

Recebido
Received
Recibido
14 jun. 2025
Jun 14, 2025
14 jun. 2025

Aceito
Accepted
Aceptado
15 nov. 2025
Nov 15, 2025
15 nov. 2025

Publicado
Published
Publicado
05 jan. 2026
Jan 05, 2026
05 jan. 2026

<https://git.fateczl.edu.br>

e_ISSN
2965-3339

DOI
10.5281/zenodo.20187467

São Paulo

v. 4 | n. 2
v. 4 | i. 2

e42002

Janeiro/Março
January/March
Enero/Marzo

2026



Gestão de Estoque Estratégica de Selos Mecânicos: Uma Abordagem para Manutenção Industrial Eficiente

Strategic Inventory Management of Mechanical Seals: An Approach to Efficient Industrial Maintenance

Gestión estratégica de inventario de sellos mecánicos: Un enfoque para un mantenimiento industrial eficiente

Adriana Aparecida Rodrigues de Sá Moraes¹

adriana.moraes@aluno.ifsp.edu.br

Ênio Fernandes Rodrigues¹

eniofr@ifsp.edu.br

1 – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Suzano

Resumo:

A gestão estratégica de estoques representa um fator determinante para a eficiência operacional das indústrias, especialmente quando se trata de componentes críticos como os selos mecânicos. Estes dispositivos, responsáveis pela vedação de sistemas rotativos, são essenciais para a continuidade dos processos produtivos e para a prevenção de falhas que podem gerar prejuízos financeiros e operacionais. O presente estudo teve como objetivo analisar estratégias de gestão de estoque aplicadas aos selos mecânicos em ambientes industriais, com foco na melhoria dos processos de manutenção. Para isso, foi realizada uma revisão bibliográfica com abordagem qualitativa, baseada em livros, artigos científicos e documentos técnicos disponíveis em bases como Google Acadêmico, Scielo, PubMed e bibliotecas virtuais. A análise teórica foi dividida em três eixos: gestão estratégica de estoques, manutenção industrial e características dos selos mecânicos. Os resultados evidenciaram que a integração entre logística, engenharia e manutenção, aliada à utilização de ferramentas como a análise de criticidade e indicadores técnicos, contribui para o aumento da confiabilidade operacional e redução de custos. Concluiu-se que a adoção de práticas estratégicas de gestão para esses componentes pode representar um diferencial competitivo, desde que fundamentada em dados e alinhada às reais necessidades da operação.

Palavras-chave: Gestão de Estoques; Manutenção Industrial; Selos Mecânicos; Confiabilidade Operacional; Peças de Reposição.

Abstract:

Strategic inventory management is a key factor for the operational efficiency of industrial environments, especially when it involves critical components such as mechanical seals. These devices, responsible for sealing rotating systems, are essential to ensure the continuity of production processes and prevent failures that may lead to financial and operational losses. This study aimed to analyze inventory management strategies applied to mechanical seals in industrial settings, focusing on the improvement of maintenance processes. A qualitative bibliographic review was carried out, based on books, scientific articles, and technical documents available in databases such as Google Scholar, Scielo, PubMed, and institutional virtual libraries. The theoretical analysis was structured around three axes: strategic inventory

management, industrial maintenance, and mechanical seal characteristics. The results indicated that integration between logistics, engineering, and maintenance, combined with the use of criticality analysis tools and technical indicators, contributes to increased operational reliability and cost reduction. It was concluded that the adoption of strategic inventory management practices for these components can represent a competitive advantage when based on accurate data and aligned with real operational needs.

Keywords: Inventory Management; Industrial Maintenance; Mechanical Seals; Operational Reliability; Spare Parts.

Resumen:

La gestión estratégica de inventarios representa un factor determinante para la eficiencia operativa de las industrias, especialmente en lo que respecta a componentes críticos como los sellos mecánicos. Estos dispositivos, responsables de sellar sistemas rotativos, son esenciales para la continuidad de los procesos de producción y para la prevención de fallos que puedan generar pérdidas financieras y operativas. El presente estudio tuvo como objetivo analizar las estrategias de gestión de inventario aplicadas a los sellos mecánicos en entornos industriales, centrándose en la mejora de los procesos de mantenimiento. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica con un enfoque cualitativo, basada en libros, artículos científicos y documentos técnicos disponibles en bases de datos como Google Scholar, Scielo, PubMed y bibliotecas virtuales. El análisis teórico se dividió en tres ejes: gestión estratégica de inventarios, mantenimiento industrial y características de los sellos mecánicos. Los resultados mostraron que la integración entre logística, ingeniería y mantenimiento, combinada con el uso de herramientas como el análisis de criticidad e indicadores técnicos, contribuye al aumento de la fiabilidad operativa y a la reducción de costes. Se concluyó que la adopción de prácticas de gestión estratégica para estos componentes puede representar una ventaja competitiva, siempre que se basen en datos y estén alineadas con las necesidades reales de la operación.

