

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
ENGENHARIA ELETRÔNICA E DE TELECOMUNICAÇÕES  
*CAMPUS* PATOS DE MINAS

VINÍCIUS EDUARDO DIAS DE OLIVEIRA TROIANO

**IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE QUALIDADE TOTAL NO  
SETOR PRODUTIVO DE UMA EMPRESA DE LOGÍSTICA  
EM PATOS DE MINAS.**

Patos de Minas - MG

2025

VINÍCIUS EDUARDO DIAS DE OLIVEIRA TROIANO

**IMPLANTAÇÃO DA GESTÃO DE QUALIDADE TOTAL NO  
SETOR PRODUTIVO DE UMA EMPRESA DE LOGÍSTICA  
EM PATOS DE MINAS.**

Projeto de pesquisa apresentado à banca examinadora como requisito parcial de avaliação da disciplina de TCC da graduação em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações, da Faculdade de Engenharia Elétrica, da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Patos de Minas.

Orientador: Prof. Dr. Peterson Elizandro Gandolfi

## **RESUMO**

Este trabalho analisa a implementação da Gestão da Qualidade Total (GQT) no setor logístico da Ceva Logistics, em Patos de Minas, focando na parceria com o Mercado Livre. A GQT foi adotada para otimizar processos, melhorar a eficiência e a qualidade dos serviços, com o uso de ferramentas do Lean Manufacturing, como Kaizen, 5S e o Diagrama de Ishikawa. A pesquisa foi estruturada em etapas de análise de processos, aplicação de ferramentas de qualidade e avaliação dos resultados.

A análise inicial identificou problemas como o layout ineficiente, que causava longos deslocamentos e impactava a produtividade, e o desperdício de água, que gerava custos elevados e impacto ambiental negativo. A escolha desses problemas visou otimizar recursos e aumentar a competitividade da empresa. A ferramenta Kaizen foi aplicada para realizar melhorias contínuas. O redesenho do layout reduziu os deslocamentos dos colaboradores e os custos operacionais, enquanto o reaproveitamento de água e o controle do fluxo de água reduziram custos e impactos ambientais.

A implementação das melhorias foi acompanhada por treinamentos e comunicação eficaz com a equipe, além da criação de indicadores de desempenho para monitorar os resultados. A eficiência operacional foi significativamente melhorada, os desperdícios foram reduzidos e o consumo de água diminuiu.

Conclui-se que a aplicação da GQT gerou ganhos sustentáveis para a Ceva Logistics, destacando a importância de ajustes incrementais e da melhoria contínua. Esse estudo enfatiza a relevância da adaptação estratégica e da sustentabilidade para a competitividade no setor logístico.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade Total, Kaizen, Ceva Logistics, desperdício, layout, sustentabilidade, melhoria contínua.

## **ABSTRACT**

This paper analyzes the implementation of Total Quality Management (TQM) in the logistics sector of Ceva Logistics in Patos de Minas, focusing on the partnership with Mercado Livre. TQM was adopted to optimize processes, improve operational efficiency, and enhance service quality, using Lean Manufacturing tools such as Kaizen, 5S, and the Fishbone Diagram. The research was structured in stages of process analysis, application of quality tools, and evaluation of results.

The initial analysis identified issues such as inefficient layout, which caused long employee travel times and impacted productivity, and water waste, leading to high operational costs and environmental impact. These problems were selected to optimize resources and increase the company's competitiveness. The Kaizen tool was applied for continuous improvements. The redesigned layout reduced employee travel time and operational costs, while water reuse and flow control reduced costs and environmental impact.

The implementation of improvements was supported by training and effective communication with the team, as well as the creation of performance indicators to monitor results. Operational efficiency improved significantly, waste was reduced, and water consumption decreased. In conclusion, the application of TQM generated sustainable gains for Ceva Logistics, highlighting the importance of incremental adjustments and continuous improvement. This study emphasizes the relevance of strategic adaptation and sustainability for competitiveness in the logistics sector.

**Keywords:** Total Quality Management, Lean Manufacturing, Kaizen, Ceva Logistics, waste, layout, sustainability, continuous improvement.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo Diagrama Espinha de Peixe .....	20
Figura 2 - Layout Antigo .....	44
Figura 3 - Layout Novo .....	44
Figura 4 - Descrição dos Layout's .....	45
Figura 5 - Demonstração da aplicação do Layout .....	45
Figura 6 - Kaizen Layout Volumoso Patos de Minas .....	46
Figura 7 - Quantidade de Água Economizada Antes. ....	47
Figura 8 - Diagrama de Ishikawa levantando as possíveis causas para o desperdício de água .....	478
Figura 9 -Diagrama de Ishikawa levantando as possíveis causas para o uso excessivo de água.. .....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Exemplo de Gráfico de Pareto.....	21
Gráfico 2 - Gráfico de Pareto.....	39
Gráfico 3 – Diagrama de Ishikawa levantando as possíveis causas para a baixa produtividade de guarda.....	41
Gráfico 4 - Gráfico de Métricas .....	43
Gráfico 5 - Gráfico de água reutilizada.....	50
Gráfico 6 - Gráfico de Medição do Local - Antes.....	53
Gráfico 7 - Gráfico de Medição do Local - Depois.....	54

## **LISTA DE TABELAS**

Quadro 1 - Matriz de Amarração para a Implementação da Gestão da Qualidade Total no Setor Logístico.....	33
Quadro 2 - Quadro Resumo dos Resultados da GQT na Ceva Logistics.....	56

## SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 .....	10
1.1 INTRODUÇÃO .....	10
1.2 TEMA DO PROJETO .....	11
1.3 PROBLEMATIZAÇÃO .....	13
1.4 OBJETIVOS .....	14
1.4.1 Objetivo Geral .....	14
1.4.2 Objetivos Específicos .....	14
1.6. JUSTIFICATIVAS .....	14
1.7. CONSIDERAÇÃO FINAIS .....	15
CAPÍTULO 2 .....	17
REFERENCIAL TEÓRICO .....	17
2.1 Gestão de qualidade .....	17
2.2 Lean Manufacturing .....	17
2.3 Ferramentas da Qualidade .....	19
2.3.1 Diagrama Espinha de Peixe .....	19
2.3.2 Gráfico de Pareto .....	21
2.3.3 KAIZEN .....	23
2.3.4 5W2H .....	25
2.4 5S .....	27
2.5 PDCA .....	29
CAPÍTULO 3 .....	31
METODOLOGIA .....	31
CAPÍTULO 4 .....	34



RECURSOS .....	34
CAPÍTULO 5 .....	38
RESULTADOS .....	38
ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS CASOS .....	39
CASO 1 - KAIZEN LAYOUT VOLUMOSO PATOS DE MINAS .....	39
CASO 2 - KAIZEN ESBOÇO REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA .....	46
CASO 3 - KAIZEN FITA HELLERMAN NA TORNEIRA .....	51
CAPÍTULO 6 .....	57
CONCLUSÃO .....	57
REFERÊNCIAS .....	61

# CAPÍTULO 1

## 1.1 INTRODUÇÃO

Em um mercado cada vez mais competitivo e inovador, as empresas se preocupam não apenas com a qualidade de seus produtos, mas também com a eficiência de seus processos. Muitas vezes, falhas nesses processos passam despercebidas pelos gestores, o que pode prejudicar a produtividade da fábrica e comprometer a funcionalidade e a qualidade do produto final. Por isso, é essencial que os processos sejam bem geridos. Paladini e Carvalho (2005) definem a gestão de processos como "uma metodologia para avaliação contínua, análise e melhoria do desempenho dos processos que têm maior impacto na satisfação dos clientes e acionistas (processos-chave)". A gestão de processos está diretamente ligada à melhoria contínua e, conseqüentemente, à satisfação do cliente.

Existem diversas metodologias e técnicas de qualidade que permitem a identificação de erros nos processos e atuam nas causas desses erros. Este trabalho busca apresentar a implantação e o uso da gestão da qualidade total no setor produtivo de uma grande empresa no ramo da logística em Patos de Minas, MG. A implementação de ferramentas e metodologias de gestão da qualidade em uma empresa não é um processo simples, pois está intrinsecamente ligada à mudança organizacional e cultural. Essa mudança cultural depende do engajamento dos funcionários. A busca pela qualidade exige que todos os envolvidos, independentemente de sua posição hierárquica, estejam comprometidos com a satisfação do cliente (SCHEIN, 1996).

A empresa analisada neste estudo é a Ceva Logistics, que atua no setor global de logística e gestão da cadeia de suprimentos. Ceva Logistics, com sua vasta experiência no setor, também busca constantemente atender e superar as expectativas de seus clientes. Apesar de sua sólida reputação e estrutura organizacional, a empresa enfrenta o desafio de se manter competitiva em um mercado dinâmico. Assim, a Ceva Logistics precisa continuamente otimizar seus processos logísticos e operacionais para melhorar sua eficiência e eficácia, garantindo que possa oferecer serviços de alta qualidade e se destacar em um ambiente altamente competitivo.

A gestão da qualidade total é uma metodologia que visa eliminar desperdícios, identificando as atividades que agregam valor, investindo nelas e eliminando aquelas que não

agregam valor (LIKER, 2005). Além disso, essa metodologia propõe a organização do posto de trabalho e a constante apresentação de propostas de melhoria (WOMACK et al., 1992). Assim, a organização reduz custos e tempo perdido com atividades que não trazem benefícios, contribuindo para a melhoria contínua dos processos.

## **1.2 TEMA DO PROJETO**

A implementação da gestão da qualidade total no setor produtivo da Ceva Logistics em Patos de Minas foi conduzida com o objetivo de eliminar desperdícios, otimizar processos e aumentar a eficiência operacional. Para isso, foi realizada uma análise detalhada do fluxo de trabalho da unidade, utilizando a ferramenta Value Stream Mapping (VSM), que permitiu identificar gargalos no processo logístico, desperdícios de tempo e movimentações desnecessárias dos funcionários. Durante essa análise, observou-se que o excesso de movimentação dos colaboradores dentro do setor produtivo aumentava significativamente o tempo de deslocamento, comprometendo a produtividade. Além disso, a desorganização no layout do armazém impactava a fluidez das operações, e a falta de padronização nos processos de armazenagem e expedição gerava retrabalho e aumentava o tempo de resposta aos pedidos. Outros problemas incluíam o alto consumo de água sem um controle eficiente e o baixo engajamento dos funcionários nas iniciativas de melhoria contínua.

Para solucionar essas questões, a metodologia 5S foi aplicada, promovendo a organização do ambiente de trabalho e a eliminação de desperdícios causados pela desorganização e falta de padronização. Essa abordagem incluiu a separação e descarte de materiais desnecessários, a padronização da disposição dos itens armazenados, a criação de um sistema visual de identificação e a definição de regras para limpeza e organização contínua. O impacto dessa iniciativa foi um ambiente mais estruturado, facilitando a localização de materiais, reduzindo erros operacionais e melhorando a produtividade dos funcionários. Paralelamente, a disposição do armazém foi reestruturada com base nos princípios do Lean Layout, com o objetivo de reduzir deslocamentos desnecessários e otimizar o fluxo logístico. O redesenho do fluxo de trabalho aproximou as áreas de armazenamento dos pontos de expedição, reduzindo em 48,5% a distância percorrida pelos funcionários e melhorando a ergonomia no local de trabalho. Além disso, os corredores foram reorganizados e foi implementado um sistema FIFO (First In, First Out) para melhorar o controle dos estoques.

Para sustentar as mudanças implementadas, foram criados procedimentos operacionais padrão (POPs), garantindo a uniformização dos processos e a minimização de erros. Os funcionários também foram treinados para compreender os conceitos do Lean Manufacturing e do Kaizen, sendo capacitados para utilizar o novo layout e adotar boas práticas na operação logística. O engajamento dos colaboradores foi um fator determinante para o sucesso do projeto, pois garantiu a adesão às novas práticas e aumentou o comprometimento com a eficiência operacional. Além das melhorias estruturais, a implementação da gestão da qualidade total também trouxe benefícios ambientais, como a redução do desperdício de recursos. A unidade passou a reaproveitar a água utilizada nos processos internos, o que contribuiu para a diminuição dos custos operacionais. Além disso, foi realizada a instalação de fitas Hellerman — popularmente conhecidas como "enforca gato", utilizadas aqui como redutores de fluxo nas torneiras —, o que resultou em uma redução de 23% no consumo de água por uso. O monitoramento contínuo do consumo de energia e água também foi implementado, incentivando práticas de uso eficiente desses recursos e reforçando o compromisso da empresa com a sustentabilidade..

Para garantir que as melhorias implementadas fossem sustentáveis ao longo do tempo, foi estabelecido um sistema de monitoramento e acompanhamento contínuo, baseado no ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act). Foram analisados indicadores como a distância média percorrida pelos funcionários antes e depois da reorganização do layout, o tempo médio para separação e expedição de pedidos, o volume de recursos consumidos e o nível de engajamento dos funcionários nas práticas Lean. Os resultados demonstraram melhorias significativas na eficiência operacional e confirmaram que a aplicação da gestão da qualidade total na logística pode gerar benefícios mensuráveis e sustentáveis.

Dessa forma, a implementação da gestão da qualidade total no setor produtivo da Ceva Logistics em Patos de Minas demonstrou o impacto positivo das práticas enxutas no ambiente logístico, possibilitando a eliminação de desperdícios, a otimização do fluxo operacional e o aumento da eficiência dos colaboradores. O projeto resultou na redução de custos, no aumento da produtividade e na incorporação de práticas sustentáveis, consolidando a empresa como referência em eficiência logística. Além disso, a transformação da cultura organizacional, com treinamentos e engajamento dos funcionários, foi essencial para o sucesso do projeto. A experiência da Ceva Logistics reforça a importância da gestão da qualidade total como um diferencial competitivo, evidenciando que a melhoria contínua e a eliminação de desperdícios são fatores-chave para a excelência operacional e a satisfação dos clientes.

### 1.3 PROBLEMATIZAÇÃO

Em um cenário econômico altamente competitivo, a eficiência operacional e a qualidade dos processos produtivos tornam-se fatores cruciais para a sobrevivência e crescimento das empresas. Nesse contexto, a gestão da qualidade total surge como uma solução estratégica para empresas que buscam eliminar desperdícios e otimizar seus processos. No entanto, a implantação dessa metodologia em uma empresa de logística apresenta desafios específicos que precisam ser analisados e superados.

Na Ceva Logistics, empresa global de logística, as pressões do mercado e as expectativas dos clientes impõem uma necessidade constante de adaptação e melhorias. Embora a empresa possua uma sólida estrutura organizacional e seja reconhecida pela qualidade de seus serviços, ainda enfrenta problemas relacionados à eficiência de processos internos. Esses problemas, muitas vezes, resultam em desperdícios de recursos, atrasos e uma alocação inadequada de equipamentos e mão de obra, impactando a capacidade da empresa de oferecer um serviço de excelência.

Diante disso, a implementação da gestão da qualidade total no setor produtivo da Ceva Logistics busca abordar esses desafios de maneira sistemática. A adoção do Lean não é uma tarefa simples, pois envolve mudanças organizacionais e culturais, que demandam engajamento de todos os funcionários. A necessidade de identificar e eliminar atividades que não agregam valor ao processo produtivo requer um diagnóstico preciso e o uso de ferramentas de qualidade específicas.

Dessa forma, a problematização deste estudo reside na análise dos desafios e na proposta de soluções que possibilitem uma implementação eficaz da gestão da qualidade total, de forma a transformar a Ceva Logistics em uma referência de eficiência e qualidade no setor de logística em Patos de Minas.

Ao longo dos conteúdos busca-se responder a seguinte problemática: Como a implementação da gestão da qualidade total pode contribuir para a otimização dos processos produtivos e redução de desperdícios no setor de logística da Ceva Logistics em Patos de Minas, garantindo competitividade e qualidade nos serviços oferecidos?

