

# APLICAÇÃO DO MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS NA MELHORIA DE PROCESSOS ADMINISTRATIVOS EM UMA INDÚSTRIA METAL MECÂNICA

## APPLICATION OF THE PROBLEM ANALYSIS AND SOLVING METHOD IN THE IMPROVEMENT OF ADMINISTRATIVE PROCESS IN A METALWORKING INDUSTRY

Lucas Alam Meduna<sup>1</sup>, Olga Maria Formigoni Carvalho Walter<sup>2</sup>, Luciana Rosa Leite<sup>3</sup>

<sup>1 2 3</sup> Universidade do Estado de Santa Catarina

<sup>1</sup>[lmeduna01@gmail.com](mailto:lmeduna01@gmail.com) <sup>2</sup>[olgaformigoni@gmail.com](mailto:olgaformigoni@gmail.com) <sup>3\*</sup>[luciana.leite@udesc.br](mailto:luciana.leite@udesc.br)

\*Autor Correspondente: Luciana, R. L.

**RESUMO:** O objetivo deste artigo consiste em propor a aplicação do Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) no setor comercial de uma empresa do ramo metal mecânico, para eliminar não conformidades. Utilizou-se o método de estudo de caso, com aplicação do MASP para identificar e resolver problemas recorrentes. Primeiramente, foram analisados os registros de não conformidades usando ferramentas como o Diagrama de Pareto e sessões de brainstorming com membros-chave da empresa. Posteriormente, foram implementadas ações corretivas, como a introdução de uma folha de perguntas essenciais para os colaboradores e uma trava no sistema de gestão para evitar discordâncias. Os resultados mostraram uma redução significativa nas não conformidades, com uma diminuição de 19,74 pontos percentuais nos erros relacionados à finalidade de venda. A padronização das medidas adotadas garantiu a manutenção das melhorias a longo prazo, contribuindo para a melhoria contínua dos processos e aumentando a eficiência operacional da empresa. Conclui-se que a aplicação do MASP resultou em melhorias significativas, mostrando-se eficaz na redução de não conformidades em atividades administrativas, e proporcionando uma abordagem sistemática para enfrentar desafios organizacionais e promover a cultura de qualidade.

**PALAVRAS CHAVE:** Setor Comercial; MASP; Melhoria contínua; Gestão de Pedidos.

**ABSTRACT:** The objective of this paper is to propose the application of the Problem Analysis and Solving Method (MASP) in the commercial sector of a metal-mechanical company to eliminate non-conformities. A case study approach was adopted, applying MASP to identify and resolve recurring issues. Initially, non-conformity records were analyzed using tools such as the Pareto Diagram and brainstorming sessions with key company personnel. Corrective actions were then implemented, including the introduction of a critical questions checklist for employees and a safeguard in the management system to prevent discrepancies. The results indicated a significant reduction in non-conformities, with a 19.74 percentage point decrease in errors related to sales intent. Standardizing the adopted measures ensured the sustainability of improvements over the long term, contributing to continuous process enhancement and increased operational efficiency. The findings conclude that applying MASP led to significant improvements, showing effectiveness in reducing non-conformities in administrative activities and providing a systematic approach to organizational challenges while promoting a culture of quality.

**KEYWORDS:** Commercial; MASP; Continuous improvement; Order management.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Porter (2004), num cenário empresarial dinâmico e competitivo, a inovação tornou-se um diferencial para as organizações que buscam profissionais diferenciados e a garantia de atender às demandas dos clientes. Contudo, o caminho para o sucesso empresarial e a satisfação dos clientes está sujeito a desafios, especialmente quando os resultados das não conformidades apontam problemas administrativos recorrentes.

Na interpretação de Kume (1993), os problemas, entendidos como resultados indesejados de um trabalho, tornam-se obstáculos que podem comprometer o desempenho das organizações. Nesse contexto, os Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ) surgem como uma estratégia, que pode proporcionar um padrão de melhoria contínua a partir da motivação dos colaboradores, controle de processos e atendimento às necessidades dos clientes (Calarge; Lima, 2001).

Uma não conformidade pode ser entendida como falhas ou desvios em características, especificações, processos, registros ou procedimentos que comprometem a qualidade de um produto, tornando-o inaceitável ou fora dos padrões estabelecidos (Marrafa, 2006). Essas podem manifestar-se em qualquer fase do ciclo produtivo, desde a fabricação até a distribuição do produto acabado.

O processo de gerenciamento das não conformidades compreende várias etapas, desde o registro do problema até a sua resolução e monitoramento da eficácia das ações corretivas ou preventivas. O Método de Análise de Soluções de Problemas (MASP), baseado no ciclo PDCA, é uma abordagem sistemática e frequentemente empregada para identificar e resolver não conformidades (Castro et al., 2011). A integração do MASP com outras metodologias pode ser estratégica para abordar de maneira eficaz os problemas, integrando tanto as esferas operacionais quanto as administrativas das organizações, independente do setor onde atuam (Marrafa, 2006).

O setor metal mecânico envolve a transformação de metais como o cobre, o aço, o ferro, a prata e o ouro para a indústria ou para seu consumidor final. Como os metais são a classe de materiais mais versátil e consumida mundialmente, este setor se mostra importante porque chegou a contribuir com quase 12% do PIB nacional em 2021 (Automatisa, 2024). O setor metal mecânico é estratégico para o desenvolvimento econômico de um país, já que esse serve de sustentação para outras áreas industriais, como a indústria automotiva, de mineração, de transporte, de construção civil e muitas outras. Assim, investigações e investimentos nessa área podem reverberar para outras atividades industriais, alcançando benefícios significativos em termos de inovação, crescimento econômico e geração de empregos (Slack et al., 2008; Chan; He; Wang, 2012).

A pressão por melhoria torna-se constante e é acentuada pela globalização e modernização da indústria, levando à busca por certificações, como a ISO 9001, como requisito para manter a competitividade, conforme dito por Maekawa, Carvalho e Oliveira (2013). No entanto, a eficiência dos SGQ vai além da qualidade do produto e estende-se à identificação e resolução de problemas administrativos, que podem representar entre 60% a 80% dos custos para satisfazer as demandas dos clientes (Shuker; Tapping, 2010). Dessa forma, pesquisas que apontem métodos que auxiliem na identificação e solução desse tipo de problema justificam-se. Assim, este trabalho busca responder à seguinte pergunta de pesquisa: Como reduzir a repetição de não conformidades dentro do Setor Comercial de uma empresa do ramo metal mecânico?

Para responder à pergunta de pesquisa, define-se o objetivo geral, que consiste propor a aplicação do MASP em uma empresa do ramo metal mecânico no Setor Comercial para reduzir a repetição de não conformidades. Para tanto, aplica-se um estudo de caso no setor diagnosticado com recorrências de não conformidades causando problemas operacionais.

Dessa forma, entende-se que o MASP possa auxiliar na redução e, idealmente, eliminação das não conformidades recorrentes, principalmente no âmbito administrativo. Como proposição, entende-se que a aplicação do MASP pode contribuir para a eficácia operacional das empresas, concentrando-se especialmente na mitigação de não conformidades recorrentes dentro do contexto administrativo das empresas (Oliveira et al., 2021).

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 GESTÃO DA QUALIDADE

A trajetória da qualidade tem acompanhado a evolução da humanidade e, à medida que a sociedade progrediu, o conceito de qualidade foi se refinando e se adaptando. Ao estudar essa história, Garvin (1992) identifica diferentes eras da qualidade, conforme Quadro 1.

**Quadro 1 – Eras da Qualidade**

ETAPAS DO MOVIMENTO DA QUALIDADE				
Eras da Qualidade				
Identificação das características	Inspeção	Controle estatístico da qualidade	Garantia da qualidade	Gestão estratégica da qualidade
<b>Ênfase</b>	Uniformidade do produto	Uniformidade do produto por amostragem	Toda a cadeia de produção	Necessidades do mercado e do consumidor
<b>Métodos</b>	Instrumentos de medição	Instrumentos e técnicas estatísticas	Programas e sistemas	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e mobilização da organização
<b>Responsável pela qualidade</b>	Departamento de inspeção	Departamentos de produção e engenharia	Todos os departamentos, porém, a gerência se envolve esporadicamente	Todos da empresa, com forte liderança e participação da alta gerência
<b>Orientação e abordagem</b>	“Inspeciona” a qualidade	“Controla” a qualidade	“Constrói” a qualidade	“Gerencia” a qualidade

**Fonte:** Adaptado de Paladini et al.(2005)

A primeira era da qualidade foi marcada pela inspeção, em que todos os produtos eram verificados individualmente, permitindo a identificação de defeitos, mas sem efetivas melhorias na qualidade. No contexto da Revolução Industrial, houve uma transformação expressiva, passando do senso de padrão individual de cada artesão para uma busca de padronização total, uniformizando a qualidade para todos os produtos (Paladini et al., 2005).

Na era do Controle Estatístico da Qualidade, a inspeção passou a ser realizada em amostras, apesar de um setor específico ser responsável pela qualidade. O foco ainda estava

apenas na detecção de defeitos. Somente na terceira era da qualidade, o paradigma mudou de encontrar defeitos para efetivamente produzir qualidade, conforme destaca Garvin (1992). Nessa fase, sistemas de qualidade foram implementados em toda a cadeia produtiva para garantir padrões elevados.