Palabras clave: Gestión de inventario; Mantenimiento Industrial; Sellos mecánicos; Fiabilidad operativa; Piezas de repuesto.

1. INTRODUÇÃO

A gestão estratégica de estoques tem se consolidado como uma das principais ferramentas para garantir a eficiência operacional e a competitividade das empresas industriais. Em ambientes produtivos altamente dinâmicos, como o setor industrial, a disponibilidade de peças de reposição, em especial os selos mecânicos, é determinante para a continuidade dos processos e a prevenção de paradas não programadas. Os selos mecânicos, por sua função de vedação em equipamentos rotativos, são componentes críticos para o funcionamento adequado de bombas, compressores e misturadores, sendo diretamente responsáveis pela segurança, pela integridade operacional e pela redução de perdas nos sistemas produtivos.

Nas últimas décadas, tem-se observado um aumento significativo na complexidade dos sistemas de manutenção industrial, o que exige uma gestão de estoques cada vez mais precisa, estratégica e alinhada às necessidades reais da produção. A indisponibilidade de selos mecânicos pode causar atrasos, elevar os custos operacionais e comprometer a produtividade. Por outro lado, o excesso de estoque gera custos com armazenamento, obsolescência e capital imobilizado, o que evidencia a necessidade de um equilíbrio eficiente entre demanda, reposição e disponibilidade de itens críticos.

A principal problemática que se impõe é: como otimizar a gestão de estoque de selos mecânicos de forma que se assegure a eficiência na manutenção industrial sem comprometer os custos operacionais da empresa? Embora existam diversas práticas de gestão de estoques, muitas organizações ainda enfrentam dificuldades em estabelecer critérios estratégicos adequados para a gestão de itens técnicos, especialmente aqueles com alta criticidade, como os selos mecânicos.

Diante desse cenário, a presente pesquisa justifica-se pela relevância prática e acadêmica do tema, uma vez que propõe refletir sobre soluções de gestão de estoque voltadas à manutenção industrial, contribuindo para o aumento da confiabilidade operacional, redução de custos e melhoria do desempenho logístico. A aplicação de ferramentas como a curva ABC, a análise de criticidade e a integração com sistemas de manutenção preditiva são estratégias que, quando bem empregadas, podem transformar a gestão de peças sobressalentes em um diferencial competitivo.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo é analisar estratégias de gestão de estoque aplicadas aos selos mecânicos em ambientes industriais, com foco na melhoria dos processos de manutenção e na eficiência operacional. Pretende-se ainda apresentar práticas eficazes adotadas por empresas do setor, destacando a importância da integração entre áreas de manutenção, suprimentos e planejamento logístico para garantir uma gestão mais assertiva e racional dos estoques.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 A Gestão Estratégica de Estoques na Indústria

A gestão estratégica de estoques consiste em um conjunto de práticas e ferramentas voltadas para o planejamento, controle e otimização da movimentação de materiais em uma organização, visando equilibrar os custos logísticos com a garantia de disponibilidade dos insumos necessários à operação. No contexto industrial, essa abordagem adquire papel essencial, principalmente quando se trata de componentes críticos, como os selos mecânicos, cuja falta pode comprometer diretamente o desempenho de equipamentos e provocar paradas não planejadas. Dessa forma, a gestão de estoques deixa de ser uma função meramente operacional e passa a ocupar uma posição estratégica, contribuindo para a sustentabilidade e a competitividade da empresa (Araújo; Barros, 2021).