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo Geral**

Este trabalho tem como objetivo apresentar a implementação da gestão da qualidade total no setor produtivo de logística na empresa Ceva Logistics atuando em Patos de Minas no contrato com a empresa Mercado Livre, unidade SMG11 - Patos de Minas.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- 1 Compreender o processo produtivo da empresa e identificar três problemas prioritários para utilização implementação das ferramentas da qualidade total.
- 2 Analisar e diagnosticar cada um desses problemas e apresentar as soluções nessas atividades utilizando ferramentas de qualidade;

## **1.5 JUSTIFICATIVAS**

Devido à instabilidade do mercado em que a empresa opera, os gestores perceberam a necessidade de encontrar soluções para aumentar a produtividade e lidar melhor com a variação da demanda. Assim, foi implantada a gestão da qualidade total na fábrica de estruturas metálicas, com o objetivo de eliminar desperdícios e otimizar o uso do espaço disponível.

Observou-se que era fundamental uma melhor organização dos equipamentos e ferramentas utilizadas pelos funcionários, que frequentemente perdiam tempo procurando por itens devido à falta de um local específico para guardá-los. A necessidade de organização também se aplicava ao estoque de algumas matérias-primas, que estava desorganizado e mal localizado.

A implementação da gestão da qualidade total teve como foco a redução do tempo gasto em determinadas atividades e a padronização de processos, facilitando o trabalho dos funcionários (RIANI, 2006). Essa redução de tempo resultou em uma diminuição de custos, abrindo novas oportunidades de investimento para a empresa.

Uma das mudanças propostas pela gestão da qualidade total é a melhoria contínua, que traz como benefício o desenvolvimento de uma cultura organizacional voltada para a constante preocupação com a qualidade dos processos e produtos, tornando a empresa mais competitiva no mercado.

A escolha deste problema se baseou em sua relevância para a empresa, já que o desperdício de água nas torneiras era um problema fácil de ser identificado e que causava impactos diretos nos custos operacionais. Além disso, a solução desse problema estava alinhada com as diretrizes de sustentabilidade da empresa. A utilização do Kaizen para ajustes contínuos, como o uso da fita Hellermann para controlar o fluxo de água, permitiu a implementação de uma solução prática e eficiente para o problema identificado.

Esses três problemas foram escolhidos porque possuem impacto direto nas operações da empresa, tanto em termos de eficiência operacional quanto de sustentabilidade ambiental. Todos envolvem desperdícios que, se corrigidos, podem gerar economias substanciais e melhorias significativas no ambiente de trabalho. A metodologia Kaizen foi aplicada porque sua filosofia de melhorias contínuas e incrementais se alinha perfeitamente com os objetivos de solucionar esses problemas de forma sustentável e eficaz, com foco na otimização dos recursos e aumento da produtividade.

## **1.6. CONSIDERAÇÃO FINAIS**

Este projeto apresentou uma análise da implementação da gestão da qualidade total no setor produtivo de uma empresa de logística em Patos de Minas, destacando o potencial da abordagem para otimizar processos, reduzir desperdícios e promover uma cultura organizacional de melhoria contínua. Através do estudo detalhado dos princípios e ferramentas Lean, foi possível observar que essa metodologia oferece uma estrutura eficiente para identificar e eliminar atividades que não agregam valor ao processo produtivo, favorecendo a agilidade e a eficiência operacional.

Os resultados esperados da implementação da gestão da qualidade total incluem a redução de custos, o aumento da produtividade e a criação de um ambiente de trabalho mais organizado e funcional. Além disso, a mudança cultural proporcionada pela metodologia Lean, que incentiva o engajamento de todos os colaboradores, contribui para um compromisso com a excelência e a satisfação dos clientes. Esse aspecto é fundamental para que a empresa possa

manter-se competitiva em um mercado dinâmico e exigente, onde a qualidade dos serviços e a eficiência operacional são diferenciais cruciais.

Ao final desta pesquisa, conclui-se que a gestão da qualidade total, quando aplicada de forma adequada e adaptada às necessidades específicas do setor logístico, representa uma ferramenta poderosa para transformar a empresa e aumentar sua capacidade de resposta às demandas do mercado. No entanto, ressalta-se que o sucesso dessa implementação depende não apenas da aplicação das ferramentas Lean, mas também do comprometimento da liderança e do engajamento contínuo dos colaboradores. Dessa forma, este estudo contribui para ampliar o entendimento sobre os desafios e benefícios da gestão da qualidade total em ambientes logísticos, oferecendo uma base sólida para futuras iniciativas de melhoria contínua e inovação no setor.



## **CAPÍTULO 2**

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **2.1 Gestão de qualidade**

O conceito de Gestão da Qualidade tem evoluído ao longo do tempo. Quando a produção era predominantemente artesanal, o artesão supervisionava todos os processos e mantinha um contato próximo com o cliente, o que lhe permitia compreender melhor suas necessidades. Com a chegada da Revolução Industrial, os métodos de produção mudaram, surgindo a produção em linha e reduzindo o contato direto com o cliente (CARVALHO e PALADINI, 2005).

Para se destacar no mercado, as empresas precisam se preocupar com sua competitividade. Entre os diversos fatores que influenciam a diferenciação, um dos principais é atender às expectativas dos clientes. Isso exige que o produto seja oferecido com qualidade (MARINO, 2006). Segundo Campos (1999), “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende de maneira perfeita, confiável, acessível, segura e no prazo certo às necessidades do cliente.” A qualidade é muito influenciada pela percepção do cliente, e o que é considerado qualidade para uma pessoa pode não ser o mesmo para outra. Embora existam características básicas avaliadas de maneira similar, algumas pessoas podem ter exigências específicas quanto a um produto ou serviço.

Para garantir a qualidade do produto, a preocupação com ela deve ser iniciada desde o processo de produção. É aqui que entra a Gestão da Qualidade. A implementação da Gestão da Qualidade em uma empresa possibilita o controle não apenas do produto final, mas também dos processos. Essa abordagem visa cultivar uma cultura na empresa, onde todos os funcionários compartilham o mesmo objetivo: satisfazer o cliente (PALADINI e DEPEXE, 2008).

#### **2.2 Lean Manufacturing**

O termo Lean Manufacturing, ou Produção Enxuta em português, foi introduzido por James P. Womack e Daniel T. Jones em um estudo sobre a indústria automobilística realizado pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Esse estudo mais tarde se transformou no livro "A Máquina que Mudou o Mundo", que ajudou a popularizar o conceito (WERKEMA,

2006). A Produção Enxuta teve suas origens no Japão após a Segunda Guerra Mundial, quando as indústrias japonesas enfrentavam baixa produtividade e recursos limitados. A Toyota Motor Company, então, adotou uma abordagem inovadora. Seus fundadores, Toyoda Sakichi, seu filho Toyoda Kiichiro, e o engenheiro Taiichi Ohno, desenvolveram o Sistema Toyota de Produção.

O Sistema Toyota de Produção visa uma produção enxuta, focando na eliminação de desperdícios, na organização eficiente do ambiente de trabalho, na gestão da qualidade através da melhoria contínua e na remoção de atividades que não agregam valor (MOREIRA e FERNANDES, 2001). Desperdício refere-se a atividades que aumentam os custos sem agregar valor ao produto do ponto de vista do cliente (SALGADO et al., 2009). O que realmente agrega valor é o que leva o cliente a pagar pelo produto ou serviço. Exemplos de desperdícios incluem espera, produção em excesso e movimentos desnecessários. Em uma visão integrada de cliente e fornecedor interno, o fornecedor da etapa anterior deve entregar o produto ao cliente da etapa seguinte sem causar atrasos ou exigir que o cliente busque o produto.

O objetivo do Lean Manufacturing é utilizar o mínimo de recursos e produzir apenas o necessário, buscando a eficiência do processo como um todo (OHNO, 1997). De acordo com Ohno (1997), os desperdícios de produção podem ser classificados em sete categorias:

- **Desperdício de espera:** Identificável quando recursos (máquinas ou pessoas) ou materiais estão parados, muitas vezes resultando em filas.
- **Desperdício de movimento:** Refere-se a movimentos desnecessários realizados durante o processo.
- **Desperdício de processamento:** Ocorre quando processos desnecessários são executados.
- **Desperdício de superprodução:** Acontece quando são produzidos produtos além da demanda.
- **Desperdício de transporte:** Relaciona-se ao transporte excessivo de peças, matérias-primas ou produtos.
- **Desperdício de estoque:** Envolve o armazenamento excessivo de matéria-prima ou produtos acabados, considerado desperdício na filosofia Just-in-Time (JIT), embora

algumas empresas o utilizem estrategicamente (SLACK, CHAMBERS e JOHNSTON, 2002).

- **Desperdício de defeitos:** Refere-se a falhas no processo que resultam em problemas de qualidade.

Além da eliminação de desperdícios, a produção enxuta também se foca na melhoria contínua. Caffyn e Bessant (1996) definem a melhoria contínua como “um processo, em toda a empresa, voltado para a inovação incremental e contínua”. Isso implica que toda a organização trabalha para alcançar os mesmos objetivos e se tornar cada vez melhor. A melhoria contínua é parte fundamental da cultura da empresa, incentivando os funcionários a colaborar em equipe e gerar novas ideias para aprimorar os processos e eliminar defeitos. A empresa deve motivar seus funcionários, mostrando que eles são essenciais para a satisfação do cliente. O envolvimento de todos os níveis hierárquicos é crucial para garantir que o produto final atenda às expectativas dos clientes.

## 2.3 Ferramentas da Qualidade

Martins Jr. (2002) menciona que Kaoru Ishikawa, um engenheiro de controle da qualidade no Japão, organizou as sete ferramentas da qualidade para facilitar o estudo dos profissionais sobre o tema. As sete ferramentas são: Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito, Histograma, Fluxograma, Carta de Controle, Diagrama de Dispersão e Folha de Verificação.

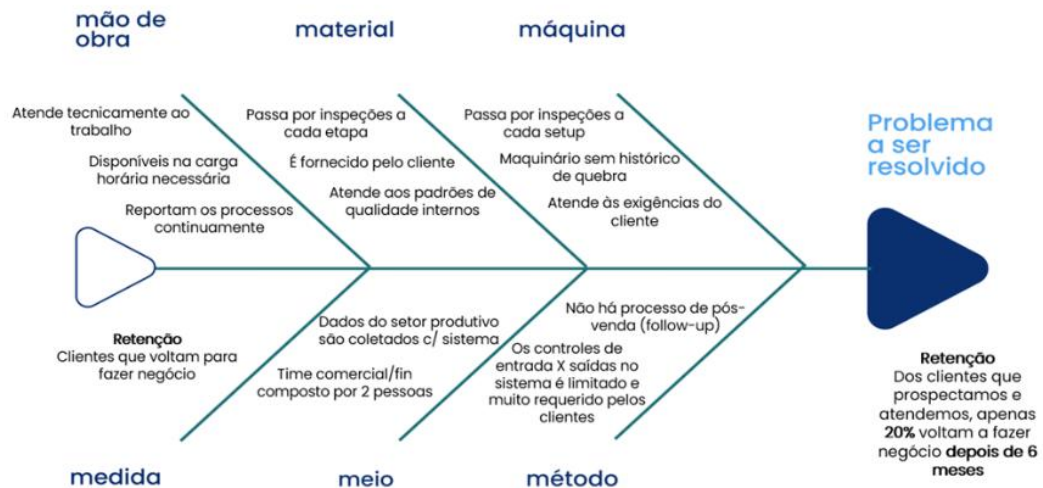
Neste trabalho, serão utilizadas as ferramentas Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito e Fluxograma, além de outras técnicas como Brainstorming e 5W1H para aprimorar o desenvolvimento do estudo.

### 2.3.1 Diagrama Espinha de Peixe

O Diagrama Espinha de Peixe, também conhecido como Diagrama de Ishikawa, foi criado por Kaoru Ishikawa em 1953. Essa ferramenta gráfica é usada para analisar e entender melhor as causas de um determinado efeito. O diagrama ajuda a identificar as causas de um problema específico, auxiliando na compreensão das relações entre causas e efeitos

(MARQUES et al., 2004). Por isso, é também chamado de Diagrama de Causa e Efeito. A Figura 1 ilustra como o diagrama é estruturado visualmente:

Figura 1 - Exemplo Diagrama Espinha de Peixe



Fonte: <https://infosoft.com.br/infosoft-sistemas-gestao-da-producao/>

O efeito refere-se ao problema que precisa ser analisado ou ao impacto mais significativo que esse problema tem no processo ou na organização. Com o efeito claramente definido, é possível investigar as causas. Geralmente, as causas são classificadas em seis categorias no diagrama: método, máquina, meio ambiente, mão de obra, medidas e material. Essa categorização facilita a identificação da área de intervenção para resolver o problema. Silveira (2016) descreve cada uma dessas categorias como segue:

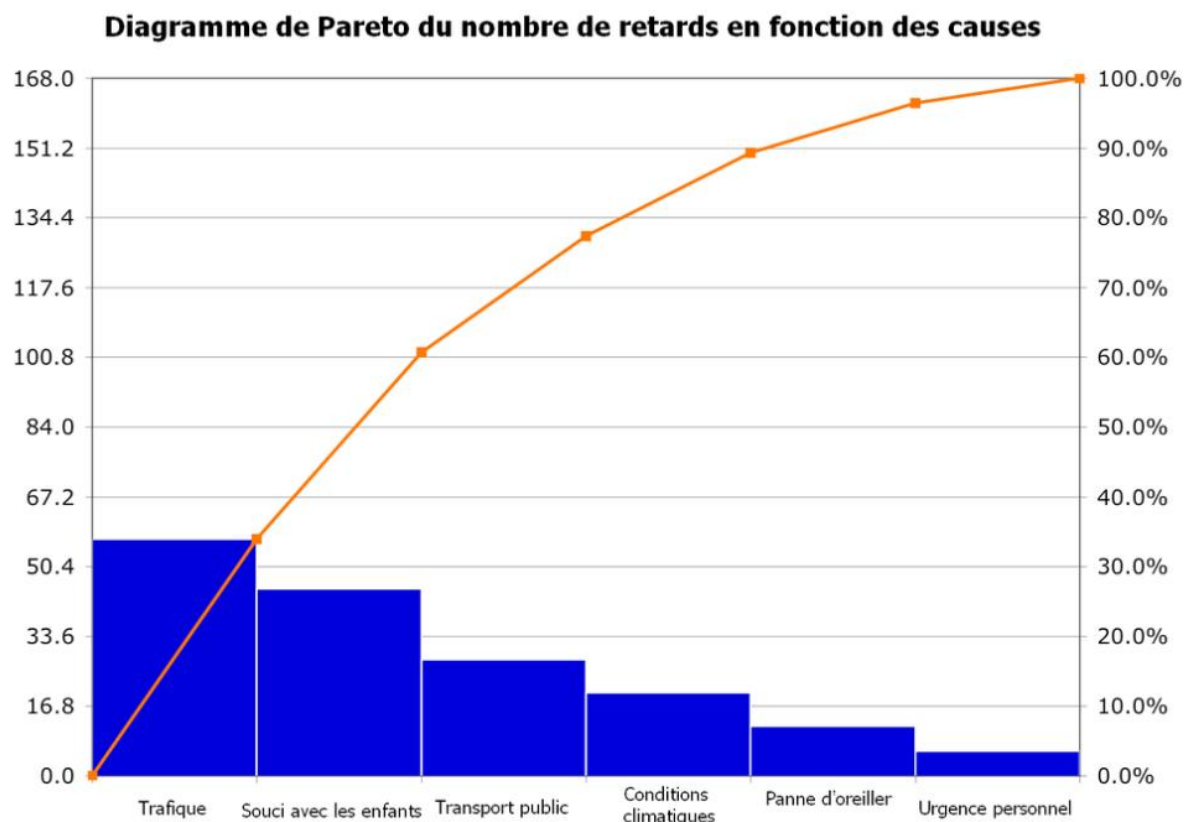
- **Matéria-prima:** A matéria-prima utilizada pode estar defeituosa ou danificada, podendo ser uma das causas do problema.
- **Máquina:** Máquinas que estão quebradas, mal operadas ou que não recebem manutenção adequada podem ser responsáveis pelo problema.
- **Medida:** Decisões relativas ao processo podem ser uma causa do problema.
- **Meio Ambiente:** Condições ambientais como sujeira, chuva, vento ou desorganização podem causar o problema.
- **Mão de obra:** Trabalhadores com baixa qualificação, desmotivados, sem treinamento adequado, que trabalham apressadamente ou sem conhecimento suficiente, podem ser a causa do problema.

