

ESTUDO DA IMPLEMENTAÇÃO DA FERRAMENTA SIPOC EM BUSCA DA CERTIFICAÇÃO DA ISO 9001 VISANDO A EXCELÊNCIA OPERACIONAL: ESTUDO DE CASO NA INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS DE LATICÍNIO

Giovani Lima de Souza¹
Luana Machado dos Santos²

RESUMO

Este estudo tem como objetivo geral desenvolver e implementar estrategicamente a ferramenta SIPOC na indústria de equipamentos de laticínio, com foco na redução de desperdícios, otimização de processos e conquista da certificação ISO 9001. Buscou promover uma gestão mais eficiente e voltada para a qualidade, alinhada aos padrões internacionais. A metodologia adotada foi caracterizada como um estudo de caso de natureza qualitativa, com abordagem exploratória. A coleta de dados envolveu revisão de literatura, análise descritiva e exploratória, entrevistas com o proprietário e colaboradores da indústria de equipamentos de laticínio em Goiânia. Observações sistemáticas foram realizadas para compreender o funcionamento dos processos. Como resultado, a implementação da ferramenta SIPOC proporcionou melhorias significativas na eficiência operacional e na qualidade dos produtos, contribuindo para o cumprimento das exigências da ISO 9001. O estudo contribuiu não apenas para rumo a certificação ISO 9001, mas também para o desenvolvimento de uma cultura organizacional voltada para a qualidade e eficiência operacional na indústria de equipamentos de laticínio.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade, ISO 9001, SIPOC, Processos

STUDY ON THE IMPLEMENTATION OF THE SIPOC TOOL IN PURSUIT OF ISO 9001 CERTIFICATION AIMING FOR OPERATIONAL EXCELLENCE: A CASE STUDY IN THE DAIRY EQUIPMENT INDUSTRY

ABSTRACT

This study aims to strategically develop and implement the SIPOC tool in the dairy equipment industry, focusing on waste reduction, process optimization, and achieving ISO 9001 certification. It sought to promote more efficient and quality-oriented management, aligned with international standards. The methodology adopted was characterized as a qualitative case study with an exploratory approach. Data collection involved a literature review, descriptive and exploratory analysis, and interviews with the owner and employees of the dairy equipment industry in Goiânia. Systematic observations were conducted to understand the functioning of the processes. As a result, the implementation of the SIPOC tool provided significant improvements in operational efficiency and product quality, contributing to meeting ISO 9001 requirements. The study contributed not only to the pursuit of ISO 9001 certification but also to the development of an organizational culture focused on quality and operational efficiency in the dairy equipment industry.

Keywords: Quality Management, ISO 9001, SIPOC, Processes

Recebido em 16 de agosto de 2025. Aprovado em 28 de agosto de 2025

¹ Graduado em Administração (2020) e Gestão de Recursos Humanos (2010) pela Universidade Estácio de Sá de Goiás e atualmente, graduando em Ciências Contábeis pela Universidade Estadual de Goiás. Possui ainda, Especialização em Administração Pública pela FABEC BRASIL - Faculdade Brasileira de Educação e Cultura, MBA em Gestão de Processos e Liderança de Alta Performance pela UniAraguaia e MBA em Gestão Estratégica Empresarial pela Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO). E-mail: adm.giovanilsouza@gmail.com

² Docente na UniAraguaia. Mestra em Engenharia de Produção e Sistemas pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Especialista em Gestão de Empresarial com Ênfase em Consultoria pelo Centro Universitário de Goiás e Especialista em Metodologias Ativas e Tecnologias Educacionais pela UniAraguaia. Graduada em Administração pela PUC-GO. Coordenadora do curso de Pós-graduação em MBA Gestão de Processos e Liderança de Alta Performance – UniAraguaia. E-mail: luanasantos@uniaraguaia.edu.br

INTRODUÇÃO

Com o avanço do atual cenário competitivo de mercado, as organizações passaram por uma série de transformações significativas, mudando totalmente a forma de trabalhar, deixando as atividades rotineiras e adotando um aspecto orientado pelo cliente. Deve – se lembrar que essa mudança de comportamento exigiu uma reestruturação organizacional voltada para o gerenciamento eficaz dos processos empresariais (SORDI, 2014).

A busca por essa excelência operacional tornou-se algo rotineiro para organizações que buscam não apenas entregar produtos de alta qualidade, mas também melhorar a eficiência de seus processos internos. Para atingir estes objetivos, é crucial gerir os processos organizacionais de forma a controlar e otimizar as atividades. Essa abordagem, chamada de gestão de processos, requer uma visão sistemática que subdivide os processos em subprocessos que, quando agrupados, formam macroprocessos. Em indústrias complexas como a indústria de equipamentos de laticínio, a implementação de práticas voltadas à otimização torna-se crítica.

Compreender o processo e como ele funciona é fundamental para a possibilidade de melhoria. Isso não só resulta em economia de custos, mas também aumenta a satisfação do cliente e outras melhorias. Os fluxogramas ajudam a realizar atividades com mais eficiência e ajudam a identificar gargalos ou falhas (CORREIA et al., 2020).

Embora a gestão de processos seja uma abordagem relativamente nova, ela é compatível com uma visão que foca em resultados consistentes com as expectativas dos acionistas e clientes de qualquer segmento. Esta filosofia é considerada uma nova forma de gestão que facilita o relacionamento com clientes e fornecedores dentro de uma organização, rompendo com a antiga visão centrada na gestão de áreas isoladas e adotando uma visão sistêmica.

Neste caso, o mapeamento de cada processo deve ser consistente e atualizado, pois a empresa alcançará seus objetivos por meio deste mapeamento. Os mapas de processos são essenciais para identificar gargalos, atribuir responsabilidades e promover a estratégia organizacional.

Vale ressaltar que quando se trata de processos, muitas organizações estão visando a implementação da norma ABNT ISO 9001 (2015) que recomenda a aplicação e adaptação de ferramentas para medir, controlar e atuar nos processos. A norma define sete requisitos para processos em uma organização, incluindo processos, entradas, saídas, recursos, métodos, pessoas e métricas (MURRJA et al., 2020; GUO et al., 2019).

A ferramenta SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*) tem como principal objetivo identificar e analisar os principais pontos-chave dos processos, visando uma compreensão de melhoria a respeito de todo o processo desde das entradas e saídas, estabelecendo metas e oportunidades de melhoria (SOUZA et al., 2021).

A escolha desta temática é fundamentada na necessidade premente de promover a excelência operacional e a gestão eficiente dos processos em um cenário industrial específico: a indústria de equipamentos de laticínio. Esta indústria, caracterizada por processos complexos desde a aquisição de insumos até a entrega do produto final, enfrenta desafios significativos para garantir não apenas a qualidade dos produtos, mas também a eficiência operacional.

A implementação da ferramenta SIPOC surge como uma abordagem estratégica para mapear e compreender os elementos-chave desses processos, sendo que esta ferramenta possui um enfoque essencial para identificar pontos de ineficiência, gargalos e desperdícios ao longo da cadeia produtiva.

