



ESTUDO DE CASO EM MELHORIA E REDUÇÃO DE AVARIA DE MATÉRIA-PRIMA COM AUXÍLIO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE

WOLVEGAR CARVALHO DE CASTRO

YGOR GEAN DOS SANTOS LEITE

RESUMO

O artigo apresenta problemas encontrados no processo produtivo em uma empresa de condicionadores de ar, onde detectou-se defeitos e perdas de matéria-prima em linha de produção. Um estudo de caso realizado busca encontrar a causa raiz do problema, utilizando ferramentas gerenciais com o intuito de solucionar o contratempo. Notando que a perda em excesso destes materiais, pode ocasionar produtos inacabados ou retrabalhados. Este artigo busca trazer soluções para evitar demais empecilhos perante a problema apresentada. Para encontrar a causa raiz, foi utilizado o método de pesquisa quantitativa e qualitativa nos setores e ferramentas gerenciais para o diagnóstico. Diante deste diagnóstico, ações de melhorias e métodos de invocação foram aplicados ao setor responsável com o intuito de minimizar a perda e garantir a qualidade do material em questão. A partir do problema encontrado, as ações deste projeto de melhoria para o setor podem ser utilizadas em todos os setores para o procedimento de melhoria contínua.

Palavras-chave: Qualidade, Avaria, Ferramentas Gerenciais e Matéria-Prima.

1. INTRODUÇÃO

A matéria-prima é o principal item para que uma empresa se mantenha em atividade diariamente, tendo rotatividade em compras, vendas e montagem para um produto final. Sua ausência pode acarretar prejuízos que podem ser irreversíveis a curto, médio e a longo prazo se o incidente não for resolvido a tempo. A avaria dessa matéria-prima dentro da empresa é algo que acontece diariamente em momentos de alocação deste item e precisa ser rastreado e solucionado pelo respectivo setor para que a qualidade se mantenha de acordo com especificado.

O âmbito desta pesquisa trata-se de uma empresa de condicionadores de ar localizada no polo industrial de Manaus de médio porte com tendências de crescimento, com isso a preocupação em manter a qualidade de seus produtos para melhor satisfação do cliente. No entanto foi evidenciado caixas de materiais com avaria encontrado no setor produtivo que, após ser aberta pela qualidade notou avarias de sua matéria-prima causando retrabalhos e perda de produtividade.

Desta forma destacando as seguintes problemáticas: Quais os fatores que causa a avaria destes itens que se encontram no processo produtivo e como reduzir este empenho?

Por tanto, este trabalho traz como objetivo geral: Analisar as causas que levam às avarias destas matérias-primas na empresa e que resultam em peças não aceitáveis na linha de produção, impactando negativamente sua produtividade. O objetivo é realizar uma pesquisa quantitativa e qualitativa, coletando dados históricos relacionados que possam estar ligados ao problema atual. A partir dessa identificação, será possível desenvolver um plano de ação concreto e eficaz,



visando eliminar ou reduzir essas causas, garantindo a contínua melhoria dos resultados financeiros da empresa.

O projeto adota uma metodologia que consiste em analisar o problema tanto no processo de produção quanto em outros setores. Isso será feito por meio de pesquisas quantitativas e qualitativas, que ajudará a identificar os fatores que estão causando avaria nas peças. Com base nessa análise, será elaborado um plano de ação específico para resolver as causas do empasse. Além disso, o projeto utilizará ferramentas gerenciais, que são essenciais para identificar problemas e desenvolver um plano de ação eficaz.

O artigo contará com três capítulos fundamentais que irão aprofundar sua fundamentação teórica. O primeiro capítulo abordará a Gestão da Qualidade Total, com foco na análise minuciosa dos fatores que resultam nessa não conformidade, buscando envolvimento geral, melhoria contínua e eficiência na qualidade. O segundo capítulo abordará a gestão de processos na organização, enfatizando a definição e o aprimoramento de metas e objetivos para melhores resultados. A seção sobre Ferramentas da Qualidade apresentará estratégias que ajudam a identificar e resolver problemas nos processos, promovendo a melhoria contínua e a qualidade dos produtos.

A justificativa para a realização desta pesquisa é evidenciar que a movimentação e alocação adequada de matéria-prima é crucial para manter a eficiência das operações na empresa. A não conformidade exagerada desses insumos pode resultar em paralisações nas linhas de produção, impactando diretamente os objetivos da organização, especialmente em termos de maximização de lucros e competitividade no mercado.

Este estudo é de grande relevância para a empresa, pois busca identificar as causas da avaria nas matérias-primas e demonstrar seus efeitos negativos na produção e na lucratividade. Ao empregar ferramentas gerenciais e realizar uma análise quantitativa e qualitativa, pretende-se propor soluções efetivas que evitem interrupções na produção. Além disso, o artigo tem como um de seus propósitos servir como um modelo para outras organizações que enfrentam desafios semelhantes, oferecendo abordagens que possam ajudar a resolver problemas relacionados a desperdício de insumos.

2. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A empresa em questão atua na fabricação de ar-condicionado, com sede em Manaus/AM, tendo outras três filiais no nordeste e sul do Brasil. Fundada em 1997, a empresa iniciou suas atividades no polo industrial de Manaus em 2015. Na linha de produção, são fabricados ar-condicionados modelos split, piso tetos e cassetes. A gestão da empresa é compartilhada entre dois sócios: um deles é o administrador, enquanto o outro ocupa o cargo de diretor.

