

QUALIDADE DOS SERVIÇOS LOGÍSTICOS E PDCA: CONTROLE DE ESTOQUE E RASTREABILIDADE EM UM GALPÃO

QUALITY OF LOGISTICS SERVICES AND PDCA: INVENTORY CONTROL AND TRACEABILITY IN A WAREHOUSE

CALIDAD DE LOS SERVICIOS LOGÍSTICOS Y PDCA: CONTROL DE INVENTARIO Y TRAZABILIDAD EN UN ALMACÉN

Gabriel Paulino Santos de Andrade¹
Rogerio de Moraes Botelho²
Eliacy Cavalcanti Lelis³

DOI: 10.26853/Refas_ISSN-2359-182X_v12n05_06

Artigo recebido em abril de 2026

Artigo aceito em junho de 2026

RESUMO

O artigo em análise tem como objetivo aplicar o ciclo PDCA como instrumento da qualidade para analisar e propor melhorias nos processos logísticos internos, com ênfase no controle de estoque e rastreabilidade. O problema de pesquisa não é declarado explicitamente, mas o contexto aborda falhas operacionais em processos logísticos internos. A metodologia empregada foi uma pesquisa participante qualitativa que utilizou o ciclo PDCA, o Diagrama de Ishikawa e o 5W2H, além de análise documental, observação direta e entrevistas informais. As considerações finais ressaltam ganhos em confiabilidade de dados e eficiência logística pela adoção integrada de ferramentas da qualidade, reduzindo erros e perdas, porém apontam limitações inerentes ao estudo de caso único, recomendando cautela na replicação dos resultados.

Palavras-chave: Gestão da Qualidade; PDCA; Controle de Estoque; Rastreabilidade.

ABSTRACT

This study aims to apply the PDCA cycle as a quality tool to analyze and propose improvements in internal logistics processes, focusing on inventory control and traceability. The specific research problem is not explicitly stated, but the context addresses operational failures in internal logistics processes. The methodology was a qualitative participant research design using the PDCA cycle, Ishikawa Diagram and 5W2H, along with document analysis, direct observation, and informal interviews. Final considerations highlight gains in data reliability and logistic efficiency through

¹ Mestrando em Sistemas Produtivos no Centro Paula Souza. Consultor de PCP, e-commerce e professor na Uniasselvi. E-mail: gabrielpsa22@hotmail.com. Lattes: <https://orcid.org/0009-0009-2848-2359>. OrcId: 0009-0009-2848-2359.

² Engenheiro Químico. Mestrando em Sistemas Produtivos no Centro Paula Souza. E-mail: rogeriobotelho68@gmail.com. Lattes: <https://orcid.org/0009-0002-4344-0746>. OrcId: 0009-0002-4344-0746,

³ Administradora e Engenheira de Materiais, com especialização em Educação Superior, mestrado e doutorado em Engenharia de Produção, pós-doutorado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital. Professora no Mestrado Profissional do CEETEPS /Fatec. E-mail: eliacy.lelis@fatec.sp.gov.br. Lattes: <https://orcid.org/0000-0002-6432-2354>. OrcId: 0000-0002-6432-2354.

integrated quality tools, reducing errors and losses, but note limitations due to the particular case study and recommend caution in generalizing the results.

Keywords: Quality Management; PDCA; Inventory Control; Traceability.

RESUMEN

Este estudio tiene como objetivo aplicar el ciclo PDCA como herramienta de calidad para analizar y proponer mejoras en los procesos logísticos internos, con énfasis en el control de inventario y la rastreabilidad. El problema específico no se declara explícitamente, pero el contexto aborda fallas operativas en procesos logísticos internos. La metodología empleada fue una investigación participante cualitativa que utilizó el ciclo PDCA, el diagrama de Ishikawa y el 5W2H, además de análisis documental, observación directa y entrevistas informales. Las conclusiones destacan ganancias en confiabilidad de los datos y eficiencia logística mediante la adopción integrada de herramientas de calidad, reduciendo errores y pérdidas; sin embargo, señalan limitaciones del estudio de caso único y recomiendan precaución al replicar los resultados.

Palabras clave: Gestión de la Calidad; PDCA; Control de Inventario; Rastreabilidad.

1 INTRODUÇÃO

Em um ambiente industrial cada vez mais desafiador, com cadeias logísticas complexas e a necessidade de resultados rápidos e confiáveis, o controle eficaz dos estoques e a rastreabilidade dos materiais se tornaram fatores estratégicos essenciais. A qualidade, que antes era vista apenas como um atributo do produto, hoje é entendida como um pilar fundamental de toda a cadeia de suprimentos, começando na recepção de insumos e seguindo até a entrega ao cliente. Como ressaltam Deming (1986) e Juran (1992), a melhoria contínua só é possível quando há uma gestão organizada dos processos e redução das variabilidades internas.

O Galpão de uma indústria desempenha uma função crucial dentro da cadeia produtiva da empresa, atuando como ponte entre as unidades fabris e a fase final de preparação do produto para o cliente. Por isso, qualquer tipo de desorganização ou gargalo logístico nesse setor tem impacto direto na eficiência operacional de toda a cadeia. Diante desse cenário, este estudo justifica-se pela necessidade de analisar, por meio de uma pesquisa participante, os problemas causados pela ausência de um sistema de controle eficiente, e propor soluções com base em ferramentas consolidadas da gestão da qualidade.