- **Método:** A forma como a atividade ou o procedimento é executado pode ser uma das causas do problema.

### 2.3.2 Gráfico de Pareto

Werkema (1995) descreve o Gráfico de Pareto como "um gráfico de barras verticais que organiza a informação de maneira a destacar claramente a prioridade dos temas". Em outras palavras, ao analisar um Gráfico de Pareto, é possível identificar quais fatores são responsáveis pela maior parte dos problemas no processo. Esses fatores são apresentados no início do gráfico e têm a maior porcentagem. O Gráfico 1 exemplifica um Gráfico de Pareto:

Gráfico 1 - Exemplo de Gráfico de Pareto.



Interpretando-se o Gráfico 1 tem-se que: o item 3, item 2 e o item 1 somados representam mais de 70% do valor total. Ou seja, é possível concluir que eles são os maiores

influenciadores da ocorrência do problema ou situação em análise. Isto não quer dizer que os itens 4, 5 e 6 não devem ser analisados. Inclusive, deve-se analisar se alguma dessas causas pode comprometer a segurança do cliente, porque se forem, talvez sejam prioridades, porém, o foco deve ser nos itens 1, 2 e 3 que, somados, representam a maior porcentagem.

O Diagrama de Pareto é uma ferramenta essencial para a identificação e priorização de problemas em ambientes empresariais, sendo amplamente utilizado na gestão da qualidade. Essa ferramenta permite que as empresas classifiquem as falhas e causas mais frequentes que impactam diretamente seus processos, facilitando a visualização dos problemas mais críticos por meio de gráficos de barras ordenados. Ao aplicar o princípio 80/20, o Diagrama de Pareto evidencia que uma pequena quantidade de causas pode representar a maior parte dos problemas, reforçando o enfoque na resolução de fatores que mais contribuem para ineficiências e desperdícios (Santos et al., 2023).

Na prática, o uso do Diagrama de Pareto nas empresas visa a simplificação e otimização dos processos, promovendo o máximo de resultados com o mínimo de esforço. Em setores de produção, como a indústria alimentícia, essa ferramenta auxilia na identificação de falhas em linhas de produção, tais como problemas de dosagem ou temperatura de selagem, possibilitando intervenções rápidas e eficazes. A utilização do Diagrama é uma estratégia que, além de reduzir custos, contribui para a qualidade dos produtos e a satisfação do cliente, uma vez que os problemas são identificados e resolvidos com prioridade e agilidade (Machado, 2012).

Adicionalmente, o Diagrama de Pareto integra-se às outras ferramentas de qualidade, como o Diagrama de Ishikawa e o histograma, constituindo um sistema de análise robusto que ajuda gestores a tomarem decisões fundamentadas em dados concretos. Essa ferramenta torna-se um pilar para as empresas que buscam manter-se competitivas, especialmente em mercados globalizados e altamente concorrenciais. Com o uso contínuo e alinhado a outras metodologias de melhoria contínua, como o ciclo PDCA e o brainstorming, o Diagrama de Pareto auxilia na construção de processos mais eficientes e na redução de falhas recorrentes (Matias, 2014).

Desta forma, a aplicabilidade do Diagrama de Pareto se demonstra não apenas como uma ferramenta de identificação de problemas, mas também como uma estratégia para o fortalecimento da qualidade organizacional. Empresas que adotam essa ferramenta podem estruturar seus processos de maneira mais eficaz, aumentando sua produtividade e lucratividade, além de fomentar um ambiente de trabalho mais orientado à excelência e à

melhoria contínua. Portanto, ao empregar o Diagrama de Pareto, as organizações maximizam a sua capacidade de identificar e solucionar problemas, promovendo um uso inteligente de recursos e garantindo um alto nível de qualidade em seus produtos e serviços.

### **2.3.3 KAIZEN**

A melhoria contínua, ou Kaizen, é um conceito fundamental no Sistema Toyota de Produção. Essa abordagem é vista como uma prática que promove mudanças benéficas dentro de um ciclo contínuo de aprendizado e aprimoramento. O conceito de Kaizen está profundamente ligado à cultura japonesa, refletindo um modo de vida e uma abordagem de trabalho que prioriza a constante melhoria.

No entanto, muitas empresas ocidentais enfrentam dificuldades ao tentar implementar o Kaizen, muitas vezes devido a equívocos na adaptação do modelo. Enquanto nas empresas ocidentais o Kaizen é frequentemente associado à inovação e análise de processos específicos, os modelos japoneses enfatizam a participação de todos os colaboradores, incentivando a iniciativa própria, integração e disciplina. Desenvolver o Kaizen envolve estruturar projetos de melhoria contínua com equipes multidisciplinares, focando em pontos específicos das tarefas para alcançar melhorias significativas.

O Kaizen é considerado uma filosofia que não exige grandes investimentos e pode trazer benefícios incrementais e a longo prazo, com propostas economicamente viáveis. A implementação bem-sucedida do Kaizen depende do esforço e da vontade das pessoas em melhorar os resultados, necessitando de um processo que facilite a formulação das melhorias.

No contexto de indústrias criativas e culturais (ICC), o conceito de Kaizen é semelhante ao dos ambientes tradicionais de manufatura, mas enfrenta desafios específicos. A diferença no ambiente de trabalho e a natureza dos processos criativos frequentemente resultam em decisões imediatas baseadas na experiência prática, em vez de seguir uma sistematização científica que garantiria soluções eficazes e a melhor decisão para os problemas enfrentados.

A filosofia Kaizen tem sido amplamente adotada na gestão de operações, especialmente em setores industriais, como o automotivo, devido ao seu foco em melhorias contínuas que envolvem todos os níveis da organização. Essa abordagem busca otimizar processos produtivos através de pequenas mudanças constantes, de modo que se tornem

sustentáveis a longo prazo. No ambiente de produção, o Kaizen promove a participação ativa dos colaboradores, incentivando-os a propor melhorias, o que aumenta o engajamento e a eficiência organizacional. A pesquisa realizada em uma empresa automobilística reforça que a adoção do Kaizen, alinhada ao treinamento e capacitação dos funcionários, é essencial para a maximização de resultados e para o aperfeiçoamento dos processos produtivos (Casagrande; Vergani, 2023).

Para que a filosofia Kaizen seja eficaz, é fundamental que todos os colaboradores compreendam seus princípios e objetivos, o que pode ser facilitado pela utilização de ferramentas de qualidade, como o Diagrama de Pareto e o Diagrama de Ishikawa. Essas ferramentas auxiliam na identificação e análise das causas raiz de problemas, tornando o processo de melhoria contínua mais estruturado e orientado a resultados. A implementação do Kaizen exige que as metas sejam claramente estabelecidas e adaptadas à realidade de cada setor, garantindo que as iniciativas de melhoria estejam alinhadas com as necessidades operacionais e contribuam para a redução de desperdícios e aumento de produtividade (Fujimoto, 2017).

A aplicação do Kaizen também demanda uma cultura organizacional que valorize a divulgação dos resultados obtidos, o que pode ser realizado por meio de reuniões e relatórios periódicos. Essa prática não apenas motiva os colaboradores ao evidenciar o impacto positivo de suas sugestões, mas também fomenta uma cultura de transparência e aprendizado contínuo. No estudo de caso analisado, a falta de conhecimento sobre o Kaizen por parte de alguns colaboradores mostrou-se um desafio, indicando a necessidade de um programa de treinamento que capacite e sensibilize todos os envolvidos para as práticas de melhoria contínua, fortalecendo a adesão ao processo e a eficácia das ações implementadas (Casagrande; Vergani, 2023).

Desta forma, o Kaizen revela-se uma metodologia estratégica para empresas que desejam manter-se competitivas e inovadoras, promovendo a eficiência e a qualidade dos processos. O estudo evidencia que, ao fomentar um ambiente de trabalho onde todos têm voz e incentivo para colaborar na resolução de problemas, a filosofia Kaizen contribui significativamente para o desenvolvimento organizacional e para a criação de valor.

Em setores como o automotivo, a busca incessante por precisão e qualidade se traduz em um ambiente propício para a aplicação da filosofia Kaizen. A metodologia, com sua ênfase na melhoria contínua e incremental, se mostra uma ferramenta poderosa para otimizar processos, reduzir desperdícios e aprimorar a qualidade dos produtos e serviços (Fujimoto,



2017). No contexto da indústria automotiva, onde a segurança e a confiabilidade são primordiais, a implementação do Kaizen se torna ainda mais relevante.

A força do Kaizen reside em sua capacidade de integrar-se à cultura organizacional, promovendo o engajamento dos colaboradores em todos os níveis hierárquicos. Ao encorajar a identificação e a solução de problemas no dia a dia, o Kaizen cria um ciclo virtuoso de melhorias, impulsionando o crescimento contínuo da empresa. No setor automotivo, essa abordagem se traduz em ganhos significativos em termos de eficiência, qualidade e competitividade, permitindo que as empresas se mantenham à frente em um mercado cada vez mais exigente.

### **2.3.4 5W2H**

As ferramentas de gestão de qualidade, como o Diagrama de Ishikawa e o 5W2H, desempenham papel crucial na identificação e na redução de perdas na produção industrial, especialmente em cenários de alta competitividade. O Diagrama de Ishikawa, também chamado de diagrama de causa e efeito, organiza possíveis causas de problemas em categorias, permitindo que as empresas analisem com profundidade as origens de falhas nos processos. Utilizado em conjunto com o gráfico de Pareto, que prioriza os problemas mais críticos, o Ishikawa possibilita uma análise estruturada e efetiva das causas mais frequentes de defeitos, como observado na indústria de sacaria Raschel, onde estas ferramentas foram essenciais para identificar e reduzir a ocorrência de problemas de corte errôneo (Fernandes; Regattieri, 2023).

No contexto do projeto de gestão da qualidade total na Ceva Logistics em Patos de Minas, a utilização do diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de causa e efeito ou "fishbone", se destaca como uma ferramenta essencial na análise e resolução de problemas críticos que afetam a eficiência operacional da empresa. Em um ambiente logístico altamente competitivo e em constante evolução, como o descrito no estudo, a Ceva Logistics enfrentava desafios típicos de gestão de processos, como gargalos operacionais, desperdícios de tempo e recursos, e baixa padronização nas operações, que comprometiam a qualidade e a produtividade dos serviços prestados.

Além disso, o uso de ferramentas como o Ishikawa, juntamente com o Value Stream Mapping (VSM), ajudou a Ceva Logistics a identificar e focar nas causas mais frequentes de defeitos e desperdícios, como o alto consumo de água e a falta de engajamento dos colaboradores nas práticas de melhoria contínua. Através dessa análise, foi possível direcionar

os esforços de melhoria para os pontos mais críticos, como a eliminação de atividades que não agregavam valor e a reorganização do ambiente de trabalho, utilizando o método 5S.

Ao lado do Ishikawa, o método 5W2H auxilia na implementação de planos de ação de forma organizada e detalhada, descrevendo os passos necessários para a solução de problemas identificados. Com perguntas como “o que será feito” e “por que” a ação é necessária, o 5W2H oferece um caminho claro para a execução de estratégias corretivas (Sanon, 2022). Essa abordagem sistemática minimiza a chance de omissões e ambiguidades, facilitando o acompanhamento do progresso, a mensuração dos resultados e, conseqüentemente, o alcance dos objetivos propostos. O 5W2H, portanto, contribui para a eficácia na resolução de problemas e na implementação de melhorias, promovendo a organização, a transparência e o controle sobre as ações executadas.

O uso integrado dessas ferramentas evidencia a importância da abordagem sistêmica na gestão da qualidade, onde cada ferramenta complementa a outra, ampliando a capacidade das empresas de manterem processos padronizados e de alta qualidade. Além disso, a redução de perdas não só contribui para a diminuição de custos, mas também fortalece a sustentabilidade operacional e a competitividade. Ferramentas como o Ishikawa, Pareto e o 5W2H configuram-se, assim, como pilares fundamentais para o desenvolvimento de uma cultura de melhoria contínua em ambientes produtivos, promovendo a identificação e eliminação de desperdícios e aumentando a eficácia organizacional (Lacerda et. al. 2019).

A ferramenta de qualidade 5W2H é projetada para organizar ideias e informações sobre um determinado assunto de maneira clara e estruturada. O nome 5W2H vem das seguintes sete perguntas em inglês:

- **What (O quê?)**
- **Who (Quem?)**
- **When (Quando?)**
- **Where (Onde?)**
- **Why (Por quê?)**
- **How (Como?)**
- **How much (Quanto?)**

Essa ferramenta incentiva o usuário a responder a essas perguntas para obter uma compreensão mais profunda e organizada do tema ou problema em questão. Apesar de sua simplicidade, a 5W2H é altamente eficaz na tomada de decisões, ajudando a estruturar planos de ação e a definir problemas de maneira mais precisa.

Embora frequentemente usada para desenvolver planos de ação, a 5W2H também pode ser aplicada na identificação e definição de problemas.

Portanto, a implementação dessas metodologias de qualidade no setor produtivo da sacaria Raschel demonstrou ser eficiente na redução de falhas e na promoção de melhorias contínuas. A análise detalhada dos problemas através do Pareto e Ishikawa, seguida do planejamento estratégico com o 5W2H, resultou em uma significativa queda de 63,88% nos defeitos de corte errado, confirmando a eficácia dessas práticas para a otimização dos processos e qualidade final do produto (Sanon, 2022).

## 2.4 5S

Segundo Vanti (1999), "o 5S surgiu no Japão no final dos anos 60, quando pais transmitiam a seus filhos princípios educacionais que os acompanhariam ao longo da vida". O conceito 5S é derivado de cinco palavras japonesas que começam com a letra S: Seiton, Shitsuke, Seiketsu, Seisou e Seiri. Os significados dessas palavras são:

- **Seisou (Senso de Limpeza):** Refere-se à limpeza do local de trabalho, com o objetivo de manter o ambiente livre de sujeira e objetos indesejados.
- **Seiri (Senso de Utilidade):** Foca em usar apenas o que é necessário e útil, eliminando o excesso e mantendo no local de trabalho apenas itens que são essenciais para a execução das tarefas.
- **Seiketsu (Senso de Saúde):** Relaciona-se com a criação de um ambiente de trabalho que não prejudique a saúde física e mental dos trabalhadores, o que envolve estudos ergonômicos para otimizar a realização das atividades.
- **Seiton (Senso de Ordenação):** Busca promover a organização no trabalho, assegurando que cada item tenha um lugar definido e que todos saibam onde guardá-lo.

- **Shitsuke (Senso de Autodisciplina):** Envolve a manutenção das práticas de organização e limpeza estabelecidas, exigindo autodisciplina dos funcionários para garantir que o ambiente de trabalho continue limpo e organizado.

Embora o 5S seja uma ferramenta relativamente simples de entender, sua implementação pode ser desafiadora. A aplicação do 5S frequentemente exige uma mudança cultural e a quebra de paradigmas, assim como ocorre com a melhoria contínua, demandando o engajamento de todos os níveis hierárquicos da empresa.

A implementação do programa 5S em empresas industriais visa otimizar a organização e limpeza dos ambientes de trabalho, promovendo eficiência, redução de custos e qualidade nos processos. Essa metodologia, composta por cinco sentidos — Utilização, Ordenação, Limpeza, Padronização e Autodisciplina — é amplamente reconhecida por seu impacto na melhoria contínua e na prevenção de desperdícios, fundamentais em contextos empresariais competitivos. Na prática, o 5S contribui para a criação de uma cultura organizacional voltada para a qualidade e segurança, permitindo que os colaboradores identifiquem e eliminem itens desnecessários e organizem ferramentas e materiais, tornando o fluxo de trabalho mais ágil e produtivo (Barbosa et al., 2021).

