



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

RAYSLA SILVA CORREIA

**REDUÇÃO DO ÍNDICE DE DEVOLUÇÕES DE PRODUTOS POR MEIO DA
APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO LEAN MANUFACTURING: UM ESTUDO
DE CASO EM UMA EMPRESA METALÚRGICA NA PARAÍBA**

**CAMPINA GRANDE
2024**



**REDUÇÃO DO ÍNDICE DE DEVOLUÇÕES DE PRODUTOS POR MEIO DA
APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO LEAN MANUFACTURING: UM ESTUDO
DE CASO EM UMA EMPRESA METALÚRGICA NA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado a/ao Coordenação
/Departamento do Curso de Administração
da Universidade Estadual da Paraíba,
como requisito parcial à obtenção do título
de Bacharel em Administração.

Área de concentração: Gestão de
Operações.

Orientador: Profa. Dra. Sibeles Thaíse Viana Guimarães Duarte

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto em versão impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que, na reprodução, figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C824r Correia, Raysla Silva.

Redução do índice de devoluções de produtos por meio da aplicação de ferramentas do lean manufacturing: um estudo de caso em uma empresa metalúrgica na Paraíba. [manuscrito] / Raysla Silva Correia. - 2025.
32 f. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, 2025.

"Orientação : Prof. Dra. Sibeles Thaise Viana Guimaraes, Departamento de Administração e Economia - CCSA".

1. Lean Manufacturing. 2. Solução de problemas. 3. Indústria Metalúrgica. I. Título

21. ed. CDD 658.401

RAYSLA SILVA CORREIA

REDUÇÃO DO ÍNDICE DE DEVOLUÇÕES DE PRODUTOS POR MEIO DA
APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO LEAN MANUFACTURING: UM ESTUDO
DE CASO EM UMA EMPRESA METALÚRGICA NA PARAÍBA.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso
de Administração da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de
Bacharela em Administração

Aprovada em: 13/06/2025.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado eletronicamente por:

- **Sibele Thaise Viana Guimaraes** (***.833.604-**), em **25/06/2025 08:04:59** com chave **3c71c5da51b411f0883c06adb0a3afce**.
- **Eunice Ferreira Carvalho** (***.478.144-**), em **25/06/2025 10:34:21** com chave **1a3dfe5651c911f0b12406adb0a3afce**.
- **Hannah de Oliveira Santos Bezerra** (***.442.864-**), em **25/06/2025 09:20:54** com chave **d76aac3251be11f089c706adb0a3afce**.

Documento emitido pelo SUAP. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse https://suap.uepb.edu.br/comum/autenticar_documento/ e informe os dados a seguir.

Tipo de Documento: Folha de Aprovação do Projeto Final

Data da Emissão: 26/06/2025

Código de Autenticação: a36120





“Sem padronização, não pode haver melhoria.”
— Taiichi Ohno

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: O ciclo PDSA	14
Figura 2: Metodologia de pesquisa aplicada no projeto	15
Figura 3: Fluxograma de devolução por recusa.	22
Figura 4: Contramedidas do projeto	23

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Aplicação dos 5 porquês	23
Quadro 2: Plano de ações 5W2H	24

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1– Reclamações dos clientes por mês	18
Gráfico 2 – Reclamações por classe	18
Gráfico 3 – Principais problemas logísticos por tipo de problema	19
Gráfico 4 – Pareto: índice de devoluções por empresas do grupo Fechaduras S.A	19
Gráfico 5 – Protocolos abertos para a empresa C - Devoluções	20
Gráfico 6 – Setores responsáveis pelas reclamações	20
Gráfico 7 – Pareto: Motivo de devoluções	21
Gráfico 8 – Acompanhamento dos resultados	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A3 — Relatório A3 (Ferramenta de resolução de problemas do Lean Manufacturing)
5W2H — *What, Why, Where, When, Who, How, How Much*: Ferramenta de plano de ação.
5 Porquês — Técnica de identificação da causa raiz de problemas
ABC — Curva de Classificação de Materiais
KPI — *Key Performance Indicator*: Indicador-Chave de Desempenho
PDCA — *Plan, Do, Check, Act*: Ciclo de Melhoria Contínua.
PDSA — *Plan, Do, Study, Act*: Ciclo de Melhoria Contínua — variante do PDCA.
SAC — Serviço de Atendimento ao Cliente
SAP — *Systems, Applications, and Products in Data Processing*: Sistema Integrado de Gestão Empresarial
TI — Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Administração da Produção	11
2.2	Lean Manufacturing	12
2.2.1	Aplicação do Lean em Empresas Metalúrgicas	13
2.2.2	O método A3	13
2.2.3	Gráfico de Pareto	14
2.2.4	Os 5 Porquês	15
3	METODOLOGIA	15
3.1	Caracterização da empresa	16
3.2	Universo e amostra	16
3.3	Quanto aos fins	16
3.4	Quanto aos meios	17
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	17
4.1	Etapa 1: Contextualizar o problema	17
4.2	Etapa 2: Entender o estado atual	19
4.3	Etapa 3: Definir a meta	21
4.4	Etapa 4: Analisar a causa raiz	21
4.5	Etapa 5: Desenvolver contramedidas	23
4.6	Etapa 6: Elaborar o plano de ações	24
4.7	Etapa 7: Monitorar os resultados	25
4.8	Etapa 8: Padronizar o processo	26
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
6	REFERÊNCIAS	27

**REDUÇÃO DO ÍNDICE DE DEVOLUÇÕES DE PRODUTOS POR MEIO DA
APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DO LEAN MANUFACTURING: UM ESTUDO
DE CASO EM UMA EMPRESA METALÚRGICA NA PARAÍBA**

***REDUCTION OF PRODUCT RETURN INDEX THROUGH THE APPLICATION OF
LEAN MANUFACTURING TOOLS: A CASE STUDY IN A METALLURGICAL
COMPANY IN PARAÍBA***

RAYSLA SILVA CORREIA¹

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo diagnosticar e reduzir o índice de devoluções de produtos em uma empresa metalúrgica do segmento de fechaduras, situada em Campina Grande, por meio da aplicação do método A3, aliado ao ciclo PDCA, dentro da filosofia Lean Manufacturing. O estudo foi estruturado como um estudo de caso, utilizando dados quantitativos e qualitativos extraídos do Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) da empresa. A análise revelou que aproximadamente 63% das reclamações estavam associadas a falhas no processo logístico, sendo as devoluções de mercadorias o principal fator, correspondendo a mais de 60% dos protocolos abertos. A investigação aprofundada identificou que 49% das devoluções estavam relacionadas a três causas principais: recusa de produtos, erro do representante comercial e acordos informais com clientes. A aplicação de ferramentas como o Diagrama de Pareto e o método dos 5 Porquês possibilitou a identificação clara das causas raízes, que estavam relacionadas à ausência de procedimentos padronizados de confirmação de pedidos, falhas na validação dos pedidos por parte dos representantes e acordos comerciais sem formalização. Como resultado, foram implementadas contramedidas estruturadas, como automatização do processo de confirmação de pedidos, desenvolvimento de checklists de validação, treinamentos contínuos para representantes e adoção de indicadores de desempenho (KPIs) para monitoramento do processo. Após a implementação das ações, os resultados demonstraram uma redução efetiva de aproximadamente 49,6% no número de protocolos de devolução, atingindo praticamente a meta estipulada de 50%.

Palavras-Chave: Lean Manufacturing; Solução de problemas; Indústria Metalúrgica.

ABSTRACT

This study aimed to diagnose and reduce the product return rate in a metallurgical company in the lock segment, located in Campina Grande, through the application of the A3 method, combined with the PDCA cycle, within the Lean Manufacturing philosophy. The research was structured as a case study, using both quantitative and qualitative data collected from the company's Customer Service Department (SAC).

¹Raysla Silva Correia – Graduanda em Administração pela Universidade Estadual da Paraíba, atuando como inspetora de qualidade. Email: rayslas555@gmail.com

The analysis revealed that approximately 63% of customer complaints were associated with failures in the logistics process, with product returns accounting for more than 60% of the open service requests. Further investigation identified that 49% of the returns were related to three main causes: product refusal, representative errors, and informal commercial agreements with customers. The application of tools such as the Pareto Chart and the 5 Whys method allowed for the clear identification of root causes, which were linked to the lack of standardized procedures for order confirmation, validation failures by sales representatives, and informal agreements without proper documentation. As a result, structured countermeasures were implemented, including automation of the order confirmation process, development of order validation checklists, continuous training for sales representatives, and the adoption of Key Performance Indicators (KPIs) for process monitoring. After the implementation of these actions, the results showed an effective reduction of approximately 49.6% in the number of return requests, practically reaching the set goal of 50%. In addition to reducing the volume of returns, the study also promoted improvements in internal communication flow, standardization of operational processes, and increased customer service reliability. This research highlights the applicability and effectiveness of the A3 method as a practical and strategic tool for problem-solving, process standardization, and continuous improvement, especially in industrial environments with high logistical complexity.