Considerando as constantes demandas de mercado por mais eficiência e controle nos processos logísticos, principalmente no setor industrial, a gestão de estoques tem possibilidades de otimizar processos, reduzir custos e melhorar o nível de qualidade de serviços logísticos.

Nesse contexto, este trabalho propõe a seguinte questão de pesquisa: Como aprimorar a qualidade dos serviços logísticos no controle de estoque e rastreabilidade das informações em um galpão industrial utilizando o ciclo PDCA?

Este estudo tem como objetivo geral aplicar o ciclo PDCA como instrumento da qualidade para analisar e propor melhorias nos processos logísticos internos, com ênfase no controle de estoque e na rastreabilidade em um Galpão. Complementando, os objetivos específicos se centram em:

- a) Mapear os fluxos de materiais rastreabilidade no Galpão de uma indústria.

- b) Identificar as causas das falhas operacionais por meio do Diagrama de Ishikawa.
- c) Planejar ações corretivas e preventivas utilizando o ciclo PDCA.
- d) Estruturar e organizar a execução das ações com base na ferramenta 5W2H.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Inicia-se o referencial teórico pelo ciclo PDCA.

2.1 Ciclo PDCA

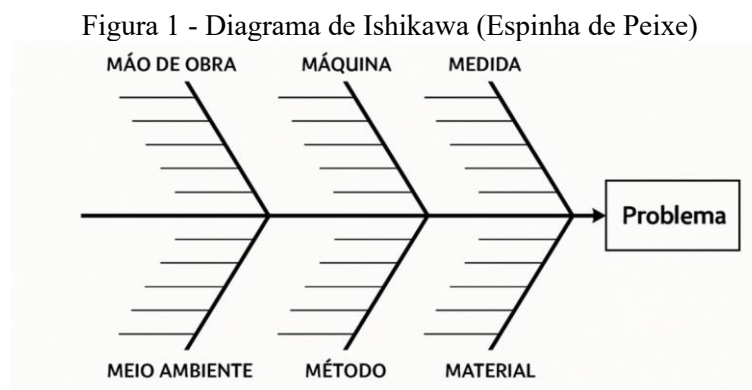
O Ciclo PDCA, também chamado de Roda de Deming ou Ciclo de Shewhart, é uma metodologia iterativa de gestão da qualidade focada na melhoria contínua de processos e produtos. Surgiu na década de 1920 com Walter Shewhart, inicialmente com três etapas: especificação, produção e inspeção (CAMPOS, 1992; ROMMEL, 2018; NERI, 2016).

Na década de 1950, William Edwards Deming aprimorou o modelo, acrescentando uma quarta etapa e popularizando-o no Japão, tornando-o um dos pilares da gestão da qualidade (CAMPOS, 1992); Segundo Deming (1986), o PDCA não é apenas um ciclo de resolução de problemas, mas uma filosofia de gestão, que promove a aprendizagem contínua, redução da variabilidade e aumento da eficiência.

O ciclo é composto por quatro fases interligadas e contínuas, essenciais para garantir uma melhoria incremental e sustentável (HEFLO, 2016). Slack et al. (2009) ressaltam que a padronização de processos é essencial para manter a qualidade em ambientes produtivos

2.1.1 Plan (Planejar)

Na etapa inicial do ciclo, ocorre a identificação e análise do problema, seguida da elaboração de um plano de ação para solucioná-lo ou promover melhorias. Nessa fase, é fundamental definir metas específicas, reunir dados relevantes, e investigar as causas principais do problema. Para isso, são utilizadas ferramentas como o Diagrama de Ishikawa (Espinha de Peixe) e os 5 Porquês, que auxiliam na análise das causas e na organização do plano de ação (CAMPOS, 1992), conforme Figura 1.



Fonte: Adaptado de Ishikawa (1985)

O Diagrama de Ishikawa, ou Diagrama de Causa e Efeito, é uma ferramenta visual utilizada para mapear e analisar as possíveis causas de um problema, organizando-as em seis

categorias principais: Mão de Obra, Máquina, Medida, Meio Ambiente, Método e Material (ISHIKAWA, 1985).

Já a ferramenta 5W2H, Figura 2, funciona como um checklist prático para construção de planos de ação, assegurando que nenhum aspecto essencial seja deixado de lado. As perguntas que a compõem são: What (O quê?), Why (Por quê?), Where (Onde?), When (Quando?), Who (Quem?), How (Como?) e How much (Quanto custa?) (CAMPOS, 1992).

Figura 2 - ferramenta 5W2H

Question	Description
What?	
Why?	
Where?	
Who?	
How?	
How much?	

Fonte: Adaptado de Harrington (1991)

2.1.2 Do (Executar)

Na fase Do (Executar), o plano de ação é colocado em prática, preferencialmente em uma escala reduzida ou em ambiente controlado, permitindo que os resultados sejam monitorados e corrigidos se necessário. Nessa etapa, é essencial registrar detalhadamente todas as atividades realizadas, pois esses dados serão fundamentais para a próxima fase (CAMPOS, 1992).

2.1.3 Check (Verificar)

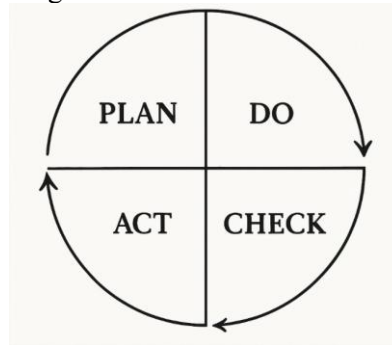
Já na fase Check (Verificar), os resultados obtidos são analisados e comparados com as metas estabelecidas no planejamento, utilizando indicadores de desempenho para identificar o que foi bem-sucedido e o que precisa ser revisto ou aprimorado (CAMPOS, 1992).

