidade total no estilo japonês**. 10. ed. Nova Lima: Falconi Consultores de Resultado, 1992.

COSTA, Lucas. **Qualidade total: princípios e ferramentas**. São Paulo: Érica, 2018.

FALCONI, Vicente. **Entrevista ao Correio Braziliense. Quem não mede não gerencia**. Correio Braziliense, 7 jun. 2010. Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/economia/2010/06/07/internas_economia,196359/quem-nao-mede-nao-gerencia.shtml. Acesso em: 05 maio 2025.

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de qualidade total à maneira japonesa**. São Paulo: IMC, 1986.

JURAN, Joseph M. **Juran na liderança pela qualidade**. São Paulo: Pioneira, 1990.

KAIZEN. **Compreender o diagrama de Ishikawa**. 2025. Disponível em: <https://Kaizen.com/pt/insight-pt/diagrama-ishikawa-analise-causas-raiz/>. Acesso em: 05 maio 2025.

LUCIDCHART. **Quais são as 7 ferramentas da qualidade e como elas podem deixar sua empresa ainda melhor?** 2025. Disponível em: <https://www.lucidchart.com/blog/pt/quais-sao-as-7-ferramentas-da-qualidade>. Acesso em: 05 maio 2025.

OLIVEIRA, Ubirajara. **Qualidade total na prática**. São Paulo: Atlas, 2010.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão da qualidade: teoria e prática**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PINHEIRO, Vinícius de Carvalho. **Ferramentas da qualidade na prática**. Curitiba: Inovação, 2020.

RODRIGUES, M. B.; RODRIGUES, M. M.; PIRES, C. R. **Uso das ferramentas da qualidade na correção de não conformidades em uma metalúrgica**. Revista FSA, v. 15, n. 1, p. 164–188, jan./fev. 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/322187000_Uso_de_ferramentas_da_qualidade_na_correcao_de_não_conformidade_em_uma_metalurgica. Acesso em: 05 maio 2025.

SANTOS, Fernando. **As sete ferramentas da qualidade e sua aplicação prática**. Disponível em: <https://www.industria hoje.com/ferramentas-da-qualidade>. Acesso em: 05 maio 2025.

SILVA, João. **Ferramentas da qualidade aplicadas à indústria.** Revista Produção Industrial, v. 8, n. 2, p. 45–52, 2020.