Keywords: Lean Manufacturing. Problem Solving. Metallurgical Industry.

1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos últimos anos, as empresas passaram por diversos processos de transformação para se adequarem aos novos padrões de consumo, entregarem cada vez mais valor para seus clientes e tornarem os negócios rentáveis para os acionistas. Com isso, metodologias organizacionais como o Lean Manufacturing ganharam espaço no mercado por apresentarem ferramentas que mitigam desperdícios e atividades que não agregam valor numa operação (Vargas & Carvalho, 2024; Nascimento & Guimarães, 2019).

O *Lean Manufacturing* é uma filosofia organizacional direcionada para a excelência operacional. Seu principal objetivo é aumentar a entrega de valor para o cliente com qualidade e segurança ao menor custo possível. Para que isso ocorra, é necessário reduzir atividades que não agregam valor, mas são necessárias, e eliminar completamente as ações que são total desperdício (Alves, 2024; Ohno, 1997).

Muitas empresas vêm aplicando o Lean como forma de tornar seus processos mais eficientes, garantindo entregas como qualidade, segurança, flexibilidade e velocidade como diferencial competitivo. Outro fator importante é a redução de custos gerais de operação ao eliminar desperdícios e reduzir etapas que não agregam valor, mas são necessárias para a entrega do processo.

No Brasil, o setor de metalúrgicas teve aumento de 18,76% nos últimos 5 anos, gerando mais de 650 mil empregos (Hortela, 2023), este dado, realça a importância na implementação de iniciativas como o Lean para tornar as empresas cada vez mais lucrativas visando a satisfação de seus clientes como a sua principal missão.

A Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração aponta que a execução de procedimentos operacionais e a gestão das atividades são de suma importância para o crescimento de uma metalúrgica. Para tornar uma empresa mais competitiva, é necessário desenvolver toda a logística de produção, investir em inovação e em um processo de fabricação de produtos ao menor custo possível garantindo qualidade, velocidade, pontualidade e segurança.

Neste trabalho será apresentado o desenvolvimento de um A3, ferramenta estruturada para analisar problemas e propor soluções, abordando as causas principais das reclamações dos clientes com o objetivo de melhorar o processo logístico em uma indústria metalúrgica com foco em fabricação de fechaduras.

O objetivo geral é diagnosticar, por meio do método A3, as causas das devoluções de produtos na empresa fechaduras S/A e propor soluções que reduzam esse volume em 50% até novembro de 2024. Tendo como objetivos específicos: mapear o processo de devolução; apresentar a aplicação do método A3 na condução do estudo de caso e descrever o plano de ações para mitigar as devoluções.

A motivação intrínseca a este estudo reside na necessidade de proporcionar uma abordagem estruturada para análises criteriosas de problemas, identificação precisa de oportunidades de melhoria, resolução eficaz de questões e execução de ações precisas.

A análise e aprimoramento contínuo do processo produtivo de fechaduras são cruciais para garantir a qualidade e a satisfação do cliente. Por meio da identificação e correção de falhas, bem como da implementação de melhorias graduais, busca-se reduzir as ocorrências de reclamações, melhorando a reputação da empresa e fortalecendo sua posição competitiva no mercado.

Do ponto de vista acadêmico, a relevância deste estudo reside na aplicação prática de conhecimentos teóricos, técnicas de resolução de problemas e metodologias Lean e A3, em um cenário real enfrentado por uma empresa líder no setor de fabricação de fechaduras na América Latina.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Administração da Produção

O presente item explora a Administração da Produção e Operações desde suas raízes na Revolução Industrial até o desenvolvimento da produção puxada, um pilar fundamental da filosofia *Lean Manufacturing*. Serão abordados os conceitos chave de operações, os tipos de sistemas de produtivo e os princípios da produção enxuta, destacando a relevância da produção puxada na otimização de processos e na redução de desperdícios.

Para Moreira (2012), a administração da produção e operações está intrinsecamente ligada às atividades voltadas para a produção de bens físicos ou prestação de serviços. Para o autor, o termo “produção” está associado às atividades industriais, enquanto “operações” se refere às atividades desenvolvidas nas empresas.

Segundo Slack (2008), o conceito de Administração da produção surgiu da necessidade de reorganização da indústria no início do século XX através de Henry Ford e Fayol onde foram estabelecidas práticas de controle de tempos e movimentos, resultados de produtividade e utilização do método de supervisão de atividades no ambiente produtivo.

No entanto, devido a necessidade de reorganização do cenário industrial mundial no período pós-Segunda Guerra devido à falta de recursos, investimentos e à dificuldade de obtenção de insumos, seguir os princípios do sistema de produção em massa de Henry Ford tornou-se inviável e devido a este cenário, um conjunto de princípios denominado manufatura enxuta passou a ser adotado nas empresas por todo o mundo (Tubino, 2007).

A produção enxuta pode ser entendida como um sistema de gestão de produção e operações baseado em uma filosofia de manufatura que visa racionalizar as operações. O sistema é suportado por um conjunto de ferramentas e tecnologias que

proporcionam condições operacionais para a implementação deste conceito (Slack, 2008)

Moreira (2012) identifica características que determinam a adequação de sistemas de produção para diferentes processos. Entre esses sistemas, destacam-se:

1. **Produção para Grandes Projetos:** Caracterizada pela produção de um único produto de alto custo.
2. **Produção Contínua:** Apresenta um fluxo contínuo ou em linha, em uma sequência única, podendo ser pura (produto único) ou com diferenciação, como nas linhas de montagem.
3. **Produção Intermitente:** Realizada em lotes, podendo ser sob encomenda, produtos únicos, ou produção puxada, ou seja, produção sob demanda.

O princípio básico da produção puxada, conforme descrito por Tubino (2007), é produzir a partir de uma solicitação do cliente. A partir deste ponto, o processo produtivo entra em ação com o objetivo de repor os estoques de produto utilizados. Os processos devem estar dispostos de forma a facilitar a produção da quantidade necessária e no momento necessário, de modo que um processo produza a mesma quantidade que o processo anterior. O processo puxado faz parte de um dos principais princípios do *Lean Manufacturing*: torne o processo puxado onde não for possível estabelecer o fluxo contínuo.

2.2 Lean Manufacturing

O *Lean Manufacturing*, ou Produção Enxuta, é uma filosofia de gestão amplamente reconhecida e aplicada, que visa a eliminação de desperdícios e a otimização de processos em todos os setores empresariais. Originada no Japão no período pós-Segunda Guerra Mundial, esta metodologia consolidou-se como uma ferramenta poderosa para aumentar a produtividade, reduzir custos e melhorar a qualidade dos produtos e serviços (Alves, 2024; Ohno, 1997).

Uma das formas de interpretação do lean é através do pensamento enxuto que consiste em cinco passos a serem implementados pelas empresas que desejam agregar mais valor para os seus clientes, reduzindo etapas que não agregam valor mais são necessárias e reduzir os desperdícios (Liker & Ross 2019).

O primeiro pilar do Lean é o Valor. Este elemento exige a identificação precisa das atividades que agregam valor para o cliente. A priorização dessas atividades e a eliminação das desnecessárias que não contribuem diretamente para a satisfação do consumidor priorizando os esforços e recursos de forma estratégica. Esse alinhamento possibilita que cada etapa do processo esteja focada nas expectativas do cliente (Vargas, 2024; Nascimento & Guimarães, 2019).

O segundo passo é definir o Fluxo de Valor. Foca no mapeamento e na otimização do fluxo de materiais e informações através dos processos. Utilizando ferramentas como o mapeamento de fluxo de valor, análise de gargalos e desperdícios. A otimização resultante contribui para a redução de custos, prazos e estoques desnecessários, assegurando um fluxo mais suave e eficiente (Ohno, 1997).

O terceiro pilar é puxar a produção que propõe a operação orientada pela demanda do cliente, produzindo apenas o necessário, no momento necessário e na quantidade necessária. Essa abordagem contrasta com o sistema tradicional de "empurrar", onde a produção é feita em grandes lotes, independentemente da demanda real. A produção sob demanda minimiza estoques excessivos, reduz custos e alinha os produtos com as necessidades do mercado.

O quarto passo é o nivelamento da produção que busca evitar picos e quedas na produção, garantindo a estabilidade dos processos e a satisfação dos clientes. A estabilidade é alcançada através da sincronização da produção com a demanda real,

evitando estoques excessivos e rupturas. Essa previsibilidade otimiza o uso de recursos, reduz custos e assegura a entrega pontual de produtos aos clientes (Alves, 2024; Nascimento & Guimarães, 2019).

Por fim, o quinto passo é a busca pela perfeição contínua através do aprendizado constante, da resolução de problemas e da padronização das melhores práticas. A cultura de melhoria contínua incentiva a participação de todos os colaboradores na busca por soluções inovadoras para problemas recorrentes, promovendo o desenvolvimento profissional e a otimização incremental dos processos (Vargas, 2024; Ballé & Evesque, 2016).