A última era da qualidade incorpora o planejamento estratégico organizacional, estabelecendo conexões entre qualidade, demandas do mercado, necessidades dos clientes e a definição de metas. Além disso, promove a educação dos funcionários desde o chão de fábrica até a gerência. As eras da qualidade e suas características principais podem ser visualizadas no Quadro 1.

A evolução da qualidade reflete os avanços tecnológicos e industriais, e também revela a importância de integrar a qualidade nos processos estratégicos e operacionais das organizações. O desenvolvimento contínuo dessas abordagens ao longo do tempo destaca a crescente complexidade e abrangência do conceito de qualidade na sociedade (Juran; Blanton-Godfrey, 1998).

Para as empresas que estão na quarta era da qualidade, o planejamento estratégico da qualidade é uma ferramenta para que se mantenham no mercado, havendo discussão até sobre a chamada Perspectiva Estratégica da Qualidade, que é a colocação da qualidade em um contexto amplo e de longo prazo e no qual consideram-se os aspectos da sobrevivência da organização e como a qualidade os afeta e é afetada por eles (Paladini *et al.*, 2005).

## 2.2 ABNT NBR ISO 9001

Considerando o contexto histórico, a certificação de sistemas de gestão da qualidade começou na Era da Garantia da Qualidade. Entre as certificações, as normas técnicas da família da norma ISO 9000, em especial a ISO 9001 possui grande importância, pois é a ISO 9001 que garante a certificação.

A ISO 9001 é responsável por definir os requisitos de um Sistema de Gestão da Qualidade, englobando todos os itens necessários para que uma empresa se adeque e receba essa certificação. Há sete princípios de gestão da qualidade prescritos por essa norma (ISO, 2015) :

- Foco no cliente: atender as necessidades e superar expectativas do cliente.
- Liderança: estabelecer líderes para uma unidade de direcionamento e propósito, a fim de atingir objetivos.
- Engajamento das pessoas: presença de pessoas competentes e engajadas em todos os níveis.
- Abordagem de processo: compreender as atividades de um processo como um sistema inter-relacionado e coerente.
- Melhoria: melhoria contínua para manter os níveis de desempenho e reagir a mudanças eventuais, criando oportunidades.
- Tomada de decisão baseada em evidências: Evitar a tomada de decisão com incerteza, sendo feita por análise de fatos, evidências e dados concretos.
- Gestão de relacionamento: Envolver todas as partes interessadas em um relacionamento mútuo a fim de melhorar o desempenho da organização.

### 2.2.1 Não conformidades

Não conformidade é a disparidade entre os requisitos estabelecidos pela norma ou pelo cliente e o que é entregue ou executado. Essas discrepâncias podem surgir de falhas nos processos, produtos ou serviços, representando um desvio das expectativas estabelecidas. Identificar e corrigir não conformidades é importante para garantir a qualidade dos produtos e serviços, a satisfação do cliente e o aprimoramento contínuo dos processos. Ao enfrentar essas não conformidades de forma eficaz, as empresas podem fortalecer sua posição competitiva e sua reputação no mercado (ISO, 2015).

Para o setor metal mecânico, as não conformidades são desvios das especificações de qualidade que resultam em defeitos ou ineficiências. A adoção de sistemas de qualidade e a otimização de processos são estratégias para minimizá-las, melhorando, assim, a eficiência e reduzindo custos. A análise estatística também desempenha um papel importante na identificação e redução de não conformidades (Krishnan; Paul; Singh, 2001).

Conforme Ikuta (2020), as não conformidades administrativas são caracterizadas por desvios dos padrões estabelecidos, que podem ter implicações variadas. Tais desvios podem indicar falhas na gestão interna, culminando em reclamações ou insatisfação por parte dos interessados. Diante desse cenário, torna-se crucial realizar análises e implementar correções a fim de aprimorar o desempenho organizacional.

## 2.3 METODO DE ANALISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS (MASP)

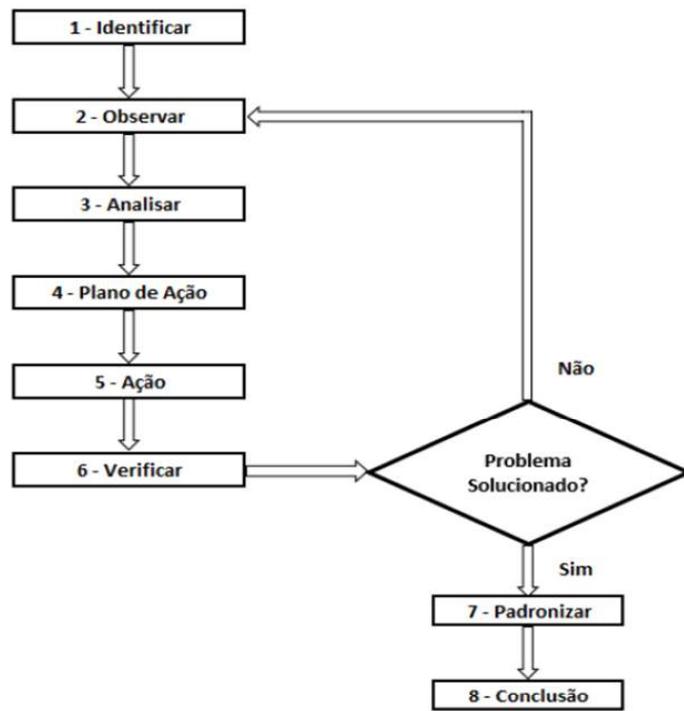
O Método de Análise e Solução de Problemas (MASP), é uma abordagem que permite encontrar as soluções mais adequadas para os problemas de uma forma sistemática por meio de ferramentas da qualidade (Menezes, 2013).

O MASP surgiu a partir do método QC Story, que se difundiu no Japão como um desdobramento do método PDCA, como peça fundamental para que o controle de qualidade possa ser exercido (Campos, 2004). Esse método continua sendo aplicado e difundido, inclusive no Brasil, por poder ser aplicado na resolução de problemas diversos (Menezes, 2013). Para a realização do MASP, é preciso comprometimento da equipe em cada uma das suas etapas, o que pode ser um desafio ou dificuldade em algumas realidades.

### 2.3.1. Etapas de aplicação do MASP

Segundo Toledo *et al.* (2014), há oito etapas de implementação do MASP, conforme Figura 1. Essas etapas devem ser aplicadas de forma sequencial e cíclica.

**Figura 1 – Fluxograma MASP**



Fonte: Adaptado de Campos (2004).

A primeira etapa é a identificação do problema, levando em conta que deve ser relacionado a um processo crítico para a organização. A etapa seguinte é a observação do problema, em que se busca determinar suas características, o que, segundo Menezes (2013), pode ser feito por observação sistêmica, agrupando dados e realizando observações in loco.

A definição das causas fundamentais do problema é feita na etapa de análise, um processo que é feito por meio do levantamento de diversas hipóteses. Na etapa de planejamento, é elaborado um plano de ação capaz de evitar a ocorrência do problema, eliminando as suas causas fundamentais, enquanto que, na etapa de ação, esse plano é colocado em prática (Campos, 2004).

Na etapa de verificação, todas as ações implementadas serão checadas para verificar se foram eficazes, comparando os novos dados com os dados coletados antes da implementação. A padronização é a etapa onde novos padrões são estabelecidos para os procedimentos operacionais, reorganizando a operação da organização com novas práticas, que evitam a ocorrência do problema. A etapa de conclusão proporciona um fechamento de tudo o que foi realizado, registrando as ações em um histórico que pode ser reutilizado futuramente (Hosotani, 1992).

### 2.3.1. Etapas de aplicação do MASP

PDCA é a sigla em inglês para as quatro etapas dessa ferramenta de gestão (*plan, do, check e act*) que são entendidas como planejamento, execução, verificação e ação corretiva, sendo aplicadas aos processos da organização, em busca da melhoria contínua.

As atividades do PDCA não possuem um término pré-determinado, podendo ser melhor explicadas da seguinte forma por Campos (2004):

- Planejar - consiste em estabelecer as metas para a situação de controle, além dos

recursos e do caminho necessários para que sejam alcançadas;

- Executar - implementar as tarefas planejadas anteriormente e coletar dados para a etapa seguinte;
- Verificar - comparar os dados coletados com o que foi planejado;
- Agir - realizar ações corretivas caso as metas não tenham sido atingidas, para que o problema não volte a ocorrer.

Conforme Silva (2014), a principal diferença entre o Ciclo PDCA e o MASP é que o primeiro visa solucionar problemas por meio da análise de causa e efeito, já o segundo é um modelo sistemático que procura resolver situações indesejadas, consequentes de desvios do padrão, assim proporcionando diversas frentes de ação. Ainda assim, há semelhanças entre as quatro etapas do PDCA e as oito etapas do MASP, como é mostrado na Figura 2.

**Figura 2 – Relação entre PDCA e MASP**

PDCA	FLUXO-GRAMA	FASE	OBJETIVO
P	(1)	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	(2)	OBSERVAÇÃO	Desdobrar o problema maior em problemas menores.
	(3)	ANÁLISE	Descobrir as causas fundamentais de cada problema menor.
	(4)	PLANO DE AÇÃO	Conceber um plano de ação para cada problema menor para bloquear as causas fundamentais.
D	(5)	EXECUÇÃO	Bloquear as causas fundamentais.
C	(6)	VERIFICAÇÃO	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	(N) ? (S)	(BLOQUEIO FOI EFETIVO?)	
A	(7)	PADRONIZAÇÃO	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	(8)	CONCLUSÃO	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalhos futuros.