A complexidade dos processos na indústria de equipamentos de laticínio demanda uma gestão cuidadosa e estratégica para atender aos requisitos de qualidade e eficiência. A

aplicação da SIPOC proporciona uma compreensão profunda de cada fase do processo, possibilitando a identificação de oportunidades de melhoria e a redução de desperdícios, fatores cruciais em um contexto de aumento da competitividade global.

A busca pela certificação ISO 9001, reconhecida internacionalmente como um padrão de gestão da qualidade, acrescenta uma dimensão adicional à relevância desta temática. A ISO 9001 estabelece critérios rigorosos para garantir que as organizações atendam os mais altos padrões de qualidade em seus processos de gestão. A implementação da SIPOC não apenas facilita a conformidade com esses padrões, mas também promove uma cultura organizacional voltada para a excelência, alinhada às expectativas dos clientes.

Além disso, o contexto atual de crescimento econômico global e a crescente competição entre as indústrias ressaltam a importância da implementação da gestão da qualidade como uma estratégia para garantir a competitividade no mercado.

Assim, a justificativa para a abordagem desta temática reside na necessidade de aprimorar a eficiência operacional, reduzir desperdícios e buscar a certificação ISO 9001 na indústria de equipamentos de laticínio, mediante a aplicação sistemática da ferramenta SIPOC. A implementação dessa abordagem não apenas se alinha com as tendências de gestão da qualidade, mas também contribui significativamente para o alcance de padrões superiores de excelência e competitividade no cenário industrial global.

A indústria de fabricação de equipamentos para laticínios, dada sua complexidade e diversidade, enfrenta grandes desafios na gestão eficaz de suas atividades operacionais. Neste contexto, a questão central consiste em avaliar a aplicação da ferramenta SIPOC como meio de reduzir desperdícios e melhorar processos, visando a obtenção da certificação ISO 9001. Para isso, é essencial realizar uma análise minuciosa da literatura disponível, a fim de enriquecer esse debate.

Dentro deste cenário, a questão principal deste estudo é colaborar com a literatura e buscar soluções para o seguinte problema: Qual a melhor maneira de aplicar a ferramenta SIPOC na área de produção de laticínios, levando em consideração a complexidade dos processos, com o objetivo de minimizar desperdícios, melhorar os subprocessos e, ao mesmo tempo, cumprir as exigências da certificação ISO 9001, enfrentando obstáculos como a identificação precisa de gargalos, resistências internas e assegurando a viabilidade financeira da empresa?

Este estudo tem como objetivo geral desenvolver e implementar estrategicamente a ferramenta SIPOC na indústria de equipamentos de laticínio, visando a redução de desperdícios, a otimização de processos e o alcance da certificação ISO 9001, promovendo uma gestão mais eficiente e orientada para a qualidade em busca de contribuir com a lacuna do conhecimento. Elencando com os objetivos específicos como:

- Relacionar os conceitos de Gestão da Qualidade, envolvendo a certificação da ISO 9001 com a ferramenta SIPOC em uma indústria de equipamentos.
- Realizar um mapeamento abrangente dos processos na indústria de equipamentos de laticínio, identificando todas as etapas desde a aquisição de insumos até a entrega do produto final.
- Aplicar a ferramenta SIPOC de forma sistemática para analisar cada componente do processo, destacando fornecedores, entradas, processos internos, saídas e clientes, a fim de obter uma compreensão detalhada do fluxo operacional.
- Identificar gargalos e pontos de desperdício ao longo dos processos, utilizando a análise SIPOC como base, e propor estratégias para mitigar esses problemas, visando à eficiência operacional.
- Promover uma mudança na cultura organizacional, incentivando uma mentalidade voltada para a excelência e a melhoria contínua, superando eventuais resistências internas à implementação da SIPOC.

- Assegurar a conformidade com os requisitos da certificação ISO 9001, utilizando a SIPOC como meio de garantir a aderência aos padrões estabelecidos pela norma.

REFERENCIAL TEÓRICO

Gestão da Qualidade

Ao longo do tempo, o sistema de gestão da qualidade se estabeleceu como uma ferramenta estratégica essencial para controlar e padronizar os processos de uma empresa, bem como para medir a eficiência do trabalho executado (ARRUDA, 2017). Composto por elementos inter-relacionados, esse sistema integra-se à estrutura organizacional, desempenhando um papel crucial na consecução da política de qualidade e no alcance das metas estabelecidas.

A gestão da qualidade transcende o âmbito interno da empresa, exercendo impacto direto na satisfação de clientes e *stakeholders*, como colaboradores, fornecedores, investidores e parceiros. Tornou-se um requisito indispensável para a manutenção da competitividade e permanência no mercado, refletindo a crescente importância atribuída à qualidade dos produtos e serviços.

Pinto e Alves (2012) ressaltam que, na contemporaneidade, as organizações não debatem mais a necessidade de investir em qualidade, mas sim exploram estratégias contínuas de melhoria de produtos e serviços, com foco primordial na satisfação do cliente.

Um estudo na década de 1950 revelou que 80% dos problemas de qualidade eram causados por falhas de gestão, não técnicas (FERNANDES, 2011). A década de 1970 testemunhou mudanças fundamentais nas variáveis tecnológicas, econômicas, informacionais, políticas e socioculturais, enquanto a década de 1980 estabeleceu o planejamento estratégico como pré-requisito fundamental para a gestão da qualidade total (MACHADO, 2012). Nesse paradigma, a qualidade transcendeu a esfera do produto, tornando-se responsabilidade de toda a organização.

ISO 9001

A ISO 9001 é uma norma internacional que estabelece os requisitos para um sistema de gestão da qualidade eficaz em uma organização. Originada em 1987 pela *International Organization for Standardization* (ISO), a norma tem como principal objetivo fornecer um conjunto de diretrizes para garantir a qualidade dos produtos e serviços oferecidos por uma empresa (ASTRINI, 2021).

O conceito central por trás da ISO 9001 é promover a implementação de práticas e processos que assegurem a satisfação do cliente, a conformidade legal e regulamentar, além da melhoria contínua. O sistema de gestão da qualidade baseado na ISO 9001 é aplicável a organizações de qualquer porte ou setor, proporcionando uma abordagem padronizada para a gestão da qualidade (SFREDO et al., 2021).

A funcionalidade da ISO 9001 reside na criação de um quadro estruturado que direciona a organização na documentação, implementação e monitoramento de processos consistentes. Isso inclui a definição de responsabilidades, a análise de riscos, a gestão de recursos e a avaliação de desempenho. O sistema de gestão da qualidade ISO 9001 é projetado para ser flexível e adaptável, permitindo que as organizações o personalizem de acordo com suas características específicas (DA FONSECA et al., 2019).

Entre as características notáveis da ISO 9001 estão a abordagem baseada em processos, a ênfase na abordagem de risco, a importância dada à participação da alta direção e

o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) para a melhoria contínua. A norma enfatiza a importância do envolvimento de todos os níveis da organização na busca pela qualidade, estabelecendo uma cultura organizacional centrada na excelência e na satisfação do cliente (ASTRINI, 2021; DA FONSECA et al., 2019).