2.2.1 Aplicação do Lean em Empresas Metalúrgicas

A aplicação da metodologia Lean Manufacturing tem mostrado resultados significativos em empresas metalúrgicas de diferentes tamanhos. Esta metodologia contribui para a redução de custos ao diminuir desperdícios como estoques excessivos, retrabalho, tempo de setup e movimentação desnecessária de materiais. Além disso, melhora a produtividade ao aumentar a eficiência dos processos, reduzindo o tempo de ciclo e elevando a capacidade de produção. A qualidade dos produtos e serviços também é aprimorada, minimizando falhas e defeitos.

A redução do *lead time* é outro benefício crucial do Lean Manufacturing, diminuindo o tempo necessário para atender aos pedidos dos clientes, desde a recepção até a entrega do produto. A satisfação dos clientes é igualmente beneficiada, com um aumento na confiabilidade dos produtos, entregas pontuais e atendimento personalizado. Estes resultados destacam como a aplicação do Lean pode transformar a operação de empresas metalúrgicas, promovendo eficiência e qualidade (Ohno, 1997).

Além das melhorias operacionais, a aplicação do Lean Manufacturing proporciona diversos benefícios estratégicos para as empresas metalúrgicas. A competitividade é aumentada, permitindo que as empresas ofereçam produtos de alta qualidade a preços competitivos. A metodologia também promove uma cultura de gestão mais eficiente e centrada no cliente, melhorando os processos internos e externos da organização.

Os colaboradores são motivados pela busca contínua por melhorias, o que aumenta o seu engajamento e participação. A sustentabilidade é outro benefício significativo, pois o *Lean Manufacturing* reduz o impacto ambiental ao minimizar desperdícios e usar recursos de maneira eficiente. Dessa forma, o Lean Manufacturing se destaca como uma filosofia de gestão que não apenas melhora a eficiência e a qualidade das operações, mas também fortalece a competitividade e a sustentabilidade das empresas no mercado global (Ohno, 1997).

2.2.2 O método A3

O método A3 é uma ferramenta de resolução de problemas, um documento de uma folha em formato A3 (297x420 mm) que resume a definição do problema, a análise aprofundada das causas, o plano de ações com responsáveis e prazos, a implementação e verificação dos resultados. Dessa forma, pode ser implementado seguindo os passos do ciclo PDSA (Planejar, Fazer, Estudar e Agir). A figura abaixo ilustra a relação entre as etapas do PDSA e as fases de implementação do estudo:

Figura 1: O ciclo PDSA.



Fonte: Adaptado de Ohno (1997) e ampliado pelo autor (2024).

Conforme observado na Figura 1, a etapa de planejamento (Plan) do método A3 tem como objetivo principal compreender o problema ou a oportunidade a ser abordada no projeto de melhoria. Nesta fase, é essencial contextualizar o problema e entender a situação atual, facilitando a compreensão do objeto de estudo, identificando onde ele ocorre, quem são as pessoas envolvidas no processo e quem são os mais afetados pelos efeitos analisados (Ohno, 1997; Sobek; Smalley, 2008).

Adicionalmente, nesta fase são definidas as metas do projeto, as datas de entrega e os indicadores que serão utilizados para medir os resultados esperados. A última etapa do planejamento envolve a análise das causas potenciais e a identificação da causa raiz do problema em questão (Liker; Ross, 2004; Shook, 2008).

Na etapa de execução (Do), que corresponde ao desenvolvimento das contramedidas e à elaboração do plano de ações, é fundamental implementar as ações necessárias para conter o problema, bem como aquelas destinadas a tratar diretamente as causas que contribuem para o efeito e a causa raiz do problema (Ohno, 1997).

Na etapa de verificação (Study), monitora-se as ações executadas, avaliando os impactos e os resultados obtidos em função das contramedidas aplicadas (LIKER; Ross, 2004). Na etapa de ação (Act), é realizada a padronização do processo com base nos resultados obtidos e nas lições aprendidas, garantindo a sustentabilidade das melhorias implementadas (Tubino, 2007).

A aplicação do método A3 alinhado ao ciclo PDSA proporciona uma abordagem estruturada e eficaz para a resolução de problemas e a melhoria contínua nas organizações. Essa metodologia não apenas facilita a identificação e a análise das causas raiz dos problemas, mas também garante que as ações corretivas sejam implementadas de forma eficiente e seus resultados monitorados adequadamente.

Além disso, a padronização dos processos, uma vez alcançada, assegura a sustentabilidade das melhorias realizadas, contribuindo para o desenvolvimento de uma cultura de aprendizado e excelência operacional.

2.2.3 Gráfico de Pareto

A análise de Pareto consiste na identificação das causas prioritárias que impactam em um processo produtivo. O método sugere que 20% das causas geram 80% do efeito observado sendo consideradas causas comuns dos processos normalmente escondidos dentro das atividades (Slack et al., 2008).

O gráfico de Pareto é utilizado para diferentes finalidades, dentre elas: estudos estatísticos, controle de qualidade e controle de estoques. Na estatística, o método está associado a análise de atributos que impactam em determinado fenômeno. Já no Controle de Qualidade pode-se utilizar a ferramenta para identificar quais tipos de defeitos devem ser priorizados para solução de problemas. E no controle de estoque pode-se utilizar a ferramenta para categorizar os materiais de diferentes níveis de

classificação como a curva ABC (Tubino, 2007).

Para aplicar o método deve-se mapear quantitativamente as variáveis de análise organizando os dados de forma decrescente e calculando o percentual do item em função de todos os eventos observados. Posteriormente, deve-se somar os percentuais acumulados e observar que os poucos itens somados que atingem o valor de 80%, representam o grupo mais importante da amostra de dados.

2.2.4 Os 5 Porquês

Ohno (1997) descreve a origem do método dos 5 Porquês, introduzido por Sakichi Toyoda, fundador da Toyota, como um processo de questionamento repetitivo para identificar a causa raiz de problemas no chão de fábrica. Ao perguntar "por quê?" várias vezes, Toyoda conseguia capturar a origem fundamental dos problemas e implementar ações corretivas eficazes.

Ballé e Evesque (2016) destacam que o método dos 5 Porquês é crucial para evitar soluções práticas e garantir que as ações eliminem a fonte do desperdício. A prática dos 5 porquês leva a identificação de gatilhos como quedas de produtividade e falhas de equipamentos, falhas em processos logísticos, perdas de vendas de clientes, análise de causas de reclamações e problemas relacionados à qualidade de bens e serviços.

Liker e Ross (2019) reforçam a simplicidade e a eficácia do método na identificação da causa raiz de problemas. Em casos práticos, como na indústria hospitalar e de saúde, a aplicação dos 5 Porquês resultou em melhorias significativas, como a redução de reclamações de clientes e a melhoria na retenção de clientes. Na indústria metalúrgica, a utilização do método pode levar a aumentos consideráveis na produtividade e na eficiência operacional.

3 METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa pode ser classificada por diversas abordagens metodológicas, dado seu potencial no campo logístico. A pesquisa abrange temas relacionados à indústria metalúrgica no segmento de fechaduras, bem como toda a logística envolvida, desde a aquisição de insumos para a fabricação até a distribuição e venda dos produtos acabados aos consumidores finais.

Figura 2: Metodologia de pesquisa aplicada



Fonte: Autor (2024).

As seções a seguir detalham os elementos de pesquisa relacionados na figura 2 descrevendo o elemento de pesquisa e como ele se relaciona com a aplicação prática.

3.1 Caracterização da empresa

A empresa de fechaduras S.A. atua no mercado desde 1994 em todo o continente americano entregando soluções acessíveis em termos de qualidade e segurança de suas fechaduras a todas as pessoas. Atualmente a empresa possui instalações físicas em mais de 50 países, empregando mais de 62 mil pessoas.

Seus principais produtos são: fechaduras convencionais, travas de segurança, fechaduras com tecnologia mobile, câmeras de abertura de portas com alto poder de travamento e cadeados dos mais variados modelos. Sua operação no Brasil conta com mais de mil colaboradores alocados em plantas, principalmente no norte e nordeste do país.

3.2 Universo e amostra

A natureza de uma pesquisa pode ser de origem qualitativa, quantitativa ou uma combinação dos dois modelos. A pesquisa quantitativa visa definir, medir e analisar os dados aplicando técnicas estatísticas para entender seu comportamento. Por outro lado, a pesquisa qualitativa possibilita uma visão geral do contexto analisado e é frequentemente desenvolvida para explicar os resultados estatísticos da pesquisa quantitativa (Vergara, 2014; Gil, 2019).

Esta pesquisa tem seu cunho quantitativo devido a análise dos números fornecidos pelo SAC da empresa para compreensão do volume de devoluções dos produtos entregues ao mercado. No entanto, também se caracteriza como qualitativa, pois apresenta elementos não numéricos que vão contribuir para a solução do problema.