**Fonte:** Campos (2004).

O MASP subdivide as etapas do PDCA em etapas menores, o que facilita a escolha e aplicação da ferramenta da qualidade mais indicada para cada processo, segundo Silva (2014).

### 3. METODOLOGIA

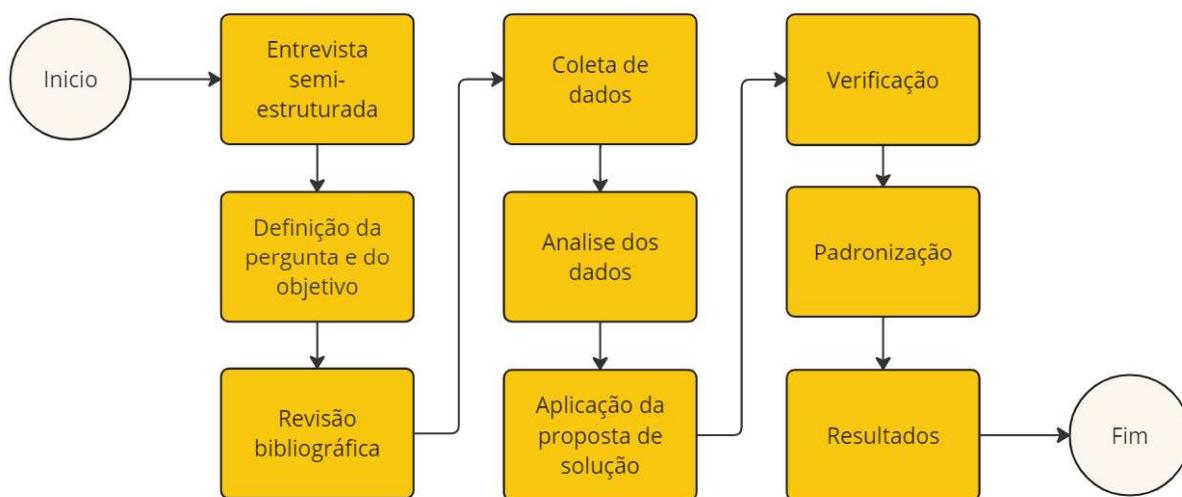
Para alcançar os objetivos deste estudo, optou-se pelo estudo de caso com abordagem técnica, fundamentado na perspectiva de Yin (2018). O estudo de caso é reconhecido por sua utilidade quando as fronteiras entre o fenômeno em estudo e seu contexto não são claramente definidas, proporcionando uma compreensão aprofundada dos eventos, em contraste com a identificação de relações causais (Stake, 2006). Vale ressaltar que, diferentemente de levantamentos, não há um consenso unificado sobre as etapas a serem seguidas no desenvolvimento de estudos de caso, embora exista um conjunto geral de diretrizes (Gil, 2022).

Neste estudo de caso, de uma empresa do setor metal mecânico, foram realizadas

reuniões mensais com ênfase na qualidade e na norma ISO 9001, revelando um número significativo de erros administrativos no departamento comercial. Por meio de uma entrevista semiestruturada, a investigação foi direcionada para compreender os problemas existentes, orientando a focalização dos esforços. Isso levou à formulação da pergunta de pesquisa e à definição dos objetivos gerais e específicos deste trabalho. Com esses elementos estabelecidos, buscou-se embasamento bibliográfico para apoiar o estudo e orientar a escolha metodológica.

O MASP foi escolhido para orientar a busca por maior eficiência nos processos e foi aplicado seguindo o fluxograma da Figura 3.

**Figura 3 – Fluxograma das etapas metodológicas**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

A coleta de dados baseou-se em dados primárias da empresa, registrados pelos colaboradores. A primeira coleta de dados considera o período de 13 de janeiro de 2023 a 04 de agosto de 2023. Esses dados foram analisados por meio de planilhas de Excel, visando confirmar os problemas identificados na entrevista inicial. Em seguida, foram propostas e aplicadas duas soluções. Na fase de verificação, foi realizada nova coleta de dados, referente ao período de 07 de agosto de 2023 à 08 de abril de 2024, para avaliar a resolução do problema.

Esse processo permitiu a triangulação de informações, explorando múltiplas perspectivas e proporcionando uma visão abrangente do caso em estudo. As etapas culminaram na compreensão dos principais erros comerciais e na priorização dos que precisavam ser corrigidos. Os resultados serão detalhadamente apresentados, consolidando as contribuições deste estudo.

Dentro das diversas abordagens de pesquisa, este trabalho incorpora elementos da pesquisa de Gil (2022) e Pinheiro (2010). O primeiro destaca a pesquisa como um procedimento racional e sistemático, visando respostas a problemas propostos, enfatizando a singularidade de cada pesquisa. Enquanto o segundo, por sua vez, destaca a pesquisa como um processo de aprendizagem, tanto para o indivíduo quanto para a sociedade.

Quanto à classificação da pesquisa, adota-se uma perspectiva qualitativa e interpretativa, buscando compreender o relacionamento das variáveis envolvidas (Gil, 2022). Além disso, é utilizada a perspectiva quantitativa para verificação dos resultados. Para análise dos dados, utilizou-se o software R (R Core Team, 2024).

A natureza aplicada da pesquisa é evidente, pois, além da aquisição de conhecimento, o

estudo visa sua aplicação em uma situação específica, analisando dados reais da empresa em questão. Adicionalmente, o trabalho incorpora elementos de pesquisa bibliográfica ao utilizar materiais existentes para embasar a fundamentação teórica.

No que diz respeito à obtenção dos dados, a pesquisa é caracterizada como ex-post facto, uma vez que os dados foram coletados a partir de fatos passados, em um período de tempo já transcorrido (Gil, 2022). Em síntese, este estudo considera as perspectivas metodológicas fundamentadas em Gil (2022), Yin (2018) e Pinheiro (2010), proporcionando uma análise completa do fenômeno em estudo.

## 4. ESTUDO DE CASO: RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essa seção inicia pela apresentação da empresa, seguido pela identificação do problema, a aplicação do MASP e, por fim, a reflexão sobre os resultados alcançados.

### 4.1 UNIDADE DE ANÁLISE: APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

O estudo foi conduzido em uma empresa de médio porte, especializada em soluções de jateamento para a preparação de pintura e shot peening. Com mais de 40 anos de experiência no setor, a empresa é reconhecida por sua produção de equipamentos e insumos para jato abrasivo, destacando-se principalmente na fabricação de granulhas de aço esféricas e angulares, conforme Figura 4.

**Figura 4 – Produtos produzidos pela empresa estudada**



**Fonte:** Catálogo da empresa estudada (2024)

A empresa conta com aproximadamente 110 funcionários, distribuídos em quatro setores: administrativo, financeiro, industrial e comercial. Esses setores são supervisionados por três diretores, um da área administrativa, outra da área financeiro, e um terceiro responsável pelas áreas industrial e comercial. O foco deste trabalho está restrito a área comercial, dentro do processo de vendas.

Desde 2014, a empresa é certificada pela ISO 9001 e já passou por duas renovações. Além disso, obteve a certificação ISO em resposta à demanda do mercado em que opera, sendo esse um requisito necessário para ser homologado como fornecedor.

## 4.2 APLICAÇÃO DO MASP

O Quadro 2 resume as etapas de implementação do MASP, bem como as ferramentas empregadas e os dados coletados. Cada etapa será exposta de maneira aprofundada nos subitens subsequentes. A aplicação do MASP foi realizada de junho de 2023 a abril de 2024, considerando a ação de melhoria proposta, realizada em agosto de 2023.

### 4.2.1 Fase de Identificação do Problema

O processo de vendas, embora aparentemente simples, engloba diversas variáveis no contexto administrativo. Isso envolve estratégias de abordagem, gestão de pedidos, organização logística, controle de estoque, entre outros elementos. Além disso, aspectos comerciais como precificação, prazos de entrega, negociação e qualidade do atendimento ao cliente desempenham um papel importante nesse processo. Se esses elementos não forem devidamente controlados, resultarão em não conformidades nos serviços prestados, aumentando a insatisfação dos clientes e representando perdas para a empresa.

Dessa forma, existe a necessidade de evitar a ocorrência de não conformidades, uma vez que essas podem impactar em outros setores da empresa, resultando em atrasos, retrabalhos e custos adicionais.

No contexto da certificação ISO 9001, quando uma não conformidade é identificada, o responsável deve abrir uma nota no sistema de gestão da empresa, conhecida como Registro de Não Conformidade (RNC), para registrar a ocorrência e iniciar as ações corretivas necessárias. Nessa nota, são documentadas informações como a descrição detalhada da ocorrência, sua origem, o responsável pela identificação, as medidas corretivas imediatas adotadas, a análise da causa subjacente e as ações para solucionar o problema.

Posteriormente ao registro, a equipe da qualidade realiza um acompanhamento para garantir que a nota tenha sido preenchida adequadamente e para assegurar a efetiva resolução do problema. O processo de abertura da RNC está na Figura 5, mostrando as etapas na gestão e não conformidades.