Ressalta-se ainda que a norma ISO 9001 é um padrão de qualidade certificável que se concentra principalmente em alcançar processos eficientes e satisfação do cliente. Esta norma aplica-se teoricamente a todas as organizações, independentemente do tipo, dimensão ou produtos/serviços fornecidos, e pode ser considerada o elemento básico e introdutório para a criação de um processo estruturado e sistemático de melhoria da qualidade (MURRJA et al., 2020).

As vantagens da implementação da ISO 9001 são diversas. Além de promover a confiança do cliente e melhorar a satisfação do mesmo, a certificação ISO 9001 pode abrir portas para novas oportunidades de negócios, especialmente em mercados internacionais. A eficácia operacional é aprimorada, resultando em redução de desperdícios, otimização de processos e, conseqüentemente, aumento da eficiência. A norma também fortalece a resiliência organizacional diante de desafios e mudanças no ambiente de negócios (ASTRINI, 2021; SFREDO et al., 2021; DA FONSECA et al., 2019).

Sendo assim, a ISO 9001 é um instrumento valioso para organizações que buscam alcançar e manter padrões elevados de qualidade. Ao oferecer um modelo consistente e reconhecido globalmente para a gestão da qualidade, a norma contribui significativamente para o sucesso e a competitividade das empresas em um cenário empresarial dinâmico e exigente.

SIPOC

Kipper et al. (2011) comenta que toda empresa é um conjunto de atividades que se interligam em busca de agregação de valor específico para o cliente. Portanto, é necessário entender a empresa a partir da soma de seus processos para garantir vantagem competitiva em relação a outras empresas que trabalham com produtos e/ou serviços similares. Brown (2019) aborda que todas as atividades de uma empresa podem ser representadas por meio de uma cadeia de valor, que define essencialmente a arquitetura dos macroprocessos de acordo com os objetivos estratégicos da organização.

Para realizar o mapeamento dos processos, Prates e Bandeira (2011) explicam que é necessário acompanhar o fluxo de produção, observar suas peculiaridades, os valores agregados que cada operação contribui (ou não), além do tempo que o produto permanece para cada um deles.

Jorge e Miyake (2016) apresentam 6 ferramentas para mapeamento de processos, que são SIPOC, Fluxograma, Projeto, *Process-chain-Network*, Mapa de consumo, Gráfico de atividades, os autores acrescentam que essas ferramentas são semelhantes porque todas apresentam as atividades que compõem um processo. No entanto, subsequentemente permitem que o mesmo processo seja observado a partir de diferentes perspectivas e níveis de profundidade.

Dentre as ferramentas de mapeamento de processos apresentadas, o SIPOC será utilizado para esta pesquisa porque, segundo Jorge e Miyake (2016), é uma ferramenta versátil e amplamente explorada no planejamento de melhoria de processos, além de permitir visualizar as diferentes formas que uma organização pode se relacionar ao consumidor por meio de seus processos, o que possibilita uma visão mais ampla do processo investigado.

Vindo de uma experiência em melhoria contínua e gestão de processos, SIPOC é um acrônimo que significa *Supplier* (Fornecedor), *Input* (Entrada), *Process* (Processo), *Output* (Saída) e *Customer* (Cliente), conforme Figura 1. Esta ferramenta proporciona uma visão

holística e estruturada do processo, permitindo a compreensão dos seus elementos-chave e suas inter-relações.

Figura 1 – Representação de como funciona o SIPOC



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

O conceito central do SIPOC é mapear e visualizar as etapas críticas do processo, identificar quem são os fornecedores e clientes, quais são as entradas e saídas relevantes e como o processo evolui. Frequentemente utilizado como primeiro passo na análise detalhada de processos, fornece uma representação gráfica que facilita a identificação de oportunidades de melhoria e a compreensão do contexto operacional (PRASETYO KUSNANDAR; NUGROHO, 2023).

A funcionalidade do SIPOC reside na sua capacidade de simplificar processos complexos, fornecendo uma representação clara e fácil de entender. Ao destacar as relações entre fornecedores, processos internos e clientes, esta ferramenta ajuda a equipe a visualizar o fluxo de trabalho de forma abrangente (CHYON, 2020). Ele serve como um guia inicial para análises mais profundas, como identificação de gargalos, pontos de falha e áreas para otimização.

As características distintivas do SIPOC incluem a sua simplicidade, adaptabilidade a diferentes tipos de processos e utilidade em equipas multidisciplinares. Ao criar uma representação visual, o SIPOC promove uma compreensão partilhada do processo, facilitando a comunicação eficaz e o alinhamento dos objetivos (CHYON, 2020; SOUZA et al., 2021; PRASETYO KUSNANDAR; NUGROHO, 2023).

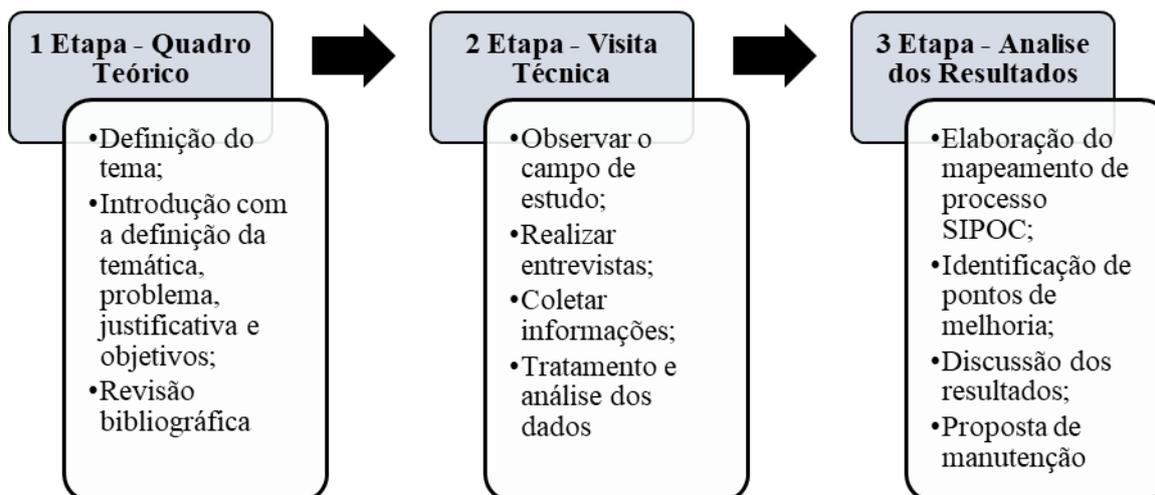
Os benefícios de usar um SIPOC são variados. Primeiro, oferece uma visão panorâmica do processo, o que é essencial para identificar áreas de melhoria. Além disso, ao integrar os membros da equipe na análise visual, esta ferramenta promove a colaboração e o entendimento coletivo. O SIPOC é particularmente útil na fase inicial de projetos de melhoria de processos, orientando a equipe na definição de âmbito e objetivos (ANTONY et al., 2022).