2.1.4 Act (Agir)

Na etapa Act (Agir), são aplicadas as ações corretivas ou de padronização, baseando-se nos resultados da verificação. Se as melhorias alcançaram os resultados esperados, elas passam a ser incorporadas definitivamente aos processos. Caso contrário, o ciclo é reiniciado, com os devidos ajustes no planejamento (CAMPOS, 1992).

Conforme a Figura 3, o Ciclo PDCA se consolida como uma ferramenta contínua e flexível, utilizada não apenas para resolver problemas, mas também para implementar novos projetos e administrar as rotinas, incentivando a prática da melhoria contínua dentro das organizações (CAMPOS, 1992).

Figura 3 - Ciclo PDCA



Fonte: Adaptado de Deming (1986)

2.2 Qualidade na Gestão de Estoques

A gestão de estoques desempenha um papel fundamental no desempenho financeiro e operacional das empresas, pois assegura a disponibilidade de materiais, reduz custos e evita perdas causadas por obsolescência ou danos (SANTOS, 2019). Esse processo inclui todas as etapas, desde o recebimento e conferência dos itens até o armazenamento, movimentação e expedição, sempre preservando a qualidade dos produtos (SANTOS, 2019). A gestão logística moderna envolve a integração de processos ao longo da cadeia de suprimentos, exigindo visibilidade e controle desde a origem até o cliente final (CHRISTOPHER, 2016).

A qualidade na gestão de estoques não se restringe ao controle de materiais, mas também envolve a experiência do cliente final, principalmente em contextos de alta demanda, como o comércio eletrônico.

Como apontado por Andrade e Lelis (2024), o cumprimento de prazos, a integridade dos produtos e a previsibilidade nas entregas são fatores determinantes para a percepção de qualidade logística no cliente, exigindo processos bem definidos, rastreáveis e monitoráveis.

Conforme Bowersox, Closs e Cooper (2002), um estoque bem administrado é um fator chave para a competitividade, pois interfere diretamente nos custos logísticos e na qualidade do atendimento ao cliente, prevenindo tanto o excesso quanto a falta de materiais.

Para Rommel (2018), a gestão eficiente dos estoques tem como um de seus principais objetivos a redução de custos, equilibrando os volumes armazenados para evitar desperdícios e rupturas, o que favorece a eficiência operacional e a competitividade.

Pozo (2010) ressalta a importância de calcular corretamente a necessidade de reposição, utilizando ferramentas tecnológicas que assegurem a rastreabilidade e a precisão das informações, aspectos fundamentais para a tomada de decisões eficazes.

A rastreabilidade é um aspecto fundamental em setores com rígidas exigências regulatórias, como o alimentício e o farmacêutico, pois possibilita o controle do histórico e da origem dos produtos, facilitando a identificação de falhas e a execução de recalls quando necessário (NUNES, 2022).

Segundo Arnold (1999), a gestão de estoques deve estar sempre atenta às variações do mercado, alinhando-se à previsão de demanda e fortalecendo a parceria com fornecedores para garantir agilidade e flexibilidade no atendimento.

A utilização de ferramentas da qualidade, como o Ciclo PDCA, promove a melhoria contínua no controle de estoques, por meio da identificação de não conformidades, da padronização dos processos e do treinamento das equipes (NUNES, 2022).

Além disso, Frazelle (2002) destaca que a qualidade na gestão de estoques está diretamente ligada à eficiência no armazenamento e movimentação dos produtos, sendo indispensável o uso de um layout adequado, equipamentos apropriados e sistemas de gerenciamento *WMS (Warehouse Management System)* para minimizar perdas e manter a integridade dos itens estocados.

3 MÉTODO

Este trabalho adota a estratégia de pesquisa participante com abordagem qualitativa e natureza aplicada, cujo objetivo é analisar a aplicação de ferramentas da qualidade em um ambiente logístico real. O objeto de análise é o Galpão de uma indústria, unidade operacional de uma empresa do setor de autopeças situada na zona leste de São Paulo, que desempenha papel estratégico na cadeia de suprimentos ao consolidar componentes vindos de outras filiais, realizar processos de montagem, pintura e calibração, e distribuir produtos acabados.

A escolha pela pesquisa participante se justifica pela necessidade de investigar em profundidade o contexto e os processos da organização, compreendendo as dinâmicas específicas da operação e os fatores que influenciam diretamente a qualidade logística. A abordagem qualitativa permitiu a coleta e análise de dados por meio da observação direta, registros visuais (mais de 1600 fotos operacionais), documentos internos e entrevistas informais com colaboradores-chave.

Três ferramentas clássicas da gestão da qualidade foram adotadas como instrumentos metodológicos centrais: o Diagrama de Ishikawa, o ciclo PDCA e a ferramenta 5W2H. Cada uma delas cumpriu um papel específico no processo investigativo e propositivo:

O Diagrama de Ishikawa foi utilizado para identificar e categorizar as causas dos principais problemas operacionais, especialmente as falhas no controle de estoque e na rastreabilidade. A análise foi dividida nas categorias de métodos, mão de obra, materiais, máquinas e meio ambiente.