Além da organização física, o 5S incentiva o envolvimento e a conscientização dos funcionários em todos os níveis hierárquicos, o que resulta em maior aderência às práticas de qualidade. No estudo de caso em uma empresa metalúrgica de pequeno porte, a sensibilização da diretoria e dos colaboradores foi um passo essencial para a efetividade do programa. Através de treinamentos e auditorias periódicas, a metodologia 5S possibilitou um ambiente de trabalho mais seguro e estruturado, contribuindo para a motivação dos funcionários e a redução de incidentes operacionais. A sistematização proporcionada pelo programa também facilita o cumprimento de normas e padrões, o que é essencial para a confiança dos clientes e para a sustentabilidade dos negócios (Turbano et. al., 2016).

O programa 5S, com sua ênfase na organização, limpeza, padronização, disciplina e autodisciplina, atua como um alicerce para a implementação de outras ferramentas de qualidade, como o Diagrama de Causa e Efeito (Ishikawa), potencializando a busca por excelência nos processos. Ao criar um ambiente de trabalho mais organizado, limpo e eficiente, o 5S facilita a identificação e a análise de problemas, preparando o terreno para a aplicação de metodologias mais complexas.

A combinação do 5S com o Diagrama de Ishikawa, por exemplo, permite uma análise aprofundada das causas raízes dos problemas, indo além dos sintomas superficiais e possibilitando a implementação de soluções efetivas e sustentáveis (Barbosa et. al., 2021). A aplicação integrada dessas metodologias proporciona uma visão holística sobre o sistema produtivo, permitindo a identificação precisa dos pontos críticos que demandam intervenção e o direcionamento de esforços para a melhoria contínua.

Dessa forma, o 5S e o Diagrama de Ishikawa, quando utilizados em conjunto, contribuem para a otimização dos processos, a redução de desperdícios, o aumento da produtividade e a melhoria da qualidade dos produtos e serviços. A cultura de organização e disciplina promovida pelo 5S cria um ambiente mais favorável à inovação e ao engajamento dos colaboradores na busca por soluções criativas e eficazes. O Diagrama de Causa e Efeito, por exemplo, permite que os problemas sejam visualizados em diferentes dimensões, como mão de obra, método, material e máquina, fornecendo uma base sólida para a construção de um ambiente de trabalho eficiente, com menores taxas de falhas e retrabalho (Martins et al., 2016).

Portanto, a adoção do programa 5S em conjunto com outras ferramentas de qualidade tem se mostrado uma estratégia eficaz para pequenas e médias empresas que buscam competitividade e excelência. A experiência observada na empresa metalúrgica estudada indica que a aplicação do 5S, além de reduzir desperdícios, contribui significativamente para o bem-estar dos colaboradores e para o fortalecimento da cultura organizacional. Com melhorias contínuas no ambiente de trabalho, essas empresas conseguem atender melhor às demandas do mercado, promovendo um serviço de maior qualidade e consolidando sua presença no setor.

## **2.5 PDCA**

O ciclo PDCA é uma metodologia focada no controle e alcance de resultados eficazes e confiáveis nas atividades organizacionais. Esse método é uma maneira eficiente de promover melhorias nos processos, ao padronizar as informações de controle da qualidade, reduzir erros lógicos nas análises e tornar os dados mais claros e compreensíveis. Além disso, pode ser utilizado para facilitar a implementação de uma cultura de melhoria contínua (AGOSTINETTO, 2006). O PDCA se destaca como uma ferramenta eficaz para a resolução

de problemas, possibilitando a realização de melhorias de forma gradual e a repetição constante do ciclo de aprimoramento (SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, Dek).

Desenvolvido por Deming, o ciclo PDCA é uma ferramenta poderosa para a gestão da qualidade. De acordo com Deming (1990), este método de controle é composto por quatro etapas que, quando seguidas, geram os resultados desejados no processo. As etapas do PDCA são:

- **Plan (Planejamento):** envolve o estabelecimento da meta ou objetivo a ser alcançado e a criação do plano para atingir esse objetivo.
- **Do (Execução):** diz respeito à explicação da meta e do plano, assegurando que todos os envolvidos compreendam e concordem com as ações propostas.
- **Check (Verificação):** durante e após a execução, é necessário comparar os resultados obtidos com a meta estabelecida para verificar se o processo está no caminho certo ou se a meta foi atingida.
- **Action (Ação):** refere-se à transformação do plano bem-sucedido na nova forma padrão de execução das atividades.

Campos (1992) destaca que o controle de processos deve ser realizado conforme o método PDCA, para alcançar as metas essenciais para a sobrevivência da empresa.

## **CAPÍTULO 3**

### **METODOLOGIA**

Para a realização deste projeto de pesquisa sobre a implementação da metodologia gestão da qualidade total no setor produtivo de uma empresa de logística, adotou uma abordagem metodológica qualitativa e descritiva, com o objetivo de compreender e avaliar as práticas atuais e propor melhorias nos processos logísticos. A metodologia Lean foi escolhida por sua eficácia em ambientes de produção e serviços, sendo amplamente recomendada para empresas que buscam reduzir desperdícios e aumentar a eficiência dos processos (Rios et al., 2021). A pesquisa foi estruturada em etapas específicas, com a aplicação de ferramentas de qualidade e análises direcionadas aos objetivos do estudo.

Primeiramente, realizou-se uma análise documental dos processos operacionais atuais da empresa Ceva Logistics, com o intuito de identificar atividades que não agregam valor e avaliar o fluxo de trabalho. Essa etapa baseou-se na observação direta e na análise de documentos internos, visando mapear os principais gargalos e desperdícios. Essa prática é comum em estudos de Lean Manufacturing, pois permite uma visualização detalhada dos processos e facilita a identificação de áreas para melhoria (Dos Santos et al., 2018).

A segunda etapa envolveu a aplicação de ferramentas específicas da gestão da qualidade total, como o Diagrama de Espinha de Peixe, também conhecido como Diagrama de Ishikawa, e o Gráfico de Pareto. O Diagrama de Espinha de Peixe ajudou a identificar e categorizar as possíveis causas dos problemas nos processos produtivos, enquanto o Gráfico de Pareto permitiu priorizar as questões com maior impacto, focando os esforços nas atividades que representam a maior parte dos problemas (Garcia et al., 2017; Souza; Ferreira, 2019). Essas ferramentas são essenciais no Lean, pois possibilitam um diagnóstico preciso das atividades que geram desperdícios e atrasos.

Utilizou-se o método 5W2H para organizar e planejar as ações de melhoria. Esta ferramenta ajudou a estruturar as ações a serem implementadas, respondendo a perguntas fundamentais como o que será feito, quem será responsável, quando e onde as ações serão executadas, além de como e por que cada ação foi definida (Oliveira; Silva 2020). A aplicação do 5W2H permitiu uma visão clara e prática das etapas a serem seguidas, contribuindo para a implementação eficiente das melhorias.

Após a fase de diagnóstico e planejamento, iniciou-se a implementação das ações, seguindo os princípios do Lean Manufacturing. Essa etapa incluiu a reorganização do ambiente de trabalho utilizando o método 5S, que visa promover a limpeza, organização e padronização do local de trabalho, aspectos fundamentais para a eficiência e a segurança dos colaboradores (Costa; Barbosa, 2016). Essa prática foi aplicada com o objetivo de facilitar o acesso a materiais e equipamentos, reduzir o tempo de busca e melhorar o ambiente geral, beneficiando a operação como um todo.

Por fim, foi realizada uma avaliação dos resultados alcançados após a implementação das ações de melhoria, com o uso de indicadores de desempenho para medir os impactos das mudanças. A metodologia adotada permitiu uma análise quantitativa dos benefícios alcançados em termos de redução de desperdícios e otimização de processos. Como apontado por Neto e Almeida (2023), a melhoria contínua depende de uma avaliação constante dos processos e do envolvimento de todos os níveis da organização para alcançar resultados sustentáveis.

Essa metodologia fornece uma estrutura sólida e detalhada para o estudo da implementação da gestão da qualidade total, contemplando todas as etapas necessárias para identificar problemas, planejar ações corretivas e avaliar os resultados obtidos. A combinação de ferramentas de qualidade com o engajamento da equipe foi essencial para alcançar uma mudança organizacional, promovendo uma cultura de eficiência e qualidade contínua no ambiente logístico.

A matriz de amarração apresentada na tabela 1, organiza as etapas do processo metodológico de implementação da Gestão da Qualidade Total na empresa de logística, conectando-as aos objetivos específicos, ferramentas utilizadas e resultados esperados. Ela abrange desde a análise documental dos processos operacionais para identificar desperdícios e gargalos, até a aplicação de ferramentas de qualidade como o Diagrama de Ishikawa e o Gráfico de Pareto, passando pelo planejamento das ações com o método 5W2H, a implementação das melhorias utilizando o 5S e, finalmente, a avaliação dos resultados com indicadores de desempenho. Esta estrutura detalhada permite uma visão clara do processo de melhoria contínua e do envolvimento constante de todos os níveis da organização, facilitando a implementação eficaz das mudanças e a obtenção de resultados sustentáveis.



Quadro 1 - Matriz de Amarração para a Implementação da Gestão da Qualidade Total no Setor Logístico

Etapa	Objetivo	Ferramenta ou Técnica Utilizada	Resultado Esperado
Análise Documental e Observação	Compreender os processos operacionais atuais e identificar desperdícios e gargalos.	Observação direta, análise de documentos internos.	Identificação de atividades sem valor agregado e mapeamento dos gargalos e desperdícios.
Aplicação de Ferramentas de Qualidade	Diagnosticar e categorizar as causas dos problemas nos processos produtivos.	Diagrama de Espinha de Peixe (Ishikawa), Gráfico de Pareto.	Identificação das causas raiz dos problemas e priorização das questões mais impactantes para intervenção.
Planejamento de Ações	Organizar e planejar as ações de melhoria com base nos diagnósticos anteriores.	Método 5W2H.	Estruturação clara das ações a serem implementadas, com definição de responsáveis e prazos.
Implementação das Ações	Aplicar as melhorias no ambiente de trabalho para promover eficiência e reduzir desperdícios.	Método 5S (limpeza, organização, padronização).	Melhoria no ambiente de trabalho, maior eficiência operacional e redução do tempo de busca por materiais.
Avaliação de Resultados	Avaliar os impactos das melhorias implementadas e verificar a eficácia das ações.	Indicadores de desempenho (KPIs).	Medição quantitativa dos resultados, com foco na redução de desperdícios e otimização dos processos logísticos.
Melhoria Contínua	Garantir a continuidade das melhorias e o envolvimento constante de todos os níveis organizacionais.	Análise de resultados e feedback contínuo.	Promoção de uma cultura de melhoria contínua, com a adaptação constante aos processos para resultados sustentáveis.

Fonte: Autor, 2025

## **CAPÍTULO 4**

### **RECURSOS**

A implementação da gestão da qualidade total no setor produtivo de uma empresa de logística requer uma alocação estratégica de recursos essenciais para garantir que as mudanças planejadas sejam executadas de maneira eficaz, sustentável e alinhada aos objetivos organizacionais. Esses recursos podem ser classificados em quatro categorias principais: recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros. A correta gestão e integração desses recursos são fundamentais para assegurar que as ferramentas da qualidade total, como 5S, Kaizen, 5W2H e VSM (Value Stream Mapping), sejam aplicadas de forma eficiente, promovendo a eliminação de desperdícios, o aumento da produtividade e a melhoria contínua dos processos logísticos da Ceva Logistics.

#### **Recursos Humanos – Engajamento e Capacitação da Equipe**

Os recursos humanos são um dos pilares mais importantes para a implementação bem-sucedida da qualidade total. O sucesso do projeto depende diretamente do engajamento, capacitação e comprometimento dos colaboradores em todos os níveis da organização.

A equipe envolvida na transformação Lean da Ceva Logistics inclui colaboradores operacionais, supervisores, gestores e consultores especializados na metodologia. A participação ativa dos gestores e supervisores de operações é crucial para fornecer direcionamento estratégico, monitorar as mudanças implementadas e garantir a adesão dos funcionários às novas práticas. Esses profissionais atuam como líderes do processo de transformação, orientando as equipes na adoção das ferramentas da qualidade e na criação de uma cultura de melhoria contínua dentro da organização.

A equipe administrativa e de recursos humanos também desempenha um papel fundamental no suporte à implementação, garantindo comunicação interna eficaz, treinamento adequado e incentivos para manter os colaboradores engajados. Para que os funcionários possam compreender e aplicar os conceitos da qualidade total, é essencial oferecer treinamentos presenciais e online, conduzidos por consultores especializados e instrutores Lean, com foco em ferramentas como 5S, Kanban, PDCA e Kaizen.

Além disso, é necessário promover uma mudança cultural dentro da empresa, reforçando a mentalidade de eliminação de desperdícios e otimização dos processos logísticos.

Para isso, foram realizadas dinâmicas de aprendizado, simulações práticas e workshops voltados para a aplicação dos conceitos da qualidade na rotina dos funcionários, assegurando que a metodologia fosse compreendida e adotada de maneira consistente.

#### **Principais ações implementadas no gerenciamento dos recursos humanos:**

- Treinamento da equipe operacional e administrativa sobre os conceitos da gestão da qualidade total.
- Capacitação dos gestores e supervisores para atuarem como líderes da implementação.
- Integração dos funcionários na cultura de melhoria contínua, promovendo o engajamento.
- Monitoramento do desempenho dos funcionários, garantindo adesão às novas práticas.
- Reforço da comunicação interna para manter a equipe informada e alinhada durante o processo de transformação Lean.

#### **Recursos Materiais – Infraestrutura e Organização do Ambiente**

Os recursos materiais são indispensáveis para viabilizar as mudanças estruturais e organizacionais dentro da Ceva Logistics, garantindo que a gestão da qualidade total seja aplicada com eficiência. A infraestrutura do setor produtivo foi adaptada para otimizar o fluxo de trabalho e melhorar a organização do espaço físico, reduzindo o tempo de deslocamento dos funcionários e eliminando movimentações desnecessárias.

A aplicação do 5S foi um dos pontos centrais da reorganização do ambiente de trabalho, promovendo a padronização, organização e limpeza do espaço físico. Foram adquiridos materiais de sinalização, etiquetas, painéis visuais e divisórias, fundamentais para melhorar a visualização das etapas do processo logístico e facilitar a identificação de produtos e ferramentas.

Além disso, a estruturação do layout envolveu o redesenho do fluxo de trabalho no setor de armazenamento e expedição, utilizando prateleiras de fácil acesso, carrinhos de transporte otimizados e melhorias na disposição dos equipamentos, garantindo maior eficiência operacional.

Para reforçar a disseminação do conhecimento sobre a gestão da qualidade total, foram produzidos materiais de apoio, como manuais de treinamento, cartilhas informativas, banners

e guias práticos, que serviram como referência para os funcionários durante o processo de implementação.

**Principais recursos materiais utilizados:**

- Etiquetas e painéis visuais para otimização da comunicação no ambiente de trabalho.
- Divisórias e sinalizações para facilitar a movimentação de mercadorias e colaboradores.
- Carrinhos e equipamentos de transporte otimizados para melhorar a eficiência na expedição.
- Materiais de treinamento e orientação, como manuais e cartilhas sobre Qualidade Total.
- Melhoria na infraestrutura do setor produtivo, garantindo um layout mais eficiente.

**Recursos Tecnológicos – Automação e Monitoramento de Processos**

A aplicação da gestão da qualidade total foi potencializada pelo uso de recursos tecnológicos, que permitiram um acompanhamento mais preciso do desempenho operacional e otimização dos processos logísticos. O uso de softwares de gestão integrada (ERP – Enterprise Resource Planning) foi essencial para monitorar e analisar dados operacionais em tempo real, proporcionando uma visão ampla do fluxo de trabalho e facilitando a tomada de decisões baseadas em métricas confiáveis.

Além disso, ferramentas digitais foram utilizadas para monitoramento do consumo de recursos como água e energia, permitindo a implementação de ações corretivas para reduzir desperdícios e aumentar a eficiência operacional. A comunicação interna também foi aprimorada com o uso de plataformas colaborativas e aplicativos corporativos, garantindo que todos os funcionários estivessem alinhados às diretrizes da gestão da qualidade total.