Sendo assim, a ferramenta SIPOC é uma abordagem eficiente para visualizar e compreender processos complexos. Vem do contexto da gestão de processos e se destaca pela simplicidade, funcionalidade e capacidade de gerar melhorias significativas em diversos tipos de processos organizacionais.

METODOLOGIA

Metodologicamente, trata-se de um estudo descritivo, de carácter quantitativo e qualitativo, que utiliza estudos de caso como fonte de investigação em processo observacional. Nesta etapa é apresentada a sequência metodológica geral do desenvolvimento da pesquisa para atingir os objetivos deste estudo, conforme pode ser observado na Figura 2, que mostra o fluxo da metodologia geral da pesquisa.

Figura 2 - Diagrama de etapas da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Foi realizado uma revisão bibliográfica para embasar todo o conteúdo utilizado neste estudo discutindo o tema e objetivos. Foram utilizadas as seguintes plataformas para coleta de dados: Google Acadêmico; *Science Direct* e SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) usa os seguintes termos: Gestão da Qualidade; instrumento; ISO 9001 e SIPOC.

Este estudo utilizou o método estudo de caso por ser uma estratégia metodológica utilizada em situações em que os pesquisadores necessitam aprofundar o fenômeno em estudo (YIN, 2005). Além disso, os estudos de caso proporcionam uma visão holística dos acontecimentos reais, enfatizando que são estudos empíricos de fenômenos contemporâneos (GOMES, 2008). Este estudo foi realizado em uma indústria de laticínios localizada na cidade de Goiânia.

Segundo Malhotra (2001), esta abordagem caracteriza-se como uma abordagem qualitativa, que visa utilizar alguma forma de análise estatística para medir os dados e interpretá-los para fornecer uma melhor visão e compreensão do contexto do problema.

Em termos de procedimentos descritivos, a metodologia utilizada é documental, pois visa revelar características claras em relação ao fenômeno por meio de métodos de escolha de dados padronizados e bem organizados. Por natureza, a pesquisa será exploratória e, segundo Gil (2017), sua finalidade é proporcionar uma compreensão mais ampla do problema com a finalidade de esclarecê-lo ou formular hipóteses.

Após todo este processo, foi elaborado o mapeamento de processo utilizando o SIPOC e em seguida apresentados por meio de reuniões para verificar se atendeu conforme a necessidade da organização.

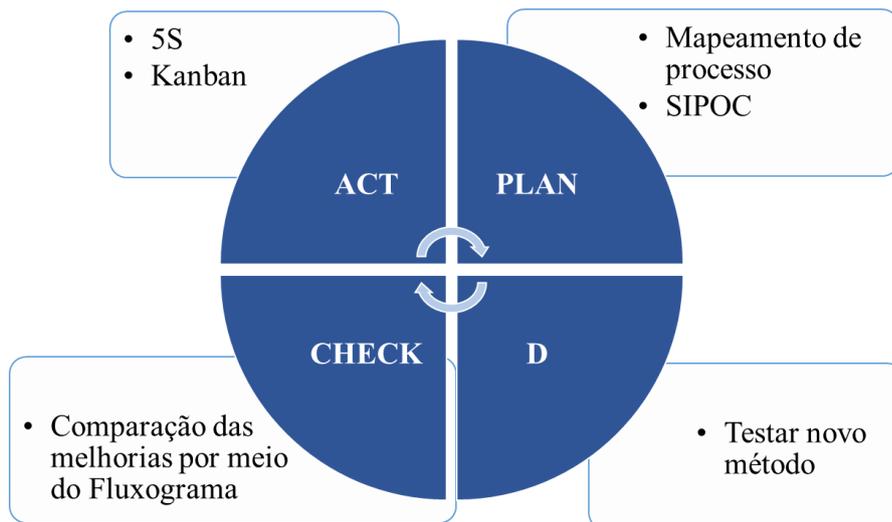
A metodologia proposta buscou integrar teoria e prática, proporcionando uma abordagem abrangente e eficiente para a implementação da ferramenta SIPOC na busca pela certificação ISO 9001 na indústria de equipamentos de laticínio.

ANALISE E DISCUSSÃO

PDCA

O Ciclo PDCA foi elaborado a partir de reuniões com os gerentes responsáveis por cada departamento da empresa em estudo. Durante essas reuniões, foi realizada uma descrição detalhada de todo o processo, com o objetivo de compreender a rotina completa da organização. Assim, o Ciclo de *Shewhart* foi detalhado conforme mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Ciclo PDCA



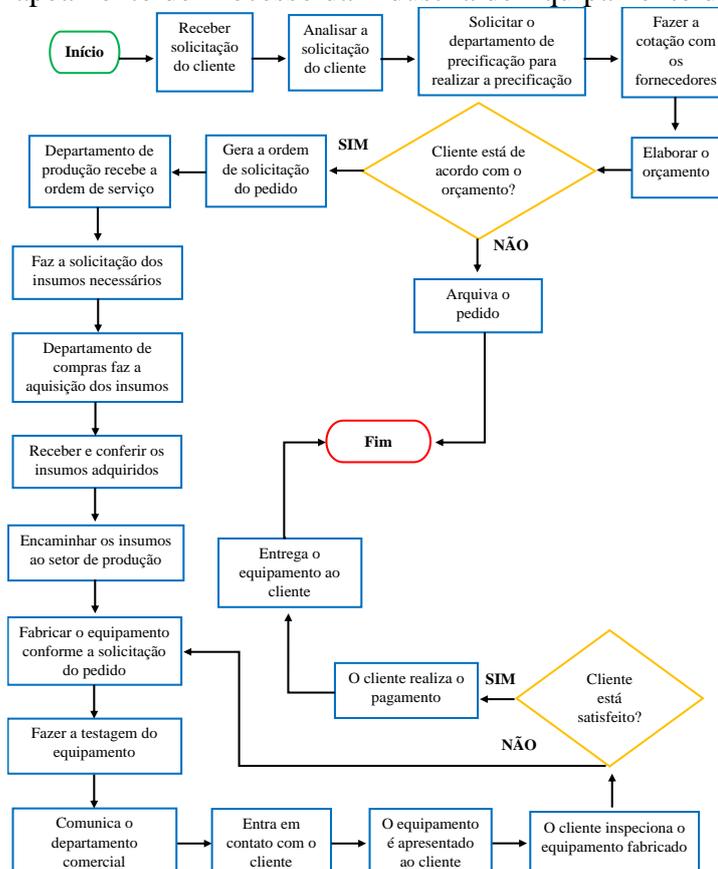
Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Com a definição das ferramentas a serem utilizadas em cada etapa do ciclo PDCA, torna-se possível buscar a melhoria contínua do processo. A ideia central do ciclo é padronizar e manter os resultados obtidos, utilizando ferramentas que facilitem a manutenção das melhorias.