Atualmente, a empresa conta com aproximadamente 500 colaboradores, incluindo gerentes, supervisores, engenheiros de processos e testes, líderes, assistentes e operadores de montagem, além de funcionários de outros setores, como Recursos Humanos e Financeiro. Todos esses profissionais desempenham um papel essencial no crescimento e na eficiência da empresa.

A estrutura da empresa é robusta, com mais de 25 anos de atuação no mercado nacional, e atualmente produz diversos eletrodomésticos como condicionador de ar, máquina de corte, panela elétrica, ventiladores, umidificadores etc. A empresa se destaca nas vendas desses produtos, buscando sempre atender às normas da ABNT e ISO, além de investir na capacitação



dos colaboradores em relação a novas máquinas e tecnologias. O compromisso em atender as expectativas dos clientes é uma prioridade constante.

Com o foco em custo-benefício para o cliente, ela se diferencia por desenvolver e produzir equipamentos que conciliam alta eficiência operacional e durabilidade com preços competitivos. A empresa investe em tecnologias avançadas para garantir que seus produtos ofereçam desempenho otimizado e baixo consumo energético, resultando em economia ao longo do ciclo de vida do condicionador. Além disso, a fábrica adora processos produtivos eficientes, que reduzem custos sem comprometer a qualidade.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Gestão da Qualidade Total

A gestão da qualidade total se apresenta em um conjunto estruturado de práticas e metodologias que visam garantir que os produtos, serviços ou processos de uma organização estejam em conformidade com padrões previamente estabelecidos. Essa abordagem não se limita à inspeção de produtos finais, mas em todas as áreas da organização, promovendo a eficiência, a redução de erros e desperdícios, além de garantir a conformidade com normas e regulamentos aplicáveis, buscando sempre a melhoria contínua e satisfação dos clientes.

De acordo com Navarro (2022) apud Santos (2022 p. 12) Ao longo da história da gestão da qualidade, vários nomes se destacaram por suas contribuições essenciais no desenvolvimento de ferramentas e metodologias que até os dias hoje são amplamente utilizadas ou adaptadas. William Edwards Deming, cocriador do Ciclo PDCA, desenvolveu 14 princípios voltados para o alcance da qualidade total nas organizações, influenciando a indústria japonesa no pós-guerra. Kaoru Ishikawa, criou ferramentas como o Diagrama de Ishikawa e promoveu a participação de todos no processo de gestão da qualidade. Esses pioneiros foram essenciais para a evolução das práticas modernas, baseadas na melhoria contínua.

Em concordância Martinelli (2009) apud Bastos (2022) A Revolução Industrial marcou o início de uma nova era para a produção, na qual a fabricação em massa se tornou essencial para atender à crescente demanda de mercado. Surgindo a necessidade de padronizar produtos e processos. Esse movimento transformou profundamente o modo de pensar a qualidade, pois se fez necessário desenvolver métodos e padrões que garantissem consistência e eficiência. Dessa forma, os conceitos de controle e garantia de qualidade começaram a ganhar destaque.

Segundo Lizardo (2020) apud Santos (2022) Entre as várias ferramentas da qualidade, destacaram-se o diagrama de Pareto, diagrama de causa e efeito, histograma, cartas de controle, gráficos de dispersão, fluxogramas e folhas de verificação. Estas ferramentas auxiliam na identificação de falhas nos processos, promovem melhorias na gestão, além de contribuir para a execução de produtos com qualidade, atendendo às expectativas do cliente e possibilitando o crescimento e o aperfeiçoamento das organizações.

Para Weckenmann et al. (2015) apud Monteiro (2021 p. 10) A história da Qualidade é um desenvolvimento constante, que visa à conquista de uma qualidade eficiente, tanto para os produtos quanto para os serviços. Durante o último século, as questões relacionadas à qualidade têm aumentado e não só nos produtos, mas também nos processos, stakeholders, fornecedores, clientes e recursos humanos, entre outros. Além disso, a qualidade também engloba assuntos



relacionados à responsabilidade social e ambiental, o que faz com que a gestão da qualidade constitua um dos fatores de sucesso para qualquer organização.

3.2 Gestão de Processos e Desenvolvimentos na Organização

A gestão de processos e o desenvolvimento de soluções eficazes para a correção de produtos com avaria em uma empresa são fundamentais para garantir a qualidade e a satisfação do cliente. Através de uma análise detalhada dos processos produtivos e logísticos, é possível identificar as causas das falhas e implementar medidas corretivas, como a melhoria dos controles de qualidade, treinamento contínuo das equipes e inspeções detalhadas no processo. Além disso, o desenvolvimento de um plano de ação estruturado, com etapas bem definidas, contribui para uma resposta rápida e eficiente à correção dos defeitos.

Em Concordância com Milan et al. (2021) A análise sobre a gestão empresarial, que muitas vezes foca tanto em seu crescimento que negligencia a estabilidade dos processos internos, o que compromete a sustentabilidade da organização. A falta de atenção à rotina pode gerar queda na produtividade, aumento de custos, redução da qualidade e um ambiente organizacional deteriorado. Para ser competitiva, a empresa precisa equilibrar a busca por inovação com a eficiência operacional. É necessária uma abordagem flexível, descentralizada e focada no desenvolvimento contínuo para enfrentar os desafios diários.