A fase de identificação do problema considerou dados de 203 dias corridos, em que foram coletadas 360 não conformidades, com o objetivo de analisar os RNC's lançados. A coleta de dados foi realizada por meio de uma planilha de não conformidades, que documenta ocorrências de erros na organização, ações corretivas implementadas para resolvê-los e ações preventivas para evitar sua recorrência.

Quadro 2 – Ferramentas empregadas durante a pesquisa

PDCA	MASP	Ferramentas	Atividades
Plan	Identificação do problema	Pareto e Fluxograma	Coleta de dados do primeiro período, 13/01/2023 a 04/08/2023.
	Observação	Pareto	Análise dos dados da primeira coleta.
	Análise	Brainstorming	Assembleias periódicas.

	Plano de ação	5W2H	Reuniões de trava no sistema de emissão de pedidos.
<i>Do</i>	Ação	<i>Poka-Yoke</i>	Implementação da trava no sistema de emissão de pedidos.
<i>Check</i>	Verificação	Teste t pareado	Coleta de dados do segundo período, 07/08/2023 a 08/04/2024. Análise dos dados da segunda coleta.
<i>Act</i>	Padronização	Procedimento Operacional Padrão	Treinamento dos colaboradores quanto ao <i>input</i> de forma correta no sistema de emissão de pedidos.
	Conclusão	Reunião de fechamento e monitoramento	Reflexão da aplicação MASP considerando cronograma, produtividade, participação dos membros da equipe, aquisição de conhecimento e plano para monitoramento.

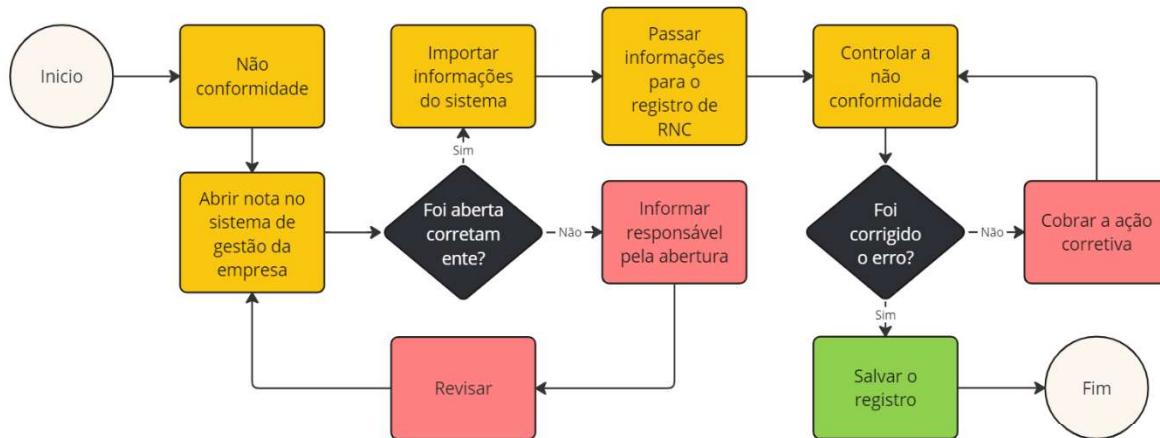
**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

Como forma de identificar qual setor deveria ser priorizado, utilizou-se o gráfico de Pareto na avaliação das não conformidades registradas. A partir dos resultados, destacados na Figura 6, constatou-se que o setor Comercial, representado pela categoria “Erro Comercial”, demandava uma atenção maior. Esse setor emergiu como foco principal das ações corretivas, representando cerca de 83% das ocorrências identificadas.

Ao conduzir a análise, observou-se que na planilha de cadastro do registro de não conformidades, na coluna “Descrição resumida”, o problema estava sendo apresentado de maneira muito generalista, conforme evidenciado na Figura 7. Tal fato sugere que dentro de uma mesma descrição, podem ocorrer problemas com causas diferentes, o que dificulta a ação dos responsáveis pela Qualidade.

Dentre os “Erro comercial”, 107 já haviam sido corrigidos, sendo que, em 105 casos, foi proposto treinamento ou maior atenção dos colaboradores como melhoria. Esse cenário destacou a necessidade de identificar as causas raízes dos problemas para reduzir ou até mesmo eliminar sua recorrência. No entanto, observou-se que, devido à persistência dos erros, as ações preventivas não estavam sendo eficazes.

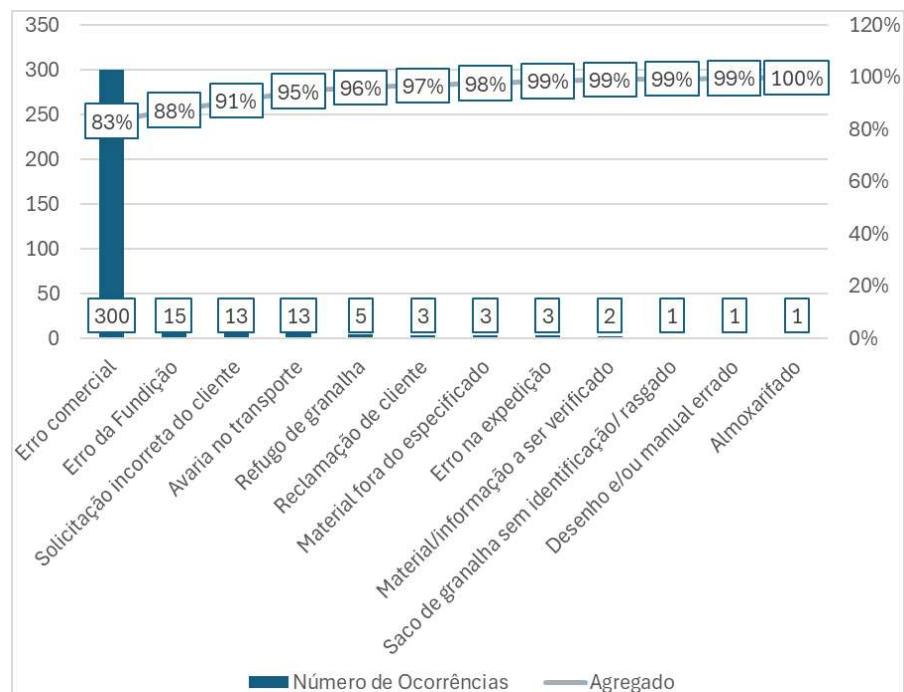
**Figura 5 – Fluxograma de uma RNC**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

Essa abordagem proporciona a compreensão da magnitude do problema, identificando aquele que tem maior impacto no número de ocorrências. O intuito dessa análise é estabelecer uma base considerando dados e fatos para a implementação do MASP, permitindo uma avaliação das áreas que requerem intervenção e melhorias. O próximo passo consistirá em utilizar essas informações para desenvolver estratégias eficazes, visando à redução das não conformidades, à otimização do processo e, consequentemente, à melhoria geral na eficiência operacional da organização.

**Figura 6 – Gráfico de Pareto do registro de não conformidades da empresa**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

**Figura 7 – Amostra do registro de não conformidades da empresa**

GESTÃO DE OCORRÊNCIAS		RGF-014			9	
4	5	6	7	8	9	
Descrição do produto	Descrição resumida	Detalhamento	Acompanhamento/observações	Identificado por	Interna	Audit
	Erro comercial			MARTA	Comercial	
	Erro comercial	Pedido 104418 - tipo de frete errado.	NF: 63.517	MARTA	Comercial	
	Almoxarifado			MARTA	Comercial	
	Atraso na entrega- PCP	104435 - Item revendido com IPI	NF: 63.520	MARTA	Comercial	
	Avaria no transporte			MARTA	Comercial	
	Custos	4440 - sem indicação consumidor final	NF: 63.521	MARTA	Comercial	
	Desenho e/ou manual errado			MARTA	Comercial	
	Devolução por escolha do cliente			MARTA	Comercial	
	Empenamento	do 101182 - tipo de frete errado	NF: 63.539	MARTA	Comercial	
	Erro da Fundição			MARTA	Comercial	
	Erro na expedição			MARTA	Comercial	
	Falta de certificado			MARTA	Comercial	

**Fonte:** Dados da empresa em análise (2023)

#### 4.2.2 Fase de Observação do Problema

A aplicação da abordagem de Pareto é utilizada novamente para compreender a distribuição de problemas e priorizar intervenções. Dessa forma, ao revisar as descrições das causas, optou-se por elaborar resumos que permitissem identificar mais claramente a natureza do problema. Essa abordagem detalhada foi implementada devido à necessidade de padronizar as respostas, uma vez que a “Descrição resumida” anterior dos erros comerciais eram generalizadas como “Erro Comercial” (Figura 8) sem a especificação da natureza do problema. Assim, essa padronização auxilia na identificação das causas raízes dos erros comerciais existentes.