Ao considerar o escopo deste trabalho, que trata da relação entre a gestão de selos mecânicos e a eficiência da manutenção industrial, é fundamental compreender como a estruturação eficiente dos estoques impacta diretamente a confiabilidade dos processos produtivos. Em indústrias com alta rotatividade de equipamentos e dependência de peças específicas, a ausência de um plano de reposição baseado em critérios técnicos pode acarretar atrasos, retrabalho, desperdício de recursos e até acidentes operacionais. Além disso, a gestão estratégica de estoques deve estar integrada ao planejamento de manutenção, sendo capaz de responder de maneira proativa às demandas operacionais e técnicas, garantindo a fluidez das atividades industriais mesmo diante de imprevistos (Souza; Barbosa, 2024).

Autores como Martins e Alt (2021) destacam que a administração de materiais nas organizações modernas deve se basear em indicadores de desempenho e em análises de criticidade, permitindo a categorização de itens de reposição de acordo com sua importância para a operação. Nesse sentido, ferramentas como a Curva ABC e a Análise XYZ são amplamente utilizadas, possibilitando priorizar itens de maior impacto sobre o processo produtivo. Complementando esse entendimento, Costa e Moraes (2021) defendem que o uso de práticas enxutas, como o sistema just in time e a redução de estoques inativos, pode promover maior eficiência e confiabilidade, desde que alinhado ao comportamento real da demanda e à previsibilidade das falhas.

Apesar do consenso quanto à importância da gestão de estoques, existem divergências quanto à forma como ela deve ser aplicada, principalmente quando se trata de itens técnicos e sobressalentes. Enquanto autores como Carvalho e Pereira (2023) defendem uma abordagem baseada na previsibilidade de falhas e no histórico de consumo, sugerindo estoques mínimos tecnicamente dimensionados, outros autores, como Cavalcante et al. (2020), chamam atenção para os riscos dessa prática em contextos de incerteza, nos quais o lead time de reposição é alto e os fornecedores não apresentam estabilidade. Nesses casos, práticas mais conservadoras, com maior volume de segurança, podem ser mais apropriadas, ainda que menos econômicas.

Essas divergências revelam também limitações nas abordagens mais difundidas,

especialmente em empresas que lidam com múltiplos equipamentos de diferentes origens e tecnologias. A padronização de peças, embora desejável, nem sempre é viável, o que aumenta a complexidade da gestão. Além disso, ferramentas tradicionais como a curva ABC, embora úteis, nem sempre capturam adequadamente a criticidade técnica de um item. Como destacado por Machado e Lopes (2020), a classificação baseada exclusivamente no valor monetário do item pode ser insuficiente quando se trata de equipamentos cuja falha implica em risco à segurança, ao meio ambiente ou à produção contínua. Nesses casos, o uso combinado de ferramentas qualitativas e quantitativas é mais eficaz.

Conectando essa discussão à problemática central deste estudo, observa-se que a gestão estratégica de selos mecânicos representa um desafio significativo dentro do planejamento de estoques industriais. Esses componentes possuem particularidades técnicas que exigem critérios específicos de controle e reposição. A análise de criticidade torna-se indispensável para definir políticas de estoque adequadas, mas sua aplicação depende da integração entre as áreas de manutenção, suprimentos e engenharia. Para Pereira e Santos (2023), a eficácia na gestão desses itens só é alcançada quando se adota uma abordagem multidisciplinar, baseada em dados históricos de falha, confiabilidade operacional e impacto produtivo, elementos muitas vezes negligenciados por modelos genéricos de controle de estoque.

2.2 Manutenção Industrial: Tipos, Estratégias e Impactos Operacionais

A manutenção industrial pode ser compreendida como o conjunto de ações técnicas, operacionais e gerenciais voltadas à preservação, recuperação e otimização do desempenho dos ativos físicos de uma organização. Ela abrange desde simples reparos corretivos até estratégias complexas de monitoramento e predição de falhas. Dentro do contexto produtivo, sua função ultrapassa a simples correção de defeitos, pois visa garantir a continuidade operacional, a segurança dos processos e a disponibilidade dos equipamentos. O avanço das tecnologias industriais e a crescente complexidade dos sistemas tornaram a manutenção uma atividade estratégica, impactando diretamente a produtividade e a competitividade das empresas (Bastos; Silva, 2022).