A elaboração de um mapeamento de processos é bastante significativa para a coleta de dados e informações. Além disso, é importante envolver as equipes em cada etapa do processo, pois elas possuem o conhecimento prático necessário para identificar problemas, gargalos e oportunidades de melhoria. O mapeamento deve ser revisado regularmente, já que os processos podem evoluir com o tempo, e a melhoria contínua deve ser incorporada ao ciclo de gestão, garantindo que os processos se tornem mais eficientes para objetivos estratégicos da empresa (Crivellaro e Vitoriano (2022).

Para Gonçalves et. Al (2021) O mapeamento de processos se define em três elementos principais: entrada, processamento e saída. A entrada refere-se à apresentação de informações e recursos necessários para o andamento das atividades, como recebimento e alocação de matérias-primas. O processamento descreve como o processo se desenvolve, detalhando as ações realizadas pelos membros da organização, com as etapas organizadas para transformar as entradas em saídas. As saídas, por sua vez, são os resultados esperados do processo, como os produtos ou serviços gerados. Esses elementos fornecem informações essenciais para um mapeamento claro e objetivo.

3.3 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade são táticas e procedimentos para identificar, examinar e resolver questões relacionadas à qualidade de processos, produtos ou serviços, garantindo que os resultados atendam às necessidades dos clientes. As ferramentas incluídas são: Diagrama de Ishikawa, Brainstorming, Gráfico de Pareto, Histograma, Fluxograma, Folha de verificação, Gráfico de Controle, Diagrama de Dispersão e Matriz de Priorização (G.U.T.). E seus principais objetivos são: Melhoria contínua, Redução de desperdícios e defeitos, Satisfação do cliente, Padronização de processos e Tomada de decisão baseada em dados.



Neste artigo utilizaremos 5 (cinco) dessas ferramentas para aprimorar a análise e a execução de ações. A análise SWOT será aplicada para avaliar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, fornecendo uma visão clara do contexto. Com a matriz GUT, iremos priorizar problemas de acordo com sua gravidade, urgência e tendência, garantindo foco nos aspectos mais críticos. O gráfico de Pareto ajudará a identificar as causas principais, enquanto o diagrama de Ishikawa servirá para uma análise aprofundada das causas e efeitos dos problemas identificados. Por fim, a metodologia 5W2H estruturará o plano de ação, detalhando o que será feito e os custos envolvidos.

Segundo Teixeira et al., (2023) A sigla SWOT é uma abreviação das palavras Strengths (forças), Weaknesses (fraquezas), Opportunities (oportunidades) e Threats (ameaças). Essa análise visa examinar tanto as características internas da organização quanto os fatores externos que podem influenciá-la. Com isso, a empresa consegue identificar oportunidades de crescimento e potenciais riscos, além de alinhar suas estratégias para fortalecer seus pontos positivos e mitigar eventuais fragilidades. A análise SWOT, assim, tornando a Análise SWOT um recurso valioso para apoiar decisões e alcançar uma posição mais competitiva no mercado.

Em concordância com Zarpelam (2020) A Matriz GUT é uma ferramenta aplicada para categorizar ações com base em três critérios fundamentais: Gravidade, Urgência e Tendência. Primeiramente, avalia-se a gravidade, considerando a intensidade e profundidade dos danos que seriam causados caso a ação não seja realizada no tempo adequado. Em seguida, determina-se a urgência, levando em conta o tempo até o surgimento de problemas graves, caso a ação não receba a devida atenção. Por fim, observa-se a tendência do problema, analisando como ele poderá se intensificar se não for tratado. Com essa estrutura, a Matriz GUT contribui para priorizar ações e melhorar a tomada de decisões estratégicas.

De acordo com Santos et al., (2020) O Diagrama de Pareto tem como finalidade destacar os aspectos que precisam de aprimoramento, corrigir atividades que não estão operando conforme planejado e estabelecer planos de ações ordenado por prioridade. Essa ferramenta dá importância aos processos produtivos e permite identificar as causas principais dos problemas, possibilitando que medidas corretivas sejam implementadas de forma eficaz. Além de otimizar recursos, auxiliando na prevenção de falhas futuras ao concentrar esforços nas áreas mais impactantes, promovendo uma melhoria contínua e contribuindo para uma gestão de qualidade mais estratégica.

Para Higa et al., (2021) O Diagrama de Ishikawa e conhecido como diagrama de causa e efeito é uma ferramenta eficaz para análise de processos, pois permite identificar potenciais causas de um problema. Ele é utilizado para estruturar a investigação da causa raiz da questão analisada, representando a ligação entre o problema e seu causador, categorizado em grupo como máquina, método, mão de obra material, meio ambiente e medição. Como esses fatores podem ser variados, eles são geralmente organizados em diferentes categorias, o que facilita a análise e torna o processo de identificação das causas mais sistemático e preciso.