A ferramenta 5W2H foi empregada como apoio na organização das ações planejadas, permitindo estruturar de forma clara o que seria feito, por quem, quando, onde, por qual motivo, como e com quais recursos, contribuindo para a transparência e o engajamento dos envolvidos.

O processo de coleta de dados envolveu visitas técnicas ao galpão, análise de documentos como listas de componentes, ordens de produção, controles manuais existentes e fluxogramas internos, além de observações sistemáticas das rotinas de movimentação, armazenamento e retirada de materiais. Também foram registrados relatos espontâneos da equipe e práticas informais que impactavam diretamente na qualidade do processo logístico.

A análise dos dados seguiu uma lógica de triangulação, que combinou diferentes fontes de evidência para validar as informações e garantir a coerência dos achados. As etapas do ciclo PDCA foram utilizadas para orientar a estrutura do diagnóstico, execução e avaliação das melhorias, sendo os detalhes do processo apresentados na seção de resultados.

Assim, a metodologia adotada garante aderência aos princípios da pesquisa aplicada e da gestão da qualidade, oferecendo uma base sólida para compreender a realidade operacional e propor soluções realistas, eficazes e replicáveis em ambientes industriais com características semelhantes

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A empresa analisada atua no setor automotivo e é especializada na produção e distribuição de componentes metálicos e borracha-metal para veículos de diversas marcas e modelos. Possui diferentes unidades operacionais, responsáveis por etapas específicas do processo produtivo, como injeção, montagem e tratamento de peças. O Galpão, foco deste estudo, localiza-se na zona leste de São Paulo e exerce papel estratégico na cadeia de suprimentos da organização. É neste galpão que ocorrem as etapas finais de montagem, pintura, calibração e expedição de peças acabadas, além da gestão do estoque de componentes recebidos de outras unidades (filiais 1, 2 e 3).

O diagnóstico realizado no Galpão, evidenciou uma série de fragilidades nos processos logísticos, especialmente relacionadas à ausência de controle padronizado do estoque, à comunicação informal entre os setores e à falta de ferramentas de rastreabilidade. A operação era fortemente dependente do conhecimento tácito dos colaboradores, o que dificultava a identificação de falhas, aumentava o risco de erros e gerava rupturas frequentes de itens críticos. Havia, ainda, desorganização física, ausência de sinalização visual, registros manuais inconsistentes e ausência de estoque mínimo definido para os componentes.

A presente seção apresenta e analisa os resultados obtidos com a aplicação das ferramentas da qualidade em um Galpão, com foco na resolução dos problemas relacionados ao controle de estoque e à rastreabilidade. Antes da intervenção, o ambiente logístico era caracterizado por processos fragmentados, comunicação ineficaz entre setores, inexistência de sinalização visual e ausência de registros padronizados. As falhas operacionais frequentemente resultavam na indisponibilidade de peças essenciais para o processo produtivo, o que comprometia a fluidez e a confiabilidade da cadeia de suprimentos.

Com base no diagnóstico inicial, foram selecionadas e aplicadas três ferramentas clássicas da gestão da qualidade — o ciclo PDCA, o Diagrama de Ishikawa e a matriz 5W2H — como estratégia metodológica para análise e reestruturação dos processos. A seguir, serão apresentados os desdobramentos de cada ferramenta, bem como os impactos observados em cada fase da intervenção.

4.1 Aplicação do Ciclo PDCA

A aplicação do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) foi essencial para estruturar a melhoria contínua no Galpão de uma indústria. A seguir, detalha-se a aplicação prática de cada etapa no contexto logístico da empresa.

4.1.1 Plan (Planejar): Foi realizado um diagnóstico detalhado com base em observações diretas, entrevistas com operadores e análise de registros fotográficos e documentais. A principal constatação foi a ausência de padrão nos processos de controle de estoque. Foi utilizado o Diagrama de Ishikawa, as causas foram agrupadas por categoria, e o 5W2H foi utilizado para estruturar o plano de ação. Por exemplo, identificou-se que o parafuso M8x16 era utilizado em diferentes produtos e frequentemente apresentava ruptura. Planejou-se, então, definir um estoque mínimo visual, monitorado em tempo real por meio de uma plataforma digital.

4.1.1.1 Aplicação do Diagrama de Ishikawa

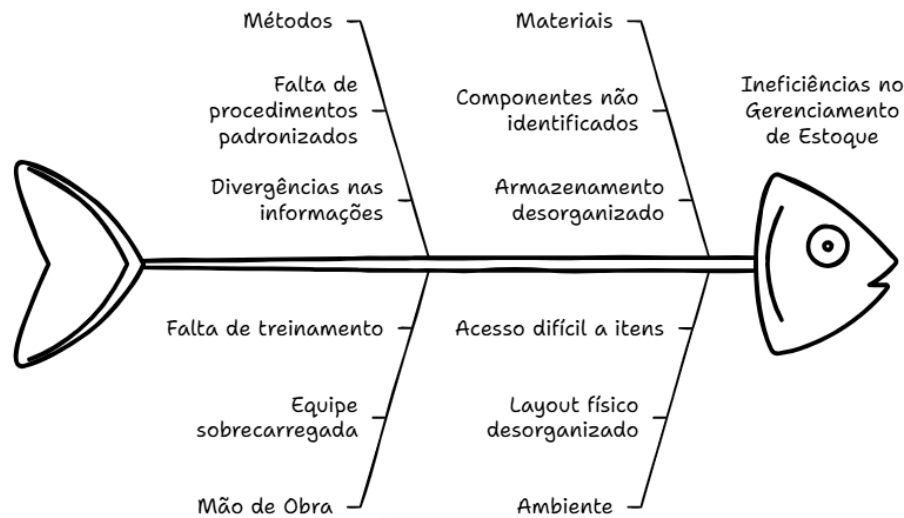
Para dar suporte à identificação das causas dos problemas mapeados, utilizou-se o Diagrama de Ishikawa, ferramenta clássica da qualidade que permite a organização visual e categorizada dos fatores que influenciam os desvios. A escolha por essa ferramenta se deu por sua capacidade de oferecer uma visão sistêmica das causas-raiz, permitindo à equipe compreender a complexidade envolvida no processo logístico em um Galpão.