**Principais recursos tecnológicos implementados:**

- Sistemas ERP para gestão de processos logísticos e análise de dados, como: Tableaus, lookers e dashboards interativos que permitem a visualização dos resultados obtidos.
- Plataformas digitais de comunicação interna, garantindo alinhamento entre as equipes.
- Ferramentas de controle de produtividade, otimizando a gestão da equipe operacional.

### **Recursos Financeiros – Investimento e Retorno Esperado**

Para viabilizar a implementação do Lean Manufacturing na Ceva Logistics, foi necessário um planejamento financeiro estratégico, garantindo que todos os recursos humanos, materiais e tecnológicos pudessem ser disponibilizados sem comprometer a sustentabilidade financeira da empresa. O orçamento do projeto incluiu custos com consultoria especializada, aquisição de materiais, implementação de softwares de monitoramento e treinamentos para os funcionários.

O investimento realizado foi projetado para gerar um retorno a médio e longo prazo, reduzindo os custos operacionais da empresa por meio da eliminação de desperdícios e aumento da produtividade. Entre os benefícios financeiros diretos da implementação do Lean Manufacturing, destacam-se a redução do consumo de água e energia, a diminuição de desperdícios nos processos de armazenagem e expedição, e a melhoria na eficiência do trabalho dos colaboradores, reduzindo retrabalho e movimentações desnecessárias.

#### **Principais áreas de investimento financeiro:**

- Consultoria especializada em Lean Manufacturing e treinamentos para a equipe.
- Aquisição de materiais de organização, sinalização e infraestrutura.
- Implementação de softwares de gestão e monitoramento.
- Adequações estruturais no setor produtivo para otimização do layout.

O planejamento financeiro foi conduzido considerando o retorno sobre o investimento (ROI), que incluiu a redução de custos operacionais, aumento da produtividade e melhoria da qualidade dos processos logísticos.

A implementação da gestão da qualidade na Ceva Logistics exigiu uma gestão eficiente de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros, garantindo que as mudanças propostas fossem sustentáveis e eficazes. A capacitação dos funcionários, a reorganização do ambiente de trabalho, a adoção de tecnologias para monitoramento de processos e o investimento estratégico em infraestrutura foram fundamentais para o sucesso do projeto. O impacto dessas ações foi uma redução significativa de desperdícios, maior produtividade e uma cultura organizacional voltada para a melhoria contínua, consolidando a Ceva Logistics como uma referência em eficiência operacional no setor logístico.

## **CAPÍTULO 5**

### **RESULTADOS**

Na avaliação do projeto baseado na metodologia Kaizen, esse visa aprimorar o layout do setor de armazenamento de pacotes volumosos na unidade de Patos de Minas, com o objetivo de otimizar o espaço e reduzir o tempo gasto no processo de guarda. O projeto surgiu da necessidade de corrigir uma disposição ineficiente, onde o layout anterior colocava as ruas finais em uma área distante, obrigando os colaboradores a percorrer longas distâncias para realizar suas tarefas. Através de uma análise detalhada, o problema foi identificado como uma causa-raiz que impactava diretamente a produtividade, aumentando o tempo de execução das tarefas e gerando desgaste físico.

A metodologia Kaizen, introduzida por Imai (2014) e amplamente utilizada em ambientes logísticos, foca em melhorias contínuas, envolvendo pequenos ajustes incrementais que geram resultados significativos ao longo do tempo. Estudos recentes de Lima e Teixeira (2016) e Santos et al. (2021) demonstram que o redesenho de layout é uma solução eficaz para otimizar operações em armazéns, reduzindo o desperdício de movimento e aumentando a eficiência dos processos. Esse conceito é central neste projeto, que busca implementar mudanças sustentáveis no layout do armazém, gerando ganhos de produtividade ao mesmo tempo em que minimiza o desgaste dos colaboradores.

O projeto Kaizen para o redesenho do layout seguiu algumas etapas principais: o mapeamento da produtividade e da distância percorrida no layout anterior, a projeção de um novo design para as ruas de armazenamento e, finalmente, a comunicação e o treinamento dos colaboradores. Conforme apontado por Ferreira e Barbosa (2018), a capacitação da equipe e a atualização constante do mapeamento de distâncias são fundamentais para assegurar que as mudanças implementadas permaneçam eficazes no longo prazo.

O redesenho do layout focou em aproximar os pontos de armazenamento mais utilizados, facilitando o processo de guarda e reduzindo a distância média percorrida. Isso foi embasado por estudos como o de Gonçalves et al. (2017), que indicam que a redução de deslocamentos pode melhorar significativamente a produtividade e a ergonomia das operações em armazéns. Além disso, o novo layout permite uma organização mais intuitiva, facilitando o trabalho e reduzindo o tempo necessário para realizar cada tarefa.

Para garantir a sustentação das melhorias, o projeto inclui medidas como o treinamento contínuo dos colaboradores e a atualização periódica do layout, assegurando que as mudanças acompanhem as necessidades dinâmicas da operação. Segundo Torres et al. (2022), a manutenção do mapeamento e o monitoramento do layout são práticas essenciais para evitar que a produtividade caia novamente com o passar do tempo.

O projeto Kaizen evidencia como a aplicação de princípios de melhoria contínua pode resolver problemas operacionais complexos de forma prática e eficiente. Em um período de avanços tecnológicos e inovações em metodologias operacionais, a abordagem Kaizen continua a ser uma solução viável e eficaz para otimizar o espaço e aumentar a produtividade em setores de armazenamento.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS CASOS

### CASO 1 - KAIZEN LAYOUT VOLUMOSO PATOS DE MINAS

Gráfico 2 - Gráfico de Pareto



Fonte: Autor, 2025

A implementação da metodologia Kaizen e do Lean Manufacturing na reorganização do layout do setor de armazenamento de pacotes volumosos da Ceva Logistics em Patos de Minas representou um avanço significativo na eficiência operacional, na redução de desperdícios e no aumento da produtividade. O cenário inicial apresentava desafios relacionados à disposição inadequada do espaço, que resultava em deslocamentos excessivos dos colaboradores durante a armazenagem e movimentação de pacotes, como mostrado no

gráfico 2. Esse problema não apenas impactava a produtividade, mas também aumentava o desgaste físico dos trabalhadores, que enfrentavam fadiga e riscos ergonômicos devido ao esforço repetitivo e ao tempo excessivo de deslocamento dentro do armazém.

Para compreender melhor as causas do problema, foi realizada uma análise detalhada utilizando o Diagrama de Ishikawa, ilustrado no gráfico 3, que revelou como a má distribuição dos pacotes, aliada à ausência de um planejamento eficiente do layout, resultava em movimentações desnecessárias, congestionamento de corredores e dificuldade no acesso rápido às mercadorias armazenadas. Além disso, a falta de um sistema padronizado de armazenagem comprometia a rastreabilidade dos produtos, aumentando o tempo necessário para localização e retirada de volumes. Essa ineficiência era agravada pela ausência de sinalização adequada e pela falta de processos bem definidos para otimizar a circulação dos colaboradores no espaço.

Diante desse diagnóstico, foi elaborado um plano de ação baseado nos princípios do Kaizen, priorizando melhorias graduais e contínuas. A principal medida adotada foi o redesenho do layout, buscando aproximar os pontos de armazenamento mais utilizados e, assim, reduzir deslocamentos e otimizar o fluxo interno das mercadorias. A nova disposição espacial visou minimizar a interferência entre diferentes operações, criando zonas específicas para cada tipo de pacote e aumentando a acessibilidade dos produtos de maior demanda. Para complementar essa ação, foram implementadas ferramentas da gestão enxuta, como o 5S, que trouxe melhorias na organização e limpeza do ambiente, facilitando a identificação e padronização dos locais de armazenagem. O 5W2H também foi aplicado para estruturar as ações de melhoria, garantindo que cada etapa fosse planejada e executada com clareza, determinando responsáveis, prazos, recursos necessários e objetivos esperados.

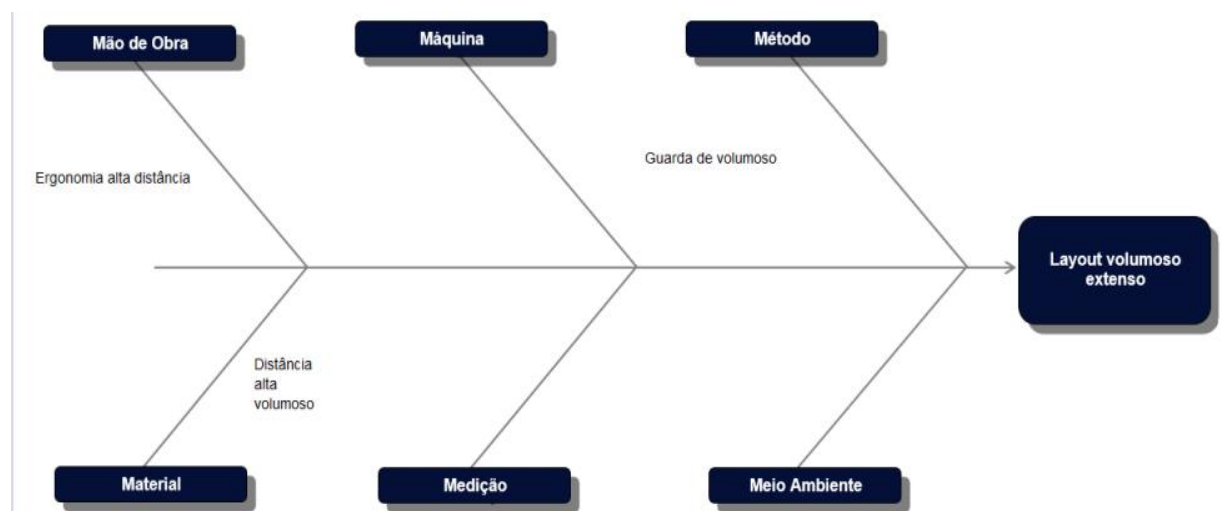
O monitoramento contínuo das mudanças foi essencial para assegurar que os benefícios obtidos se mantivessem ao longo do tempo. Utilizando o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), foi possível testar, avaliar e ajustar as modificações implementadas, garantindo a eficácia das mudanças realizadas. Esse acompanhamento possibilitou a identificação de novas oportunidades de melhoria, como a necessidade de capacitação específica para os funcionários quanto ao novo sistema de armazenagem e a otimização da sinalização interna para facilitar a movimentação dos pacotes.

Os resultados obtidos demonstraram a eficácia da abordagem adotada. A distância média percorrida pelos colaboradores durante a armazenagem foi reduzida de 19,4 metros para 8 metros, representando uma melhoria de 58,76% na eficiência operacional. Essa



redução no deslocamento impactou diretamente o tempo necessário para armazenagem e retirada dos pacotes, aumentando a agilidade das operações logísticas. Esses resultados estão em total conformidade com os princípios do Lean Manufacturing, que enfatizam a importância da eliminação de desperdícios e da maximização da eficiência nos processos produtivos, conforme destacado por Ohno (1997) e Liker (2005). Além do aumento da produtividade, a reorganização do layout proporcionou uma melhora significativa na ergonomia e segurança no ambiente de trabalho, reduzindo o desgaste físico dos funcionários e os riscos associados a deslocamentos frequentes em um espaço desorganizado. Como apontado por Gonçalves et al. (2017), melhorias ergonômicas não apenas aumentam a eficiência, mas também reduzem os índices de afastamento por problemas de saúde relacionados à atividade laboral.

Gráfico 3 – Diagrama de Ishikawa levantando as possíveis causas para a baixa produtividade de guarda.



Fonte: Autor, 2025

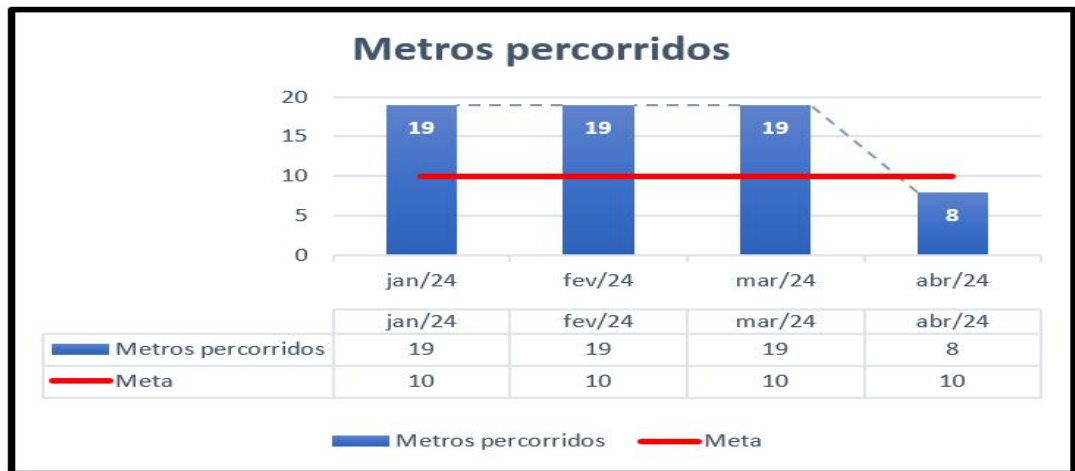
Entretanto, a implementação da metodologia Kaizen enfrentou desafios que precisaram ser superados. Um dos principais obstáculos foi a resistência inicial dos funcionários às mudanças propostas, uma vez que a adaptação a novas práticas operacionais pode gerar insegurança e desconforto. Para contornar essa barreira, foram realizadas ações de capacitação e conscientização, incluindo reuniões, treinamentos práticos e demonstrações dos benefícios da nova organização do espaço. Outro desafio enfrentado foi a necessidade de adaptação do layout à variabilidade do volume de pacotes armazenados, já que a demanda do setor logístico oscila conforme sazonalidades e flutuações do mercado. Para lidar com esse fator, foi implementado um sistema flexível de gestão do espaço, que permite ajustes dinâmicos na disposição das mercadorias de acordo com a necessidade.

Esses desafios reforçam a importância da cultura de melhoria contínua, conforme destacado por Casagrande e Vergani (2023), que enfatizam que a transformação dos processos produtivos deve ser acompanhada de uma mudança na mentalidade dos colaboradores, garantindo que as boas práticas se consolidem ao longo do tempo. Para assegurar que as melhorias implementadas sejam mantidas e aprimoradas continuamente, foram estabelecidas estratégias de monitoramento e acompanhamento. Entre as ações previstas estão a realização de auditorias internas periódicas para avaliar a aderência ao novo sistema de armazenagem, a capacitação contínua dos funcionários para reforçar a cultura organizacional baseada na eficiência, a adaptação constante do layout conforme necessário e a coleta sistemática de feedbacks dos colaboradores, permitindo a identificação de novas oportunidades de melhoria.

Dessa forma, a implementação da metodologia Kaizen e do Lean Manufacturing na Ceva Logistics demonstrou que pequenas mudanças estruturais, quando bem planejadas e executadas, podem gerar impactos significativos na eficiência operacional e na qualidade do ambiente de trabalho. A redução do deslocamento dos colaboradores, aliada à melhoria na organização do espaço e ao aumento da produtividade, reforça a eficácia das ferramentas da gestão enxuta no setor logístico. Contudo, o sucesso dessas iniciativas não depende apenas da implementação pontual de melhorias, mas sim da manutenção de uma cultura organizacional voltada para a inovação e a excelência operacional.

A efetividade dessas ações pode ser observada nos resultados apresentados no Gráfico 4, que mostra a distância percorrida pelos colaboradores nos meses de janeiro a abril. Nos três primeiros meses (janeiro, fevereiro e março), a distância percorrida foi constante, com uma média de 19 metros por colaborador — quase o dobro da meta estabelecida, representada pela linha vermelha no gráfico, fixada em 10 metros. No entanto, após a implementação das mudanças propostas pela metodologia Kaizen e Lean Manufacturing, observa-se uma significativa redução na distância percorrida em abril, atingindo 8 metros — resultado que não só atinge como supera a meta estipulada.