Mapa de processos

Após todo o processo de entrevista e análise no local afim de investigar como funciona os processos da organização em estudo, foi desenvolvido o fluxograma (Figura 4) com objetivo de traçar o mapeamento de processo da empresa em estudo.

Figura 4 - Mapeamento de Processo da Indústria de Equipamento de Laticínio X



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Analisando a imagem acima, é possível perceber como funciona os processos atuais da organização, diante disso, nota-se que o início de toda a cadeia se dá a partir de um contato com o cliente. Após este contato é possível ter em mãos as medidas, características e especificações do equipamento solicitado, para cada orçamento e realizado uma precificação do equipamento a ser produzido, sendo que nesta precificação inclui a cotação dos insumos com os fornecedores.

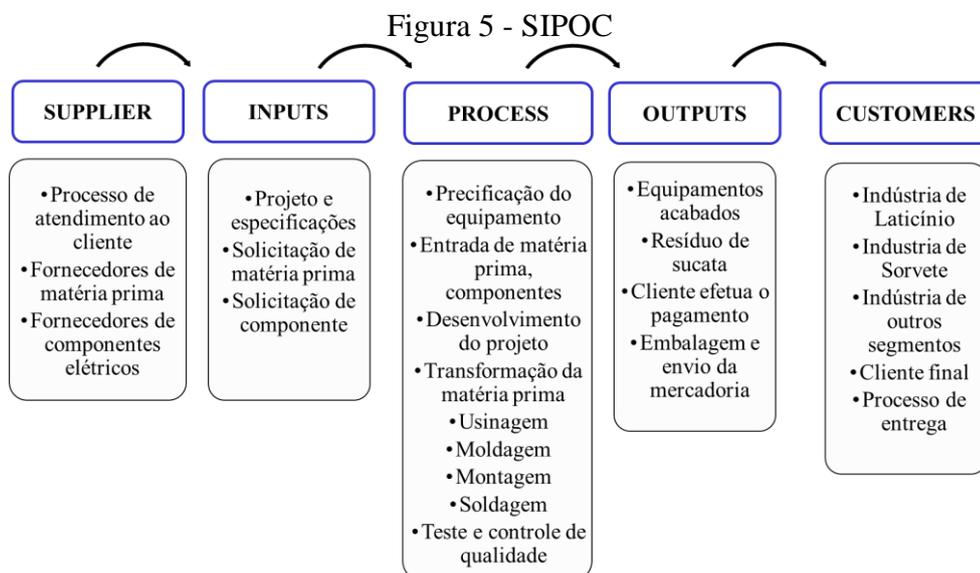
Posteriormente é apresentado este orçamento ao cliente afim de verificar a aprovação do cliente, caso o approve é realizado a ordem do pedido e encaminhada para o departamento de produção, o qual, irá analisar e verificar se há necessidade da aquisição de insumos, caso haja necessidade e solicitado para o departamento de compras para que possa realizar a compra de todos materiais necessários para a fabricação do equipamento.

Na chegada dos insumos se faz a conferência pelo responsável do departamento de compras a fim de verificar se todo o material adquirido foi comprado corretamente. Com os materiais em mãos e repassado para o departamento de produção iniciar o processo de desenvolvimento do equipamento, contemplando algumas etapas como, corte dos insumos, soldagem, montagem, desenvolvimento da parte elétrica, soldagem e finalizando com a testagem. Logo após a testagem e a verificação se o equipamento está de acordo com a solicitação do cliente, segue para o processo de faturamento, entrega e instalação do equipamento.

SIPOC

Ao realizar todo esse processo de desenvolvimento do mapeamento de processo, percebeu a necessidade de propor algumas melhorias no processo, visando a redução de retrabalho, *lead time* e principalmente contribuindo para agilidade no processo. Diante disso, para propor essas melhorias, foi realizado uma reunião com os gestores da organização fazendo uma análise de todo o mapeamento desenvolvido que facilitou a identificação destes gargalos e identificando quais são os principais fornecedores, entradas, saídas e os clientes envolvidos em cada etapa do processo.

Com isso, utilizou-se a ferramenta SIPOC (Figura 5) que tem como o principal objetivo facilitar a visualização da estrutura dos processos organizacionais, inclusive com o fluxo mais claro é possível perceber que o processo de trabalho facilita na obtenção da máxima eficiência na organização em estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Por meio da construção da matriz SIPOC da organização, foi possível identificar que os fornecedores (*suppliers*) do processo, bem como entradas (*inputs*), saídas (*outputs*) e clientes (*customers*). Neste caso, por meio da reunião, definiu que os fornecedores se tem como o Processo de atendimento ao cliente, pois é o primeiro contanto, destaca-se ainda que, como a organização trabalha com um sistema de produção puxada, ela necessita de o cliente ter interesse no produto para que ela possa produzir, como também os Fornecedores de matéria prima como, metais, parafuso, chapa, ferro, dentre outros insumos, Fornecedores de componentes elétricos tais como, motores. Já no aspecto *inputs* relacionamos a elaboração do projeto descrevendo as especificações visando atender a necessidade do cliente, em seguida a solicitação da matéria prima e componentes elétricos.

Em relação ao *process* detectamos que a precificação do equipamento, destaca-se que este foi um ponto de diversos entraves durante a reunião, pois ao analisar o mapeamento do processo conforme consta na Figura 4, percebemos que a cada pedido de cliente e realizado a precificação, sendo que o diretor da empresa alega que há essa necessidade de uma precificação diária do produto, com receio de levar algum prejuízo. Entretanto, durante a reunião foi abordado que o tempo gasto conseqüentemente gera um nível de insatisfação do cliente pela demora em apresentar um orçamento, afinal, entende-se que a precificação não é uma atividade diária, mas é essencial para o processo de criação de valor. Diante disso, foi apresentado que essa precificação faz parte do processo, o que será verificado a cada compra de insumos para verificar se teve alguma divergência em relação aos custos praticados. Além disso, foi detectado outros elementos como, entrada de matéria prima, componentes elétricos, o desenvolvimento do projeto que enquadra na transformação de todo insumo adquirido visando atender a especificação do projeto desejado pelo cliente, passando pelo processo de usinagem, moldagem, soldagem, montagem e por último o teste e controle de qualidade verificando se o equipamento está funcionando em perfeitas condições.

Como *outputs*, é possível apontar, os equipamentos acabados, a visualização de resíduos de sucatas fazendo a retirada de todo entulho que ficou da fabricação, o cliente efetua o pagamento do equipamento, e realiza o processo de embalagem, preparando para envio de mercadoria. Tendo como *customers* as indústrias de laticínio, sorvetes, dentre outros segmentos, como também os clientes finais e o processo de entrega.

Nessa perspectiva, a ferramenta SIPOC tem o enfoque nos desdobramentos dos processos que foram identificados para que melhorias sejam implementadas com o objetivo da melhoria contínua. Logo, o estudo buscou melhorar os processos para que a indústria entregue ao seu cliente todo o processo desde do primeiro contato até a entrega do equipamento com agilidade, rapidez nas informações, equipamento de qualidade com o mínimo consumo de recursos.