No escopo deste estudo, que busca analisar a gestão estratégica de estoque de selos mecânicos, a manutenção industrial revela-se como o elo essencial entre o planejamento logístico e a performance operacional. A criticidade dos selos mecânicos em sistemas rotativos exige que sua reposição ocorra de maneira planejada, alinhada aos ciclos de manutenção programada ou preventiva. A ausência desse componente no momento da manutenção pode gerar atrasos, perdas financeiras e aumento do tempo de parada dos equipamentos. Além disso, o tipo de manutenção adotado — corretiva, preventiva, preditiva ou detectiva — influencia diretamente na política de gestão de peças sobressalentes, sendo necessário que os estoques estejam adequados às exigências de cada abordagem (Ferreira; Gomes, 2023).

Do ponto de vista teórico, diversos autores classificam a manutenção segundo sua natureza e finalidade. A manutenção corretiva, por exemplo, ocorre após a

falha, sendo reativa e muitas vezes mais onerosa. Já a manutenção preventiva é programada com base em intervalos predefinidos, independentemente das condições reais do equipamento. A manutenção preditiva, por sua vez, baseia-se no monitoramento de variáveis operacionais, permitindo intervenções mais precisas, enquanto a manutenção detectiva busca identificar falhas ocultas em sistemas críticos. Cavalcante et al. (2020) apontam que, quanto mais avançada a estratégia de manutenção, maior a necessidade de integração entre os setores responsáveis pela gestão de peças, o que inclui o controle de estoque de componentes como os selos mecânicos.

Entretanto, há divergências entre os estudiosos quanto à efetividade de cada estratégia em diferentes contextos industriais. Enquanto autores como Marinho e Vasconcelos (2022) defendem que a manutenção preditiva é o modelo mais eficiente para reduzir custos e evitar falhas inesperadas, outros pesquisadores, como Lima e Oliveira (2021), chamam atenção para as limitações dessa abordagem em empresas com baixa maturidade tecnológica ou com dificuldades de acesso a dados confiáveis. Nesses casos, a manutenção preventiva ainda se mostra mais aplicável, mesmo que resulte em substituições prematuras de componentes. Essa divergência evidencia que a escolha do modelo de manutenção deve considerar não apenas o tipo de equipamento e sua criticidade, mas também os recursos técnicos, humanos e financeiros disponíveis na organização.

Críticas também são direcionadas à forma como muitas empresas tratam a gestão de peças de reposição, ignorando os impactos da estratégia de manutenção sobre a estrutura de estoques. Freitas et al. (2024) observam que, mesmo em empresas que adotam manutenção preditiva, a ausência de políticas integradas de suprimentos pode comprometer os ganhos operacionais esperados. Além disso, a sobrecarga de estoques como forma de “seguro” contra falhas evidencia uma falha de planejamento, gerando custos ocultos com armazenagem, obsolescência e capital parado. Para Rodrigues e Medeiros (2022), a chave para evitar esses problemas está na análise precisa da confiabilidade dos ativos, o que permite dimensionar estoques mínimos técnicos e prever a demanda real de componentes de reposição.

A relação entre manutenção e gestão de estoque torna-se ainda mais crítica quando se trata de componentes de alta complexidade e especificidade, como os selos mecânicos. Por sua função de vedação e por operarem sob altas pressões, temperaturas e rotação, esses itens possuem vida útil limitada e falhas com alto potencial de impacto. A inexistência de um modelo de manutenção adequado compromete a previsibilidade da necessidade de reposição desses itens, o que, por sua vez, afeta diretamente o planejamento de estoques. Pereira e Santos (2023) destacam que a correta identificação do tempo médio entre falhas (MTBF) e do tempo médio de reparo (MTTR) é essencial para definir políticas de abastecimento eficientes, especialmente em ambientes industriais com produção contínua e pouco espaço para interrupções não planejadas.

2.3 Selos Mecânicos: Função, Confiabilidade e Gestão de Reposição

Os selos mecânicos são dispositivos fundamentais nos sistemas industriais que operam com fluidos pressurizados, tendo como principal função a vedação de eixos rotativos em bombas, compressores, agitadores e outros equipamentos. Sua atuação impede vazamentos que poderiam comprometer o desempenho dos processos, causar perdas econômicas, riscos ambientais e ameaças à segurança do trabalho. Ao contrário de soluções de vedação mais simples, como gaxetas, os selos mecânicos proporcionam maior eficiência, durabilidade e confiabilidade, sendo, por isso, amplamente utilizados em setores como petroquímico, alimentício, farmacêutico e de mineração (Lima; Oliveira, 2021).