Desde modo, o universo de pesquisa são 3.541 reclamações no SAC da empresa, de janeiro a maio de 2024, enquanto a amostra são 703 reclamações de devoluções de vendas dos clientes da Empresa C do Grupo Fechaduras S/A no mesmo período.

3.3 Quanto aos fins

Segundo Yin (2015), uma pesquisa pode ser classificada quanto aos fins em metodológica, aplicada, intervencionista, explicativa e descritiva. A pesquisa exploratória abrange estudos que visam à descoberta de ideias, intuições e questionamentos com o objetivo de adquirir familiaridade com os fenômenos investigados.

A pesquisa descritiva, por sua vez, está relacionada à coleta de dados para obter informações gerais sobre o fenômeno observado e apresentá-lo de forma geral através do estudo científico. Assim, a pesquisa exploratória é um importante meio de diagnóstico, definição de causas e solução de problemas, enquanto a pesquisa descritiva busca apresentar o estado do objeto de estudo.

Esta pesquisa pode ser classificada como exploratória, pois está voltada para a investigação da oportunidade de melhoria no processo de controle do processo logístico alvo deste estudo.

3.4 Quanto aos meios

Gil (2019) define e enfatiza que quanto aos meios, uma pesquisa pode ser classificada como pesquisa de campo, laboratório, bibliográfica, *ex post facto*, documental, estudo de caso e pesquisa ação. A escolha de uma estratégia de pesquisa científica deve ser baseada nas seguintes condições:

- O tipo de pergunta formulada;
- O grau de controle do pesquisador sobre os eventos;
- A necessidade de embasamento histórico ou contemporâneo.

Quando o pesquisador busca respostas para perguntas do tipo "Como?" e "Por quê?" e não possui controle sobre os eventos comportamentais do objeto de estudo, e o foco do trabalho é a transição de um estado para outro (presente e futuro), a pesquisa se enquadra como um estudo de caso (Yin, 2015).

Neste contexto, esta pesquisa é classificada como estudo de caso, pois apresenta o projeto A3 para a solução de problemas complexos em uma indústria metalúrgica fabricante de fechaduras.

A pesquisa bibliográfica utiliza informações provenientes de fontes culturais, científicas ou de dados que já receberam tratamento analítico. O objetivo é colocar o pesquisador em contato com todo o material formalmente produzido, permitindo economizar tempo e utilizar recursos já desenvolvidos por outros autores (Vergara, 2014).

A pesquisa documental, similar à pesquisa bibliográfica, difere na origem das fontes. Os materiais utilizados na pesquisa documental ainda não receberam tratamento analítico, independentemente de terem sido publicados, e são processados conforme a necessidade do objetivo da pesquisa (Gil, 2019).

Esta pesquisa também é considerada bibliográfica por apresentar diagramas, tabulações e esquemas gráficos provenientes das análises necessárias para embasar a hipótese do projeto. Além disso, é classificada como documental, pois utiliza artigos científicos, livros, periódicos e reportagens atuais de fontes confiáveis como principais fontes de informação.

Desse modo, o instrumento de coleta de dados será o volume de reclamações no SAC da empresa solicitando devolução do produto. E o instrumento para análise de dados será o método A3 com o apoio de ferramentas eletrônicas como planilhas e tabulações.

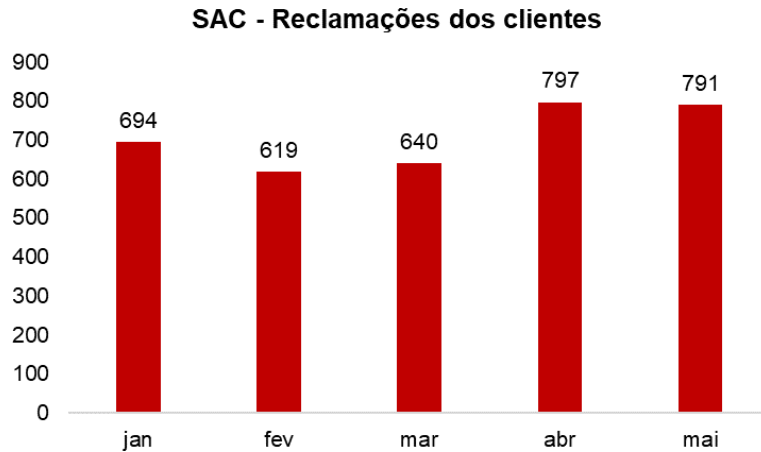
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

No intuito de facilitar a compreensão dos resultados da pesquisa, optou-se por estruturar a análise e discussão em etapas, seguindo a lógica do método A3 e do ciclo PDCA. Cada etapa será detalhada de modo a permitir que o leitor acompanhe desde a identificação do problema até a implementação das soluções, bem como o monitoramento dos resultados e a padronização dos processos.

4.1 Etapa 1: Contextualizar o problema

Atualmente o grupo Fechaduras S.A., que neste artigo será tratada através de um nome fictício para preservar a organização e suas informações gerenciais, vem apresentando um alto número de reclamações de vendas no SAC, da empresa, desde o início do ano, conforme é apresentado no gráfico 1:

Gráfico 1 – Reclamações dos clientes por mês



Fonte: SAC Ferraduras S.A. (2024).

Observe no gráfico 1 que o volume de reclamações vem crescendo de janeiro para maio numa média de 708 ligações com reclamações por mês, sendo os maiores picos nos meses de abril e maio de 2024. Ao consultar a base de dados do SAC do grupo Fechaduras S.A., nota-se que o maior volume de reclamações corresponde ao processo logístico da organização, representando cerca de 63% de todas as reclamações abertas, conforme pode-se observar no gráfico 2:

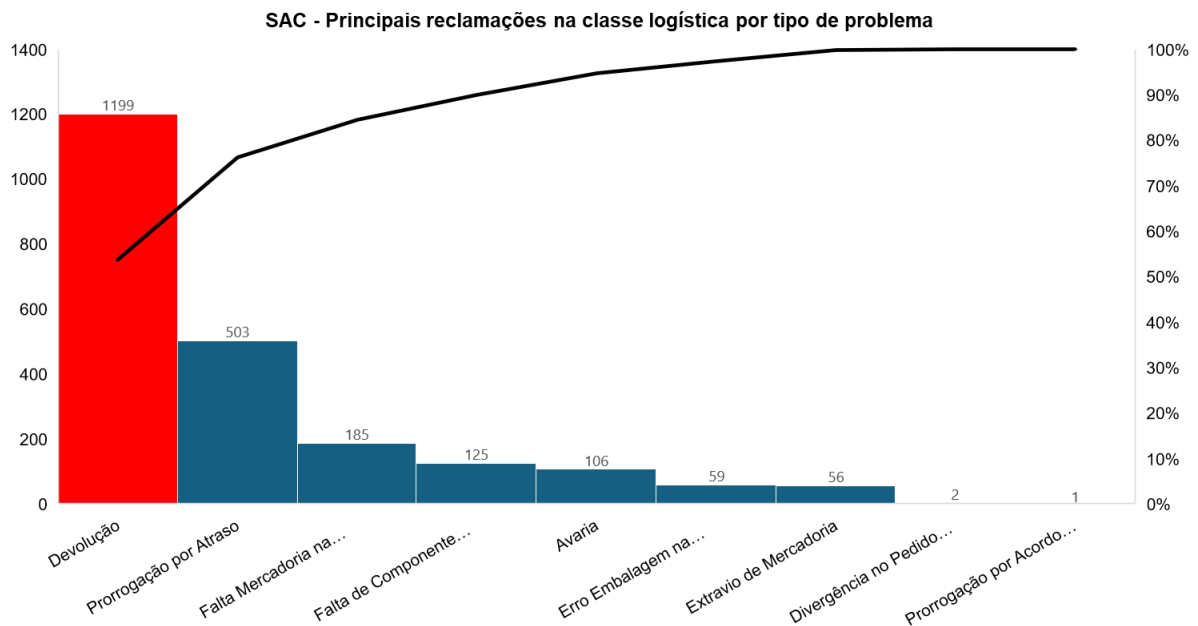
Gráfico 2 – Reclamações por classe



Fonte: SAC Ferraduras S.A. (2024).