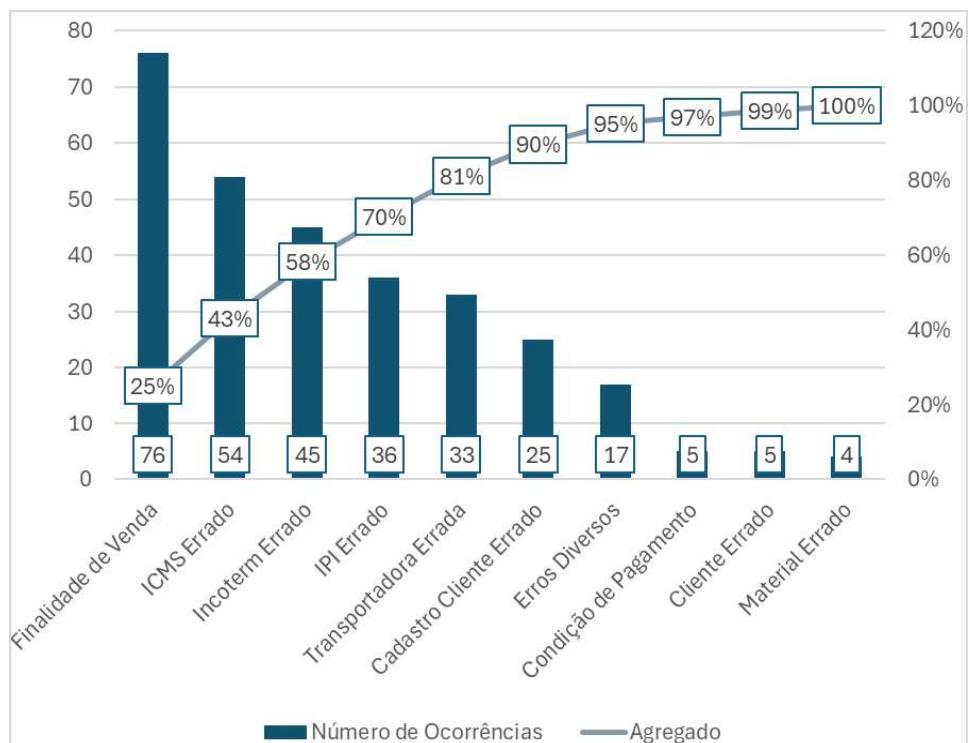
Ao analisar a Figura 8, nota-se que os erros mais frequentes são, dentre outros: i) relacionados à indicação da Finalidade de Venda; ii) ICMS Errado (Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação); iii) Incoterm Errado; iv) IPI Errado (Impostos sobre produtos industrializados); e v) a indicação errônea da transportadora.

A “Finalidade de Venda” em operações de venda ou revenda no âmbito nacional determina a base de cálculo do ICMS, imposto estadual incidente, conforme previsto na Constituição Federal, artigo 155, § 2º, inciso XI e no artigo 13, § 2º, da Lei Complementar 87/1996, que estabelece se o IPI será incluído ou não na base de cálculo do ICMS. A não conformidade ocorre quando a finalidade indicada na nota fiscal é diferente daquela solicitada pelo cliente (Brasil, 1996).

Os colaboradores do setor Comercial enfrentam um desafio relacionado à aplicação das alíquotas do “ICMS” nas operações comerciais no estado de Santa Catarina principalmente, domicílio fiscal do caso em estudo. De acordo com o Artigo 26 do RICMS/SC-01, a alíquota do “ICMS” é determinada com base na finalidade da venda (Brasil, 1984). No entanto, há um erro

recorrente em relação a isso, pois indica-se corretamente a finalidade de venda, mas a alíquota aplicada é incorreta. Esse erro tem impactos diretos nas operações financeiras, pois o cálculo incorreto das alíquotas do “ICMS” resulta em uma tributação inadequada, levando a discrepâncias nos registros contábeis e, caso não corrigidas, resultando em penalidades fiscais.

**Figura 8 – Gráfico de Pareto das não conformidades do comercial**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

Os colaboradores do setor Comercial enfrentam um desafio relacionado à aplicação das alíquotas do “ICMS” nas operações comerciais no estado de Santa Catarina principalmente, domicílio fiscal do caso em estudo. De acordo com o Artigo 26 do RICMS/SC-01, a alíquota do “ICMS” é determinada com base na finalidade da venda (Brasil, 1984). No entanto, há um erro recorrente em relação a isso, pois indica-se corretamente a finalidade de venda, mas a alíquota aplicada é incorreta. Esse erro tem impactos diretos nas operações financeiras, pois o cálculo incorreto das alíquotas do “ICMS” resulta em uma tributação inadequada, levando a discrepâncias nos registros contábeis e, caso não corrigidas, resultando em penalidades fiscais.

Segundo a colaboradora do setor Comercial, durante a coleta de informações, as modalidades *Free On Board* (FOB) e *Cost, Insurance, Freight* (CIF) são os “Incoterms” mais utilizados no caso da empresa em estudo. A seleção inadequada do “Incoterms”, que define os termos de entrega e responsabilidades na transferência internacional de mercadorias, pode representar problemas para a empresa. A política padrão da empresa favorece o incoterm FOB, em que o cliente assume responsabilidades e custos após a coleta pela transportadora. No entanto, para remessas que passam por São Paulo (capital), a modalidade CIF é adotada até essa localidade, enquanto FOB é utilizado para o restante do percurso. Essa inconsistência na escolha do “Incoterms” resulta em custos internos não repassados aos clientes e na internalização de responsabilidades em problemas de entrega, afetando a eficácia operacional gestão de custos da empresa.

Ainda na Figura 8, considerando o contexto da empresa, que atua tanto na produção industrial quanto na revenda de produtos, surge o desafio da tributação do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), não conformidade encontrada em aproximadamente 12% das ocorrências. Isso ocorre porque a empresa acreditava que o “IPI” deveria ser aplicado sobre todos os produtos que vendiam. Contudo, o fato gerador do “IPI” é a saída do produto do estabelecimento industrial, conforme estabelecido no decreto nº 7212/2010 (Brasil, 2010). Assim, nos casos em que a empresa revende produtos sem ter passado por industrialização interna, o destaque e a cobrança do “IPI” configurariam bitributação.

No encerramento de pedidos, a indicação da “Transportadoras” se destaca como o quinto erro mais comum entre os dezenove identificados. A negligência neste procedimento pode acarretar complicações logísticas, impactando tanto a eficiência operacional quanto a satisfação do cliente. A escolha inadequada pode resultar em entregas em regiões não cobertas pela “Transportadoras”, de modo que o produto retorna à empresa, causando atrasos na entrega e custos adicionais, principalmente quando não há disponibilidade imediata para reenvio. Além disso, a seleção equivocada da “Transportadoras” pode implicar em custos mais elevados por quilo, visto que algumas “Transportadoras” oferecem tarifas mais vantajosas para cargas mais pesadas. Corrigir essa falha exige atenção durante o fechamento de cada pedido, assegurando uma avaliação mais precisa da cobertura geográfica e capacidade de carga da “Transportadoras” escolhida, visando otimizar a experiência do cliente e reforçar a reputação da empresa.

Assim, dentro dos 300 problemas identificados no setor Comercial, notou-se que 168 erros estão ligados a erros tributários, o que representa 57,33% dos erros comerciais. Analisando todos os erros comerciais, identifica-se que a finalidade de venda é o problema com maior ocorrência, com 25,33%, porém, se analisarmos apenas dentro dos erros fiscais, esse representa 43,93%.

Quando o vendedor comete erros fiscais ao emitir pedido, é necessário que o fiscal da empresa corrija, a fim de evitar complicações futuras. Em caso de equívocos comerciais, como a escolha da transportadora, é necessário solicitar cartas de correção ao fiscal, para retificar a informação, sem a necessidade de cancelar a nota fiscal (NF) emitida. Esses erros podem resultar em não conformidades devido às correções nos custos internos. Por outro lado, equívocos relacionados ao uso incorreto de incoterms podem resultar em custos externos, causando inconsistências ao receber o custo do transporte.

#### **4.2.3 Fase de Análise do Problema**

A atenção é dedicada ao problema de “Finalidade de Venda”, que representa 25,33% dos registros de não conformidades do setor Comercial. Para investigar a causa raiz desse problema, realizou-se uma sessão de brainstorming com membros-chave da empresa, selecionados por suas experiências na organização, com mais de 10 anos de atuação. Essa equipe incluiu: um dos sócios e a responsável pelo setor Fiscal da empresa, escolhidos devido à familiaridade com o sistema; sendo que a responsável pelo setor Fiscal foi especialmente destacada por ser a mais impactada pelo problema em questão.

Durante a sessão, a colaboradora do setor Fiscal, que também é responsável pela abertura das RNCs, apontou dois principais motivos para o problema em questão: (i) o erro dos colaboradores ao coletar ou repassar a informação para o sistema e (ii) uma divergência entre o

cadastro do cliente e o pedido inserido no sistema. Durante a sessão brainstorming, ela mencionou que os vendedores também deveriam ter familiaridade com o sistema, mas não é o que acontecia. Além disso, a colaboradora também já havia mencionado esses pontos no registro da RNC, conforme Figura 9.