A seguir, são apresentadas as categorias analisadas: O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como espinha de peixe ou diagrama de causa e efeito, foi fundamental na fase de planejamento. Ele permitiu agrupar visualmente os principais fatores que contribuíam para os problemas enfrentados no controle de estoque e na rastreabilidade. Foram analisadas cinco categorias principais:

- a) **Métodos:** Foi identificado que não existiam procedimentos padronizados para o controle de entrada e saída de componentes. A ausência de rotinas claras resultava em divergências nas informações e na ausência de visibilidade sobre os itens disponíveis, gerando constantes interrupções no processo produtivo.
- b) **Mão de Obra:** A equipe do galpão estava sobrecarregada, acumulando funções diversas, como recebimento, separação, rebarbação e abastecimento. Além disso, não havia treinamentos voltados ao controle de estoque, o que fazia com que cada colaborador realizasse as tarefas de maneira informal e intuitiva.
- c) **Materiais:** Muitos componentes chegavam sem identificação, sem etiqueta ou com codificação inconsistente. Isso dificultava a conferência, aumentava o tempo de separação e levava a erros de montagem. O armazenamento desorganizado também contribuía para perdas e extravios.
- d) **Máquinas (tecnologia):** A inexistência de uma ferramenta informatizada de controle obrigava os operadores a dependerem de registros manuais ou memorização, o que ampliava o risco de falhas. A ausência de um sistema com alertas ou indicadores tornava impossível prever rupturas.
- e) **Meio Ambiente:** O layout físico do galpão era desorganizado e inadequado para o fluxo de peças. Havia mistura de componentes de diferentes produtos, falta de sinalização e dificuldade de acesso a itens de uso frequente, tornando o ambiente propenso a erros e retrabalho.

De acordo com a Figura 4 apresenta-se o Diagrama de Ishikawa desenvolvido com base na análise das principais categorias de causas dos problemas observados no Galpão. A ferramenta permitiu organizar visualmente os fatores identificados durante o diagnóstico, facilitando a identificação das causas-raiz e subsidiando a elaboração de ações corretivas focadas e eficientes.

Figura 4 - Aplicação do Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autores (2025)

Essa estruturação facilitou a compreensão sistêmica dos problemas e permitiu a construção de soluções direcionadas para as reais causas-raiz observadas no cotidiano da operação.

4.1.2 Do (Executar): Implementou-se uma plataforma de controle online colaborativa, onde todas as entradas e saídas passaram a ser registradas com atualização automática. Foram criadas categorias por produto, cadastro de componentes e definição de níveis de estoque mínimo.

Além disso, foi reorganizado o layout do galpão (figura), as figuras a seguir ilustram a evolução do ambiente físico do estoque, comparando o cenário anterior à intervenção com o novo arranjo proposto. Observa-se a melhoria no fluxo, na organização visual onde foi identificado as gaiolas para melhor acessibilidade aos materiais, o que contribuiu diretamente para a redução de falhas e o aumento da eficiência operacional.

Antes da aplicação do ciclo PDCA (Figura 5), o armazenamento de peças era feito de maneira desorganizada e improvisada. As peças eram colocadas diretamente no chão ou alocadas em qualquer gaiola disponível, sem critérios definidos. Essa prática resultava em grande dificuldade para localizar os itens necessários, além de gerar situações em que a mesma peça era armazenada em diferentes locais simultaneamente, dificultando ainda mais o controle e favorecendo perdas ou duplicidade de registros.

Figura 5 - Antes do DO do PDCA



Fonte: Autores (2025)

Após a implantação (Figura 6) das ações previstas no PDCA, estabeleceu-se uma padronização no processo de armazenamento. As peças passaram a ser guardadas em locais previamente definidos, de acordo com sua categoria e frequência de uso. Cada entrada é registrada na plataforma de controle online com a informação do local de armazenamento, criando um histórico organizado e rastreável. Isso permite maior controle logístico, facilita a localização dos itens e contribui diretamente para a redução de erros operacionais.