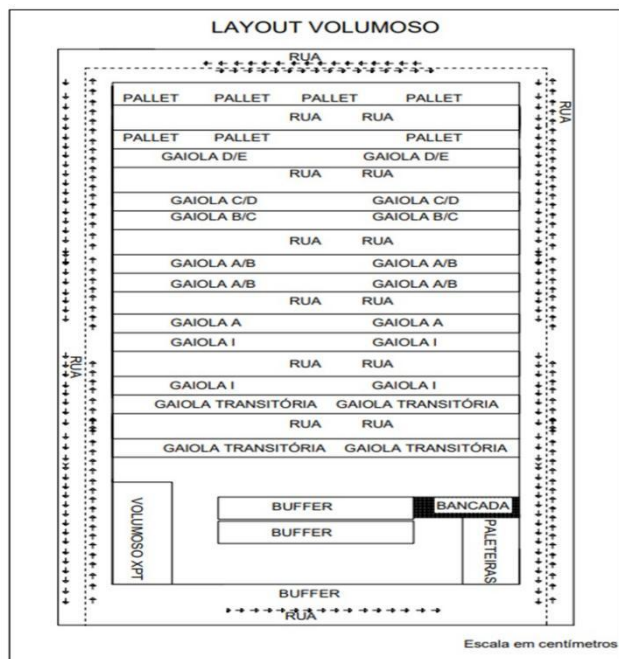
Gráfico 4 - Gráfico de Métricas



Fonte: Autor, 2025

A experiência da Ceva Logistics evidencia que a sinergia entre teoria e prática é fundamental para otimizar os processos organizacionais, garantindo não apenas ganhos imediatos de eficiência, mas também a construção de um ambiente produtivo mais seguro, ágil e sustentável. O estudo realizado reforça a importância de abordagens estratégicas baseadas em dados concretos e metodologias enxutas, consolidando a ideia de que a gestão logística moderna deve ser pautada pela busca contínua por eficiência e qualidade, sempre considerando o impacto das mudanças na produtividade, segurança e bem-estar dos colaboradores, conforme ilustrado na Figura 2, que apresenta o layout antigo. A Figura 3 exhibe o novo layout, desenvolvido com base nas melhorias propostas, enquanto a Figura 4 destaca as métricas do layout, evidenciando as melhorias operacionais implementadas. A Figura 5 mostra uma foto do novo layout, oferecendo uma visualização clara das mudanças implementadas no ambiente de trabalho. Por fim, a Figura 6 ilustra o ciclo PDCA realizado, refletindo o compromisso com a melhoria contínua e a eficácia das alterações promovidas no processo logístico.

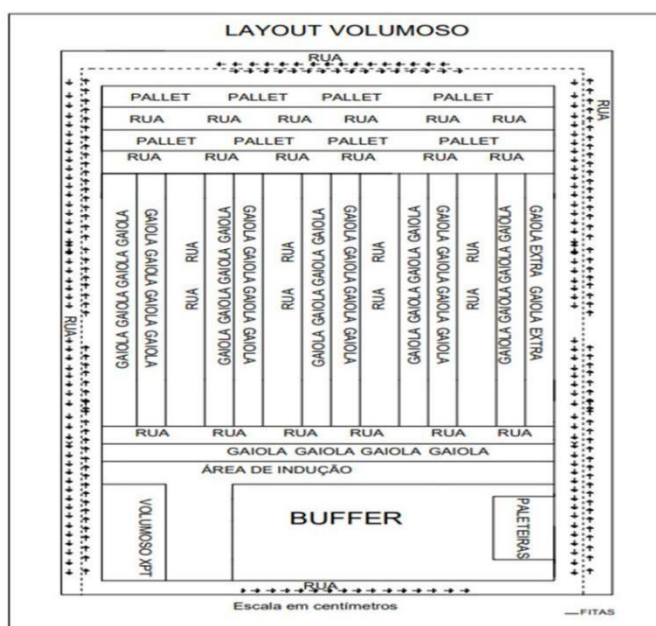
Figura 2 - Layout Antigo



Fonte: Autor, 2025

A Figura 2 apresenta o layout utilizado anteriormente na operação logística, no qual os colaboradores percorriam, em média, 19 metros durante a execução das atividades. Essa configuração acarretava em desperdícios relacionados ao tempo e esforço físico, além de impactar negativamente a eficiência do fluxo operacional.

Figura 3 - Layout Novo



Fonte: Autor, 2025

Na Figura 3 é possível observar o novo layout desenvolvido a partir das melhorias estruturais orientadas pela metodologia Kaizen. Com sua implementação, a distância percorrida pelos colaboradores foi reduzida para 8 metros, promovendo maior eficiência, melhor organização dos materiais e racionalização do fluxo de trabalho.

Figura 4 - Descrição dos Layout's

Métricas	Layout antigo	Layout novo
Área ocupada (m²)	405,00 m²	443,02 m²
Nº de gaiolas alocadas	84	108
Nº de paletes alocados	30	44
Nº de gaylords para indução	12	35
Nº de gaiolas extras	0	12

Fonte: Autor, 2025

A Figura 4 apresenta uma tabela com as principais métricas de desempenho, evidenciando os resultados obtidos após a implementação do novo layout. Dentre os ganhos identificados, destacam-se a redução significativa da distância percorrida, a otimização do tempo operacional e o aprimoramento da produtividade no setor logístico.

Figura 5 - Demonstração da aplicação do Layout



Fonte: Autor, 2025.

A Figura 5 ilustra o novo layout em operação, evidenciando visualmente as mudanças implementadas no ambiente de trabalho. A reorganização do espaço físico contribuiu para uma disposição mais lógica dos materiais, maior padronização das áreas e melhorias nas condições ergonômicas dos colaboradores.

Figura 6 - Kaizen Layout Volumoso Patos de Minas

**KAIZEN LAYOUT VOLUMOSO PATOS DE MINAS (2).xlsx**

<b>TÍTULO DO KAIZEN:</b> Melhoria layout volumoso		<b>KAIZEN TIPO:</b> 24 Kaizen	<b>Data de início:</b> 25/03/2023	<b>DATA FINAL:</b> 25/05/2023
<b>LOCAL DE REGISTRO:</b> 5550455 Mercado Livre S.Center P. Catas		<b>CONTRATO ID:</b> BRAS0455 Mercado Livre S.Center P. Catas	<b>LOCALIZAÇÃO ID:</b> BRAS02 - Mail SVC MD - Poção de Catas	
<b>PRODUTOS E/OU SERVIÇOS:</b> Cereais		<b>QUANTIDADE:</b> 04	<b>TIPO DE REGISTRO:</b> CL-CL-Worktracking-Core	
<b>KAIZEN LEADER:</b> D. Teixeira - Não SPE		<b>KAIZEN TREINADOR:</b> V. Troiano - SPE	<b>NOME DA EQUIPE:</b> passa nada	
<b>6 METROS DO TIME:</b> A. Siqueira, R. Pardo, O. Pereira, G. Oliveira, A. Pereira, L. Freitas				

<b>PLANO</b> QUAL É O PROBLEMA geral que você estiver enfrentando para melhorar / resolver? <i>Atas distantes percorridas na guarda de pacotes volumosos.</i> COMO O PROBLEMA FOI IDENTIFICADO? <i>Revisar processo de guarda de volumosos.</i> POR QUE É IMPORTANTE CORRIGIR ESTE PROBLEMA? <i>Para diminuir o tempo percorrido no processo de guarda do volumoso, e assim aumentar a produtividade do processo.</i> Qual é o principal processo do tipo impactado? <i>Other - Other</i> ONDE O PROBLEMA OCORRE? <i>Warehouse - Put away</i> QUEM ESTÁ ENVOLVIDO NO PROBLEMA? <i>Colaboradores que realizam processo de volumosos</i> QUANDO O PROBLEMA OCORRE? <i>Revisar processo de guarda de volumosos</i> O QUE É O GÊNERO principal problema? <i>Desperdício de movimento -&gt; Problema de produtividade</i>		<b>SINTOMAS</b> (1) Operações impróprias <b>TIPOS SINTOMA</b> (1) Produtividade <b>ÁREAS SINTOMA</b> (1) Armazém - Armazém <b>ESPECÍFICO principal problema</b> <i>Layout da organização das ruas do sistema muito excessivo, dificultando o acesso, aumentando o tempo de guarda, afetando diretamente na produtividade.</i>	<b>FAZER</b> <b>SOLUÇÃO ÁREA</b> <i>Warehouse - Put away</i> <b>SOLUÇÃO PROCESSO</b> <i>Other - Other</i> <b>SOLUÇÃO SISTÊMICA</b> <i>Layout</i> <b>GÊNERO SOLUÇÃO</b> <i>Melhorar o design do layout</i> <b>A principal contribuição</b> <i>Yes</i> <b>PRINCIPAIS AÇÕES PARA MITIGAR A CAUSA RAIZ</b> 1. Realizar mapeamento de produtividade atual 2. Realizar mapeamento distância atual 3. Manter princípio de layout 4. Iniciar demarcação 5. Comunicar os colaboradores da mudança	<b>SOLUÇÃO ESPECÍFICA</b> <i>A solução encontrada foi reorganizar o layout das ruas do volumoso, permitindo um acesso a distância menor percorrida, usando uma rotimização a 1" e a última rua.</i> <table border="1"> <tr> <th>PROPRIETÁRIO</th> <th>SUR(DIAS)</th> </tr> <tr> <td>G.T</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>V.T</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>V.T</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>G.T</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>G.T</td> <td>31</td> </tr> </table>	PROPRIETÁRIO	SUR(DIAS)	G.T	31	V.T	31	V.T	31	G.T	31	G.T	31
PROPRIETÁRIO	SUR(DIAS)															
G.T	31															
V.T	31															
V.T	31															
G.T	31															
G.T	31															

<b>MEDICÃO DE LOCAL</b> <b>ANTES - TENDÊNCIA DA MEDICÃO LOCAL</b> 		<b>ATUAL</b> 10.4 <b>META</b> 10.00 <b>vs META</b> 8.5
<b>CAUSA ANÁLISE - APROVEITAR à raiz</b> 		<b>GENÉRICO Causa ROOT</b> <i>Capacidade do espaço -&gt; Layout</i> <b>ESPECÍFICO Causa ROOT</b> <i>A causa Raiz é o planejamento do layout que deixou de utilizar ruas para uma região no fundo, ficando pouco claro que o colaborador anda muito para manter o processo de guarda.</i>

<b>DEPOIS - TENDÊNCIA DA MEDICÃO LOCAL</b> 		<b>DEPOIS</b> 8.00 <b>MELHORIA</b> 11.00 <b>vs META</b> 2.00												
<b>Se o ativo atingido?</b>		<b>AGIR</b> <b>PRINCIPAIS AÇÕES PARA SUSTENTAR E MELHORAR AS MUDANÇAS</b> 1. Manter Colaboradores Informados 2. Manter mapeamento de distância atualizado 3. Manter rotimização formalizada 4. Manter layout demarcado 5. Manter OMSD atualizado												
		<table border="1"> <tr> <th>PROPRIETÁRIO</th> <th>SUR(DIAS)</th> </tr> <tr> <td>G.T</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>V.T</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>V.T</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>G.T</td> <td>244</td> </tr> <tr> <td>V.T</td> <td>244</td> </tr> </table>	PROPRIETÁRIO	SUR(DIAS)	G.T	244	V.T	244	V.T	244	G.T	244	V.T	244
PROPRIETÁRIO	SUR(DIAS)													
G.T	244													
V.T	244													
V.T	244													
G.T	244													
V.T	244													

<b>Horas economizadas de trabalho por ano:</b> 5.50	<b>IMPACTO VERDE:</b> Not Applicable	<b>Redução de CO2 (kg / ano):</b> N/A
<b>COM. DOS GESTORES DO SITE:</b> Okay		

08/05/2024

Fonte: Autor, 2025

A Figura 6 apresenta o ciclo PDCA (Planejar, Executar, Verificar e Agir), utilizado como ferramenta de gestão para condução do processo de melhoria contínua. A aplicação estruturada do ciclo permitiu um acompanhamento sistemático das ações, garantindo a eficácia e a sustentabilidade das mudanças realizadas no processo logístico.

## CASO 2 - KAIZEN ESBOÇO REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA

A implementação da metodologia Kaizen para a reutilização de água na unidade da Ceva Logistics resultou em avanços significativos na eficiência operacional, na redução do desperdício de recursos hídricos e na diminuição dos custos operacionais associados ao consumo de água. O problema identificado estava diretamente relacionado ao uso excessivo de água sem um sistema eficiente de reaproveitamento, o que gerava altos custos operacionais e impactava negativamente a sustentabilidade ambiental da empresa. A análise detalhada das causas do problema revelou que a ausência de um sistema estruturado de captação e reaproveitamento da água descartada era um dos principais fatores de desperdício. Além disso, verificou-se que não havia um controle sistemático do consumo, dificultando a implementação de estratégias para minimizar perdas e otimizar o uso da água nos processos internos da unidade.

Para compreender melhor os fatores que contribuíam para esse problema, foi realizada uma análise de causa e efeito utilizando o Diagrama de Ishikawa, que evidenciou que a raiz

do desperdício estava na falta de infraestrutura específica para reutilização da água, na ausência de monitoramento contínuo do consumo hídrico e na inexistência de uma cultura organizacional voltada para a gestão eficiente desse recurso. Esses fatores estavam diretamente ligados a práticas operacionais que não consideravam o reaproveitamento como parte essencial da política de sustentabilidade da empresa, resultando em um desperdício sistemático ao longo das operações diárias.

Figura 7 - Quantidade de Água Economizada Antes.



Fonte: Autor, 2025.

A Figura 7 apresenta um gráfico que evidencia o desempenho da economia de água antes e após a implementação do sistema de reutilização. No período inicial, observa-se a inexistência de práticas voltadas à economia, com consumo total não controlado. A linha vermelha indica a meta estabelecida (target) de 10 litros por dia.

Diante desse cenário, foi desenvolvida e implementada uma solução estratégica baseada nos princípios do Lean Manufacturing, com foco na eliminação de desperdícios e otimização dos recursos disponíveis. A principal ação foi a instalação de um sistema de encanamento direcionado para o reaproveitamento da água descartada em processos internos, permitindo que a água utilizada em determinadas operações fosse captada e redirecionada para atividades secundárias que não exigiam o uso de água potável, como limpeza de áreas externas e resfriamento de equipamentos. Essa solução foi planejada e executada seguindo o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act), garantindo que cada etapa da implementação fosse monitorada, ajustada e otimizada conforme necessário, de modo a maximizar os benefícios obtidos.

Os impactos dessa implementação foram expressivos e mensuráveis. Antes da mudança, a unidade da Ceva Logistics não possuía um sistema de reaproveitamento de água,



como mostra a figura 7, o que resultava em 0 litros reutilizados por dia e uma dependência total do fornecimento externo de água para a execução das operações. Com a implantação do novo sistema, a meta inicial estabelecida foi de 10 litros reutilizados diariamente, representando um avanço significativo na economia de recursos hídricos. Além disso, a implementação permitiu que a empresa reduzisse seus custos operacionais relacionados ao consumo de água e minimizasse o impacto ambiental de suas atividades logísticas. Esse resultado está alinhado com estudos sobre gestão sustentável de recursos, que destacam a redução de desperdícios como uma estratégia essencial para aumentar a eficiência operacional e a competitividade das empresas no mercado (Jabbour et al., 2019).

Apesar dos benefícios gerados pela iniciativa, alguns desafios foram identificados durante a fase de implementação. O primeiro obstáculo enfrentado foi a resistência inicial dos colaboradores à adoção do novo sistema. Como a prática de reutilização de água não fazia parte da cultura organizacional da empresa, muitos funcionários demonstraram dificuldade em compreender a importância da mudança e hesitação em aderir às novas diretrizes operacionais. Para superar essa resistência, foram realizadas campanhas internas de conscientização, além de treinamentos específicos para capacitar os colaboradores sobre os benefícios da reutilização de água e a forma correta de utilizar o novo sistema. Essas ações foram fundamentais para garantir que a iniciativa não fosse apenas uma mudança estrutural, mas sim uma transformação cultural dentro da organização.