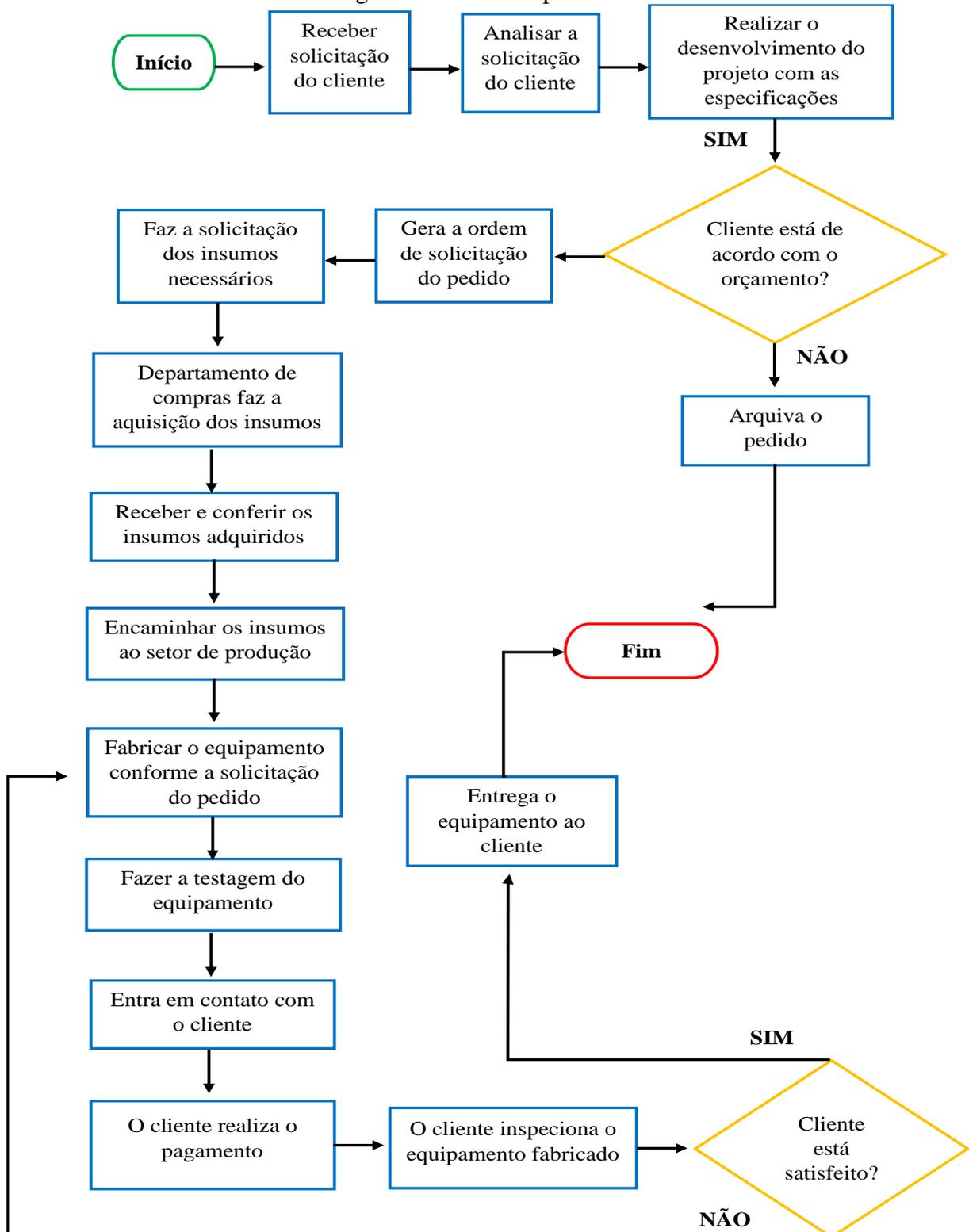
Percebe-se, portanto, que o processo de fabricação de equipamentos apresenta várias atividades críticas para o seu prosseguimento. Contudo, essa complexidade pode resultar em super processamento, uma das formas de desperdício identificadas na filosofia Lean. O super processamento ocorre quando são realizados mais trabalhos, atividades ou etapas do que o necessário, aumentando custos e reduzindo a eficiência. Identificar e eliminar essas atividades redundantes ou excessivas é essencial para otimizar o processo de produção e garantir um fluxo mais eficiente e enxuto.

Com isso, entende-se que todo o processo de melhoria, visando a eliminação dos gargalos identificados, o fluxo de trabalho ficou mais eficiente, retirando os gargalos que atrapalhavam o desenvolvimento das atividades, proporcionando maior agilidade visando garantir a satisfação do cliente pela rapidez nas informações.

Novo Mapeamento de processo

Na etapa “Check” do PDCA, ocorre a comparação entre a situação anterior e a nova modelagem do processo proposta pela empresa. Essa comparação visa simplificar as atividades, eliminando o super processamento e reduzindo o tempo de espera. A proposta de melhoria é detalhada conforme apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Novo Mapeamento



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

Percebe-se, dessa forma, que o processo de contato com o cliente e a fabricação de equipamentos tornaram-se mais enxutos com a eliminação da precificação diária, que demandava um tempo considerável para a cotação. Além disso, ao entrar em contato para comunicar que o equipamento está pronto, o cliente já realiza o pagamento e combina a data de entrega, otimizando o processo e atualizando as informações de maneira mais eficiente.

Ações de Melhoria

Fazendo uma análise deste novo mapeamento, foi possível analisar a empresa em estudo e seus procedimentos atuais, ficando claro que são necessárias ações direcionadas para buscar melhorias significativas, especialmente no que diz respeito ao tempo de espera e ao super processamento. Ambos os problemas foram identificados como áreas críticas que impactam diretamente a eficiência operacional e a satisfação do cliente.

Para lidar com o tempo de espera, foi essencial realizar uma análise detalhada do fluxo de valor atual. Isso permitiu identificar os pontos específicos onde ocorreram os maiores tempos de espera entre as etapas do processo, como por exemplo, no tempo em que o cliente aguardava pelo orçamento. A implementação da ferramenta Kanban ajuda a controlar melhor o fluxo de trabalho e a reduzir esses tempos ao alinhar a produção com a demanda real. Além disso, ajustes no *layout* físico e na organização do trabalho otimizaram o movimento de materiais e pessoas, minimizando os atrasos e os desperdícios associados.

Quanto ao super processamento, foi fundamental focar na eliminação de atividades que não agregam valor ao produto ou serviço final. Isso pode envolver a simplificação de processos complexos, a padronização de procedimentos operacionais para garantir eficiência e consistência, e o uso de tecnologia e automação sempre que possível para eliminar etapas redundantes e trabalhosas.