Figura 6 - Depois do DO do PDCA

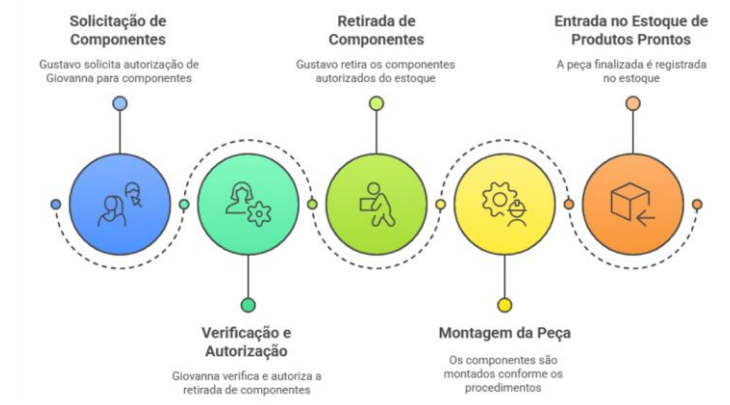


Fonte: Autores (2025)

Além disso, foi implementado um novo procedimento para retiradas de componentes utilizados na montagem, que é um processo interno. Antes da mudança, qualquer colaborador podia acessar os estoques e retirar peças conforme sua necessidade, sem nenhum tipo de registro formal. Essa prática gerava diversos problemas, como divergência nos saldos de estoque, dificuldade em identificar responsáveis por retiradas, risco de extravio de componentes, retrabalho e até atrasos na produção por falta de peças que, na verdade, já haviam sido retiradas. Para corrigir essa falha, foi desenvolvido um novo procedimento padronizado (conforme figura 7), que inclui a designação de um responsável por anotar todas as saídas em um formulário físico. Esse mesmo colaborador também monitora visualmente os níveis do estoque, atuando como elo entre o controle físico e o digital.

4.1.3 Check (Verificar): Dessa forma, mesmo com a digitalização, mantém-se uma camada de verificação presencial, reforçando a acuracidade e a confiabilidade dos registros. Essa ação contribui significativamente para a rastreabilidade e organização do processo de montagem, ver Figura 7.

Figura 7 - Procedimentos para retiradas de componentes para montagem



Fonte: Autores (2025)

Também foi implementado um novo procedimento de requisição de peças (Figura 8), quando uma peça atinge o estoque mínimo, inicia-se um fluxo de reposição mais preciso e padronizado. Antes, a solicitação de reposição era feita com base em critérios imprecisos, como o número de sacos utilizados, o que dificultava a previsão e o controle do consumo. Com a nova abordagem, a requisição passou a ser feita com base na quantidade unitária de cada item, proporcionando maior precisão no controle e redução das chances de ruptura.

Além disso, a comunicação foi reestruturada: agora, o aviso é enviado diretamente ao setor de Planejamento e Controle da Produção (PCP), tanto via plataforma digital quanto por mensagem direta no WhatsApp, eliminando intermediários e evitando perdas de informação.

4.1.4 Act (Agir): Essa mudança fortalece a consistência dos dados lançados na plataforma digital e contribui para a construção de um estoque mais confiável. Conforme figura 8, essa padronização possibilita uma leitura mais clara das necessidades reais de produção.

Figura 8 - Requisição de peças para fabricação

Requisição de peças para fabricação						
sexta-feira, 16 de maio de 2025 às 09:40:51						
INFORMADO NA DATA	PEÇA	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE ATUAL EM ESTOQUE	FOTO	PARTES CIENTES *Quem envia	DIAS PARA CONCLUSÃO
16/05/2025	SO-968	FERRAGEM INFERIOR	194	 SO-968 Quant. 194	CELMA CABRAL GABRIEL* GIGLIANNA RENATO	
16/05/2025	SO-968	FERRAGEM SUPERIOR	0		CELMA CABRAL GABRIEL* GIGLIANNA RENATO	

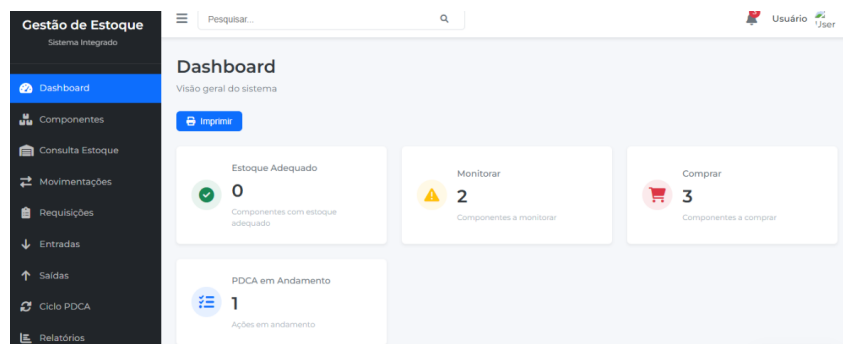
Fonte: Autores (2025)

Os itens estão sendo rastreados por lote, o que representa um importante avanço no controle de movimentações e permite identificar a origem e o destino de cada componente dentro da cadeia produtiva.

A acuracidade do estoque físico, por sua vez, é um pré-requisito crítico para que qualquer sistema online reflita a realidade operacional. Se os dados inseridos não estiverem em conformidade com o que realmente está armazenado, a plataforma poderá induzir a erros em decisões, como pedidos de produção ou requisições equivocadas. Portanto, o sucesso das ações dependerá do alinhamento entre controle físico bem executado, envolvimento da equipe e uso disciplinado das ferramentas digitais.

A Figura 9 apresenta um dashboard desenvolvido na plataforma online, utilizado para monitoramento visual dos níveis de estoque e controle das requisições. Essa representação gráfica contribui diretamente para a tomada de decisão rápida e eficaz por parte da equipe operacional.