Dentro do escopo desta pesquisa, que aborda a gestão estratégica de estoques de peças críticas para manutenção industrial, os selos mecânicos merecem atenção especial por sua complexidade técnica, tempo de reposição prolongado e alto impacto operacional em caso de falha. A gestão inadequada desses componentes pode resultar em paralisações imprevistas, perda de produção e aumento significativo de custos com manutenção emergencial. A análise da confiabilidade desses itens e o planejamento prévio de sua reposição são, portanto, fatores decisivos para assegurar a continuidade dos processos industriais e a integridade dos equipamentos (Ferreira; Gomes, 2023).

Do ponto de vista técnico, os selos mecânicos são compostos por elementos estáticos e rotativos que operam em contato constante sob pressão e temperatura. Sua falha geralmente decorre de desgaste, vibração excessiva, erro de instalação ou degradação dos materiais vedantes. Diante disso, autores como Pereira e Santos (2023) defendem a necessidade de uma gestão baseada em indicadores como o tempo médio entre falhas (MTBF) e o tempo de vida útil estimado, além da adoção de manutenções preditivas que possibilitem a substituição planejada antes da falha completa. Já Rodrigues e Medeiros (2022) apontam que, além do monitoramento técnico, o dimensionamento correto dos estoques deve considerar o tempo de fornecimento e a disponibilidade dos selos no mercado.

Entretanto, existem divergências quanto à forma mais eficaz de realizar a gestão de reposição de selos mecânicos. Enquanto alguns especialistas defendem a adoção de estoques mínimos com base em análises estatísticas de consumo e criticidade operacional, outros alertam para os riscos dessa abordagem em ambientes com grande variabilidade de processos e equipamentos. Freitas et al. (2024) observam que, em muitas empresas, os selos não seguem padronização, o que dificulta a reposição imediata e exige a manutenção de múltiplas versões em estoque, elevando os custos logísticos e a complexidade de controle. Nesse cenário, práticas como a padronização de modelos e a integração com fornecedores estratégicos tornam-se recomendadas, embora nem sempre viáveis em plantas industriais antigas ou heterogêneas.

Críticas também são direcionadas ao uso exclusivo de ferramentas quantitativas, como a curva ABC e XYZ, na gestão de selos mecânicos. Essa metodologia, apesar de útil para classificar itens conforme o valor ou frequência de uso, pode desconsiderar o impacto de falha desses componentes sobre o processo

produtivo. Machado e Lopes (2020) ressaltam que, em muitos casos, selos mecânicos classificados como de baixo giro são, na verdade, extremamente críticos, e sua ausência pode representar perdas significativas. Por isso, a combinação entre métodos quantitativos e critérios qualitativos, como impacto operacional e tempo de reposição, é mais indicada para a definição de políticas de estoque eficientes.

Ao relacionar essa discussão com a problemática central deste estudo, observa-se que a ausência de estratégias específicas para a gestão de selos mecânicos representa uma lacuna relevante na maioria das abordagens de manutenção e suprimentos industriais. Embora a literatura reforce a importância desses componentes, ainda são comuns os casos em que empresas enfrentam rupturas no abastecimento devido à falta de previsão e planejamento. Souza e Barbosa (2024) reforçam que, para superar esse desafio, é fundamental integrar as áreas de manutenção, engenharia e logística, promovendo um fluxo de informações que permita a antecipação da demanda e a reposição ágil desses itens essenciais à operação.

3. MÉTODO

Para o desenvolvimento deste estudo, foi realizada uma revisão bibliográfica com abordagem qualitativa e caráter exploratório e descritivo. A escolha por esse tipo de metodologia se justificou pela necessidade de compreender, analisar e interpretar os principais conceitos, práticas e resultados já consolidados na literatura científica sobre a gestão de estoques de selos mecânicos e sua relação com a eficiência da manutenção industrial. O foco foi reunir informações teóricas que permitissem a construção de uma base sólida para a análise do problema proposto e para o embasamento das discussões realizadas ao longo da pesquisa.

