

TECNOLOGIAS DIGITAIS NA MANUTENÇÃO PREDITIVA DE AERONAVES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE EMISSÕES E DESEMPENHO

Cleiton Rubens Formiga Barbosa Júnior¹; Cleiton Rubens Formiga Barbosa².

DOI: 10.47094/ICOLUBRAPECI.2026/RS-58

RESUMO

Introdução: A crescente pressão por eficiência, redução de custos e mitigação dos impactos ambientais tem impulsionado o setor aeronáutico a adotar estratégias avançadas de monitoramento e manutenção, especialmente diante do aumento das emissões atmosféricas associadas ao transporte aéreo comercial. Nesse cenário, a manutenção preditiva destaca-se como abordagem estratégica ao permitir a antecipação de falhas, a otimização do desempenho e a promoção da sustentabilidade, integrando dados operacionais, parâmetros de desgaste e de emissões. Tecnologias digitais emergentes, como sensores embarcados, algoritmos de prognóstico e digital twins, ampliam a precisão diagnóstica e a capacidade de prever anomalias antes que evoluam para falhas críticas. **Objetivo:** Realizar uma revisão sistemática sobre a aplicação de técnicas de manutenção preditiva em aeronaves, analisando a relação entre degradação de componentes, desempenho operacional e emissões atmosféricas, além de identificar tendências, desafios e oportunidades para a sustentabilidade no setor aéreo. **Metodologia:** A revisão foi conduzida em bases científicas de 2000 a 2025, contemplando estudos sobre monitoramento de condição, análise de voo, sensores de desgaste, prognóstico de falhas, modelagem de emissões e estratégias de manutenção centrada em confiabilidade. Foram incluídos artigos revisados por pares, relatórios técnicos, normas ambientais e pesquisas sobre digitalização da manutenção, inteligência artificial e digital twins aplicados ao diagnóstico aeronáutico. **Resultados:** A literatura evidencia que técnicas de manutenção preditiva, como análise de vibração, monitoramento de óleo, leitura de parâmetros de motor e modelos virtuais em tempo real, permitem identificar anomalias precocemente, reduzindo emissões decorrentes de combustão ineficiente e prolongando a vida útil dos componentes. Tecnologias como machine learning e digital twins aumentam a precisão dos prognósticos, otimizam rotinas de manutenção e contribuem para maior confiabilidade operacional, especialmente em frotas comerciais de grande porte. **Conclusões:** A revisão demonstra que a manutenção preditiva desempenha papel fundamental na redução de emissões e na promoção da sustentabilidade em aeronaves comerciais, ao possibilitar intervenções mais precisas, maior disponibilidade dos sistemas e menor impacto ambiental. Sua consolidação depende da evolução de sensores, da integração de dados em larga escala e de políticas que incentivem práticas sustentáveis no setor aeronáutico.

PALAVRAS-CHAVE: Manutenção preditiva. Monitoramento de condição. Inteligência artificial.