Figura 9: Dashboard do sistema



Fonte: Autores (2025)

4.2 Aplicação da Ferramenta 5W2H

Como instrumento de apoio à execução planejada, foi aplicada a ferramenta 5W2H, que permitiu organizar as ações em formato objetivo e operacional. Através dela, foi possível definir com clareza o que deveria ser feito, por quem, quando, como e com quais recursos, promovendo alinhamento e engajamento dos envolvidos na execução das mudanças. A seguir, apresenta-se um exemplo prático:

Para tornar viável a execução do plano de ação, foi utilizada a ferramenta 5W2H de acordo com a tabela 1, que possibilitou estruturar as iniciativas com clareza, atribuição de responsabilidades e definição de prazos e recursos. Um exemplo aplicado no projeto é descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - aplicação 5W2H

Elemento	Descrição
What (O quê?)	Implantar uma plataforma de controle online para estoque
Why (Por quê?)	Melhorar rastreabilidade, evitar rupturas e facilitar a gestão visual
Where (Onde?)	Galpão de uma indústria – setor de estoque e montagem
When (Quando?)	Fevereiro a março de 2025
Who (Quem?)	Equipe local
How (Como?)	Desenvolvimento interno com sistema online e definição de alertas visuais
How much (Quanto?)	Sem custos adicionais – uso de ferramentas gratuitas e recursos internos

Fonte: Autores (2025)

Esse exemplo mostra como a 5W2H contribuiu para transformar ideias em ações práticas, organizando o plano de execução de forma compreensível a todos os envolvidos. A junção do PDCA com o Diagrama de Ishikawa e o 5W2H foi essencial para garantir não apenas o sucesso técnico do projeto, mas também o engajamento da equipe e a adesão aos novos procedimentos. A aplicação das ferramentas da qualidade no Galpão gerou impactos relevantes na estruturação e controle da cadeia de suprimentos. Os resultados foram organizados conforme as etapas do ciclo PDCA, possibilitando uma análise integrada entre diagnóstico, ação, verificação e ajuste contínuo, com suporte do Diagrama de Ishikawa e da ferramenta 5W2H.

4.2.1 Check (Verificar): Esta etapa está atualmente em andamento e consiste no monitoramento contínuo dos primeiros resultados obtidos com a aplicação das melhorias propostas. Embora ainda não seja possível mensurar completamente os impactos em longo prazo, já se observam avanços relevantes, como maior confiabilidade nos registros de entrada e saída, melhor comunicação com o PCP e uso frequente da plataforma digital por parte da equipe.

Para avaliar a efetividade das ações implementadas, mesmo sem uma aplicação de longo prazo, é possível adotar um conjunto de indicadores operacionais e comportamentais.

A acuracidade de estoque poderá ser medida:

- a) O índice de atendimento ao PCP revela o percentual de ordens de produção executadas sem atrasos causados por falta de componentes.
- b) Pela comparação entre os registros da plataforma e o estoque físico, verificando divergências.
- c) A redução de retrabalho pode ser monitorada pelo número de itens refeitos por falhas de separação ou montagem.
- d) Já o tempo médio de reposição de peças críticas aponta o intervalo entre a identificação da falta e o seu abastecimento.
- e) A frequência de rupturas, por sua vez, indica o número de vezes em que um item essencial atinge nível zero no estoque.
- f) Por fim, o engajamento dos usuários pode ser observado pela constância no uso da plataforma e no preenchimento correto dos formulários de retirada e requisição. Tais métricas, combinadas com auditorias internas, feedbacks da equipe e evolução dos dashboards, permitem uma verificação completa do impacto das melhorias.

Além disso, auditorias internas, entrevistas com a equipe, e acompanhamento da evolução dos dashboards visuais podem complementar a verificação, ajudando a entender tanto os resultados operacionais quanto a percepção da equipe sobre os efeitos das melhorias.

4.2.2 Act (Agir): Com base na análise inicial dos indicadores e na percepção qualitativa da equipe, a fase de ação exige uma avaliação crítica dos resultados alcançados. Se os indicadores como acuracidade de estoque, índice de atendimento ao PCP e frequência de rupturas confirmarem uma melhoria significativa e estável, a tendência será consolidar os novos procedimentos e formalizá-los como padrão. No entanto, se os resultados ficarem aquém das metas esperadas, será necessário reavaliar os pontos fracos do plano de ação. Isso pode incluir falhas na execução, falta de aderência da equipe, erros de registro ou problemas estruturais ainda não solucionados.

A etapa Act, portanto, deve funcionar como um filtro analítico, no qual o gestor, com base nos dados do Check, decide se a solução será mantida, ajustada ou substituída, preparando o início de um novo ciclo de melhoria contínua.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa participante evidencia o valor prático da aplicação integrada das ferramentas da qualidade — PDCA, Diagrama de Ishikawa e 5W2H — no enfrentamento de falhas operacionais relacionadas ao controle de estoque e à rastreabilidade logística. Ao longo do projeto, foi possível identificar, com clareza, as causas estruturais dos gargalos do Galpão, organizar um plano de ação objetivo e promover ajustes significativos nos processos internos com base em dados reais e participação ativa dos colaboradores.

O sistema implantado, ainda em fase de consolidação, tem potencial para promover uma mudança significativa na gestão operacional do Galpão. Ao centralizar as informações em uma plataforma digital e aplicar ferramentas de qualidade, espera-se ganhos sustentáveis em confiabilidade dos dados, eficiência logística e agilidade na tomada de decisão. O monitoramento visual do estoque, aliado a rastreabilidade estruturada e à padronização dos processos, tende a reduzir erros, evitar perdas e facilitar a comunicação entre setores.

