

Manutenção preventiva, preditiva e corretiva

Preventive, predictive, and corrective maintenance

Arlei Marcos José Ferreira

Darius Soares Braz

Marcio Roberto da Silva

Telma Nagano de Moura (Orientadora)

Antônio Carlos Santos de Arruda (Coorientador)

Resumo

O presente artigo tem como objetivo analisar as características, aplicações e impactos das manutenções preventiva, preditiva e corretiva na gestão industrial. A metodologia adotada consistiu em uma pesquisa qualitativa, de caráter descritivo e exploratório, baseada em revisão de literatura, com seleção de publicações relevantes em bases científicas e técnicas. A análise dos estudos permitiu identificar que a manutenção corretiva, embora ainda amplamente utilizada, apresenta limitações relacionadas aos custos elevados e às paradas não planejadas, que podem gerar impactos financeiros negativos para as empresas. Por outro lado, a manutenção preventiva contribui para a redução de falhas por meio de intervenções programadas, ainda que possa ocasionar desperdícios quando não aplicada de forma criteriosa. A manutenção preditiva também se destaca por utilizar dados e tecnologias voltadas à antecipação de falhas, proporcionando maior eficiência operacional e redução de custos. Os resultados evidenciam, ainda, que o avanço das tecnologias digitais tem ampliado a eficácia das estratégias de manutenção, especialmente por meio do monitoramento contínuo e da análise de dados. Conclui-se que a integração entre os diferentes tipos de manutenção é essencial para otimizar o desempenho dos sistemas produtivos, enfatizando-se as inovações proporcionadas pela Indústria 4.0 na gestão eficiente da manutenção.

Palavras-chave: Manutenção industrial; Manutenção preventiva; Manutenção preditiva; Manutenção corretiva; Gestão da manutenção.

Abstract

This article aims to analyze the characteristics, applications, and impacts of preventive, predictive, and corrective maintenance in industrial management. The methodology adopted consisted of a qualitative, descriptive, and exploratory study based on a literature review, with the selection of relevant publications from scientific and technical databases. The analysis of the studies identified that corrective

maintenance, although still widely used, presents limitations related to high costs and unplanned downtime, which may generate negative financial impacts for companies. On the other hand, preventive maintenance contributes to reducing failures through scheduled interventions, although it may lead to waste when not applied appropriately. Predictive maintenance also stands out for using data and technologies aimed at anticipating failures, providing greater operational efficiency and cost reduction. The results also show that the advancement of digital technologies has increased the effectiveness of maintenance strategies, particularly through continuous monitoring and data analysis. It is concluded that the integration of different maintenance strategies is essential to optimize the performance of production systems, emphasizing the innovations provided by Industry 4.0 in the efficient management of maintenance.

Keywords: Industrial maintenance; Preventive maintenance; Predictive maintenance; Corrective maintenance; Maintenance management.

1 Introdução

A manutenção industrial desempenha um papel estratégico no desempenho, na confiabilidade e na segurança dos sistemas produtivos, especialmente em um contexto marcado pela crescente competitividade e pela busca por eficiência operacional. Nesse cenário, destacam-se três abordagens principais: a manutenção preventiva, a preditiva e a corretiva. Cada uma dessas estratégias apresenta características específicas, sendo adotadas conforme as necessidades operacionais, os custos envolvidos e o nível de criticidade dos equipamentos. (NETO et al., 2023).

A manutenção corretiva, por exemplo, ocorre após a falha, podendo gerar elevados custos e paradas não planejadas, enquanto a manutenção preventiva busca evitar falhas por meio de intervenções programadas. Já a manutenção preditiva utiliza tecnologias e monitoramento contínuo para antecipar falhas, tornando-se cada vez mais relevante com o avanço da indústria 4.0.

A evolução das práticas de manutenção está diretamente relacionada ao desenvolvimento tecnológico e à necessidade de otimização dos processos industriais. Estudos recentes apontam que a aplicação de técnicas preditivas, como análise de vibração e monitoramento de condições, contribui significativamente para a redução de custos e aumento da vida útil dos equipamentos (GUTERRES, 2025; PIRES; OKADA, 2020).

Além disso, a integração de tecnologias digitais tem ampliado a eficiência das estratégias de manutenção, permitindo decisões mais assertivas e baseadas em dados (NETO et al., 2023). Nesse contexto, compreender as diferenças, vantagens e limitações entre os tipos de manutenção torna-se essencial para uma gestão eficaz.