O gráfico 2 demonstra uma estratificação dos dados no segmento logístico para identificar o maior volume de reclamações. Ao aplicar o Pareto nos dados, é possível identificar que o principal ofensor do processo logístico são as devoluções de mercadorias, conforme apresenta o gráfico 3:

Gráfico 3 – Principais problemas logísticos por tipo de problema



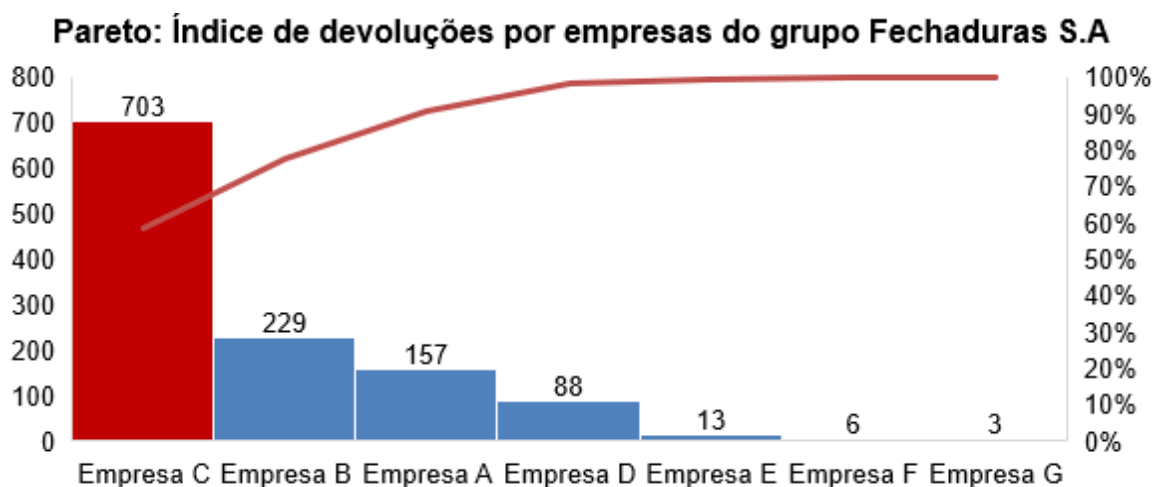
Fonte: SAC Ferraduras S.A. (2024).

O gráfico 3 demonstra que dos 2236 protocolos abertos para logística, 1199 correspondem a solicitações de devolução de vendas. Este valor corresponde a mais de 60% dos chamados abertos no SAC, corroborando com aumento de custos logísticos, insatisfação dos clientes e retorno de produtos vendidos para os estoques.

4.2 Etapa 2: Entender o estado atual

Para entender a situação atual, foi necessário analisar os dados das reclamações do SAC de forma estratificada por empresas do grupo que apresentam os maiores índices de reclamações. Foi aplicado o método de Pareto, conforme pode ser observado no gráfico 4:

Gráfico 4 – Pareto: índice de devoluções por empresas do grupo Fechaduras S.A

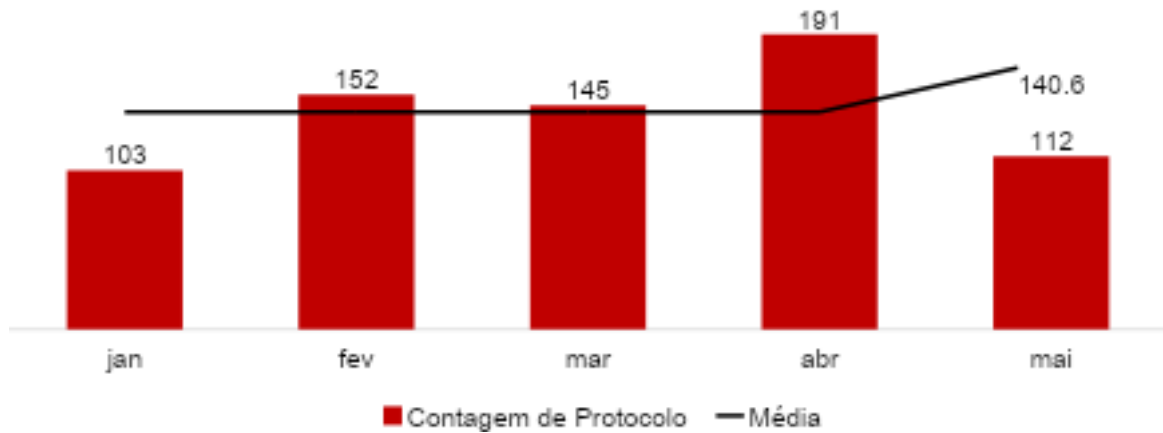


Fonte: Autor (2024).

No gráfico 4, pode-se observar que 703 reclamações correspondem a empresa C (60%), sendo esta empresa do grupo a maior ofensora com base no índice de devoluções por empresas do grupo. O próximo passo necessário foi entender como essas reclamações se comportaram ao longo do tempo para captar possíveis

tendências na informação, conforme o gráfico 5:

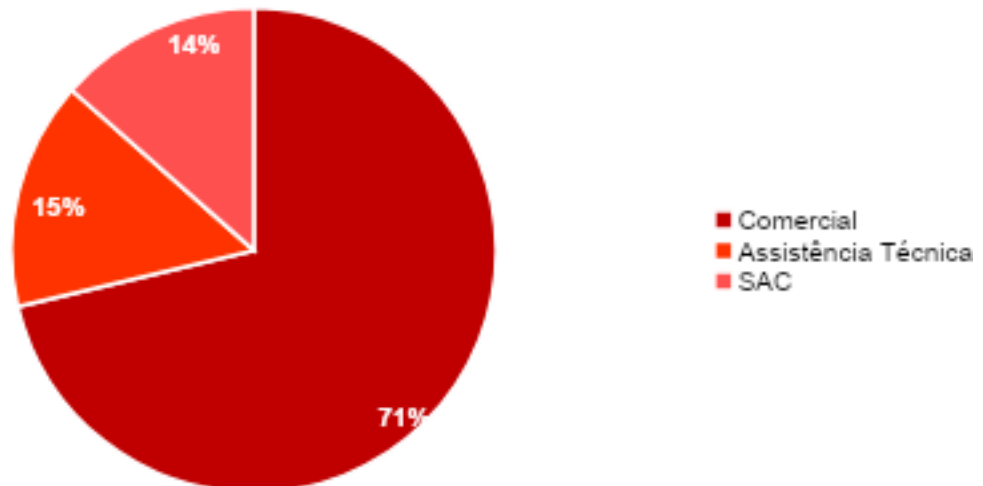
Gráfico 5 – Protocolos abertos para a empresa C - Devoluções
Protocolos abertos para a empresa C - Devoluções



Fonte: Autor (2024).

Ao analisar o gráfico 5, notou-se que em todos os meses do ano houve mais que 100 reclamações por mês, sendo o mínimo em janeiro (103 registros) e o máximo em abril (191 registros). Em média, ocorreram 141 reclamações por mês relacionadas a devoluções da empresa C, do grupo Fechaduras S.A. Não obstante, foi necessário entender qual área da empresa responde o maior volume de ocorrências ao longo do tempo, conforme o gráfico 6:

Gráfico 6 – Setores responsáveis pelas reclamações
Setores responsáveis pelas reclamações



Fonte: Autor (2024);

O gráfico 6, evidencia que o setor comercial da empresa C está fortemente relacionado com as devoluções de produtos, sendo responsável, em média, por 71% das reclamações por devolução de vendas diretas no SAC do grupo Ferraduras S.A. Sendo o setor do SAC e Assistência Técnica praticamente iguais neste aspecto (15 e 14% respectivamente).

Deste modo, através da análise dos dados disponíveis foi identificado que o maior índice de ocorrências do SAC da empresa estava relacionado às devoluções de vendas, representando 18% do volume total de reclamações abertas, impactando em aumento de custos e na satisfação dos clientes.

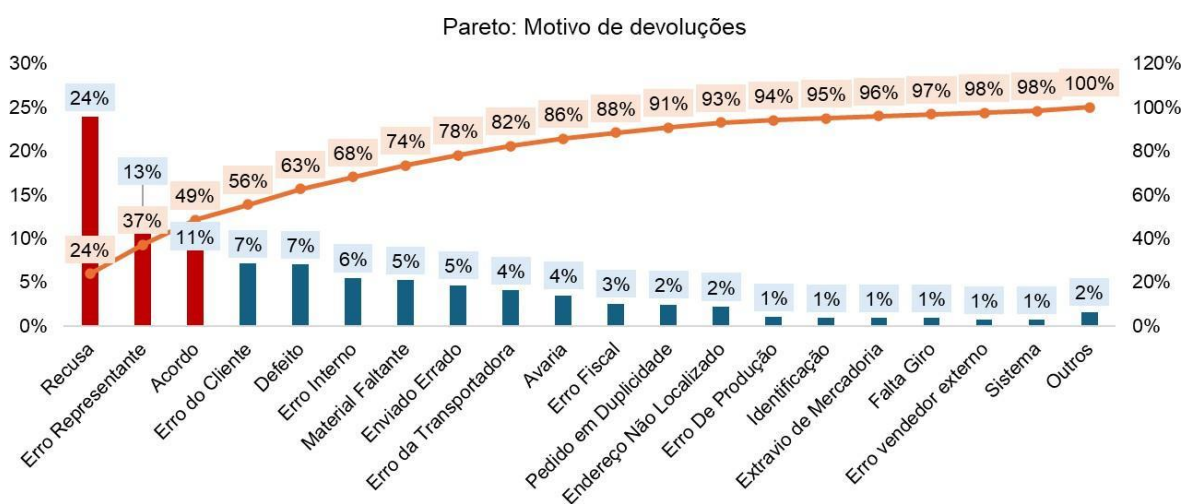
4.3 Etapa 3: Definir a meta

Após analisar os dados disponíveis, a meta estipulada para minimizar o problema foi definida em: reduzir a média de 141 reclamações por mês em 50% (de 141 para 70 ocorrências) até 30 de setembro de 2024.