4. METODOLOGIA

De acordo com Gerhardt e Silveira, (2009) apud Lins et al (2021) A investigação científica exige uma abordagem detalhada, que não se limita apenas à escolha de métodos e técnicas. É de suma importância que o pesquisador compreenda o contexto e a relevância social da pesquisa. Além de distinguir os diferentes tipos de conhecimento (empírico, filosófico, teológico e científico), o pesquisador deve ter um panorama interdisciplinar, que ampliam a



compreensão e a aplicabilidade dos resultados. Por fim, é indispensável um planejamento cuidadoso que inclua cronogramas realistas, recursos disponíveis e estratégias para a divulgação do conhecimento gerado, promovendo, assim, a democratização da ciência e o avanço coletivo.

A análise SWOT será aplicada neste trabalho para entender os fatores internos e externos que afetam a empresa, identificando as principais oportunidades e ameaças no mercado. A empresa, com seu forte posicionamento no setor de condicionadores de ar, tem uma vantagem estratégica que precisa ser reconhecida e explorada. Serão examinadas as fraquezas relacionadas as perdas de matéria-prima e outros pontos críticos que impactam o processo, assim como as forças que destacam a empresa como um competidor sólido no mercado. Esse diagnóstico permitirá que a organização aproveite suas vantagens e desenvolva estratégias para superar estes e novos desafios.

A matriz GUT será utilizada para identificar e analisar os problemas mais críticos que impactam o processo produtivo, com foco especial na matéria-prima. É importante entender como esses problemas afetam diretamente os resultados operacionais e estratégicos da organização. A matriz GUT será aplicada para classificar e priorizar os problemas com base na gravidade, urgência e tendência, garantindo que as ações corretivas sejam direcionadas aos aspectos mais relevantes. Estabelecendo responsabilidades, acompanhando os resultados e buscando solucionar os problemas e promover a melhoria contínua e sustentável do processo produtivo.

Após a priorização dos problemas, devemos criar um gráfico que mostre, de forma clara e objetiva, os problemas que afetam os processos produtivos e logísticos deste produto. Será utilizado o diagrama de Pareto para destacar o que mais impacta negativamente e evidenciará como as avarias de matéria-prima prejudicaram a produção de determinados produtos. Com essa visualização, será fácil identificar as principais causas e definir ações prioritárias para resolver os problemas, melhorar o planejamento e evitar que a situação se repita, garantindo maior eficiência na gestão dos processos.

A ferramenta dos 5 Porquês será utilizada para identificar a causa raiz de problemas gerenciais ou operacionais. Por meio de uma sequência de perguntas, busca-se explorar as relações de causa e efeito, aprofundando-se além dos sintomas para compreender o verdadeiro motivo do problema. Essa abordagem simples e adaptável auxilia na formulação de planos de ação específicos e eficazes, permitindo que a empresa resolva os problemas em sua origem e implementando melhorias duradouras nos processos.

Por fim, será desenvolvido um plano de ação utilizando a ferramenta 5W2H, com o objetivo de resolver a não conformidade de matéria-prima na organização. Com base nos dados coletados durante o processo, o plano detalhará as ações a serem tomadas, justificando o que será feito, por que é necessário, e quais benefícios isso trará para a empresa. Também será definido quais áreas serão impactadas pelas melhorias, quem serão os responsáveis pela implementação das ações e quais serão os prazos e custos envolvidos, garantindo que o plano seja executado de maneira eficiente dentro dos parâmetros estabelecidos.

5. PROPOSTA DE MELHORIA

A análise SWOT será aplicada como ponto inicial da proposta de melhoria, visando identificar fatores internos e externos que impactam seu desempenho. Essa ferramenta permitirá reconhecer os pontos fortes, como a qualidade dos produtos e a experiência no mercado, e os



pontos fracos, como defeitos de matéria-prima que leva a perdas de produtividade. Além disso, busca-se aproveitar as oportunidades de inovação e crescimento no mercado, ao mesmo tempo em que se antecipam possíveis ameaças, como o aumento da concorrência. Com base nessas informações, será possível estruturar estratégias para fortalecer a organização, reduzindo impactos negativos e promovendo a adaptação dos colaboradores às necessidades da empresa.

Quadro 1 – Matriz SWOT

	Forças	Fraquezas
	Ambiente interno	Qualidade dos produtos
Presença no mercado		Maquinário sem manutenção
Capacidade de produção		Falta treinamento de colaboradores
Parcerias com fornecedores e distribuidores		Falhas operacionais
Confiabilidade		Retrabalhos
Ambiente externo	Oportunidades	Ameaças
	Investimento em tecnologia para logística	Concorrência
	Treinamento de equipe	Perda de confiabilidade
	Redesigne de layout	Custos crescente
	Parcerias com especialistas Aumento de demanda	Causas naturais Insatisfação de clientes

Fonte: Elaborador pelo autor, 2024

A análise realizada com a matriz SWOT permitiu identificar os principais fatores que impactam a empresa, tanto de forma positiva quanto negativa. Enquanto a qualidade dos produtos e a presença consolidada no mercado figuram como pontos fortes, problemas como retrabalhos e maquinário sem manutenção preventiva surgem como fraquezas significativas. Esses retrabalhos têm gerado custos adicionais, atrasos na produção do produto e insatisfação dos distribuidores.

Além disso, a matriz revelou oportunidades importantes, como a possibilidade de investir em tecnologias de logísticas e no redesigne de layout do setor para melhor movimento dos colaboradores com os materiais, ao mesmo tempo em que alertou para ameaças externas, como a concorrência e o impacto negativo da confiabilidade na empresa.