Diante disso, surge o seguinte problema de pesquisa: como a aplicação integrada das manutenções preventiva, preditiva e corretiva pode contribuir para a melhoria da eficiência operacional e redução de custos nas organizações industriais? Essa questão orienta a investigação proposta, buscando analisar de que forma essas estratégias podem ser utilizadas de maneira complementar, potencializando os resultados organizacionais. (OKADA, 2020).

O objetivo geral deste estudo é analisar as características, aplicações e impactos das manutenções preventiva, preditiva e corretiva na gestão industrial. Para alcançar esse propósito, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos: (i) descrever os conceitos e fundamentos das diferentes estratégias de manutenção; (ii) identificar as vantagens e limitações de cada tipo de manutenção no contexto industrial; e (iii) analisar a contribuição dessas práticas para a eficiência operacional e a redução de custos, com base em pesquisa bibliográfica e análise técnica.

A justificativa para a realização deste estudo baseia-se na importância da manutenção como fator determinante para a competitividade das organizações. A escolha adequada da estratégia de manutenção pode impactar diretamente a produtividade, a segurança e a sustentabilidade dos processos produtivos. Além disso, com o avanço das tecnologias digitais e da manutenção baseada em condição, torna-se fundamental aprofundar o conhecimento sobre essas abordagens, contribuindo tanto para a academia quanto para a prática profissional. (GUTERRES, 2025)

Por fim, a problematização deste estudo está centrada na necessidade de superar modelos tradicionais de manutenção, muitas vezes limitados à ação corretiva, e avançar para estratégias mais eficientes e preditivas. Embora a manutenção preditiva apresente benefícios significativos, sua implementação ainda enfrenta desafios relacionados a custos, capacitação técnica e infraestrutura tecnológica. Assim, compreender o equilíbrio entre as diferentes abordagens e sua aplicação integrada constitui um ponto-chave para o avanço da gestão da manutenção nas organizações contemporâneas.

2 Revisão da Literatura

A literatura sobre manutenção industrial evidencia que a evolução das estratégias de manutenção acompanha o avanço tecnológico e as demandas por maior eficiência produtiva. Nesse contexto, as abordagens preventiva, preditiva e corretiva constituem os principais pilares da gestão da manutenção nas organizações. Conforme apontam Ferrari (2025) e Danlex (2025), cada tipo de manutenção possui características específicas e aplicações distintas, sendo escolhidas de acordo com o nível de criticidade dos ativos e os objetivos operacionais. A manutenção corretiva, por exemplo, é tradicionalmente utilizada após a ocorrência de falhas, enquanto a preventiva busca antecipar problemas por meio de intervenções programadas. Já a manutenção preditiva se destaca por utilizar dados e monitoramento contínuo para prever falhas. Essa evolução reflete uma mudança de paradigma, na qual a manutenção deixa de ser reativa e passa a ser estratégica. Dessa forma, a literatura demonstra que a integração dessas abordagens pode gerar melhores resultados organizacionais. Além disso, destaca-se a importância do planejamento adequado para garantir a eficácia dessas práticas. Assim, compreender essas estratégias é essencial para a gestão industrial contemporânea.

A manutenção corretiva, a segunda metodologia mais utilizada na realidade brasileira (SILVA et al., 2020; OLIVEIRA, SILVA 2013), embora considerada a forma mais simples de intervenção, apresenta limitações significativas no contexto atual.

Segundo Silva e Souza (2020), esse tipo de manutenção ocorre após a falha do equipamento, o que pode gerar interrupções inesperadas na produção e aumento dos custos operacionais. Ferrari (2025) reforça que a dependência excessiva da manutenção corretiva pode comprometer a confiabilidade dos sistemas produtivos. No entanto, essa abordagem ainda é amplamente utilizada, especialmente em equipamentos de baixa criticidade ou em organizações com menor nível de maturidade em gestão da manutenção.

A literatura também aponta que a manutenção corretiva pode ser classificada em planejada e não planejada, ambas pertencentes ao escopo da manutenção corretiva, sendo a não planejada a mais prejudicial para a operação. Nesse sentido, o uso exclusivo dessa estratégia não é recomendado em ambientes industriais modernos. Porém, ela desempenha um papel complementar dentro de

um sistema integrado de manutenção e sua utilização deve ser criteriosa e alinhada com outras estratégias. Assim, a manutenção corretiva permanece relevante, mas limitada em termos de eficiência.