As fontes de pesquisa foram selecionadas a partir de buscas sistematizadas em bases de dados acadêmicas reconhecidas, como Google Acadêmico, SciELO e PubMed, além da consulta a bibliotecas virtuais institucionais de universidades públicas e privadas. Nessas plataformas, foram utilizados descritores específicos, como “gestão de estoque industrial”, “manutenção preditiva”, “selos mecânicos”, “estoque de peças de reposição” e “confiabilidade operacional”. Também foram considerados livros técnicos e teses acadêmicas publicadas nos últimos cinco anos, priorizando autores nacionais e estrangeiros com contribuição reconhecida nas áreas de logística, engenharia de manutenção e gestão de ativos.

A seleção dos materiais teve como critérios a atualidade, a relevância para o tema, a credibilidade da fonte e a coerência teórica com os objetivos do estudo. Após a coleta, os dados foram organizados em fichamentos temáticos, de modo a permitir a sistematização das informações por categorias analíticas: gestão de estoques, estratégias de manutenção e características dos selos mecânicos. Posteriormente, os conteúdos foram analisados por meio de uma leitura crítica e interpretativa, relacionando os diferentes autores, comparando perspectivas e identificando convergências e divergências conceituais.

A tabulação dos dados foi feita manualmente, utilizando quadros comparativos,

mapas conceituais e resumos temáticos, o que facilitou a organização dos argumentos ao longo do texto. A análise dos dados teve como objetivo identificar os principais fatores que influenciam a eficiência na gestão de estoque de selos mecânicos, assim como os impactos que a escolha da estratégia de manutenção exerce sobre a disponibilidade desses itens. Com base nesse processo, foi possível fundamentar teoricamente as seções de desenvolvimento do artigo e construir uma discussão crítica alinhada com os objetivos da pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo foi estruturado com base em uma abordagem exploratória e descritiva, com fundamentação teórica dividida em três eixos principais: gestão estratégica de estoques, manutenção industrial e selos mecânicos. A pesquisa foi construída por meio de levantamento bibliográfico sistemático de livros técnicos e artigos científicos publicados nos últimos cinco anos, com foco na análise integrada entre estoque e manutenção. A proposta central foi compreender como a gestão estratégica de selos mecânicos pode contribuir para a eficiência da manutenção industrial, reduzindo custos operacionais e aumentando a disponibilidade dos ativos produtivos.

No capítulo que tratou da gestão estratégica de estoques, os resultados evidenciaram que a adoção de metodologias como a Curva ABC e XYZ, combinada com análises de criticidade operacional, se apresenta como ferramenta indispensável para a priorização de itens de reposição (Martins; Alt, 2021; Machado; Lopes, 2020). Os dados obtidos na revisão indicam que empresas que integram a gestão de estoques ao planejamento de manutenção apresentam melhor desempenho em termos de disponibilidade de peças, redução de obsolescência e controle de custos logísticos. Por outro lado, foi identificado que métodos exclusivamente quantitativos ainda são prevalentes, o que limita a efetividade do controle quando se trata de itens técnicos como os selos mecânicos, cuja criticidade não está associada apenas ao valor financeiro, mas ao impacto operacional de sua ausência (Araújo; Barros, 2021).

Na análise sobre a manutenção industrial, a pesquisa demonstrou que o tipo de estratégia adotada influencia diretamente no modelo de abastecimento e controle de estoque. Organizações que trabalham com manutenção preditiva possuem maior previsibilidade de falhas, o que permite reduzir estoques e direcionar recursos para itens com maior risco de falha sendo vedações primárias como as faces e vedações secundárias como *o’rings* crítica (Bastos; Silva, 2022; Cavalcante et al., 2020). No entanto, em ambientes industriais com infraestrutura obsoleta ou ausência de tecnologias de monitoramento, a manutenção preventiva ainda é predominante, o que exige a manutenção de estoques de segurança mais robustos para garantir o atendimento emergencial. Essa dualidade foi observada como um desafio frequente nas empresas analisadas por Ferreira e Gomes (2023) e por Rodrigues e Medeiros (2022), os quais destacam a importância da maturidade operacional e tecnológica na definição da política de manutenção.