Entre os principais aprendizados práticos, destaca-se a importância da padronização das rotinas, da comunicação entre setores e do uso de ferramentas simples, porém eficazes, como dashboards e formulários online. O desenvolvimento de uma plataforma digital acessível, por exemplo, demonstrou que soluções de baixo custo podem gerar ganhos relevantes em rastreabilidade, agilidade e controle, mesmo em empresas com recursos tecnológicos limitados.

Contudo, o processo também apresentou desafios importantes. A resistência inicial da equipe às mudanças, a sobrecarga de tarefas e a dificuldade em mensurar resultados quantitativos em um curto período exigiram flexibilidade e ajustes constantes ao longo das fases. Tais obstáculos, comuns em ambientes industriais tradicionais, reforçam a necessidade de ações formativas, acompanhamento gerencial e comprometimento coletivo com a melhoria contínua.

Para a replicação do modelo em outros contextos logísticos, recomenda-se adaptar o uso das ferramentas à realidade de cada setor, respeitando a cultura organizacional e o grau de maturidade dos processos. A criação de equipes multidisciplinares, o monitoramento constante por meio de indicadores e a valorização do conhecimento operacional interno são fatores-chave para garantir o sucesso da aplicação.

Por fim, esta experiência contribui para o fortalecimento da cultura da qualidade em ambientes industriais ao demonstrar que o uso consciente e articulado de metodologias clássicas da qualidade pode transformar, de forma concreta, a dinâmica de trabalho e a eficiência dos fluxos logísticos. O estudo se apresenta, assim, como referência para gestores e profissionais que buscam soluções estruturadas, viáveis e orientadas à melhoria contínua da cadeia de suprimentos.

Apesar dos avanços obtidos, este estudo apresenta algumas limitações. Por se tratar de uma pesquisa participante única, os resultados observados não podem ser generalizados para todos os contextos industriais. Além disso, a mensuração quantitativa dos ganhos obtidos foi limitada pelo curto período de implantação e pela ausência de indicadores históricos padronizados, o que dificultou comparações antes e depois da intervenção. Também se observou dependência de conhecimento tácito de alguns colaboradores-chave, o que pode comprometer a continuidade das melhorias caso não haja registro e padronização formal dos processos. Por fim, a ferramenta digital desenvolvida ainda está em fase de amadurecimento, o que exige testes contínuos e ajustes conforme a evolução das demandas operacionais.

6 REFERÊNCIAS

ARNOLD, J. R. T. *Administração de materiais*. São Paulo: Atlas, 1999.

ANDRADE, Gabriel Paulino Santos de; LELIS, E. C. *Qualidade de entrega no comércio eletrônico do Mercado Livre: estudo na logística de entrega de uma empresa do setor de autopeças*. Revista Fatec Zona Sul (REFAS), v. 11, n. 1, p. 70–85, 2024.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. *Gestão da cadeia de suprimentos e logística*. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CAMPOS, V. F. *TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês)*. Belo Horizonte: INDG, 1992.

CANAL SONHO GRANDE. Ciclo PDCA: conceito, etapas e exemplo prático completo. Disponível em: <https://www.canalsonhogrande.com.br/post/ciclo-pdca>. Acesso em: 8 jun. 2025.

CHRISTOPHER, M. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos*. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

DEMING, W. E. *Out of the crisis*. Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering Study, 1986.

FRAZELLE, Edward H. *Supply Chain Strategy: The Logistics of Supply Chain Management*. New York: McGraw-Hill, 2002.

HEFLO. Domine o ciclo PDCA para melhoria eficaz. Disponível em: <https://www.heflo.com/blog/ciclo-pdca>. Acesso em: 8 jun. 2025.

HARRINGTON, H. James. *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*. New York: McGraw-Hill, 1991.

ISHIKAWA, K. *What is total quality control? The Japanese way*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1985.

JURAN, J. M. *Juran na liderança pela qualidade*. São Paulo: Pioneira, 1992.

NERI, M. P. A importância de uma boa gestão de estoque para o sucesso de uma empresa. Repositório UNIS, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unis.edu.br/bitstream/prefix/439/1/A%20IMPORT%C3%82NCIA%20DE%20UMA%20BOA%20GEST%C3%83O%20DE%20ESTOQUE>. Acesso em: 8 jun. 2025.

NUNES, R. P. T. G. Implementação de ferramentas da qualidade para gestão de estoque em uma loja de conveniência. *Periódicos UFES*, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufes.br/bjpe/article/view/37171>. Acesso em: 8 jun. 2025.

OLIVEIRA, T. L.; MENDES, F. R. Planilhas inteligentes como ferramentas de apoio ao controle de estoque: estudo em uma empresa metalúrgica. *Revista Brasileira de Engenharia de Produção*, v. 6, n. 1, p. 22–35, 2020.

POZO, H. *Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística*. São Paulo: Atlas, 2010.

ROMMEL, C. Controle e gestão de estoques: uma revisão. *Revista FISUL*, 2018. Disponível em: <https://revista.fisul.edu.br/index.php/revista/article/download/79/65>. Acesso em: 8 jun. 2025.

SANTOS, R. C. Gestão de estoques e sua influência na qualidade da cadeia de suprimentos. *ID Online Revista de Psicologia*, 2019. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/1539/2308/5808>. Acesso em: 8 jun. 2025.

SLACK, N. et al. *Administração da produção*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.