Outro desafio enfrentado foi a necessidade de monitoramento contínuo para avaliar o impacto da reutilização da água ao longo do tempo. A implementação do sistema exigiu a criação de novos protocolos operacionais, que estabelecessem diretrizes claras para mensuração do volume de água reutilizada, avaliação dos benefícios econômicos e ambientais da iniciativa e identificação de possíveis melhorias na infraestrutura do sistema de reaproveitamento. Conforme destacado por Silva e Lima (2021), a adoção de práticas sustentáveis requer mudanças estruturais e culturais, sendo fundamental que as empresas desenvolvam sistemas de monitoramento e controle para garantir a eficácia das ações implementadas. A seguir, a Figura 8 apresenta o Diagrama de Ishikawa elaborado para identificar as possíveis causas do desperdício de água na unidade da Ceva Logistics.



Figura 8 - Diagrama de Ishikawa levantando as possíveis causas para o desperdício de água.



Fonte: Autor, 2025

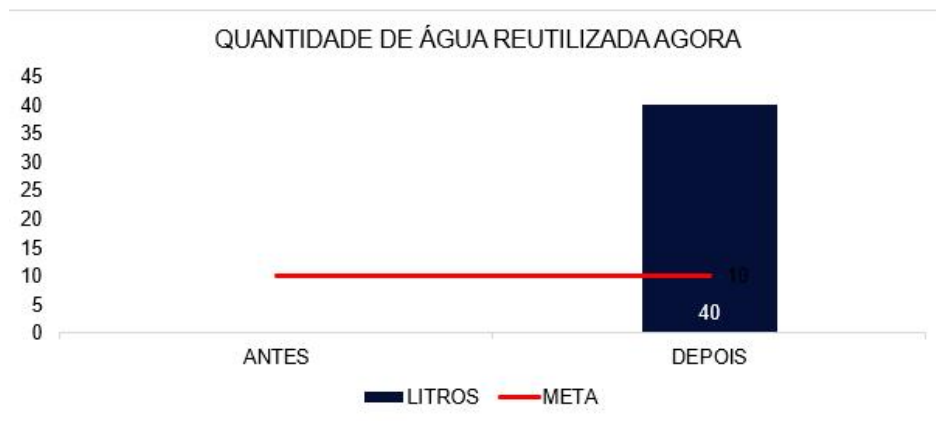
O diagrama evidencia os principais fatores que contribuíam para o desperdício hídrico, categorizando-os em elementos como métodos, mão de obra, materiais, máquinas, meio ambiente e medidas. Entre os destaques estão a falta de infraestrutura adequada para reaproveitamento, ausência de controle sistemático do consumo e uma cultura organizacional que não priorizava a sustentabilidade. A análise dessas causas foi fundamental para direcionar ações corretivas e desenvolver uma solução eficaz baseada nos princípios da gestão da qualidade total.

Para assegurar a sustentabilidade da iniciativa a longo prazo, foram definidas ações estratégicas de acompanhamento e aprimoramento contínuo. Entre essas ações, destacam-se a verificação periódica da adesão dos colaboradores ao novo sistema, a análise contínua dos custos economizados com a redução do consumo de água, a identificação de novas oportunidades para ampliação do programa de reutilização e a documentação detalhada dos processos para facilitar futuras melhorias na gestão hídrica da empresa. Essas medidas são essenciais para garantir que os avanços obtidos sejam mantidos e aprimorados ao longo do tempo, consolidando a reutilização da água como uma prática permanente dentro da empresa. Esse enfoque estratégico está alinhado com a perspectiva de Porter e Kramer (2011), que defendem que a incorporação de práticas sustentáveis não deve ser vista apenas como uma obrigação ambiental, mas sim como um diferencial competitivo capaz de gerar vantagens estratégicas para as empresas.

Os resultados obtidos demonstram que a reutilização de água não apenas contribui para a redução de custos operacionais, mas também fortalece o compromisso da empresa com práticas ambientalmente responsáveis, alinhando suas operações às demandas crescentes por sustentabilidade no setor logístico. Além disso, a implementação do sistema de reaproveitamento reforça a importância da sinergia entre teoria e prática na gestão sustentável, confirmando que a adoção de metodologias enxutas pode gerar impactos positivos e sustentáveis no consumo de recursos e na eficiência operacional.

A experiência da Ceva Logistics com a implementação do Kaizen para reutilização de água evidencia que a busca pela eficiência operacional e pela sustentabilidade não são objetivos excludentes, mas sim complementares. A aplicação de ferramentas da melhoria contínua, associada a uma visão estratégica da gestão de recursos, demonstra que é possível reduzir desperdícios, otimizar processos e gerar ganhos ambientais e financeiros simultaneamente. Contudo, para que iniciativas como essa sejam bem-sucedidas, é fundamental que a empresa fomente uma cultura organizacional baseada na inovação, na responsabilidade ambiental e no compromisso contínuo com a excelência operacional.

Gráfico 5 - Gráfico de água reutilizada



Fonte: Autor, 2025

O gráfico 5 apresenta o desempenho da economia de água antes e após a implementação do sistema de reutilização. No período inicial, observa-se a inexistência de práticas voltadas à economia, com consumo total não controlado. A linha vermelha indica a meta estabelecida (target) de 10 litros por dia e a coluna em azul mostra que a meta foi superada, chegando a marca de 40 litros de água economizados por dia.

O estudo realizado reforça que a implementação de práticas sustentáveis na gestão hídrica das empresas não deve ser vista apenas como uma tendência, mas como uma necessidade estratégica, especialmente diante do aumento da escassez de recursos hídricos e das pressões regulatórias para a adoção de políticas ambientais mais rigorosas. Nesse sentido, a experiência da Ceva Logistics pode servir como referência para outras organizações que buscam integrar sustentabilidade e eficiência operacional, demonstrando que pequenas mudanças estruturais, quando bem planejadas e executadas, podem gerar impactos profundos e duradouros no desempenho da empresa e na sua contribuição para um futuro mais sustentável.

### **CASO 3 - KAIZEN FITA HELLERMAN NA TORNEIRA**

A implementação da metodologia Kaizen para a redução do desperdício de água nas torneiras da Ceva Logistics, através do uso da fita Hellerman, gerou melhorias significativas no consumo de recursos hídricos e na eficiência operacional. O problema identificado estava relacionado ao uso excessivo de água pelas torneiras utilizadas pelos colaboradores, o que resultava em altos volumes de desperdício e aumento dos custos operacionais. A análise do problema revelou que o sistema de acionamento das torneiras não possuía mecanismos eficientes para controlar o fluxo de água, permitindo que grandes quantidades fossem desperdiçadas a cada utilização. Esse desperdício, além de impactar diretamente os custos da empresa, também representava um desafio ambiental significativo, indo de encontro às diretrizes de sustentabilidade corporativa da organização.

Para entender melhor os fatores que contribuíam para essa ineficiência, foi realizada uma análise utilizando o Diagrama de Ishikawa, que identificou como principais causas do problema a ausência de um mecanismo de limitação do fluxo de água, a falta de manutenção periódica das torneiras e a baixa conscientização dos colaboradores sobre o consumo responsável de água. Esses fatores estavam diretamente ligados ao aumento no volume de água utilizada por funcionário, tornando evidente a necessidade de uma solução que pudesse reduzir a vazão sem comprometer a funcionalidade das torneiras. A Figura 9 apresenta o Diagrama de Ishikawa desenvolvido para identificar as possíveis causas do uso excessivo de água nas torneiras da unidade da Ceva Logistics.

Figura 9 - Diagrama de Ishikawa levantando as possíveis causas para o uso excessivo de água.



Fonte: Autor, 2025

O diagrama evidencia os principais fatores que contribuíam para o alto consumo de água, agrupando-os em categorias como métodos, mão de obra, máquinas, materiais, meio ambiente e medidas. Entre os principais pontos identificados estão a ausência de dispositivos de controle de vazão, a falta de manutenção preventiva nos equipamentos e a baixa conscientização dos colaboradores quanto ao uso racional da água. Essa análise foi essencial para direcionar a implementação de ações corretivas, como a aplicação da fita Hellerman, promovendo uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos.

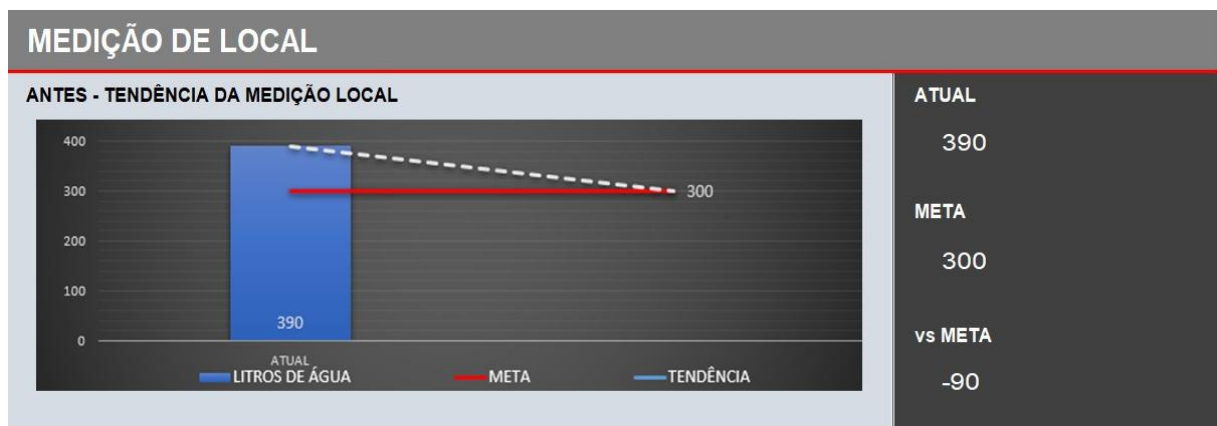
Diante desse diagnóstico, foi implementada uma solução baseada nos princípios do Lean Manufacturing, priorizando a eliminação de desperdícios e a maximização da eficiência no uso dos recursos disponíveis. A principal ação foi a instalação de fita Hellerman na torneira, um método simples e de baixo custo que permite reduzir a abertura do fluxo de água e controlar a vazão por acionamento, garantindo que menos líquido seja desperdiçado a cada uso. Além disso, foram definidas ações complementares, como a realização de checagens diárias das torneiras pela equipe de manutenção, o treinamento dos colaboradores para reforçar a importância da economia de água e o monitoramento contínuo do impacto da solução através de medições regulares do volume de água utilizada.

Os impactos da implementação foram significativos. Antes da adoção da fita Hellerman, cada torneira liberava 390 mililitros de água por uso, um valor que, ao longo do dia, representava um grande volume de desperdício. Com a aplicação da solução, o consumo médio foi reduzido para 300 mililitros por uso, uma diminuição de 23% no volume de água consumida diariamente. Esse resultado demonstra a eficácia da abordagem Kaizen, que se baseia na realização de pequenas melhorias incrementais que geram grandes impactos no longo prazo. Além disso, a implementação do sistema garantiu uma melhor padronização no

uso das torneiras, eliminando variações excessivas na vazão e melhorando o controle sobre o consumo de água.

A redução do desperdício de água está diretamente alinhada com os princípios da gestão sustentável de recursos, que enfatizam a importância de minimizar o impacto ambiental das operações corporativas sem comprometer a eficiência dos processos internos (Jabbour et al., 2019). Além disso, a adoção dessa solução representa um avanço na conformidade com regulamentações ambientais, evitando possíveis penalidades associadas ao uso excessivo de água e fortalecendo a reputação da empresa no que se refere à adoção de práticas sustentáveis.

Gráfico 6 - Gráfico de Medição do Local - Antes



Fonte: Autor, 2025

Entretanto, a implementação do Kaizen na gestão do consumo de água não esteve isenta de desafios. O primeiro obstáculo enfrentado foi a resistência inicial dos colaboradores, que estavam habituados ao funcionamento tradicional das torneiras e relataram certa dificuldade na adaptação ao novo sistema de vazão controlada. Para mitigar essa resistência, foram realizados treinamentos e reuniões explicativas, nas quais os benefícios da economia de água foram apresentados de forma clara e objetiva. Além disso, foram fornecidas instruções práticas sobre o uso correto do novo sistema, garantindo que todos os funcionários pudessem se adaptar rapidamente às mudanças.

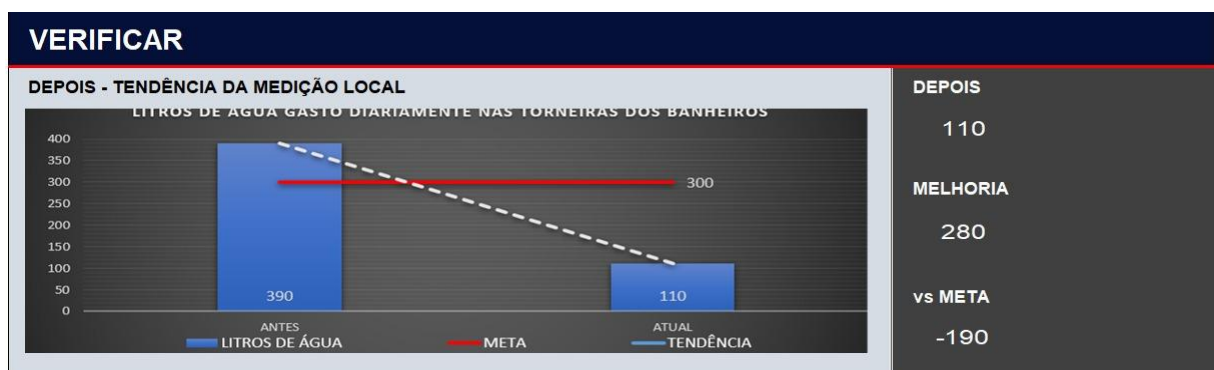
Outro desafio identificado foi a necessidade de ajustes finos na aplicação da fita Hellerman, uma vez que algumas torneiras apresentaram variações na vazão após a instalação. Para solucionar essa questão, a equipe de manutenção realizou checagens periódicas, garantindo que cada torneira estivesse ajustada para proporcionar o máximo de economia sem

comprometer a funcionalidade. Essa abordagem reforça a importância do monitoramento contínuo, conforme apontado por Silva e Lima (2021), que destacam que a implementação de práticas sustentáveis exige acompanhamento e ajustes constantes para assegurar sua eficácia ao longo do tempo.

Para garantir a sustentabilidade da solução no longo prazo, foram estabelecidas algumas ações estratégicas. Entre elas, destacam-se a realização de auditorias regulares no sistema de torneiras, a coleta sistemática de dados sobre o consumo de água, a criação de um plano de manutenção preventiva para evitar falhas no mecanismo de controle de vazão e a implementação de campanhas internas para reforçar a conscientização ambiental dos colaboradores. Essas medidas são essenciais para assegurar que os benefícios obtidos não sejam perdidos ao longo do tempo, consolidando a economia de água como um processo contínuo dentro da organização. Esse enfoque estratégico está alinhado com os princípios de Porter e Kramer (2011), que defendem que a incorporação de práticas sustentáveis não deve ser vista apenas como uma obrigação ambiental, mas como um diferencial competitivo para as empresas.

Os resultados obtidos demonstram que a adoção da fita Hellerman como ferramenta para redução do desperdício de água não apenas diminuiu os custos operacionais associados ao consumo de recursos hídricos, mas também fortaleceu o compromisso da empresa com a gestão sustentável. Além disso, a implementação dessa solução reforça a importância da sinergia entre teoria e prática, comprovando que a aplicação de metodologias enxutas pode gerar impactos positivos e sustentáveis na redução do consumo de recursos e na eficiência operacional. Como demonstrado no Gráfico 7, os resultados pós-implementação evidenciam a efetividade da solução adotada para a redução do consumo de água nas torneiras da Ceva Logistics.

Gráfico 7 - Gráfico de Medição do Local - Depois



O gráfico ilustra a redução significativa no volume de água consumido após a aplicação da fita Hellerman nas torneiras. Observa-se uma queda consistente nos níveis de desperdício, aproximando-se da meta estipulada pela empresa. Essa mudança reflete o impacto direto das ações implementadas, comprovando que intervenções simples e de baixo custo podem gerar resultados expressivos quando aliadas a uma gestão estratégica e ao engajamento dos colaboradores com práticas sustentáveis.