Com os dados da matriz SWOT em mãos, a próxima etapa será aplicar a matriz GUT para classificar os problemas identificados em termos de Gravidade, Urgência e Tendência. Essa priorização será essencial para direcionar esforços aos aspectos mais críticos, permitindo a criação de um plano de ação eficaz para reduzir as avarias, otimizar os processos internos e melhorar a satisfação dos distribuidores e consequentemente do cliente final.



Quadro 2 – Matriz G.U.T

Lista de Problemas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Layout desatualizado	3	4	4	48	5°
Maquinário sem manutenção	4	4	4	64	4°
Falta treinamento de colaboradores	4	4	5	80	3°
Falhas operacionais	5	5	5	125	1°
Retrabalhos	4	5	5	100	2°

Fonte: Elaborador pelo autor, 2024

O estudo de caso em melhoria e redução de avarias de matéria-prima, utilizando ferramentas da qualidade, revelou os principais problemas que impactam os processos produtivos. Entre os fatores analisados, as falhas operacionais foram identificadas como a maior prioridade, com uma pontuação de 125. Este resultado evidencia que a ausência de padronização e inconsistências na execução das tarefas são os principais responsáveis pelas avarias, indicando a necessidade urgente de revisão dos procedimentos e da capacitação da equipe.

Em segundo lugar, os retrabalhos, com uma pontuação de 100, aparecem como consequência direta das falhas operacionais. Além de gerarem desperdício de recursos e aumento de custos, os retrabalhos ampliam as chances de danificar a matéria-prima, prejudicando a eficiência do processo como um todo. Já a falta de treinamento dos colaboradores, com uma pontuação de 80, foi classificada como a terceira maior prioridade. Este problema reflete diretamente na habilidade da equipe para executar tarefas de forma correta e eficiente, impactando negativamente na qualidade do produto e nos índices de avarias.

Outros fatores, como o maquinário sem manutenção (pontuação 64) e o layout desatualizado (pontuação 48), também foram identificados como áreas de atenção, embora em menor grau de prioridade. A ausência de manutenção adequada dos equipamentos contribui para falhas no desempenho, enquanto o layout desatualizado dificulta a organização e o fluxo adequado dos materiais. Ambos os problemas, apesar de apresentarem impacto moderado, requerem melhorias estratégicas para suportar os esforços de redução de avarias.

De forma geral, os resultados indicam que ações prioritárias devem ser direcionadas para minimizar as falhas operacionais, implementar treinamentos mais robustos e reduzir os retrabalhos. Essas iniciativas, aliadas à revisão do layout e à manutenção preventiva dos maquinários, podem contribuir significativamente para a melhoria da qualidade e para a diminuição das perdas no processo produtivo.



Figura 01 – Gráfico de Pareto



Fonte: Elaborador pelo autor, 2024

De acordo com os dados apresentados no gráfico, foi possível identificar o índice de defeitos registrados na empresa durante o período de julho a janeiro. Os números mostram uma preocupante tendência de alta nas peças com defeito, refletindo possíveis falhas nos processos operacionais. Em julho, foram registrados 15 defeitos, número que aumentou para 17 em agosto e setembro, atingiu 20 em novembro e deu um salto significativo para 36 em dezembro e 40 em janeiro.

Esse crescimento expressivo, especialmente nos meses de dezembro e janeiro, evidencia problemas críticos no processo produtivo. Possíveis fatores incluem falhas operacionais, insuficiência de treinamento dos colaboradores e atrasos na manutenção de equipamentos, além de uma comunicação ineficaz entre os setores. Esses problemas não apenas comprometem a qualidade dos produtos, mas também impactam diretamente a produtividade, elevando custos operacionais e causando prejuízos significativos à empresa.

A análise reforça a necessidade de uma intervenção estratégica urgente, que envolva a identificação e correção das causas raiz dos defeitos registrados. A abordagem deve ser focada não apenas na resolução pontual dos problemas, mas na implementação de soluções estruturais que visem a sustentabilidade dos resultados a longo prazo. É crucial realizar uma revisão profunda dos processos operacionais, considerando fatores como falhas no treinamento dos colaboradores, possíveis lacunas nos protocolos de manutenção preventiva e a análise do fluxo de comunicação entre os departamentos.

Com base na análise desses dados, foi utilizado o Diagrama de Ishikawa para investigar as possíveis causas dos índices alarmantes de defeitos. Essa ferramenta, também conhecida como diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe, permite organizar e estruturar as principais categorias de fatores que contribuem para o aumento de retrabalho e falhas no processo produtivo. Ao mapear detalhadamente as causas em áreas como método, mão de obra, materiais, máquinas, meio ambiente e medidas, a análise possibilita identificar pontos críticos que impactam a qualidade e a eficiência das operações. Com essa abordagem, será possível desenvolver estratégias corretivas e preventivas mais eficazes, visando mitigar os impactos negativos e promover melhorias sustentáveis nos processos produtivos da empresa.