A manutenção preventiva surge como uma alternativa para reduzir a ocorrência de falhas e aumentar a confiabilidade dos equipamentos. De acordo com Costa e Santos (2021), essa estratégia baseia-se na realização de intervenções periódicas programadas, com o objetivo de evitar falhas antes que elas ocorram.

Silva e Souza (2020) destacam que a manutenção preventiva é amplamente utilizada em diversos setores, incluindo edificações e indústrias. Essa abordagem contribui para a redução de paradas não planejadas e aumento da vida útil dos ativos. No entanto, a literatura também aponta que a manutenção preventiva pode gerar custos adicionais, especialmente quando intervenções são realizadas sem necessidade real. Ferrari (2025) ressalta que a falta de monitoramento adequado pode levar à substituição prematura de componentes. Apesar destes entraves, essa estratégia é considerada essencial para garantir a continuidade operacional e recomenda-se seu uso em sistemas com alta criticidade. A manutenção preventiva representa um avanço significativo em relação à corretiva, mas ainda apresenta limitações que podem ser superadas por abordagens mais avançadas.

A manutenção preditiva, por sua vez, representa uma evolução significativa na gestão da manutenção, ao utilizar dados e tecnologias para antecipar falhas. Segundo Guterres (2025), a análise de vibração é uma das principais técnicas utilizadas nesse tipo de manutenção, permitindo identificar anomalias em equipamentos antes que ocorram falhas. Pires e Okada (2020) destacam que a manutenção preditiva contribui para a redução de custos e aumento da eficiência produtiva.

Essa abordagem baseia-se no monitoramento contínuo das condições dos equipamentos, utilizando sensores e sistemas de análise de dados. Além disso, Ferreira e Lara (2024) apontam o uso de ferramentas interativas para análise de sinais como um avanço importante nessa área. A literatura evidencia que a manutenção preditiva permite intervenções mais precisas e no momento adequado. Dessa forma, evita-se tanto a ocorrência de falhas quanto a realização de manutenções desnecessárias. Assim, essa estratégia se destaca como uma das

mais eficientes no contexto industrial. No entanto, sua implementação requer investimentos em tecnologia e capacitação.

O avanço das tecnologias digitais tem impulsionado significativamente a adoção da manutenção preditiva nas indústrias. Neto et al. (2023) destacam que a utilização de sensores, Internet das Coisas (IoT) e análise de dados tem ampliado a capacidade de monitoramento dos equipamentos em tempo real.

Essa transformação está diretamente relacionada ao conceito de Indústria 4.0, no qual a digitalização dos processos permite maior eficiência e tomada de decisão baseada em dados. Segundo Marques e Brito (2019), a manutenção preditiva, quando associada a tecnologias digitais, contribui para a redução de custos operacionais e aumento da produtividade.

A integração de sistemas permite uma visão mais ampla do desempenho dos ativos. A literatura também aponta que essas tecnologias facilitam a identificação de padrões e tendências de falhas, auxiliando na tomada de decisão tornando a manutenção mais estratégica e menos reativa. Contudo, desafios como custo de implementação e necessidade de infraestrutura ainda persistem. Assim, a digitalização representa um avanço, mas exige planejamento.

A manutenção baseada em condição, frequentemente associada à manutenção preditiva, também tem ganhado destaque na literatura. Souza e Lima (2023) apontam que essa abordagem utiliza indicadores de desempenho e monitoramento contínuo para definir o momento ideal das intervenções. Diferentemente da manutenção preventiva, a manutenção baseada em condição avalia o estado real do equipamento por meio de inspeções, medições e monitoramento de parâmetros, como vibração, temperatura, ruído e desgaste. Dessa forma, a intervenção é executada quando os dados indicam perda de desempenho ou possibilidade de falha, evitando tanto manutenções prematuras quanto paradas inesperadas e reduzindo custos e desperdícios.

