Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas
Notas Técnicas

# A REVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AVIAÇÃO COMERCIAL: UM NOVO COPILOTO PARA A PREPARAÇÃO DE VOOS

**Rodrigo Argento Campos**[1]

## RESUMO

A inteligência artificial (IA) tem transformado a aviação comercial, otimizando a preparação de voos e promovendo maior segurança e eficiência. Este artigo analisa a evolução da IA no setor, desde sistemas automatizados até ferramentas modernas de *machine learning*, com foco em sua aplicação no planejamento de rotas, previsão meteorológica e gerenciamento de riscos. Por meio de uma revisão bibliográfica, exploram-se plataformas como Skywise e ForeFlight, destacando benefícios como a redução da carga de trabalho dos pilotos e a melhoria na tomada de decisão. Os desafios, incluindo regulamentação e treinamento, também são discutidos. A IA surge como uma parceira essencial, prometendo voos mais seguros e sustentáveis, sem substituir o papel humano.

**Palavras-chave**: inteligência artificial; aviação comercial; preparação de voo; segurança aérea; automação.

[1] Graduando em Ciências Aeronáuticas pela UNIAVAN, Balneário Camboriú, Brasil (2024 – presente). Piloto de Transporte de Linha Aérea (ANAC: 15581, emitido em 30/10/2020; FAA: 4806242, emitido em 17/03/2023). Comandante de Boeing 737 NG/MAX na Gol Linhas Aéreas. E-mail: rodrigob7373@hotmail.com

RBAC & CiA Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas ISSN 2763-7697

## 1 INTRODUÇÃO

A preparação de um voo comercial é um processo complexo, que envolve a análise de variáveis como condições meteorológicas, restrições de espaço aéreo, cálculos de desempenho e conformidade com regulamentações. Tradicionalmente, essas tarefas demandam tempo e atenção dos pilotos, que precisam integrar grandes volumes de dados para garantir a segurança e a eficiência do voo. Nesse contexto, a inteligência artificial (IA) emerge como uma ferramenta revolucionária, automatizando processos e fornecendo informações em tempo real.

A IA na aviação comercial evoluiu significativamente, passando de sistemas rudimentares, como pilotos automáticos, para soluções avançadas baseadas em *machine learning* e *big data*. Essas tecnologias permitem otimizar a preparação de voos, reduzindo a carga de trabalho dos pilotos e aumentando a precisão nas decisões. Este artigo tem como objetivo explorar a evolução da IA na aviação comercial, com ênfase em seu papel na preparação de voos, analisando suas aplicações, benefícios e desafios. A pesquisa busca responder: como a IA auxilia os pilotos na preparação de voos, e quais são as perspectivas para sua integração no futuro da aviação?

RBAC&CiA
Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas
ISSN 2763-7697

## 2 METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido por meio de uma revisão bibliográfica narrativa, com base em artigos científicos, relatórios técnicos e documentos de organizações como a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e a *International Air Transport Association* (IATA). Foram consultadas bases de dados como Google Scholar e relatórios de empresas do setor, como Airbus e IBM, utilizando palavras-chave como “inteligência artificial”, “aviação comercial” e “preparação de voo”.

O período analisado abrange publicações de 2010 a 2025, com foco em avanços recentes. A revisão incluiu a análise de plataformas como *Skywise* e

*ForeFlight*, além de estudos sobre regulamentação e segurança. Os dados foram organizados para destacar a evolução histórica, aplicações práticas e desafios da IA na aviação.

## 3 A EVOLUÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA AVIAÇÃO COMERCIAL

A integração da IA na aviação comercial começou com sistemas automatizados simples, que marcaram os primórdios da automação no setor. Nos anos 1960, os primeiros pilotos automáticos foram introduzidos, permitindo que aeronaves mantivessem altitude e direção com mínima intervenção humana. Esses sistemas, embora limitados, reduziram a carga de trabalho em voos longos (Dornelles; Santos, 2020).