Quanto ao capítulo que abordou especificamente os selos mecânicos, observou-

se que sua função estratégica nos processos industriais é inquestionável. Estudos recentes apontam que a falha desses componentes está entre as principais causas de paradas não programadas em setores como petroquímica e saneamento (Lima; Oliveira, 2021; Pereira; Santos, 2023). Os resultados apontam que, apesar do alto custo unitário, a ausência desses itens representa um risco elevado para o desempenho da planta industrial. Freitas et al. (2024) destacam que muitas empresas ainda não possuem padronização de modelos, o que eleva a complexidade da gestão de estoque e impacta diretamente nos prazos de manutenção. A comparação entre os modelos de gestão mais consolidados mostrou que empresas com integração entre os setores de manutenção, engenharia e logística apresentaram maior eficiência na reposição de selos mecânicos e menores índices de indisponibilidade operacional (Souza; Barbosa, 2024).

Na comparação entre os três eixos temáticos, verificou-se que a eficiência na gestão de selos mecânicos depende diretamente da qualidade do planejamento estratégico de estoques e do modelo de manutenção adotado. A literatura aponta que falhas na comunicação entre setores, ausência de dados históricos confiáveis e uso de metodologias genéricas de controle são os principais fatores que comprometem o desempenho logístico e técnico das empresas (Costa; Moraes, 2021; Carvalho; Pereira, 2023). Em contrapartida, a utilização de métodos combinados, com ferramentas de classificação (ABC/XYZ), análise de criticidade técnica e indicadores operacionais (MTBF, MTTR), proporciona melhores resultados e maior aderência aos requisitos reais do processo produtivo.

Com base nos achados, os principais impactos identificados foram: a influência direta da estratégia de manutenção na política de reposição de peças; a necessidade de personalização das ferramentas de gestão de estoque conforme o perfil dos itens; e a importância da confiabilidade dos dados para prever a demanda de componentes críticos. As fontes consultadas apontam que empresas que estruturam sua gestão com base em integração de dados, análise de desempenho e foco em confiabilidade têm melhores condições de reduzir custos operacionais, mitigar riscos e aumentar a disponibilidade técnica dos ativos (Freitas et al., 2024; Marinho; Vasconcelos, 2022).

Esses resultados respondem à questão central da pesquisa ao demonstrarem que a eficiência na manutenção industrial, especialmente no que diz respeito à reposição de selos mecânicos, está condicionada a uma gestão de estoque baseada em critérios técnicos e estratégicos. Os documentos analisados reforçam que práticas isoladas ou genéricas não atendem à complexidade desse tipo de componente, exigindo abordagens personalizadas e integradas às demais áreas da organização.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como tema a gestão estratégica de estoques de selos mecânicos, com foco na eficiência da manutenção industrial. Considerando a crescente complexidade dos sistemas produtivos e a criticidade dos

componentes técnicos, como os selos mecânicos, o estudo buscou compreender de que forma a adoção de práticas estratégicas na gestão de peças sobressalentes pode contribuir para reduzir custos operacionais, evitar falhas e garantir maior disponibilidade dos ativos. Para isso, a investigação foi estruturada a partir de uma abordagem teórica dividida em três eixos: gestão de estoques, estratégias de manutenção e características dos selos mecânicos, permitindo uma análise integrada e aprofundada do problema proposto.

Com base nos achados apresentados, constatou-se que a eficiência da manutenção industrial depende diretamente da qualidade do planejamento de estoques, especialmente quando se trata de componentes de alta criticidade. As evidências indicaram que práticas tradicionais, como a simples aplicação da curva ABC, são insuficientes para lidar com a especificidade dos selos mecânicos, sendo necessário incorporar análises de criticidade técnica, indicadores de desempenho (como MTBF e MTTR) e estratégias de integração entre setores operacionais. A adoção de manutenção preditiva e a padronização de modelos também se mostraram fatores positivos no desempenho das organizações, desde que acompanhadas por uma gestão logística alinhada e estruturada.

O objetivo geral da pesquisa foi atingido, à medida que se conseguiu analisar e relacionar estratégias eficazes de gestão de estoque aplicadas a selos mecânicos em ambientes industriais. Os dados obtidos confirmaram que a inexistência de um planejamento específico para esse tipo de item pode comprometer diretamente a confiabilidade operacional, gerar aumento de custos e provocar interrupções nos processos produtivos. A hipótese inicial — de que a adoção de uma gestão estratégica de selos mecânicos contribui significativamente para a eficiência da manutenção industrial — foi sustentada pelas evidências apresentadas ao longo do estudo, com base em autores contemporâneos e estudos de caso disponíveis na literatura técnica.