Essa estratégia contribui para o aumento da confiabilidade dos sistemas produtivos. A literatura destaca que a adoção dessa abordagem requer sistemas de monitoramento eficientes e análise de dados. Nesse contexto, normas técnicas, como a ABNT NBR ISO 10816-3 (2009), fornecem diretrizes importantes para a análise de vibração. A manutenção baseada em condição se consolida como uma evolução das práticas tradicionais e sua aplicação tem sido ampliada em diversos

setores industriais. Consequentemente, representa uma tendência relevante na gestão da manutenção.

O planejamento e controle da manutenção são elementos fundamentais para garantir a eficácia das estratégias adotadas.

Costa e Santos (2021) ressaltam que a ausência de planejamento adequado pode comprometer os resultados da manutenção, independentemente da estratégia utilizada. Almeida (2022) destaca que a gestão da manutenção deve estar alinhada aos objetivos organizacionais, considerando fatores como custo, disponibilidade e confiabilidade, corroborando que o planejamento correto da manutenção permite a otimização dos recursos e a programação adequada das intervenções.

A literatura também aponta a importância do uso de indicadores de desempenho para avaliar a eficácia das ações de manutenção. Esses indicadores auxiliam na tomada de decisão e na melhoria contínua dos processos. Sem esses indicadores, mesmo estratégias avançadas podem apresentar resultados insatisfatórios. Assim, a gestão da manutenção deve ser integrada e sistematizada apontando o planejamento como um fator crítico de sucesso.

As estratégias de manutenção em sistemas produtivos devem considerar a criticidade dos equipamentos e o contexto operacional. Oliveira e Pereira (2020) destacam que a escolha da estratégia mais adequada depende de fatores como custo, impacto da falha e disponibilidade dos ativos. Nesse sentido, a integração entre manutenção preventiva, preditiva e corretiva é considerada a abordagem mais eficiente.

A confiabilidade dos sistemas produtivos está diretamente relacionada à eficácia das estratégias de manutenção adotadas. Segundo Marques e Brito (2019), a manutenção preditiva desempenha papel fundamental na redução de falhas e aumento da confiabilidade. Souza e Lima (2023) reforçam que a manutenção baseada em condição contribui para a melhoria do desempenho dos ativos.

O SENAI-SP (2023) destaca que a manutenção industrial moderna deve integrar diferentes estratégias e utilizar tecnologias avançadas. Ferrari (2025) e Saber Tecnologias (2025) reforçam que a combinação entre manutenção preventiva, preditiva e corretiva é essencial para alcançar melhores resultados. Além disso, a literatura aponta que a capacitação dos profissionais é um fator determinante para o sucesso dessas estratégias.

A implementação de novas tecnologias exige conhecimento técnico e adaptação organizacional. Dessa forma, a gestão da manutenção deve ser contínua e orientada à melhoria. A literatura também evidencia a importância da inovação nesse campo. Assim, as organizações que investem em manutenção estratégica tendem a obter vantagens competitivas. Portanto, a manutenção deixa de ser apenas operacional e passa a ser um elemento estratégico. Consequentemente, sua evolução é fundamental para o futuro da indústria.

3 Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza qualitativa, com abordagem descritiva e exploratória, fundamentada em revisão de literatura. A escolha dessa abordagem se justifica pela necessidade de compreender e interpretar as diferentes estratégias de manutenção preventiva, preditiva e corretiva a partir de produções científicas já existentes. A pesquisa qualitativa permite analisar o fenômeno de forma mais aprofundada, considerando seus significados, aplicações e contextos, o que é essencial para o entendimento da gestão da manutenção no ambiente industrial.

No que se refere aos procedimentos técnicos, foi adotada a pesquisa bibliográfica, realizada por meio do levantamento de materiais publicados em bases científicas e acadêmicas. Foram utilizadas fontes como Google Acadêmico, SciELO, Periódicos CAPES, além de repositórios institucionais e publicações técnicas da área. Os critérios de inclusão consideraram trabalhos em língua portuguesa, disponíveis na íntegra, com relevância direta ao tema e publicados entre os anos de 2009 e 2025. Foram excluídos materiais duplicados, incompletos ou que não apresentavam relação direta com o objeto de estudo. Ao final, foram selecionadas 17 referências para compor a base teórica da pesquisa.

Como instrumentos de coleta de dados, utilizou-se a leitura analítica e interpretativa das obras selecionadas. Esse processo envolveu a identificação dos principais conceitos, classificações, aplicações, vantagens e limitações das estratégias de manutenção. Foram realizados fichamentos e organização das informações em categorias temáticas, como tipos de manutenção, tecnologias aplicadas, impactos operacionais e gestão da manutenção. Esse procedimento

possibilitou a sistematização dos conteúdos e contribuiu para a construção da revisão de literatura.