**Figura 9 – Descrição resumida relatada em uma RNC**

Descrição do Produto:	-	Nº da Ocorrência (RNC)	2501
Código Produto/Qtde:	-	Descrição da ocorrência da Não Conformidade	Origem
Pedido 105277 como industrialização e cliente com finalidade de venda consumo. Erro já repetido, na minha analise estão olhando somente o produto e não o cadastro do cliente, pois o cliente continua com indicacao de consumidor final e com finalidade de venda consumo.			Internas Auditoria Fornec. Cliente
Comercial			

Fonte: Fonte: Registros da empresa estudada (2024)

O erro dos colaboradores (i) decorre principalmente da falta de atenção, uma vez que, ao interagirem com o cliente, negligenciam em perguntar qual finalidade de venda ou, quando perguntada, era inserida de maneira incorreta no sistema. Essa falha resultava na emissão de notas fiscais com erros, que posteriormente eram apontadas pelo cliente, solicitando sua correção.

Por outro lado, a discordância no cadastro (ii) ocorria quando a informação fornecida pelo cliente no momento do pedido divergia da informação padrão registrada em seu cadastro. Isso porque, ao cadastrar um cliente, é necessário atribuir uma finalidade de venda padrão com base em suas compras habituais. No entanto, ao realizar um pedido, o cliente poderá solicitar uma finalidade diferente da usual. O problema era que o sistema considerava a informação registrada no cadastro do cliente mais precisa. Portanto, ao emitir um pedido divergente, o sistema gerava uma NF incorreta, com a informação cadastral padrão, resultando na necessidade de correção do fiscal.

Com base nas causas identificadas, elaborou-se um plano de ação para abordar tanto os erros humanos, quanto às discordâncias no cadastro do cliente.

#### **4.2.4 Fase do Plano de Ação do Problema**

O plano de ação considerou as informações recolhidas durante todo o processo. O Quadro 3 apresenta o plano de ação para corrigir as causas raízes encontradas.

O plano de ação proposto visa abordar os erros de finalidade de venda no setor Comercial, com o objetivo de reduzi-los ou eliminá-los até o prazo estipulado de 18/08/2023. Para abordar os erros causados por falhas humanas, a estratégia envolve a designação da vendedora interna mais experiente para desenvolver e implementar uma solução prática. No período de uma semana, ela foi responsável por fixar uma folha com perguntas essenciais que devem ser feitas aos clientes nas mesas dos cinco colaboradores, permitindo que eles sempre visualizem o que deve ser perguntado. Esse método simples, visa aumentar a precisão e a qualidade das interações com os clientes, reduzindo, assim, os erros de finalidade de venda causados por falhas humanas.

**Quadro 3 – Plano de ação elaborado utilizando a ferramenta 5W2H**

<b>PLANO DE AÇÃO</b>						
<b>Setor:</b> Comercial <b>Objetivo:</b> Reduzir/Extinguir erros de finalidade de venda					<b>Responsável:</b> Lucas <b>Prazo:</b> 18/08/2023	
<b>O Que (What)</b>	<b>Quem (Who)</b>	<b>Quando (When)</b>	<b>Onde (Where)</b>	<b>Por Que (Why)</b>	<b>Como (How)</b>	<b>Quanto (How Much)</b>
Erro Humano	Vendedora interna mais experiente	Uma semana	Na empresa, nas mesas dos colaboradores	Para que eles sempre visualizem o que deve ser perguntando	Fixar uma folha na mesa dos colaboradores contendo as perguntas essenciais que devem ser feitas aos clientes	Impressão e 1 hora de trabalho da colaboradora responsável
Divergência entre cadastro e pedido	Consultor do sistema de gestão da empresa	Duas semanas	Na empresa, no sistema utilizado	Para impedir que o cadastro fique divergente do pedido	O consultor irá criar uma trava, através de um código para impedir que os erros se repitam	A hora do consultor

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

Além disso, o plano aborda divergências entre cadastro e pedido. Assim, um consultor do sistema de gestão da empresa, dentro de um prazo de duas semanas, irá desenvolver uma trava, utilizando código de programação, para evitar que os erros se repitam. Esta medida visa aperfeiçoar a integridade dos dados dentro do sistema utilizado pela empresa, garantindo que as informações cadastrais estejam alinhadas aos pedidos realizados, o que, por sua vez, contribuirá para uma operação comercial mais eficiente e livre de erros.

#### **4.2.5 Fase da Ação**

Durante a execução do plano de ação, os pesquisadores observaram as atividades sendo realizadas pelos responsáveis do plano de ação no Quadro 3. Pelo período de uma semana, a vendedora interna foi encarregada de criar um formulário contendo as perguntas essenciais que deveriam ser feitas aos clientes no momento da confirmação do pedido, conforme apresentado na Figura 10. Essa ação acabou se tornando uma norma interna da empresa, sendo fixada nas mesas dos colaboradores, proporcionando acesso visual direto às perguntas e, assim, aumentando a precisão e qualidade das interações com os clientes.

Além disso, um consultor especializado no sistema de gestão da empresa resolveu as divergências entre cadastro e pedido, desenvolvendo uma trava no sistema. Essa trava, um Poka-Yoke, foi projetada para identificar e impedir a inserção de pedidos com quaisquer inconsistências ou erros nos registros.

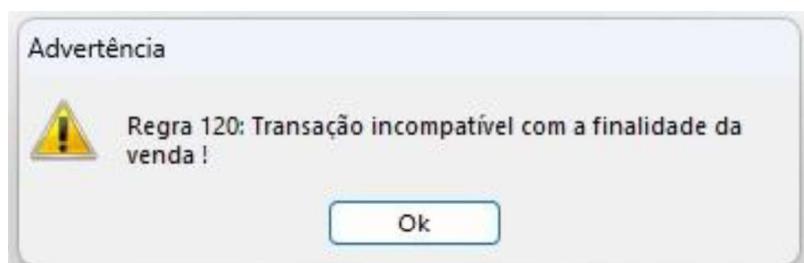
**Figura 10 – Amostra do registro de não conformidades da empresa**

Em caso de confirmação de Pedido, solicitamos informar-nos:  
Número do nosso orçamento passado: \_\_\_\_\_  
Data desejada de faturamento para ser analisada: \_\_\_\_\_  
Número de sua ordem de compra: \_\_\_\_\_  
Finalidade da Compra: ( ) Industrialização ( ) Revenda ( ) Consumo Próprio/Ativo Fixo  
Condição de Pagamento Desejada: \_\_\_\_\_  
Transportadora: \_\_\_\_\_  
Redespacho da sua confiança: \_\_\_\_\_

**Fonte:** Norma interna da empresa estudada (2024)

Ao ocorrer uma divergência, é emitido um alerta pelo sistema (Figura 11), e o pedido é automaticamente impedido de ser finalizado, garantindo a redução de ocorrência dessas falhas no processo. Se houver a necessidade de fechar um pedido que o cadastro está diferente da necessidade do cliente, é necessário alterar o cadastro do cliente.

**Figura 11 – Mensagem de alerta do sistema (*Poka-Yoke*).**



**Fonte:** Imagem cedida pela empresa estudada (2024)

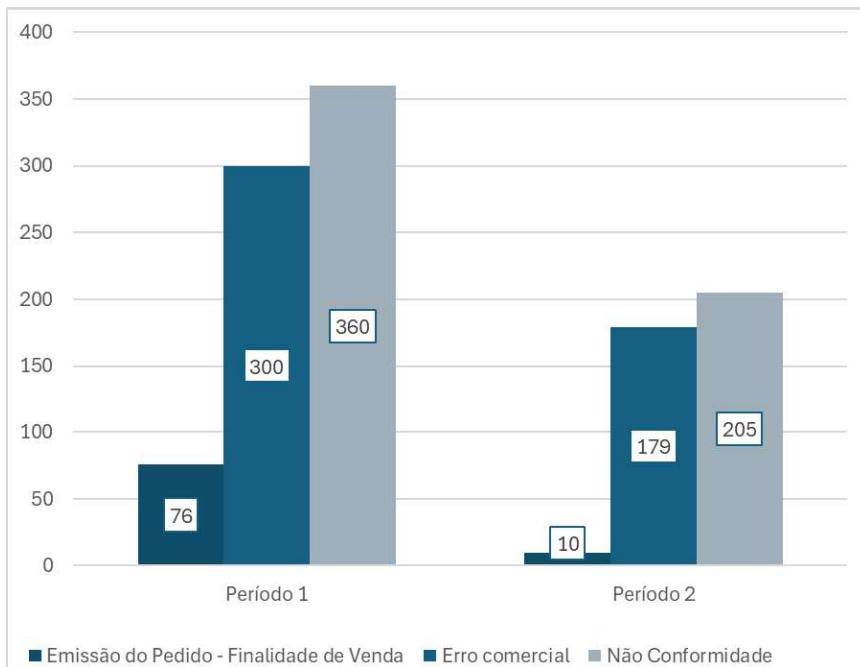
Segundo Dudek-Burlikowska et al. (2009), o método Poka-Yoke, que em japonês significa "à prova de erros" ou "à prova de falhas", refere-se a uma abordagem de prevenção de erros que busca eliminar ou reduzir a ocorrência de falhas em processos de produção ou operações. Essa técnica visa evitar que erros simples ocorram, seja por meio de dispositivos físicos ou de software, simplificando o trabalho dos operadores e contribuindo para a melhoria da qualidade e eficiência dos processos.

Durante a implementação das medidas, foi fundamental manter um monitoramento constante para garantir que as ações estivessem sendo executadas conforme planejado e fazer ajustes conforme necessário. Além disso, estabeleceu-se um sistema de avaliação para medir a eficácia das soluções implementadas, a fim de alcançar os objetivos estabelecidos dentro do prazo determinado.