4.4 Etapa 4: Analisar a causa raiz

Após o time de melhoria identificar que o índice de devoluções atreladas ao setor comercial era o maior registro de protocolos no SAC, foi aplicado o método de Pareto para verificar, nesses registros, quais seriam os motivos pelos quais os clientes solicitavam as devoluções. Pode-se observar esta informação no gráfico 7:

Gráfico 7 – Pareto: Motivo de devoluções



Fonte: Autor (2024).

Pode-se observar no gráfico 7 que o maior índice estava relacionado a “Recusa” dos produtos (24%), seguido do motivo “erro de representante” (17%) e “Acordos” (11%), juntos os índices representam 49% das reclamações. Além disso, foram observados os itens “Erro do cliente” com 7%, “Defeito” com 7% e “Erro interno” com 6%. Com base na aplicação do Pareto, foram escolhidas três causas potenciais para aprofundamento do problema sendo elas: i) Recusa; ii) Erro representante e iii) acordo entre o representante e o cliente. As três causas potenciais juntas representam 49% das devoluções de produtos da empresa.

A recusa é o motivo mais frequente de devolução, ela pode ocorrer por várias razões como: problemas de qualidade, atraso na entrega, insatisfação com o produto, não recebimento do produto, etc. Pode-se dividir este processo em duas classes principais:

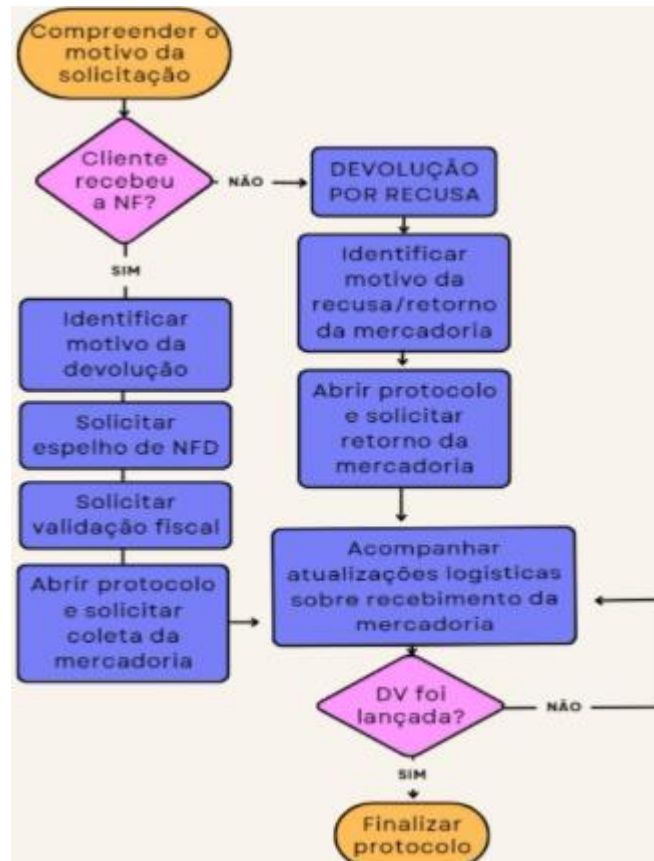
- Quando o cliente recebeu a nota fiscal
- Quando o cliente não recebeu a nota fiscal/produto

Quando um cliente deseja recusar um pedido que chegou em sua residência, o SAC precisa identificar o motivo da devolução, solicitar o espelho da nota fiscal recebida, junto a uma liberação do setor Financeiro. Quando essas informações estão completas, no sistema é aberto um protocolo de devolução e solicitado a ordem de coleta no endereço do cliente. Posteriormente, é feito um acompanhamento da coleta

até a chegada na planta da fábrica para que seja lançada a devolução no sistema e encerrado o protocolo.

No entanto, quando o cliente não recebeu a nota fiscal/produto, o SAC precisa identificar o motivo de retorno da mercadoria, abrir um protocolo para retorno da mercadoria, realizar o acompanhamento de coleta do material até que ele chegue na fábrica para que, por fim, seja dado baixa no protocolo e encerrado a devolução de venda por recusa. A figura 3 representa o fluxograma de atendimento ao SAC por motivo de recusa:

Figura 3: Fluxograma de devolução por recusa.



Fonte: Autor (2024).

Com base na figura 3, o processo de devolução é bem estruturado, garantindo que as devoluções por recusa sejam rastreadas desde o início até o fechamento do protocolo. O fluxo também envolve verificação constante, como a checagem do lançamento da devolução e a solicitação do retorno da mercadoria.

Esse tipo de processo é importante para garantir controle, transparência e eficiência no tratamento de devoluções, especialmente no caso de recusa, que foi identificado como o maior motivo de devolução, no seu gráfico anterior (24%). Por isso, é importante investigar as causas principais nesta classe como produto, prazos de entrega, atendimento e representantes.

Já o erro do representante, o segundo motivo mais frequente, indica falhas relacionadas aos representantes de vendas. Isso pode refletir em erros no processo de pedido, na comunicação com o cliente ou no manuseio inadequado dos produtos e serviços. O terceiro maior índice que envolvem devoluções são os acordos pré-estabelecidos, que podem ser casos de produtos em consignação ou outras situações negociadas. Esse motivo não necessariamente reflete um problema de operação, mas deve ser monitorado para entender as condições comerciais em que esses acordos são feitos.

Para entendimento das causas raízes dos problemas, foi aplicado o método 5

porquês com base nos problemas levantados no gráfico de Pareto 7. O quadro 1 apresenta a ferramenta aplicada:

Quadro 1: Aplicação dos 5 porquês

O quê?	1º Por quê?	2º Por quê?	3º Por quê?	4º Por quê?	5º Por quê?	CR
O cliente recusa o pedido e solicita devolução ao SAC.	O pedido estava errado e não correspondia ao que ele solicitou.	O representante comercial inseriu os detalhes incorretos no pedido.	Ele não verificou ou entendeu corretamente as especificações do cliente.	O processo de comunicação entre o cliente e o representante não é claro ou não existe um mecanismo de confirmação do pedido antes de enviá-lo para a fábrica.	Não há uma política formal ou sistema que exija a revisão e a validação dos pedidos com o cliente antes de serem enviados à fábrica.	1
Erro do representante	O representante inseriu informações incorretas no pedido.	Não foi realizada a conferência do pedido junto ao cliente	Não foi desenvolvido um processo padrão para os representantes executarem a atividade desta forma	Os representantes não priorizaram a padronização de processo para envio de pedidos para fábrica		2
Devolução de vendas por acordos	O cliente não fica satisfeito com os pedidos	As condições de recebimento, pagamento e garantia não estão claras no pedido	As condições dos pedidos não são formalizadas corretamente	Os representantes não dão investem tempo suficiente nessa atividade durante o fechamento de venda	Falta um processo formal de documentação dos acordos entre representantes e clientes.	3

Fonte: Autor (2024).

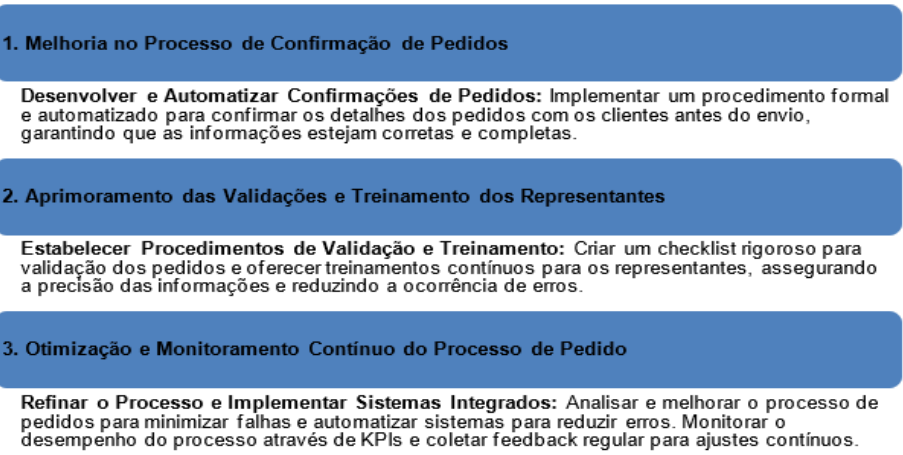
Ao analisar o problema através dos 5 porquês, no quadro 1, foram levantadas 3 causas raízes para o problema de devolução de vendas. A recusa de pedidos, responsável por 24% das ocorrências, tem como causa raiz a falta de um processo formal de confirmação de pedidos com o cliente antes de enviá-los para a fábrica, o que gera divergências entre o que foi solicitado e o que é entregue.