A análise dos dados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo, em conjunto com a bagagem técnica adquirida em ensino superior do curso de Manutenção Industrial, permitindo a interpretação crítica das informações coletadas. As fontes foram comparadas entre si, com o objetivo de identificar convergências, divergências e lacunas na literatura. Além disso, os dados foram interpretados à luz dos objetivos do estudo, relacionando os conceitos teóricos com suas aplicações no contexto industrial.

4 Resultados e Discussão

A análise das referências selecionadas evidencia que a gestão da manutenção tem evoluído de um modelo predominantemente reativo para uma abordagem estratégica, baseada na integração entre manutenção corretiva, preventiva e preditiva.

Os estudos apontam que a manutenção corretiva, embora ainda presente em diversos contextos, tende a ser cada vez mais limitada devido aos impactos negativos relacionados a paradas não planejadas e custos elevados. Conforme discutido por Silva e Souza (2020) e Ferrari (2025), esse tipo de manutenção deve ser aplicado de forma controlada, especialmente em equipamentos de baixa criticidade, evitando comprometer a continuidade operacional.

Os resultados também demonstram que a manutenção preventiva continua sendo amplamente utilizada como uma estratégia eficaz para reduzir falhas e aumentar a confiabilidade dos equipamentos. De acordo com Costa e Santos (2021), a realização de intervenções programadas contribui para a organização das atividades de manutenção e para a redução de imprevistos. No entanto, os autores destacam que a adoção exclusiva dessa abordagem pode gerar desperdícios, uma vez que nem todas as intervenções são realizadas com base na real necessidade dos equipamentos. Esse aspecto é reforçado por Ferrari (2025), ao apontar que a falta de monitoramento pode levar à substituição prematura de componentes ainda em condições adequadas de uso.

A literatura também aponta que a confiabilidade é um fator essencial para a competitividade das organizações. A adoção de estratégias eficientes de

manutenção permite reduzir custos e aumentar a produtividade destacando-se que a confiabilidade deve ser considerada desde o planejamento até a execução das ações de manutenção. Nesse contexto, a análise de dados e o monitoramento contínuo são ferramentas essenciais que buscam por maior confiabilidade e impulsionam a adoção de tecnologias avançadas que são fundamentais para um desempenho organizacional otimizado.

Nesse contexto, a manutenção preditiva se destaca como a estratégia mais eficiente entre as analisadas, principalmente por permitir a antecipação de falhas com base em dados reais de operação. Guterres (2025) evidencia que técnicas como a análise de vibração são fundamentais para identificar anomalias em equipamentos rotativos, contribuindo para intervenções mais precisas. Da mesma forma, Pires e Okada (2020) apontam que a manutenção preditiva reduz custos operacionais ao evitar paradas inesperadas e minimizar intervenções desnecessárias. Esses resultados indicam que a adoção dessa estratégia proporciona ganhos significativos em termos de eficiência e confiabilidade.

A incorporação de tecnologias digitais tem sido um fator determinante para o avanço da manutenção preditiva. Segundo Neto et al. (2023), o uso de sensores, sistemas de monitoramento em tempo real e análise de dados amplia a capacidade de diagnóstico e tomada de decisão nas organizações. Esse cenário está alinhado ao conceito de Indústria 4.0, no qual a digitalização dos processos permite maior integração e eficiência operacional. Marques e Brito (2019) reforçam que a utilização dessas tecnologias contribui diretamente para a redução de custos e aumento da produtividade, consolidando a manutenção preditiva como uma ferramenta estratégica.

Outro aspecto relevante identificado nos estudos refere-se à manutenção baseada em condição, que se apresenta como uma evolução das práticas preventivas. Souza e Lima (2023) destacam que essa abordagem considera o estado real dos equipamentos para definir o momento ideal das intervenções, tornando o processo mais eficiente. A aplicação de normas técnicas, como a ABNT NBR ISO 10816-3 (2009), também contribui para a padronização das análises, especialmente no monitoramento de vibração. Esses elementos reforçam a importância do uso de critérios técnicos e dados confiáveis para a tomada de decisão em manutenção.