#### **4.2.6 Fase de Verificação (bloqueio efetivo?)**

Depois da aplicação das soluções (Quadro 3), os erros comerciais continuam sendo a principal fonte de não conformidades, ilustrado na Figura 12. Na primeira coleta de dados (Período 1), 360 não conformidades foram registradas, dessas, 300 foram não conformidades no comercial, das quais 76 estavam relacionadas ao problema específico que tentamos corrigir. Na segunda coleta de dados (Período 2), foram observadas 205 não conformidades, das quais 179 foram erros comerciais, mas apenas 10 estavam relacionadas ao problema que foi abordado no MASP.

**Figura 12 – Comparação dos períodos antes e após a aplicação das soluções propostas**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

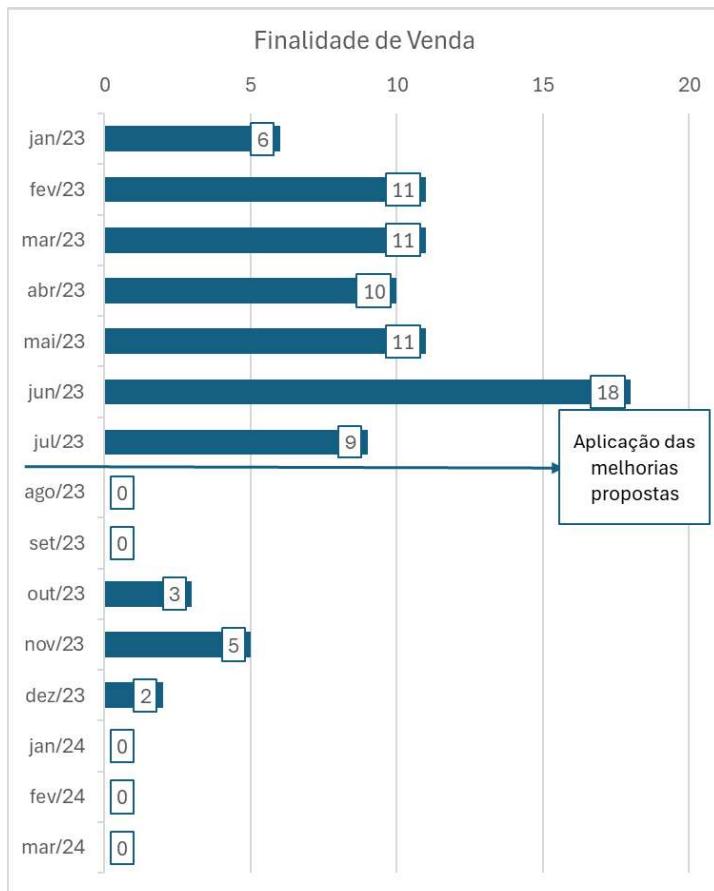
No Período 1, os problemas com finalidade de venda representavam uma taxa de 25,33% das não conformidades no comercial, já no Período 2, a representatividade foi de 5,59% de não conformidades relacionadas ao problema específico. O resultado na redução das não conformidades relacionadas ao problema específico foi de 19,74%, o que pode indicar a eficácia das ações tomadas.

Como forma de verificação, foi conduzido um teste de hipóteses para analisar se a redução das ocorrências de erros foi significativa. As amostras coletadas nos períodos 1 e 2 foram observadas de forma mensal, ou seja, as não conformidades foram distribuídas nos meses em que ocorreram, como apresentado na Figura 13.

Inicialmente foi verificada a suposição de normalidade dos dados para posterior aplicação do teste t pareado. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk (Shapiro; Wilk, 1965) indicou normalidade dos dados ( $p\text{-valor} > 0,01$ ) para  $\alpha = 1\%$ . Foi conduzido um teste t pareado e os dados mostraram evidências suficientes ( $\text{valor-}p < 0,01$ ), que após a melhoria implementada, a quantidade de não conformidades (erros do setor Comercial), em média, é menor do que antes da implementação da melhoria.

Inicialmente foi verificada a suposição de normalidade dos dados para posterior aplicação do teste t pareado. O teste de normalidade de Shapiro-Wilk (Shapiro; Wilk, 1965) indicou normalidade dos dados ( $p\text{-valor} > 0,01$ ) para  $\alpha = 1\%$ . Foi conduzido um teste t pareado e os dados mostraram evidências suficientes ( $\text{valor-}p < 0,01$ ), que após a melhoria implementada, a quantidade de não conformidades (erros do setor Comercial), em média, é menor do que antes da implementação da melhoria.

**Figura 13 – Distribuição mensal das amostras coletadas do período 1 e 2**



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024)

Esse resultado sugere a eficácia das ações tomadas para abordar e corrigir os problemas identificados no processo de vendas, indicando uma melhoria na eficiência e na qualidade do processo comercial da organização.

Dessa forma, a implementação das medidas, como a folha de perguntas essenciais para os colaboradores e a trava no sistema de gestão, contribuiu significativamente para essa melhoria. O monitoramento durante a execução das ações garantiu que as atividades fossem realizadas conforme planejado.

#### 4.2.7 Fase de Padronização

Com base nos resultados positivos obtidos durante a fase de verificação, torna-se essencial padronizar as ações implementadas para garantir a manutenção das melhorias alcançadas. A padronização envolve a definição de processos claros e eficientes para a gestão de não conformidades relacionadas aos erros comerciais.

A folha de perguntas essenciais, que se mostrou eficaz para reduzir os erros causados por falhas humanas, foi incorporada de forma permanente nas atividades dos colaboradores. Além disso, a trava no sistema de gestão da empresa foi mantida, uma vez que trouxe maior precisão entre as informações dos cadastros dos clientes junto às informações dos pedidos emitidos.

A padronização dessas práticas garante que os benefícios conquistados durante o processo de implementação sejam mantidos ao longo prazo. Além disso, promove uma cultura de qualidade e eficiência dentro da organização, contribuindo para a melhoria contínua dos

processos e para o alcance dos objetivos estabelecidos.

#### **4.2.8 Fase de Conclusão**

Os resultados obtidos durante a fase de verificação demonstraram uma significativa redução das não conformidades relacionadas ao problema específico, com uma diminuição de 19,74%. Essa melhoria contribuiu para aumentar a eficiência operacional da empresa, a satisfação dos clientes e a conformidade tributária.

A padronização das ações implementadas garante a manutenção dos ganhos alcançados no longo prazo e promove uma cultura de qualidade. Além disso, os processos estabelecidos durante o MASP poderão ser adaptados e aplicados a outros setores ou problemas, tornando-se uma ferramenta útil para a melhoria contínua da empresa.

Comparando os resultados obtidos no MASP na empresa estudada, com outras aplicações, não se percebe um padrão para avaliar qual foi melhor, uma vez que o sucesso depende do objetivo do trabalho. Segundo Gayão e Bazante (2019), ao reduzir a média semestral de reprocesso de 0,74% para 0,52% e enquadrar com as necessidades da empresa, o resultado delas foi eficaz. Já para Silva *et al.* (2020) obteve-se redução relevante ao obter uma redução de aproximadamente 51% nas perdas totais. seja, cada organização, ao aplicar a metodologia, deve adequá-la ao seu contexto, estrutura e objetivos, sendo o sucesso mais dependente do alinhamento interno e do comprometimento da equipe do que de metas universais previamente estabelecidas.

Dessa forma, considerando a troca de colaboradores ocorrida em meados de setembro de 2023, ao analisar o gráfico da Figura 13, é possível associar essa informação ao retorno das não conformidades analisadas. Como mencionado anteriormente, essas não conformidades decorrem de erros humanos, justificando, portanto, sua ocorrência durante o período de treinamento dos novos colaboradores. Após o término desse período de treinamento, as não conformidades voltaram a zero.

Em conclusão, o sucesso do MASP na redução das não conformidades evidencia a importância da aplicação sistemática desse método para enfrentar desafios organizacionais. A empresa agora está melhor posicionada para continuar aprimorando seus processos, garantindo um ambiente de trabalho mais eficiente e competitivo.

Na fase de conclusão também foi realizada a reflexão quanto a aplicação do MASP considerando a análise do cronograma, produtividade das reuniões, participação dos membros da equipe e aquisição de conhecimento. O grupo concluiu que a participação das pessoas envolvidas diretamente com as tarefas nas quais o problema ocorria foram essenciais para o sucesso da implementação da solução proposta. Também foi possível verificar que a equipe do setor Comercial está mais atenta a identificação de novos problemas que podem prejudicar as suas atividades. A aquisição de conhecimento também foi observada e a motivação dos colaboradores melhorou, pois perceberam que a empresa está comprometida com a cultura da qualidade, proporcionando a infraestrutura necessária para solucionar os problemas sem punir as pessoas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo propor a aplicação do MASP no setor comercial de uma empresa do ramo metal mecânico, para eliminar não conformidades. Para tanto, um estudo de caso foi realizado para verificar a eficácia da aplicação do método em solucionar o problema de repetição de não conformidades.

A implementação do MASP resultou em uma melhoria dos processos comerciais, evidenciada pela diminuição significativa na incidência de não conformidades neste setor e resultando em aumento da eficácia operacional da empresa. A redução de 19,74% nas falhas e o retorno à estabilidade após o treinamento de novos colaboradores reforçam a tese de que a combinação entre padronização, capacitação e envolvimento da equipe é central para a melhoria contínua dos processos organizacionais (Maginnis, 2013).