O erro do representante, que representa 13% dos casos, decorre da ausência de um procedimento de validação adequado, permitindo que informações incorretas sejam inseridas nos pedidos. Já as devoluções que acontecem por acordos entre clientes e representantes, que correspondem a 11% das ocorrências, são causadas pela falta de um processo formal de documentação desses acordos, resultando em mal-entendidos que levam à devolução dos produtos. Esses problemas apontam a necessidade de implementação de processos mais bem estruturados e formalizados para melhorar a comunicação, a precisão dos pedidos e a satisfação dos clientes.

4.5 Etapa 5: Desenvolver contramedidas

Após a identificação das causas raízes a próxima etapa é desenvolver as contramedidas com o time com o objetivo de mitigar o índice de devoluções. A figura 4 representa as contramedidas:

Figura 4: Contramedidas do projeto



Fonte: Autor (2024).

De acordo com a figura 4, a análise das devoluções revelou que a falta de um processo formal de confirmação de pedidos é uma causa raiz significativa das recusas de produtos. Para resolver esse problema, o primeiro pilar envolve o desenvolvimento

e a automatização do processo de confirmação de pedidos.

Implementar um procedimento formal para confirmar os detalhes do pedido com o cliente antes do envio é crucial para assegurar que todas as informações estejam corretas e completas. A utilização de sistemas automatizados para enviar confirmações e relatórios de discrepâncias, permitirá identificar e corrigir possíveis erros antes que os produtos sejam despachados, reduzindo assim, a taxa de devoluções por recusa.

Os erros dos representantes foram identificados como uma causa raiz significativa de devoluções, ocorrendo devido à ausência de procedimentos adequados de validação e falta de treinamento. O segundo pilar se concentra em estabelecer procedimentos rigorosos de validação e oferecer treinamentos contínuos para os representantes.

Desenvolver um *checklist* ou sistema de validação para revisar e confirmar a precisão das informações dos pedidos inseridos, pelos representantes, ajudará a minimizar erros. Além disso, a capacitação regular dos representantes garantirá que eles estejam atualizados e bem preparados para inserir e revisar pedidos corretamente, reduzindo assim, a incidência de erros que levam a devoluções.

A necessidade de acordos frequentemente surge devido a falhas no processo de pedidos, que podem ser atribuídas a deficiências no sistema e procedimentos. O terceiro pilar envolve a otimização do processo de pedido e a implementação de sistemas integrados para reduzir a necessidade de acordos.

Analisar e aprimorar o processo atual permitirá identificar e corrigir falhas que causam problemas. Automatizar sistemas e processos reduzirá a possibilidade de erros durante o processamento dos pedidos. Além disso, a implementação de indicadores de desempenho (KPIs), permitirá monitorar a precisão e eficiência do processo de pedidos, e o *feedback* contínuo de clientes e representantes, ajudará a ajustar e melhorar os procedimentos de forma contínua.

Esses três pilares abordam diretamente as causas raízes identificadas, proporcionando uma abordagem abrangente para reduzir a taxa de devoluções e aumentar a eficiência no processamento de pedidos, neste sentido, a próxima etapa do A3 é elaborar um plano de ações para a implementação das contramedidas.

4.6 Etapa 6: Elaborar o plano de ações

Para melhorar a gestão de pedidos e reduzir a taxa de devoluções, o plano de ação atualizado está estruturado em três pilares principais, cada um com ações específicas e cronograma definido, como pode-se observar no quadro 2:

Quadro 2: Plano de ações 5W2H

O quê (What)	Por quê (Why)	Onde (Where)	Quando (When)	Quem (Who)	Como (How)	Quanto (How Much)
1. Melhoria no Processo de Confirmação de Pedidos						
Desenvolver Procedimento de Confirmação de Pedido	Garantir precisão na confirmação de pedidos	Setor Comercial, Logística	31/05/2024	Gerente comercial	Criar um fluxo formal para confirmar detalhes com o cliente antes do envio.	Recursos internos
Automatizar Confirmações de Pedido	Reduzir erros e melhorar eficiência	TI, Setor Comercial	30/06/2024	Gerente de TI	Implementar um sistema automatizado para enviar confirmações e relatórios de discrepâncias.	Custos de TI
Treinar Equipe de SAC e Comercial	Assegurar a correta aplicação dos novos processos	Setor Comercial, SAC	15/07/2024	Gestor comercial	Realizar treinamentos sobre o novo procedimento e uso do sistema automatizado.	Recursos internos
2. Aprimoramento das Validações e Treinamento dos Representantes						
Desenvolver Procedimentos de Validação de Pedidos	Reduzir erros de inserção de pedidos	Setor Comercial,	31/05/2024	Gestor Comercial	Criar um checklist e procedimentos para validação dos pedidos.	Recursos internos

Implementar Treinamentos Regulares	Melhorar a precisão na inserção de pedidos	Setor Comercial	30/06/2024	Gestor Comercial	Oferecer treinamentos sobre a nova checklist e melhores práticas para inserção de pedidos.	Recursos internos
Realizar Avaliação da Precisão dos Pedidos	Monitorar e corrigir erros após treinamento	Setor Comercial, Qualidade	15/08/2024	Gestor Comercial	Avaliar a precisão dos pedidos e ajustar procedimentos conforme necessário.	Recursos internos
3. Otimização e Monitoramento Contínuo do Processo de Pedido						
Analisar o Processo Atual e Identificar Falhas	Identificar áreas para melhoria	Setor Logística.	31/05/2024	Gestor de SAC	Revisar o processo de pedidos para identificar falhas e áreas para melhorias.	Recursos internos
Desenvolver e Implementar Sistemas Integrados	Melhorar a precisão e eficiência do processo	TI, Setor Logística	30/06/2024	Gerente de TI	Implementar sistemas integrados para reduzir erros e melhorar a eficiência do processo de pedidos.	Custos de TI
Estabelecer Indicadores de Desempenho (KPIs)	Monitorar a eficácia do processo	Setor SAC e TI	15/08/2024	Gestor comercial	Definir e monitorar KPIs para avaliar o desempenho do processo e identificar problemas rapidamente.	Recursos internos
Coletar Feedback e Ajustar Processos	Melhorar continuamente com base no feedback	Setor SAC, Comercial.	30/08/2024	Gestor comercial	Coletar feedback de clientes e representantes e ajustar processos conforme as sugestões recebidas.	Recursos internos

Fonte: Autor (2024).

Como pode-se observar no quadro 2, foram levantadas as ações para o primeiro pilar, sendo definida a criação de um procedimento formal para confirmar os detalhes dos pedidos com os clientes, que foi desenvolvida pelo gerente comercial até 31/05/2024. Em seguida, um sistema automatizado implementado pelo gerente de TI em 30/06/2024, para reduzir erros e melhorar a eficiência. A equipe do SAC e comercial foi treinada sobre os novos processos e sistema automatizado em 15/08/2024, sob a coordenação do gestor comercial.

Para o segundo pilar foi abordado o aprimoramento das validações e treinamento dos representantes. Foram desenvolvidos procedimentos de validação de pedidos pelo gerente de qualidade até 31/05/2024, visando reduzir erros de inserção. Treinamentos regulares foram oferecidos pelo gerente de logística até o período de 30/06/2024, para melhorar a precisão na inserção de pedidos. Após o treinamento, o gestor comercial realizou uma avaliação da precisão dos pedidos para melhor ajuste dos procedimentos conforme o plano de ações.

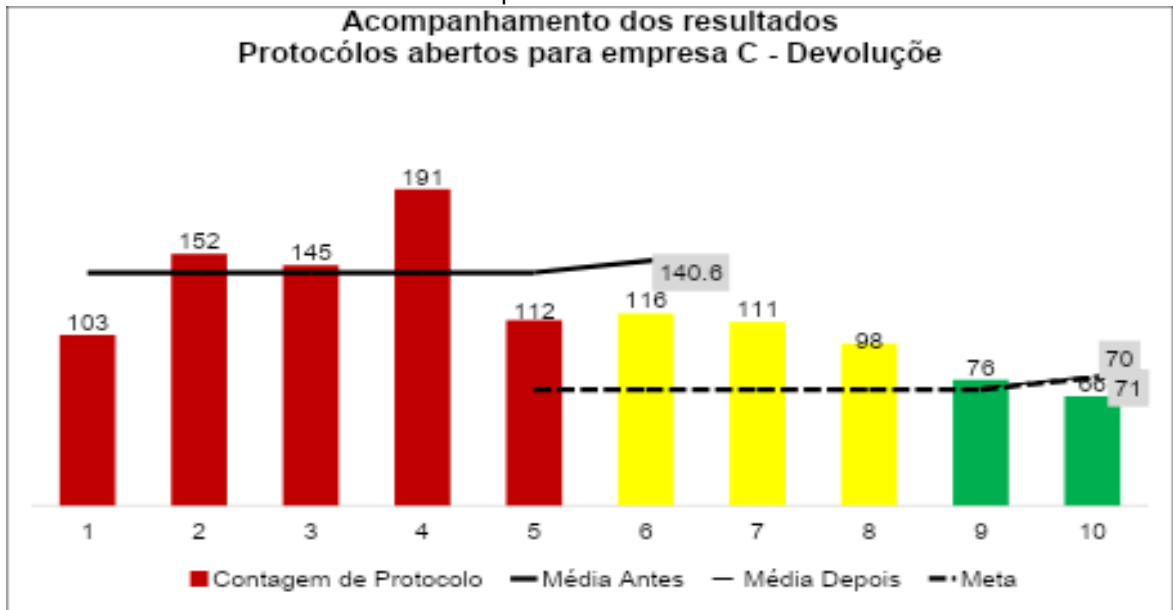
Já para o terceiro pilar, o gerente de logística revisou o processo atual identificando possíveis falhas. A implementação de sistemas integrados foi realizada pelo gerente de TI em 30/06/2024, para melhorar a eficiência do processo. Indicadores de desempenho (KPIs) foram estabelecidos e monitorados pelo gestor comercial para avaliar o desempenho identificando problemas com mais agilidade.