Almeida (2022) destaca que a gestão eficiente da manutenção deve estar alinhada aos objetivos organizacionais, considerando fatores como custo, disponibilidade e confiabilidade. Costa e Santos (2021) complementam que a ausência de planejamento pode comprometer os resultados, mesmo quando são utilizadas técnicas avançadas. Nesse sentido, o uso de indicadores de desempenho torna-se essencial para monitorar e aprimorar continuamente as ações de manutenção.

A análise das referências também evidencia que não existe uma única estratégia capaz de atender a todas as demandas do ambiente industrial. Oliveira e Pereira (2020) ressaltam que a escolha da abordagem mais adequada depende da criticidade dos ativos, do impacto das falhas e dos recursos disponíveis. Dessa forma, a integração entre manutenção corretiva, preventiva e preditiva surge como a alternativa mais eficiente. Essa combinação permite maior flexibilidade e adaptação às diferentes condições operacionais, otimizando os resultados.

Outro ponto discutido na literatura refere-se à necessidade de capacitação técnica dos profissionais envolvidos na gestão da manutenção. O uso de tecnologias avançadas, como sistemas de monitoramento e análise de dados, exige conhecimentos específicos e atualização constante. Conforme apontado pelo SENAI-SP (2023), a qualificação profissional é um fator determinante para a implementação eficaz das estratégias de manutenção. Sem esse preparo, a adoção de tecnologias pode não gerar os resultados esperados, limitando os benefícios das práticas preditivas.

Saber Tecnologias (2025) e Danlex (2025) destacam que a escolha adequada das estratégias de manutenção influencia diretamente a produtividade e a sustentabilidade dos processos industriais. Dessa forma, a manutenção deixa de ser apenas uma atividade de suporte e passa a ocupar um papel estratégico.

A discussão dos resultados evidencia que a tendência da manutenção industrial está voltada para a digitalização, integração de sistemas e uso intensivo de dados. A manutenção preditiva, aliada à manutenção baseada em condição, representa o caminho mais promissor para o futuro da área. No entanto, sua implementação requer investimentos, planejamento e capacitação.

5 Conclusão

A presente pesquisa teve como objetivo analisar as características, aplicações e impactos das manutenções preventiva, preditiva e corretiva na gestão industrial, com base em revisão de literatura. A partir da análise das referências selecionadas, foi possível compreender que a manutenção deixou de ser uma atividade meramente operacional para assumir um papel estratégico dentro das organizações, influenciando diretamente a eficiência produtiva, a confiabilidade dos sistemas e a competitividade empresarial.

Os resultados evidenciaram que a manutenção corretiva, embora ainda utilizada, apresenta limitações significativas, especialmente quando aplicada de forma não planejada, podendo gerar custos elevados e interrupções inesperadas nos processos produtivos. Por outro lado, a manutenção preventiva demonstrou ser uma alternativa importante para reduzir falhas e aumentar a vida útil dos equipamentos, embora possa ocasionar intervenções desnecessárias quando não realizada sob critérios técnicos precisos, evidenciando-se assim a necessidade de capacitação técnica.

Além disso, observou-se que o avanço das tecnologias digitais tem impulsionado a adoção de estratégias mais sofisticadas, como a manutenção baseada em condição, que considera o estado real dos equipamentos para a tomada de decisão. Essa evolução está alinhada às transformações da Indústria 4.0, nas quais o uso de sensores, sistemas de monitoramento e análise de dados se torna fundamental para a gestão eficiente da manutenção. Contudo, a literatura também aponta desafios relacionados à implementação dessas tecnologias, como a necessidade de investimentos e novamente a capacitação técnica dos profissionais.

Outro aspecto relevante identificado foi a importância do planejamento e controle da manutenção, que se mostram essenciais para garantir a eficácia das estratégias adotadas. A integração entre diferentes tipos de manutenção foi apontada como a abordagem mais adequada, uma vez que permite maior flexibilidade e adaptação às necessidades específicas de cada organização. Dessa forma, conclui-se que não existe uma única estratégia ideal, mas sim a necessidade de combinar diferentes práticas de acordo com o contexto operacional e a criticidade dos ativos.