A experiência da Ceva Logistics na adoção do Kaizen para controle do consumo de água demonstra que pequenas mudanças podem gerar grandes transformações quando aplicadas de forma estratégica e estruturada. A introdução da fita Hellerman na torneira, aliada a um plano de monitoramento e conscientização, garantiu economia significativa de recursos, além de reforçar o compromisso da empresa com a eficiência operacional e responsabilidade ambiental. No entanto, para que essa iniciativa seja bem-sucedida a longo prazo, é fundamental que a empresa mantenha o acompanhamento contínuo dos resultados, reforce a cultura de sustentabilidade entre os funcionários e continue explorando novas oportunidades para otimizar seus processos operacionais.

Esse estudo reforça que a implementação de práticas sustentáveis na gestão hídrica das empresas não deve ser vista apenas como uma tendência, mas como uma necessidade estratégica, especialmente considerando a crescente preocupação com a escassez de recursos hídricos e a necessidade de conformidade com regulamentações ambientais rigorosas. A experiência da Ceva Logistics pode servir de exemplo para outras empresas que buscam integrar sustentabilidade e eficiência operacional, demonstrando que a adoção de soluções simples e de baixo custo, quando bem planejadas e executadas, pode gerar impactos significativos e duradouros na gestão corporativa de recursos.

Abaixo, no quadro 2 é apresentado um quadro resumido com os principais resultados obtidos a partir da implementação da metodologia Kaizen em três diferentes casos na Ceva Logistics. Através deste quadro, é possível observar as ações adotadas em cada situação, os impactos gerados e os desafios enfrentados durante a execução das soluções propostas. Esses resultados destacam como pequenas melhorias estruturais podem gerar grandes transformações na eficiência operacional, na sustentabilidade e no bem-estar dos colaboradores, refletindo a eficácia da gestão enxuta e da melhoria contínua nos processos logísticos e de recursos da empresa.

Quadro 2 - Quadro Resumo dos Resultados da GQT na Ceva Logistics.

CASO	OBJETIVOS	AÇÃO ADOTADA	RESULTADOS OBTIDOS	IMPACTO GERAL
<b>CASO 1 - Kaizen Layout Volumoso</b>	Melhorar a eficiência operacional e ergonomia no setor de armazenamento.	Reorganização do layout com 5S, 5W2H e PDCA.	Redução de 58,76% na distância percorrida pelos colaboradores, melhor ergonomia e aumento de produtividade.	Aumento da eficiência operacional e redução de desperdícios.
<b>CASO 2 - Kaizen Reutilização de Água</b>	Reduzir o desperdício de água e os custos operacionais.	Instalação de sistema de reaproveitamento de água.	A reutilização de água passou de 0 para 10 litros/dia, reduzindo custos operacionais.	Redução de custos e fortalecimento da sustentabilidade.
<b>CASO 3 - Kaizen Fita Hellerman</b>	Diminuir o desperdício de água nas torneiras e melhorar a eficiência no consumo.	Instalação de fita Hellerman nas torneiras.	Redução de 23% no desperdício de água, com menor consumo por uso.	Redução de custos e aumento da eficiência no uso da água.

Fonte: Autor, 2025.



## CAPÍTULO 6

### CONCLUSÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar a implementação da Gestão da Qualidade Total no setor produtivo de logística da empresa Ceva Logistics, localizada em Patos de Minas, no contrato com a empresa Mercado Livre, unidade SMG11 - Patos de Minas. A implementação da Gestão da Qualidade Total visa otimizar os processos logísticos, melhorar a qualidade dos serviços prestados e aumentar a eficiência operacional dentro do contexto específico dessa parceria. A partir da aplicação das ferramentas da qualidade total, pretende-se alcançar uma gestão mais eficaz dos recursos e um aumento na competitividade da empresa, tanto no mercado local quanto no cenário mais amplo da logística.

O objetivo 1 foi compreender o processo produtivo da empresa, identificando três problemas prioritários para utilização implementação das ferramentas da qualidade total.

A escolha desses três problemas foi motivada pela necessidade de melhorar a eficiência operacional, reduzir desperdícios e otimizar o uso de recursos, alinhando as ações com as metas de sustentabilidade e a melhoria contínua no ambiente de trabalho. A aplicação da metodologia Kaizen, com foco em pequenas melhorias incrementais, foi a estratégia escolhida para resolver esses problemas de forma eficaz e sustentável. A seguir, são explicados cada um dos problemas e os motivos de sua escolha.

#### 1. Redesenho do Layout no Setor de Armazenamento de Pacotes Volumosos

Esse problema foi identificado a partir de uma análise do processo de armazenamento de pacotes volumosos, em que foi constatado que o layout do armazém não estava otimizado. O layout ineficiente causava longos deslocamentos para os colaboradores, afetando diretamente a produtividade e aumentando o tempo de execução das tarefas. A escolha desse problema foi motivada pela necessidade de melhorar a organização do espaço, tornando o processo de armazenamento mais ágil e reduzindo o desgaste físico dos colaboradores.

O layout ineficiente impactava não apenas o tempo de trabalho dos colaboradores, mas também o custo operacional da empresa. A escolha deste problema se baseou no potencial de melhoria significativa por meio do redesenho do layout, o que poderia gerar ganhos em produtividade, ergonomia e redução de custos. O Kaizen foi uma ferramenta ideal, pois permitiu a implementação de ajustes contínuos e sustentáveis que melhoraram a eficiência do processo.

## 2. Implementação de Reaproveitamento de Água

O problema relacionado ao desperdício de água foi escolhido após a identificação de que a unidade da Ceva Logistics não possuía um sistema eficiente de captação e reaproveitamento da água descartada. A água era utilizada de forma excessiva sem um controle adequado, gerando altos custos operacionais e prejudicando as iniciativas de sustentabilidade da empresa.

O desperdício de água representa não só um alto custo, mas também um impacto negativo no meio ambiente, em um momento em que práticas sustentáveis estão cada vez mais sendo exigidas pelas empresas e pela sociedade. A escolha desse problema se baseou na oportunidade de implementar melhorias sustentáveis, que gerassem economia e alinhamento com as metas ambientais da empresa. O Kaizen foi eficaz para fazer melhorias incrementais no reaproveitamento de água, reduzindo custos e promovendo a sustentabilidade.

Esse problema foi identificado ao perceber que o sistema de acionamento das torneiras na unidade não tinha mecanismos eficientes de controle de fluxo, o que resultava em desperdício de água. O desperdício, além de aumentar os custos operacionais, também afetava a imagem da empresa em relação às suas práticas de sustentabilidade.

A conclusão deste projeto de melhoria de layout no setor de armazenamento de pacotes volumosos na unidade de Patos de Minas reforça a importância da metodologia Kaizen na promoção de eficiência, redução de desperdícios e aumento da produtividade. Através de uma análise criteriosa, foi possível identificar que o problema central estava na disposição inadequada do layout, que resultava em um elevado deslocamento dos colaboradores durante a execução de suas atividades. Esse cenário causava não apenas um desperdício de tempo e recursos, mas também contribuía para o desgaste físico da equipe, fatores que impactavam negativamente o desempenho geral do setor.

Ao aplicar os princípios Kaizen, o projeto seguiu um processo estruturado de diagnóstico, planejamento e implementação de melhorias. Inicialmente, foi realizado o mapeamento das distâncias e dos fluxos de trabalho, o que possibilitou visualizar claramente os gargalos e áreas de alta demanda de movimento. Com base nessas informações, foi proposto um novo layout que redistribuiu as áreas de armazenamento e aproximou as seções mais acessadas, reduzindo significativamente o tempo de deslocamento e a distância média percorrida pelos colaboradores. A implementação do novo layout foi complementada por

ações de treinamento e comunicação, assegurando que toda a equipe estivesse alinhada às mudanças e motivada para adaptá-las às suas rotinas.

Os resultados obtidos demonstram o impacto positivo da reorganização do espaço, com uma diminuição substancial no tempo dedicado ao processo de guarda de pacotes, além de um aumento perceptível na agilidade das operações e na satisfação dos colaboradores. Esses benefícios diretos são acompanhados por ganhos indiretos, como a melhoria do ambiente de trabalho, a redução do desgaste físico dos funcionários e o fortalecimento de uma cultura organizacional voltada para a eficiência e a colaboração.

Além dos ganhos práticos, o projeto reforça a relevância da metodologia Kaizen para promover uma cultura de melhoria contínua. A filosofia Kaizen, que busca otimizações constantes com a participação ativa de todos os níveis da organização, mostrou-se especialmente eficaz para o setor logístico, onde a agilidade e a otimização dos recursos são fatores determinantes. Através de pequenas mudanças, este projeto demonstrou como ajustes incrementais no layout podem gerar benefícios duradouros e preparar o ambiente para novas melhorias, mantendo o espaço físico adaptável às futuras demandas operacionais.

Conclui-se, portanto, que a aplicação dos princípios Kaizen, aliada a uma estratégia de monitoramento contínuo e atualização regular do layout, é uma abordagem sustentável e escalável para a gestão de operações logísticas. Esse projeto serve como referência para futuras intervenções e melhorias em outros setores da empresa, com o potencial de replicar os benefícios observados, contribuindo para uma organização mais ágil, produtiva e orientada ao bem-estar dos colaboradores e à satisfação dos clientes. Em suma, a experiência em Patos de Minas exemplifica como a metodologia Kaizen, quando implementada de forma estruturada e participativa, se consolida como uma ferramenta poderosa de transformação organizacional.

Como limitações do trabalho, verifica-se que os resultados obtidos possuem aplicabilidade específica para a unidade analisada, uma vez que diferentes contextos logísticos e organizacionais poderiam apresentar desafios distintos, dificultando a generalização das soluções propostas. Além disso, o período relativamente curto de monitoramento após a implementação das melhorias pode não ter capturado plenamente efeitos sazonais, variações de demanda ou possíveis mudanças no comportamento dos colaboradores em longo prazo, comprometendo a completa compreensão dos impactos sustentáveis das intervenções.

Como sugestões de estudos futuros, propõe-se a realização de uma avaliação longitudinal, que acompanhe e analise os impactos das melhorias implementadas em períodos mais extensos, permitindo verificar com maior precisão a sustentabilidade das ações ao longo do tempo. Além disso, recomenda-se a replicação do estudo em outras unidades da Ceva Logistics. Adicionalmente, sugere-se uma análise detalhada de custo-benefício ampliada, levando em consideração não apenas os custos diretos das intervenções realizadas, mas também os benefícios indiretos e financeiros a médio e longo prazo, oferecendo uma visão mais abrangente do retorno sobre o investimento em gestão da qualidade.

## REFERÊNCIAS

- AGOSTINETTO, J. S. - *Sistematização do processo de desenvolvimento de produtos, melhoria contínua e desempenho: o caso de uma empresa de autopeças*. Dissertação de Mestrado, USP. São Carlos, 2006
- BARBOSA, Adriano Paulino; MORELLO, Julio Cesar; CAMPANA, Henrique de Campos; ANJO, Alexander Pitta dos. Implantação do programa 5S e ferramentas da qualidade: um estudo de caso em uma empresa metalúrgica de pequeno porte. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 6, n. 3, p. 142-160, 2021.
- CAMPOS, Vicente Falconi. *Controle da Qualidade Total*. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 3ª edição, 1992.
- CASAGRANDE, Diego José; VERGANI, Ingrid dos Santos. Aplicabilidade da filosofia Kaizen na gestão de operações: estudo em uma empresa automobilística no interior do estado de São Paulo. *Interface Tecnológica*, v. 20, n. 2, 2023.
- COSTA, A. M.; BARBOSA, R. A. 5S e a Organização do Trabalho em Ambientes Produtivos. *Revista Brasileira de Engenharia e Gestão*, v. 5, n. 2, p. 33-48, 2016.
- DEMING, William Edward. *Qualidade: a revolução da administração*. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.
- DOS SANTOS, R. F.; SOUZA, A. P.; MENDES, T. M. Análise de Processos Produtivos na Logística Lean. *Revista Brasileira de Logística*, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2018.
- FERNANDES, Poliana Thaina dos Santos; REGATTIERI, Carlos Roberto. Implementação das ferramentas 5W2H e diagrama de Ishikawa para redução de perdas de produtos com defeitos na produção de sacaria Raschel. *Interface Tecnológica*, v. 20, n. 2, 2023.
- FUJIMOTO, Daniele Yoko. *A importância das ferramentas da qualidade nas indústrias*. 2017, 51p. Especialização (Especialista em Gestão Estratégica e Qualidade) -Universidade Candido Mendes, Universidade Candido Mendes –AVM, Rio de Janeiro, 2017.
- GARCIA, L. F.; ALMEIDA, D. P.; TORRES, M. C. Ferramentas Lean para Otimização de Processos Logísticos. *Journal of Engineering Research*, v. 23, n. 2, p. 101-118, 2017.
- LACERDA, Tiago ; FORTES, Roberto M.B. *Análise das 7 perdas do sistema Toyota de produção identificadas em uma distribuidora de aço*, 2019. Tese de Doutorado—Centro de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão Oswaldo Cruz, São Paulo, 2019.

LIKER, Jeffrey K. O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MACHADO, Simone. *Gestão da Qualidade*. Inhumas/GO: e-Tec Brasil, 2012.

MARINO, L. Gestão da qualidade e gestão do conhecimento: fatores chave para produtividade e competitividade empresarial. Anais do XXII SIMPEP – Simpósio de Engenharia de Produção. UNESP, Baurú, 2006.

MARTINS, G, H.; MARTINS, S, F.; FERREIRA, R, L. Projeto 14: Um estudo de caso sobre a implementação do Programa 5S no setor de manutenção. *Revista Conhecimento Interativo*, São José dos Pinhais, PR, v.10, n.1, p. 84-101, jan./jun. 2016.

MATIAS, Giácomo. Utilização de ferramentas da qualidade na busca de melhoria contínua em indústria de alimentos. v. 1. Goiânia/GO: *Revista Especialize On-line*, 2014.

NETO, F. A.; ALMEIDA, J. S. *A Importância da Melhoria Contínua no Lean Manufacturing*. Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, v. 29, n. 1, p. 52-67, 2023.

OHNO, T. O Sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OLIVEIRA, J. R.; SILVA, L. M. *Estratégias para Implementação do 5W2H no Lean Manufacturing*. Gestão e Produtividade, v. 8, n. 4, p. 75-82, 2020.

RIANI, A. Estudo de Caso: O Lean Manufacturing aplicado na Becton Dickinson. 2006. Monografia – Engenharia de Produção, UFJF, Juiz de Fora, 2006.

RIOS, F.; SILVEIRA, M. A.; PINHEIRO, C. G. *Lean Manufacturing e Sustentabilidade na Gestão de Processos*. São Paulo: Saraiva Educação, 2021.

SANON, Matias. *Entenda O Que É o 5W2H, Como Funciona e Como Colocar em Prática Um Plano de Ação!* Web Mais, 2022. Disponível em <https://webmaissistemas.com.br/blog/5w2h/>

SANTOS, Alexandre Paixão; POZZETTI, João Vítor Torres; MORAES, Priscilla Aparecida Vieira de; AVELINO, Cleide Henrique. Utilização da ferramenta Diagrama de Pareto para auxiliar na identificação dos principais problemas nas empresas. 2023.

SCHEIN, E. H. (1996). Replanejamento de cargos e funções. São Paulo, Nobel.

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

SOUZA, L. M.; FERREIRA, J. T. Diagrama de Pareto na Identificação de Problemas Produtivos. *Revista Engenharia e Produção*, v. 15, n. 1, p. 85-96, 2019.

TURBANO, V. S.; ANDRADE, C. T. A.; COSTA, A. G.; BEZERRA, F. M.; SALES, J. P. Aplicação do programa 5S em uma empresa de artefatos de couro da região metropolitana do Cariri. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 36, 2016, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: ABEPRO, 2016.

WERKEMA, M. C. C. *Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos*. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

WERKEMA, M. C. C. *Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos*. Belo Horizonte: Werkema Editora Ltda, 2006.