Além disso, o estudo ressalta a importância do treinamento contínuo dos colaboradores e da integração das ferramentas de qualidade ao sistema de gestão da empresa, fomentando uma cultura de melhoria contínua na empresa estudada. Sugere-se para pesquisas futuras a investigação de outras ferramentas de qualidade que possam ser integradas ao MASP para promover abordagens ainda mais completas, incluindo a integração dessas ferramentas com os sistemas de gestão já utilizados nas empresas de diferentes setores.

Este trabalho não somente mostrou a utilidade do MASP para a empresa em estudo, do setor metal mecânico, mas também estabeleceu um marco de mudança de cultura para o caso estudado. O setor da qualidade, sempre focado nos processos industriais, percebeu a possibilidade de uso dessa fundamentação para futuras investigações sobre a gestão da qualidade em ambientes administrativos na indústria. Assim, destaca-se a contribuição efetiva deste trabalho, uma vez que a redução significativa de falhas, a padronização das ações corretivas e o envolvimento ativo da equipe demonstram que a aplicação sistemática de métodos de qualidade promove não apenas melhorias técnicas, mas também fortaleceu a cultura organizacional voltada à aprendizagem e à melhoria contínua. Além disso, os efeitos positivos sobre o comportamento dos colaboradores indicam que a gestão da qualidade pode ser uma aliada na construção de ambientes mais colaborativos, engajados e orientados à excelência. Como limitação, destaca-se que esta pesquisa foi restrita a um único estudo de caso, em uma empresa específica do ramo metal mecânico, o que limita a generalização dos resultados. Ademais, o período de acompanhamento das ações corretivas foi relativamente curto, não permitindo avaliar com maior profundidade a sustentabilidade das melhorias ao longo do tempo.

Como sugestões para trabalhos futuros, recomenda-se a ampliação da aplicação do MASP em diferentes setores e empresas, bem como o estudo comparativo entre organizações de distintos ramos de atuação. Além disso, investigações futuras podem explorar a integração do MASP com outras ferramentas de qualidade e com sistemas de gestão empresarial já utilizados, de modo a ampliar a robustez do processo de solução de problemas.

## REFERÊNCIAS

AUTOMATISA. **Estatísticas de Crescimento da Indústria de Metal Mecânica**. Disponível em: <https://automatisa.com.br/blog/metal-mecanica/>. Acesso em: 29 jun. 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Art. 155, § 2º, XI. [online].

Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 31 out. 2024.

**BRASIL. Decreto nº 7.212, de 15 de junho de 2010.** Dispõe sobre o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES. Brasília, DF, 15 jun. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7212.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7212.htm). Acesso em: 31 out. 2024.

**BRASIL. Lei Complementar nº 87, de 13 de setembro de 1996.** Art. 13, § 2º. [online]. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp87.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp87.htm). Acesso em: 31 out. 2024.

**BRASIL. Santa Catarina. Decreto nº 22.586, de 27 de julho de 1984.** Regulamento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (RICMS/SC-01). Art. 26. Disponível em: [https://legislacao.sef.sc.gov.br/html/regulamentos/icms/ricms\\_01\\_00.htm](https://legislacao.sef.sc.gov.br/html/regulamentos/icms/ricms_01_00.htm). Acesso em: 31 out. 2024.

CALARGE, F. A.; LIMA, P. C. Da abordagem do TQM (Total Quality Management) ao GQM (Global Quality Management): a inserção e utilização da metodologia do projeto axiomático no desenvolvimento de modelos de gestão sistêmica da qualidade. **Gestão & Produção**, v. 8, n. 2, p. 196-213, ago. 2001. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-530x2001000200007>.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total no estilo Japonês**. 8ª ed. Nova Lima: Falconi, 2004.

CASTRO, A. J. et al. Aplicação do Método de Soluções de Problemas (PDCA): em um sistema de tratamento de efluentes de indústria frigorífica de aves. **Ambiente & Água - An Interdisciplinary Journal of Applied Science**, v. 6, n. 3, p. 221-238. 2011.

CHAN, H. K.; HE, H.; WANG, W. Y. C. Green Marketing and its Impact on Supply Chain Management in Industrial Markets. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 4, p. 557-562, 2012.

DUDEK-BURLIKOWSKA, M. et al. The Poka-Yoke method as an improving quality tool of operations in the process. **Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering**, v. 36, p. 95-102, 2009.

GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.

GAYÃO, N.; BAZANTE, L. Aplicação do MASP na Solução de Problemas de Reprocessamento de Embalagens de Água Sanitária. **Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 4, n. 1, 2019.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Rio de Janeiro: Atlas, 2022.

HOSOTANI, K. **The QC Problem Solving Approach: Solving Workspace Problems The Japanese Way**. Tokio: Corporation, 1992.

IKUTA, J. C. **Nonconformity in American Public Life**. New York: Oxford University Press, p. 1-31, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/oso/9780190087845.003.0001>. Acesso em: 29 out. 2024.

**INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION.** ISO 9000:2015 - Sistemas de Gestão da Qualidade - Fundamentos e Vocabulário. Genebra, 2015.

JURAN, J. M.; BLANTON-GODFREY, A. **Juran's Quality Handbook**. 5th. ed. Nova York: McGraw-Hill, 1998.

KRISHNAN, P.; PAUL, V.; SINGH, M. Non-Conformity Control Through Quality Systems for Defect-Free Building Construction. **Journal of the Institution of Engineers**. Civil Engineering Division, v. 81, p. 157-161, 2001.

KUME, H. **Métodos Estatísticos para Melhoria da Qualidade**. 4. ed. São Paulo: Gente, 1993.

MAEKAWA, R.; CARVALHO, M. M.; OLIVEIRA, O. J. Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil: mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 763-779, 2013.

MAGINNIS, M. A. The impact of standardization and systematic problem solving on team member learning and its implications for developing sustainable continuous improvement capabilities. **Journal of Enterprise Transformation**, v. 3, n. 3, p. 187–210, 2013.

MARRAFA, M. **O Gerenciamento das suas Não-Conformidades**. São Paulo, 2006.

MENEZES, F. M. **MASP: Metodologia de Análise e Solução de Problemas**. Porto Alegre. 2013. Disponível em: [http://www.abdi.com.br/AcaoDocumentoLegislacao/ApostilaMASP\\_PORTUGUÊS.pdf](http://www.abdi.com.br/AcaoDocumentoLegislacao/ApostilaMASP_PORTUGUÊS.pdf). Acesso em: 29 out. 2024.

OLIVEIRA, B. C. de; PINTO, F. R.; SOUZA, M. C. A. de; ALENCAR, D. B. de. MASP Methodology as an effective tool for improving organizational processes. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 9, n. 7, p. 48-55, 2021. <https://doi.org/10.31686/ijier.vol9.iss7.3216>

PALADINI, E. P. et al. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 8<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

PINHEIRO, J. M. S. **Da Iniciação Científica ao TCC: Uma Abordagem para os Cursos de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

PORTER, Michael E. **Estratégia Competitiva - Técnicas para Análise de Indústrias e da Concorrência**. Brasil: Elsevier Brasil, 2004.

R CORE TEAM (2024). **R: A Language and Environment for Statistical Computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>. Acesso em: 29 set. 2024.

RODRIGUES, M. V. Ações para a Qualidade: Gestão estratégica e integrada para a melhoria dos processos na busca de qualidade e competitividade. 3<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

SHAPIRO, S. S.; M. B. WILK. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). **Biometrika**, v. 52, n. 3/4, p. 591-609, 1965. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2333709>. Acesso em: 31 out. 2024.

SHUKER, T.; TAPPING, D. **Lean Office: Gerenciamento do Fluxo de Valor para Áreas Administrativas: 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas**. São Paulo: Leopardo, 2010.

SILVA, E. C. S. *et al.* Aplicação da metodologia MASP em uma indústria alimentícia localizada no interior do estado da Paraíba. **Gestão Industrial**, v. 16, n. 3, p. 1-21, 2020. <http://dx.doi.org/10.3895/gi.v16n3.9825>.

SILVA, W. F. **Utilização do MASP (Método de Análise e Solução de Problemas) na Melhoria do Fluxo de Informações: Um Estudo de Caso.** Marília: Monografia - Fundação de Ensino "Eurípides Soares da Rocha", 2014.

SLACK, N.; CHAMBERS, R.; JOHNSTON, R.; BETTS, A. **Operation and Process Management: Principles and Practice for Strategic Impact.** Lebanon: Prentice Hall, 2008.

STAKE, R. **Multiple Case Study Analysis.** Nova Yorque: The Guilford Press, 2006.

TOLEDO, J. C.; BORRAS, M. A. A.; MERGULHÃO, R. C.; MENDES, G. H. S. **Qualidade: Gestão e Métodos.** Rio de Janeiro: LTC, 2014.

YIN, R. K. **Case Study Research and Applications: Design and Methods.** 6th. ed. Thousand Oaks: Sage, 2018.

## HISTÓRICO

ORIGINAL RECEBIDO EM: 14/06/2025

ACEITO PARA PUBLICAÇÃO EM: 20/08/2025