Quadro 3 – Diagrama de Ishikawa

Problema	Falhas operacionais
Método	Procedimentos operacionais inconsistentes ou não padronizados
Mão de Obra	Falta de treinamento adequado para os operadores
Meio Ambiente	Armazenamento em local com temperatura ou umidade inadequada
Medição / Medida	Ausência de indicadores para monitoramento das condições de armazenamento e transporte da matéria-prima
Máquina	Equipamentos com manutenção inadequada
Matéria Prima	Recebimento de matéria-prima de qualidade inferior ou fora das especificações

Fonte: Elaborador pelo autor, 2024

As falhas operacionais relacionadas à avaria de matéria-prima podem ser analisadas sistematicamente com o auxílio do Diagrama de Ishikawa, que organiza as causas potenciais em categorias fundamentais. No caso analisado, foram identificados fatores críticos em cada uma dessas dimensões. Na categoria Máquina, a manutenção inadequada dos equipamentos resultou em danos à matéria-prima, evidenciando a necessidade de um plano de manutenção preventiva mais eficiente. Em Método, a ausência de padronização nos procedimentos operacionais gerou inconsistências no manuseio, indicando a importância de implementar instruções de trabalho claras e detalhadas. Além disso, a análise da Mão de Obra revelou que a falta de treinamento adequado compromete o desempenho dos operadores, sendo essencial investir em capacitação contínua para prevenir erros.

Outros fatores igualmente relevantes foram observados nas categorias restantes. Em Material, o recebimento de insumos fora das especificações destacou a necessidade de aprimorar os processos de inspeção de qualidade e controle de fornecedores. No Meio Ambiente, as condições inadequadas de armazenamento, como umidade elevada ou temperaturas extremas, contribuíram para a degradação da matéria-prima, reforçando a urgência de criar um ambiente de estocagem controlado. Por fim, em Medidas, a ausência de indicadores confiáveis para monitorar o transporte e o armazenamento limitou a capacidade de identificar problemas de forma preventiva. Dessa forma, a análise estruturada pelo Diagrama de Ishikawa permitiu à empresa identificar as principais causas das falhas e priorizar ações corretivas e preventivas, promovendo melhorias significativas na qualidade e eficiência dos processos produtivos.

Com base nas informações identificadas no Diagrama de Ishikawa, será utilizada a Matriz G.U.T. (Gravidade, Urgência e Tendência) para priorizar as causas apontadas. Essa ferramenta permitirá avaliar cada fator em termos de impacto potencial, necessidade de resolução imediata e probabilidade de agravamento caso não sejam tomadas ações corretivas. Por meio dessa análise, será possível estabelecer uma hierarquia clara das ações a serem implementadas, garantindo maior eficiência na alocação de recursos e na solução das falhas operacionais relacionadas à avaria de matéria-prima.



Quadro 04. Matriz G.U.T.

Lista de Problemas	G	U	T	Pontuação	Prioridade
Procedimentos operacionais inconsistentes ou não padronizados	4	5	5	100	2°
Falta de treinamento adequado para os operadores	5	5	5	125	1°
Armazenamento em local com temperatura ou umidade inadequada	3	3	4	36	6°
Ausência de indicadores para monitoramento das condições de armazenamento e transporte da matéria-prima	3	4	4	48	5°
Equipamentos com manutenção inadequada	4	4	4	64	4°
Recebimento de matéria-prima de qualidade inferior ou fora das especificações	4	4	5	80	3°

Fonte: Elaborador pelo autor, 2024

A aplicação da Matriz G.U.T. permitiu a priorização dos problemas levantados no Diagrama de Ishikawa, considerando sua Gravidade, Urgência e Tendência. Dentre os fatores analisados, a falta de treinamento adequado para os operadores foi identificada como a principal prioridade, com uma pontuação de 125. Essa classificação reflete o impacto significativo que a capacitação tem na redução de falhas operacionais, evidenciando a necessidade de investir em programas de treinamento contínuo para minimizar erros no manuseio e processamento da matéria-prima. Em seguida, os procedimentos operacionais inconsistentes ou não padronizados ocuparam o segundo lugar na hierarquia, com uma pontuação de 100, destacando a importância de desenvolver e implementar padrões claros de trabalho para aumentar a eficiência e a confiabilidade dos processos.

Outros problemas também foram classificados em ordem de prioridade. O recebimento de matéria-prima fora das especificações ficou em terceiro lugar, com uma pontuação de 80, sinalizando a necessidade de um controle mais rigoroso na inspeção e no gerenciamento de fornecedores. A manutenção inadequada dos equipamentos foi posicionada em quarto, com 64 pontos, reforçando a importância de planos de manutenção preventiva para evitar danos e paradas inesperadas. A ausência de indicadores para monitoramento das condições de armazenamento e transporte da matéria-prima e o armazenamento em condições ambientais inadequadas ficaram nas últimas posições, com 48 e 36 pontos, respectivamente. Embora menos críticos no curto prazo, esses fatores ainda representam riscos importantes e devem ser tratados em uma abordagem contínua de melhoria. Com essa priorização, a empresa pode direcionar esforços de maneira estratégica para abordar os problemas mais relevantes e alcançar uma melhoria sustentável em seus processos.



6. PLAJEMANTO DA PROPOSTA

No plano de ação proposto, será adotada a ferramenta 5W2H, uma metodologia estruturada e eficaz, com o objetivo de identificar, analisar e solucionar os problemas mencionados, visando a eliminação de custos e gastos desnecessários. A utilização da ferramenta 5W2H se revela essencial para promover uma abordagem sistemática e detalhada, garantindo que todas as etapas necessárias para a resolução dos problemas sejam claramente definidas.