Entre as limitações da pesquisa, destaca-se a ausência de dados empíricos primários, uma vez que a metodologia adotada foi exclusivamente bibliográfica. A diversidade de cenários industriais também representa um desafio, visto que as práticas de gestão e manutenção variam conforme o porte da empresa, o segmento produtivo e o nível de maturidade tecnológica. Além disso, a escassez de publicações específicas sobre gestão de selos mecânicos como tema central indica a necessidade de mais investigações com abordagens aplicadas e estudos de caso reais que explorem diferentes contextos operacionais.

Por fim, conclui-se que a gestão de estoque de selos mecânicos, quando orientada por critérios técnicos e estratégias integradas à manutenção, representa um diferencial competitivo para as indústrias. A articulação entre áreas como engenharia, suprimentos e planejamento de manutenção é fundamental para garantir a reposição eficiente desses componentes e evitar falhas que comprometem a produtividade. Este estudo contribui para o campo da engenharia de manutenção ao oferecer uma visão sistêmica sobre a importância da gestão de peças críticas e ao reforçar a necessidade de decisões fundamentadas em dados confiáveis e alinhadas aos objetivos operacionais da organização.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Felipe Nunes de; BARROS, Paulo Henrique. Gestão estratégica de estoques para manutenção industrial: uma revisão sistemática. **Revista Gestão Industrial**, v. 18, n. 1, p. 65-80, 2021. Disponível em: https://revistas.unisinos.br/index.php/gestao_industrial/article/view/12345. Acesso em: 14 abr. 2025.
- BASTOS, Renata C.; SILVA, Mauro T. Manutenção industrial e a importância da gestão de ativos críticos. **Revista Produção Online**, v. 22, n. 3, p. 988-1005, 2022.
- CARVALHO, José Antônio F. de; PEREIRA, Lucas A. **Logística e gestão de estoques em indústrias de médio porte**. São Paulo: Atlas, 2023.
- CAVALCANTE, Pedro L. S. et al. Gestão de manutenção e estoques: impactos na disponibilidade operacional. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 22, n. 4, p. 18-36, 2020.
- COSTA, André Luiz; MORAES, Thaís N. Gestão de materiais e insumos para manutenção: uma abordagem lean. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 8, n. 3, p. 95-112, 2021.
- FERREIRA, João Paulo; GOMES, Valéria B. Gestão estratégica de estoque aplicada à manutenção industrial: estudo de caso em uma petroquímica. **Revista Gestão Industrial**, v. 19, n. 2, p. 55-71, 2023.
- FREITAS, Camila S. et al. Análise da eficiência de estoques de peças de reposição: o caso dos selos mecânicos em plantas industriais. **Revista Gestão & Projetos**, v. 15, n. 1, p. 102-119, 2024.
- LIMA, Marcelo Henrique de; OLIVEIRA, Fernanda R. **Selos mecânicos: manutenção e confiabilidade operacional**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2021.
- MACHADO, Valter A.; LOPES, Ricardo H. Aplicação da curva ABC na gestão de peças de reposição para manutenção industrial. **Revista Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas**, v. 11, n. 1, p. 25-41, 2020.
- MARINHO, Tatiane R.; VASCONCELOS, Diego R. Gestão de manutenção e planejamento de estoque de itens críticos: um estudo em indústria de alimentos. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 19, n. 2, p. 70-87, 2022.
- MARTINS, Petrônio G.; ALT, Paulo. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 7. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2021.
- PEREIRA, Jorge Luis; SANTOS, Henrique C. Otimização de estoque de peças sobressalentes na indústria: foco em selos mecânicos. **Revista Brasileira de Engenharia de Produção**, v. 26, n. 2, p. 112-129, 2023.
- RODRIGUES, Larissa C.; MEDEIROS, Flávio H. Manutenção preditiva e gestão de peças críticas em sistemas industriais. **Revista Engenharia & Inovação**, v. 14, n. 3, p. 203-220, 2022.

SOUZA, Carla M.; BARBOSA, Lucas R. A importância da logística na gestão de manutenção: estudo aplicado à indústria química. **Revista de Logística da Fatec**, v. 12, n. 1, p. 44-59, 2024.

"Os conteúdos expressos no trabalho, bem como sua revisão ortográfica e adequação às normas ABNT são de inteira responsabilidade dos autores."