Além das medidas específicas para reduzir tempo de espera e super processamento, foi crucial estabelecer uma cultura de melhoria contínua na empresa. Isso inclui o processo de promover a conscientização entre os colaboradores sobre a importância da eficiência operacional, incentivando o *feedback* constante para identificar problemas e oportunidades de otimização, e capacitar a equipe com treinamentos adequados visando se enquadrar nos parâmetros da ISO 9001.

Por meio dessas ações integradas e focadas, a empresa não apenas resolveu os desafios identificados, mas também fortaleceu significativamente sua competitividade no mercado. A melhoria da qualidade dos produtos e serviços oferecidos foi um resultado direto da implementação de um sistema de gestão da qualidade alinhado com os requisitos da ISO 9001.

Ao alcançar um desempenho operacional excepcional, a empresa não só melhorou sua eficiência interna, mas também aumentou a satisfação dos clientes ao garantir processos mais consistentes e confiáveis. Isso contribuiu para ficar mais próximo da conquista do selo da ISO 9001, um reconhecimento que valida o compromisso da organização com a excelência e a conformidade com padrões internacionais de qualidade.

A busca pela certificação ISO 9001 não apenas solidificou a reputação da empresa como um fornecedor de confiança, mas também abriu novas oportunidades de negócios ao proporcionar uma vantagem competitiva distintiva.

5S e Kanban

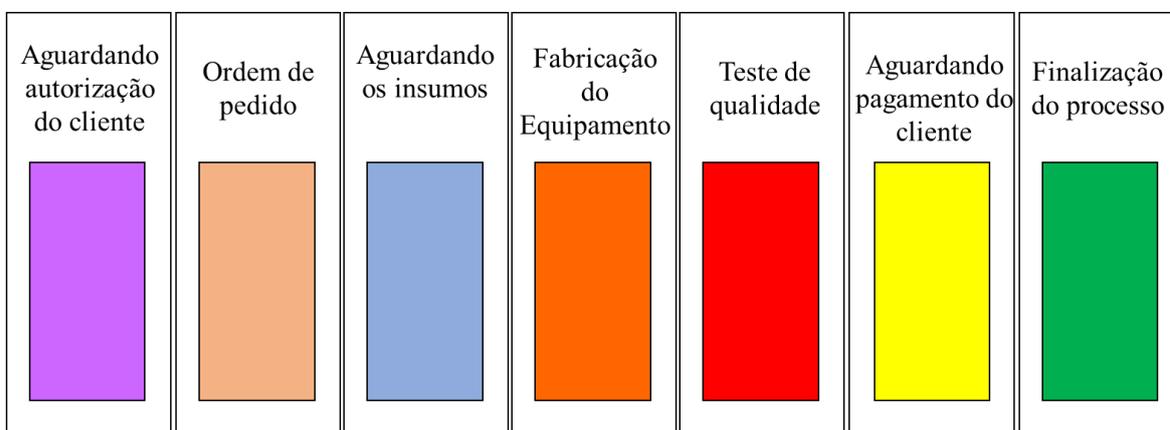
Ao executar os procedimentos de *Plan-Do-Check*, é crucial manter os resultados obtidos por meio da seção *Act*, utilizando artefatos que facilitem a melhoria contínua. Para

essa finalidade, emprega-se o método 5S, complementado pelo artefato de gestão visual *Kanban*, conforme detalhado a seguir:

- *Seiri*: Utilização dos cartões para identificar e organizar as informações essenciais.
- *Seiton*: Colocação dos cartões nos espaços apropriados para garantir uma disposição ordenada e acessível.
- *Seiso*: Descarte dos cartões obsoletos ou não utilizados para manter a eficiência e clareza do sistema.
- *Seiketsu*: Padronização dos cartões para garantir que todos compreendam as informações de forma consistente.
- *Shitsuke*: Responsabilidade individual para manter o quadro atualizado, assegurando que todos tenham conhecimento do status atual.

Para aprimorar o programa de gestão, é recomendado incorporar outro artefato que permita o monitoramento visual do processo de fabricação do equipamento, conforme figura 7.

Figura 7 – Cartões Kanban



Fonte: Elaborado pelos autores, 2024.

O treinamento nos artefatos *Lean* capacita os colaboradores a entenderem integralmente o processo da organização, possibilitando que compreendam tanto o panorama geral quanto as atividades específicas de cada etapa. Nesse contexto, a utilização de cartões no quadro Kanban desenvolvido permite que os gestores acompanhem a evolução do processo, identifiquem as ações futuras a serem realizadas, validem as etapas anteriores e desempenhem melhor suas funções.

Análise e Discussão

Após todas as etapas percorridas ao longo deste trabalho, foi crucial adotar uma abordagem estruturada que leve em conta a complexidade dos processos, ao mesmo tempo em que busca minimizar desperdícios, melhorar subprocessos e cumprir os requisitos para obtenção da certificação ISO 9001. Este desafio enfrentou diversos obstáculos como a identificação precisa de gargalos operacionais, resistências internas e garantir a viabilidade financeira da empresa.

O primeiro passo foi compreender profundamente cada elemento do SIPOC dentro do contexto específico da indústria de equipamentos. Isso incluiu no processo de identificação dos principais fornecedores de matéria-prima e insumos. Além disso, foi essencial analisar minuciosamente os insumos utilizados no processo de fabricação dos equipamentos, assegurando que sejam de alta qualidade e estejam em conformidade com as normas.

No que diz respeito aos processos de produção, foi fundamental mapear todas as etapas envolvidas, desde o recebimento das matérias-primas até a distribuição dos produtos finais. Isso permitiu identificar oportunidades de otimização para melhorar a eficiência operacional e reduzir desperdícios. O estudo e a aplicabilidade do uso das ferramentas foram valiosos, pois contribuiu com a eliminação de atividades que não agregam valor e reduziu a variabilidades nos processos.

Para lidar com os desafios de identificação de gargalos e resistências internas, foi necessário um envolvimento proativo de todas as partes envolvidas, desde a alta administração até os operadores de linha. Promovendo uma cultura organizacional em busca da valorização e pela melhoria contínua e a conformidade com normas de qualidade é essencial para superar esses obstáculos. A comunicação eficaz e o treinamento adequado foi fundamental para o alinhamento de todos os colaboradores aos objetivos de melhoria de processos e conformidade com a ISO 9001.

Sendo assim, a aplicação eficaz do SIPOC na indústria envolveu um compromisso robusto com a excelência operacional, a conformidade com normas de qualidade e a busca contínua por melhorias. Ao enfrentar os desafios de identificação de gargalos, resistências internas e viabilidade financeira com uma abordagem estratégica e colaborativa, as empresas podem não apenas atender às exigências da ISO 9001, mas também fortaleceu sua posição competitiva e alcançar resultados sustentáveis a longo prazo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estratégia proposta para a implementação da ferramenta SIPOC na indústria de equipamentos de laticínio, com o objetivo de alcançar a certificação ISO 9001, demonstra um planejamento meticuloso e orientado para a excelência operacional. A revisão bibliográfica permitiu uma compreensão aprofundada das melhores práticas em gestão da qualidade, normas ISO 9001 e a aplicação eficaz da ferramenta SIPOC.