Quadro 5 – 5W2H

O QUÊ?	POR QUÊ?	QUEM?	QUANDO?	ONDE?	COMO?	QUANTO?
Falta de treinamento adequado para os operadores	Colaboradores não recebem capacitação específica para as tarefas que desempenham, o que leva a erros no manuseio da matéria-prima e na execução dos processos.	Gestor operacional	Início: 05.01.25 Fim: 15.02.25	Processo Produtivo	Implementar um programa de capacitação contínua, incluir treinamentos práticos e teóricos focados nas tarefas específicas de cada função e realizar atualizações regulares para introduzir melhorias e boas práticas.	Sem valor financeiro diretamente agregado
Procedimentos operacionais inconsistentes ou não padronizados	não há um manual de operações ou fluxos de trabalho claramente definidos, resultando em interpretações diferentes e práticas divergentes entre os operadores.	Gestor operacional	Início: 05.01.25 Fim: 15.02.25	Processo Produtivo	Desenvolver e documentar um manual de procedimentos operacionais padrão (POP), treinar os operadores em sua aplicação e realizar auditorias regulares para verificar a conformidade.	Sem valor financeiro diretamente agregado
Recebimento de matéria-prima de qualidade inferior ou fora das especificações	os critérios de inspeção de qualidade e seleção de fornecedores não são rigorosos, permitindo a entrada de materiais inadequados no processo produtivo.	Gestor operacional	Início: 05.01.25 Fim: 15.02.25	Processo Produtivo	Estabelecer critérios claros de qualidade para a matéria-prima, implementar inspeções rigorosas no recebimento e avaliar periodicamente os fornecedores para assegurar o cumprimento das especificações exigidas.	Sem valor financeiro diretamente agregado

Fonte: Elaborador pelo autor, 2024

A análise dos problemas identificados no processo produtivo revelou três questões prioritárias para a melhoria da eficiência e qualidade. A primeira refere-se à falta de treinamento adequado para os operadores, decorrente da ausência de capacitação específica para as tarefas



desempenhadas. Esse problema leva a erros no manuseio da matéria-prima e na execução dos processos. Para solucioná-lo, o gestor operacional deve implementar, entre 05 de janeiro e 15 de fevereiro de 2025, um programa de capacitação contínua. Esse programa incluirá treinamentos práticos e teóricos, atualizações regulares e o fortalecimento de boas práticas. Apesar de não haver custo financeiro direto agregado, a iniciativa é essencial para reduzir falhas e melhorar o desempenho operacional.

Outro ponto crítico está relacionado aos procedimentos operacionais inconsistentes ou não padronizados, resultado da inexistência de um manual de operações e fluxos de trabalho bem definidos. Isso gera interpretações divergentes entre os operadores e compromete a uniformidade das práticas. Para abordar essa questão, o gestor operacional deverá, no mesmo período, desenvolver e documentar um Manual de Procedimentos Operacionais Padrão (POP), treinar os operadores na sua aplicação e realizar auditorias regulares para garantir conformidade. Por fim, o problema do recebimento de matéria-prima fora das especificações decorre de critérios de inspeção pouco rigorosos e processos inadequados de seleção de fornecedores.

Para solucioná-lo, será necessário estabelecer critérios claros de qualidade, implementar inspeções rigorosas no recebimento e avaliar periodicamente os fornecedores. Essas ações, previstas para o mesmo intervalo de tempo, garantirão maior controle na entrada de insumos, promovendo a integridade do processo produtivo e alinhando-o às metas de qualidade.

7. RESULTADOS ESPERADOS

Os resultados esperados com a implementação das soluções propostas para os problemas identificados são amplamente positivos, com impactos significativos na eficiência operacional, redução de custos e melhoria da qualidade dos processos internos. Para as falhas operacionais, a criação e implementação de manuais operacionais detalhados, juntamente com o treinamento contínuo dos colaboradores, visam reduzir consideravelmente os erros e inconsistências nos processos. A padronização das operações permitirá que todos os colaboradores sigam as mesmas diretrizes, garantindo maior precisão e eficiência na execução das tarefas, o que, por consequência, resultará em um aumento na produtividade e na redução de custos operacionais.

No caso dos retrabalhos, a comunicação mais eficaz entre os setores, facilitada por reuniões regulares e ferramentas de gestão em tempo real, proporcionará uma troca de informações mais clara e eficiente, o que ajudará a evitar mal-entendidos sobre especificações e prazos. Essa melhoria na comunicação será essencial para reduzir o retrabalho, melhorar o cumprimento de prazos e otimizar os recursos da empresa, com um impacto direto na qualidade dos produtos e serviços.

Em relação à falta de treinamento de colaboradores, espera-se que a implementação de um programa de treinamento contínuo e personalizado, baseado em uma avaliação detalhada das competências necessárias para cada cargo, aumente significativamente a eficiência e competência dos colaboradores. Com a alocação adequada de recursos financeiros e a capacitação dos funcionários, a empresa verá um aprimoramento geral no desempenho das equipes, o que se traduzirá em melhores resultados no processo produtivo, maior satisfação dos clientes e, em última análise, em uma vantagem competitiva no mercado.