Diante disso, pode-se afirmar que o objetivo proposto foi alcançado, ao evidenciar que a aplicação integrada das manutenções preventiva, preditiva e corretiva contribui significativamente para a melhoria da eficiência operacional e redução de custos nas organizações. Por fim, destaca-se a importância de estudos futuros que aprofundem a aplicação prática dessas estratégias, especialmente no contexto da transformação digital, contribuindo para o avanço da gestão da manutenção e para o desenvolvimento sustentável das indústrias.

Referências

ABNT. **ABNT NBR ISO 10816-3: vibração mecânica**. [S. l.]: ABNT, 2009. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br>. Acesso em: 29 abr. 2026.

ALMEIDA, R. A. **Gestão da manutenção industrial**. [S. l.]: [s. n.], 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br>. Acesso em: 29 abr. 2026.

COSTA, F. L.; SANTOS, D. M. **Planejamento e controle da manutenção**. [S. l.]: [s. n.], 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 29 abr. 2026.

DANLEX. **Manutenção preditiva, preventiva e corretiva: diferenças**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.danlex.com.br/blog-manutencao-preditiva-preventiva-e-corretiva/>. Acesso em: 29 abr. 2026.

FERRARI, Juan José. **Manutenção corretiva, preventiva e preditiva: o que é e aplicações**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://www.fracttal.com/pt-br/blog/manutencao-corretiva-preditiva-e-preventiva>. Acesso em: 29 abr. 2026.

FERREIRA, L. O. P.; LARA, H. S. **Ferramenta interativa para análise de sinais aplicada à manutenção**. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oel-v22n9-136>. Acesso em: 29 abr. 2026.

GUTERRES, Albino Moura. **Manutenção preditiva: uma revisão bibliográfica sobre a análise de vibração**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://remici.com.br/index.php/revista/article/view/778>. Acesso em: 29 abr. 2026.

MARQUES, A. C.; BRITO, J. N. **Importância da manutenção preditiva para redução de custos**. Brazilian Journal of Development, [S. l.], 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n7-095>. Acesso em: 29 abr. 2026.

NETO, E. A. et al. **O impacto das tecnologias digitais na eficácia da manutenção preditiva industrial**. [S. l.], 2023. Disponível em:

<https://periodicos.sp.senai.br/index.php/rcsenaisp/article/view/26>. Acesso em: 29 abr. 2026.

OLIVEIRA, José Carlos Souza; SILVA, Aluísio Pinto da. Análise de indicadores de qualidade e produtividade da manutenção nas indústrias brasileiras. **GEPROS – Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, ano 8, n. 3, p. 53–69, jul./set. 2013. Disponível em: <https://revista.feb.unesp.br/gepros/article/download/1021/501/3238>. Acesso em: 16 ago. 2026.

OLIVEIRA, T. S.; PEREIRA, G. H. **Estratégias de manutenção em sistemas produtivos**. [S. l.]: [s. n.], 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.capes.gov.br>. Acesso em: 29 abr. 2026.

PIRES, C. A.; OKADA, R. H. **Manutenção preditiva: estratégia de produção e redução de custos**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/781>. Acesso em: 29 abr. 2026.

SABER TECNOLOGIAS. **Manutenção preventiva, corretiva e preditiva: estratégias para aumento de eficiência**. [S. l.], 2025. Disponível em: <https://sabertecnologias.com.br/artigo/manutencao-preventiva-e-corretiva-e-preditiva/>. Acesso em: 29 abr. 2026.

SENAI-SP. **Manutenção industrial: conceitos e aplicações**. São Paulo: SENAI-SP, 2023. Disponível em: <https://periodicos.sp.senai.br>. Acesso em: 29 abr. 2026.

SILVA, J. R.; SOUZA, M. A. **Manutenção preventiva e corretiva em edificações: uma revisão de literatura**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/343729178>. Acesso em: 29 abr. 2026.

SILVA, Leandro Francielle da et al. Estudos sobre a manutenção preventiva e preditiva: história e perspectivas para a indústria brasileira. **Anais do Simpósio Nacional de Ciências e Engenharias – SINACEN**, v. 5, n. 1, p. 94–111, 2020. Disponível em: <https://anais.unievangelica.edu.br/index.php/SINACEN/article/view/7589>. Acesso em: 16 ago. 2026.

SOUZA, E. F.; LIMA, R. P. **Manutenção baseada em condição e confiabilidade**. [S. l.], 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net>. Acesso em: 29 abr. 2026.