Por fim, o gestor comercial buscou os *feedbacks* dos clientes e representantes e ajustou os processos conforme as sugestões recebidas até 30/07/2024, para garantir melhorias contínuas.

4.7 Etapa 7: Monitorar os resultados

Após a finalização do plano de ações no mês de julho de 2024, a equipe do SAC continuou o monitoramento do volume de protocolos abertos para a empresa C relacionados a devoluções de venda. O gráfico 8 representa os resultados encontrados:

Gráfico 8 – Acompanhamento dos resultados
Acompanhamento dos resultados
Protocolos abertos para empresa C - Devolução



Fonte: Autor (2024).

O gráfico 8 demonstra o acompanhamento do projeto desde o início do monitoramento em janeiro até a finalização do projeto em outubro de 2024. No gráfico pode-se observar que a média anterior de reclamações chega em torno de 140 protocolos abertos, por mês, para devoluções de venda. Ao comparar com o período após a conclusão das ações, observa-se que houve uma redução significativa no número de protocolos abertos, onde a média mensal alcançou 71 reclamações abertas por mês, contra a meta de 70, isto é, 1% maior que a meta estabelecida.

4.8 Etapa 8: Padronizar o processo

Para a padronização do processo foram desenvolvidas instruções de trabalho disponibilizadas no sistema de gestão da qualidade da empresa. O título das instruções de trabalho estão dispostas a seguir:

- IT-LOG-020 - Fluxo de trabalho para cadastro de pedidos de clientes
- IT-TEC-010 – Sistema automatizado de finalização de pedidos
- IT-COM-005 – Trabalho padrão do vendedor: como consultar o produto antes de vendê-lo para o cliente

Na instrução de trabalho IT-LOG-020 pode-se observar o processo padrão a ser utilizado pelo vendedor ao realizar a venda de fechaduras dentro do sistema. Já a IT-TEC-010 consiste na padronização do sistema automatizado para finalização dos pedidos com status em abertos. Já a IT-COM-005 está relacionada ao padrão de atendimento que o consultor terá ao realizar os procedimentos de consulta e lançamento do pedido antes de vendê-lo efetivamente ao cliente.

Por fim, ao finalizar todo o plano de ações e implementação das contramedidas a equipe de melhoria pode apresentar os resultados obtidos a gestão da empresa demonstrando como o Lean Manufacturing pode contribuir em qualquer tipo de operação que gere valor para os clientes finais, de forma que, neste estudo de caso, houve uma redução significativa no índice de devolução de produtos por clientes finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados obtidos foi possível observar a eficácia do método A3 na resolução de problemas complexos como o alto índice de reclamações por devolução de fechaduras. Neste trabalho foi possível observar a aplicação de diversas ferramentas analíticas aplicadas dentro do método A3 que permitiram uma melhor abordagem na solução do problema, possibilitando uma análise mais profunda em relação ao problema observado.

No início do trabalho foram determinados objetivos para diagnosticar através do método A3 como realizar a redução de 50% do volume de devoluções da empresa fechaduras S/A e foi comprovado o atingimento deste objetivo ao demonstrar a aplicação da ferramenta durante a análise e discussão dos resultados.

Para realizar esta atividade foi necessário o mapeamento sistêmico do processo de devolução de produtos pelo cliente, a análise de causa utilizada para melhorar o entendimento em relação ao problema relatado e, por fim, a descrição das contramedidas para solução de problemas, o plano de ações para alcançar a visão de futuro das contramedidas e a padronização do processo para que ele não retroceda ao nível anterior de reclamações.

Não obstante, cabe sinalizar as dificuldades enfrentadas no desenvolvimento do trabalho, tais como: formação da equipe multidisciplinar para organização do trabalho, coleta e organização dos dados para análise, investimentos iniciais para desenvolvimento do trabalho e as distâncias entre a empresa matriz e seus pontos de venda para entrevista e pesquisa durante o trabalho.

Como sugestão para trabalhos futuros é importante que seja desenvolvido um trabalho voltado para desenvolvimento da gestão do negócio para que seja melhorado o nível de solução de problemas e padronização do time e liderança como um todo. Isto pode ocorrer através de trabalhos acadêmicos, ou projetos corporativos. Contudo, é importante que ocorra esta etapa para que problemas como este não venham surgir futuramente na organização.

Por fim, a metodologia Lean Manufacturing apresentou-se mais uma vez eficaz através da solução de problema, através da aplicação das ferramentas de análise disponíveis no acervo da Gestão de Operações.

6 REFERÊNCIAS

ALVES, Lionel et al. **Eliminação de não conformidades de segurança em uma mineradora por meio das ferramentas do Lean Manufacturing**. Brazilian Journal of Production Engineering, v. 10, n. 1, p. 127-146, 2024.

BALLÉ, Michael; EVESQUE, Boris. **A casa STP é uma luz orientadora para a empresa que deseja iniciar sua jornada lean**. Lean Institute Brasil, São Paulo, p. 14, 2016. Disponível em: https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_453.pdf. Acesso em: 02/06/2024.

GRACIANO, Luiz Alexandre Portella et al. Administração da produção e operações em uma microempresa, avaliando e eliminando restrições. **International Journal of Scientific Management and Tourism**, v. 10, n. 1, p. 563-578, 2024.

GIL, A. C.; **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7ª Ed. Atlas. São Paulo. 2019.
HORTELA, Tais Mara; **Sebrae em Dados – Metalúrgicas**; SEBRAE PR, 2023.

Disponível

em:

<https://sebraepr.com.br/comunidade/artigo/sebrae-em-dados-metalurgicas>; Acesso em: 23/06/2024.

LIKER, J.K.; ROSS, K. **O Modelo Toyota: 14 Princípios de Gestão do Maior Fabricante do Mundo**. Bookman, 2004.

LIKER, Jeffrey K.; ROSS, Karyn. **O Modelo Toyota de Excelência em Serviços: A Transformação Lean em Organizações de Serviço**. Bookman, 2019.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações** – 2. ed. rev. Ampl. São Paulo: CengageLearning, 2012

NASCIMENTO, Leandro Alves; GUIMARÃES, Leonardo Aragão. **Utilizando a filosofia lean para reduzir o lead time de serviços de uma assistência técnica no rio de janeiro**. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL E LOGÍSTICA DA

MARINHA, 19., 2019, Rio de Janeiro, RJ. Anais [...]. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção além da produção**. Bookman, 1997.

PRADO, Gabriel Domingues et al. **DESENVOLVIMENTO DE UMA FERRAMENTA PARA COLETA DE DADOS DE PESQUISAS DE CLIMA ORGANIZACIONAL EM UMA INDÚSTRIA DO RAMO METALÚRGICO**. Inova+ Cadernos de Graduação, v. 4, n. 2, 2024.

SHOOK, J. **Gerenciando para Aprender: Usando o Processo de Gestão A3 para Resolver Problemas, Obter Acordos, Mentorar e Liderar**. Lean Enterprise Institute, 2008.

SLACK, N. et al. **Gerenciamento de operações e de processos: Princípios e práticas de impacto estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

SOBEK, D.K.; SMALLEY, A. **Gerenciamento pelas Diretrizes: Estratégia e Tática para Desdobramento de Metas**. Lean Enterprise Institute, 2008.

TUBINO, Dálvio Ferrari. **Planejamento e controle da Produção: Teoria e prática**. São Paulo: Atlas 2007

VARGAS, Guilherme Teixeira; CARVALHO, Victor Dos Santos; SILVA-FILHO, Gilson. **IMPLEMENTAÇÃO DE MÉTODOS LEAN PARA MELHORIA DE**

PROCESSOS PRODUTIVOS. Cadernos Camilliani e-ISSN: 2594-9640, v. 20, n. 3, p. 61-74, 2024.

VERGARA, S. C.; **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 15^a edição. Editora Atlas 2014.

WOOMACK, J.; JONES, D.; ROOS, Daniel. **A Máquina que Mudou o Mundo**, Rio de Janeiro. 1992.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.