8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações finais deste estudo reforçam a importância de uma abordagem estratégica e sistemática para resolver os problemas operacionais identificados, que impactam diretamente na eficiência e nos custos da empresa. As soluções propostas, com base em ferramentas de qualidade como a criação de manuais operacionais, a melhoria na comunicação entre os setores e o desenvolvimento de um programa contínuo de treinamento para os colaboradores, visam não apenas mitigar as falhas atuais, mas também promover um ambiente de trabalho mais organizado, eficiente e colaborativo.

A implementação dessas medidas certamente resultará em uma significativa melhoria na qualidade do processo produtivo, além de contribuir para a redução de retrabalhos e custos associados a falhas operacionais. A padronização das operações, o alinhamento das equipes e a capacitação contínua dos colaboradores são fundamentais para garantir que a empresa esteja preparada para enfrentar os desafios do mercado e se manter competitiva.

Além disso, é importante destacar que as soluções propostas não apenas tratam das questões imediatas, mas também estabelecem uma base sólida para o crescimento sustentável da empresa. A revisão periódica dos processos e a constante atualização dos manuais operacionais garantirão que as operações permaneçam eficazes e adaptáveis às mudanças no mercado e nas demandas dos clientes.

Embora as soluções apresentadas não envolvam custos financeiros diretos imediatos, os benefícios a longo prazo, como a melhoria na eficiência, a redução de custos operacionais e a satisfação dos clientes, são indiscutíveis. Portanto, a implementação dessas ações é essencial para o sucesso contínuo da empresa e para garantir um ambiente de trabalho mais produtivo e harmonioso para todos os colaboradores.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTE A.R.; MATIAS N.T. **A implementação do sistema de gestão da qualidade em empresas: Revisão bibliográfica**, [a.l.], vol.15 p. e20231510, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.22407/1984-5693.2023.v15.p.e20231520>.

BASTOS C. V. S. **A importância da gestão da qualidade total para a manutenção da competitividade das empresas**. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso da Graduação em Engenharia de Produção. Anhanguera, MA, 2022.

SANTOS R. L.O. **A gestão da qualidade e a utilização de ferramentas tecnológicas para o desenvolvimento organizacional**. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso da Graduação em Administração. Universidade Federal do Maranhão. Centro de ciências sociais. MA, 2022.

MONTEIRO N. S. J. **Qualidade 4.0: Os Desafios Futuros da Gestão Da Qualidade**. 169 f. Dissertação para Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial. Universidade Beira Interior. 2022.

MILAN M.; GIMENEZ L. M.; ROMANELLI T. L. **Procedimento e treinamento: uma dupla para Padronizar a rotina e eliminar desperdícios**. REVISTA E&S. v. 2, p. e.20210004, 2021. DOI: 10.22167/2675-6528-20210004 E&S 2021, 2: e.20210004 e-ISSN: 2675-6528.

GONÇALVES A. C.; CASTRO O. R.; CRUVINEL I.B.; JESUS R. S.; SIQUEIRA D. C. B.; SOUSA P. F. G.; MOURA N. F.; RESENDE C.A. **O Papel do Mapeamento de Processos: um**



estudo sobre a realização De exames periódicos da saúde em um órgão público, *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.3, p. 21272-21296 mar 2021. DOI:10.34117/bjdv7n3-033.

TEIXEIRA A. S.; MENDONÇA A. C. T.; BASTOS D. A.; PEREIRA L. C. M.; RIGUEIRA R. R. R.; SANTOS S. E. **A análise SWOT e a sua importância no planejamento estratégico**, *Revista Científica de Tocantins*, v.3, n.2, p.e-ISSN: 2965-1921, 2023.

ZARPELAM J. B.; SILVA M. P. **Aplicação de Matriz GUT na Priorização de Tarefas no Setor Financeiro de uma Empresa de Bebidas**. 12 f. Trabalho de Graduação Em Engenharia de Produção. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, PN, 2020.

SANTOS A. P.; POZZETTI J. V. T.; MORAES P. A. V.; AVELINO C. H. **Utilização da ferramenta Diagrama de Pareto para auxiliar na identificação dos principais problemas nas empresas**. [a.l.]12 f. Dissertação de gestão de Administração. Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium – UniSalesiano Campus Araçatuba. SP, 2020.

HIGA C. M. L.; SIQUEIRA F. R. R.; TAIR L. S. P.; BENITES P. T. **Incidente de queda com dano: diagrama de Ishikawa e plano de ação**. *Brazilian Journal of Health Review*, Curitiba, v.4, n.1, p.3231-3239 jan./feb. 2021. DOI:10.34119/bjhrv4n1-255, 2021.

SIQUEIRA A. C.; LINS A. B.; MATIAS A. P.; RUIS A. C. L. K.; BRAGA A. N. S.; COUTO C. L. A.; RICARDO E. R.; MARTINS F. W. M. MEDEIROS G.C.; SANTOS I. A.; PEREIRA I. S. SANTOS, I. S. SANDRO J. W.; BIANCHINI K. C.; SANTOS M. V. L.; SILVA M. D. S.; SILVA M. B.; SANTOS M. A. N. S.; GOMES R. N.; BRASILINO V. L. De geração a geração: Professor. *Revista Primeira Evolução*. 1 ed. n.14. SP. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.52078/issn2673-2573.rpe.14.2021>.