A análise do contexto da indústria forneceu *insights* valiosos sobre os desafios específicos enfrentados pela organização, possibilitando a definição de um escopo de implementação direcionado aos processos mais críticos. A ênfase no treinamento e envolvimento da equipe destaca o reconhecimento da importância da participação coletiva para o sucesso da implementação e para o estabelecimento de uma cultura de melhoria contínua.

A metodologia delineada destacou a importância da implementação e monitoramento contínuos, garantindo que as melhorias sejam sustentáveis e em conformidade com os padrões da ISO 9001. A avaliação de conformidade e auditorias internas foi instrumentos para manter a aderência contínua aos requisitos normativos.

É importante ressaltar que a implementação da ferramenta SIPOC na empresa em estudo não apenas atendeu às necessidades imediatas de melhoria de processos, mas também posicionou a empresa de forma estratégica para enfrentar desafios futuros. A adoção de práticas como a análise detalhada dos fornecedores, insumos, processos, produtos finais e necessidades dos clientes permitiu uma visão holística e integrada da operação, sendo fundamental para a identificação e eliminação de desperdícios.

A conformidade com a certificação ISO 9001 foi um marco crucial que garantiu a qualidade e a confiabilidade dos produtos oferecidos, aumentando a satisfação do cliente e a reputação da empresa. No entanto, alcançar essa certificação vai além do cumprimento de requisitos; trata-se de instaurar uma cultura organizacional voltada para a excelência contínua.

Enfrentar os obstáculos, como a identificação precisa de gargalos e a superação de resistências internas, obteve uma abordagem colaborativa e transparente. A participação ativa

de todos os níveis da organização, desde a alta gestão até os operadores de linha, foi fundamental para o sucesso da iniciativa.

Conclui-se que, ao focar na melhoria contínua e na conformidade com padrões internacionais de qualidade, a empresa não só melhora seus processos internos, mas também fortalece sua posição competitiva no mercado global. A aplicação eficaz do SIPOC, aliada a um compromisso com a qualidade e a eficiência, assegura um desempenho operacional excepcional e um crescimento sustentável a longo prazo, beneficiando a empresa, seus colaboradores e seus clientes.

Para trabalhos futuros sugere realizar uma análise detalhada em relação a viabilidade financeira das melhorias propostas sobre o investimento e dos custos envolvidos. É importante considerar não apenas os benefícios de curto prazo, como a redução de desperdícios e o aumento da eficiência, mas também os impactos de longo prazo, como a melhoria da reputação da empresa e a satisfação do cliente.

REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 9001: **Sistemas de gestão da qualidade** - Requisitos. 3 ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2015. 32 p.

ANTONY, Jiju et al. Using Six Sigma DMAIC for Lean project management in education: a case study in a German kindergarten. **Total Quality Management & Business Excellence**, v. 33, n. 13-14, p. 1489-1509, 2022.

ARRUDA, L. G. **O que é sistema de gestão da qualidade?** 2017. Disponível em: <https://www.consultoriaiso.org/o-que-e-sistema-de-gestao-da-qualidade/>

ASTRINI, Nidia. ISO 9001 e desempenho: uma revisão de método. **Gestão da Qualidade Total e Excelência Empresarial**, v. 1-2, pág. 32/05/2021.

BROWN, Charlie. Why and how to employ the SIPOC model. **Journal of business continuity & emergency planning**, v. 12, n. 3, p. 198-210, 2019.

CHYON, BSC, Fuad Ahmed et al. Measuring process capability in a hospital by using lean six sigma tools—A case study in Bangladesh. **Global Advances in Health and Medicine**, v. 9, p. 2164956120962441, 2020.

CORREIA, Maria Fernanda Zelaya et al. Principais desafios no suprimento para unidades hospitalares – uma abordagem com mapeamento de processos para análise de critérios de compra de materiais cirúrgicos. **Brazilian Journal Of Business**. Curitiba, p. 2272-2288. jul. 2020

DA FONSECA, Luis Miguel Ciravegna Martins et al. Adoção da ISO 9001:2015: Uma pesquisa empírica multinacional. **Revista de Engenharia e Gestão Industrial (JIEM)**, v. 1, pág. 27-50, 2019.

FERNANDES, W.A. **O movimento da qualidade no Brasil**. São Paulo: Essencial Idea, 2011.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. ed. 6. São Paulo: Atlas. 2017.

GOMES, A. A. Estudo de caso-Planejamento e métodos. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 15, n. 16, 2008.

GUO, Hongfei et al. Quality Control in Production Process of Product-Service System: a Method Based on Turtle Diagram and Evaluation Model. **Procedia Cirp**, v.83. p. 389-393. jul. 2019.

- JORGE, Gabriela Andre; MIYAKE, Dario Ikuo. A comparative study on tools for mapping activities performed by consumers in service processes. **Production**, v. 26, p. 590-613, 2015.
- KIPPER, Liane Mahlmann et al. Gestão por processos: Comparação e análise entre metodologias para implantação da gestão orientada a processos e seus principais conceitos. **Tecno-Lógica**, v. 15, n. 2, p. 89-99, 2011.
- MACHADO, S.S. **Gestão da Qualidade**. 2012. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012. 92 p.
- MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- MURRJA, Arif et al. "Turtle Diagram" as a Tool of Forecasting in the Management of Production Risk in Agriculture - Literature Review. **Albanian Journal Of Agricultural Sciences**. Tirana, p. 36-40. jan. 2020.
- PINTO, G.A.; ALVES, C.A.D. Um estudo sobre a melhoria da qualidade no sistema de transporte urbano por ônibus em campos-RJ. In: **XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Anais [...] Bento Gonçalves, 2012.
- PRASETYO KUSNANDAR, Wahyu Adhi; NUGROHO, Andung Jati. Perbaikan Kualitas Produksi Gula Pasir Dengan Penerapan Lean Six Sigma:(Studi Kasus: PT Madubaru). **Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan**, v. 2, n. 4, p. 242-249, 2023.
- PRATES, Caroline Chagas; BANDEIRA, Denise Lindstrom. Aumento de eficiência por meio do mapeamento do fluxo de produção e aplicação do Índice de Rendimento Operacional Global no processo produtivo de uma empresa de componentes eletrônicos. **Gestão e produção**. São Carlos, SP. Vol. 18, n. 4 (out./dez. 2011), p. 705-718, 2011.
- SFREDDO, Leonardo Stertz et al. Sistemas de gestão da qualidade baseados na ISO 9001 e desempenho organizacional: uma revisão sistemática da literatura. **Gestão da Qualidade Total e Excelência Empresarial** , v. 3-4, pág. 389-409, 2021.
- SORDI, José Osvaldo de. **Gestão por Processos: uma abordagem da moderna administração**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2014. p. 25-48.
- SOUZA, Thais Assis de et al. SIPOC-OI: a proposal for open innovation in supply chains. **Innovation & Management Review**. p. 1-18. nov. 2021.
- YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3 ed., Porto Alegre: Bookman, 2005.