Na década de 1980, os *Flight Management Systems* (FMS) representaram um avanço significativo. Eles integravam dados de navegação e desempenho, permitindo que pilotos programassem rotas completas. Contudo, a interpretação das informações ainda dependia da experiência humana. Nos anos 2000, o advento do *machine learning* trouxe uma nova perspectiva, com algoritmos capazes de analisar grandes volumes de dados e prever cenários. Um exemplo é o monitoramento preditivo de motores, como o *Engine Health Monitoring* da GE *Aviation*, que identifica falhas antes que ocorram (GE Aviation, 2023).

Atualmente, plataformas como a *Skywise*, da Airbus, utilizam *big data* para integrar informações de milhares de voos, oferecendo insights em tempo real para pilotos e companhias aéreas. Essas ferramentas representam a consolidação da IA como uma aliada essencial, transformando a preparação de voos em um processo mais eficiente e seguro (Airbus, 2024).

## 4 APLICAÇÕES DA IA NA PREPARAÇÃO DE VOOS

A preparação de voos comerciais envolve a integração de múltiplas variáveis, como meteorologia, tráfego aéreo e desempenho da aeronave. A IA

tem desempenhado um papel central ao automatizar e otimizar essas tarefas, conforme descrito a seguir.

## 4.1 PLANEJAMENTO DE ROTAS

O planejamento de rotas é uma das tarefas mais críticas na preparação de voos. Ferramentas como *ForeFlight* e *Jeppesen FliteDeck* utilizam algoritmos de *machine learning* para sugerir trajetórias otimizadas, considerando fatores como ventos, restrições de espaço aéreo e eficiência de combustível. Em um voo entre São Paulo e Brasília, por exemplo, a IA pode recomendar uma rota que evite áreas de tráfego intenso, reduzindo o consumo de querosene em até 5% (IATA, 2024). Essa economia é particularmente relevante para companhias aéreas brasileiras, como Azul e Gol, que operam em um mercado competitivo.

## 4.2 PREVISÃO METEOROLÓGICA

As condições climáticas são um desafio constante na aviação. A IA melhora a precisão das previsões ao integrar dados de satélites, radares e sensores a bordo. A IBM *Weather Company*, por exemplo, utiliza *machine learning* para prever turbulências e tempestades com maior acurácia. Em 2023, a American Airlines relatou uma redução de 10% nos atrasos causados por mau tempo, graças a essas tecnologias (IBM, 2023). Para pilotos, isso significa maior confiança ao planejar rotas e ajustar altitudes em tempo real.

## 4.3 GERENCIAMENTO DE RISCOS

A IA também contribui para a segurança ao identificar riscos antes da decolagem. Plataformas como a *SafetyLine's OptiFlight* analisam dados de incidentes e padrões históricos, alertando sobre possíveis problemas, como configurações inadequadas para pistas curtas em aeroportos de alta altitude, como La Paz (SafetyLine, 2024). Além disso, sistemas de IA simplificam a interpretação de NOTAMs (*Notices to Airmen*), resumindo informações complexas em alertas claros.

RBAC&CiA Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas ISSN 2763-7697

### 4.4 ASSISTENTES VIRTUAIS

Assistentes baseados em IA, como o Copilot da Microsoft adaptado para aviação, oferecem suporte em tempo real. Durante a preparação, um piloto pode perguntar sobre restrições de espaço aéreo, e a IA fornece respostas baseadas em dados atualizados, reduzindo o tempo gasto em tarefas administrativas (Microsoft, 2024).

## 5 BENEFÍCIOS PARA OS PILOTOS

A IA traz benefícios significativos para os pilotos, começando pela redução da carga de trabalho. Tarefas como cálculos de combustível e análise de NOTAMs são automatizadas, permitindo que os pilotos se concentrem em decisões estratégicas. A segurança também é aprimorada, com sistemas de IA identificando riscos que poderiam passar despercebidos, como mudanças climáticas súbitas ou falhas potenciais (ANAC, 2024).

A eficiência operacional é outro ganho importante. Rotas otimizadas por IA reduzem o consumo de combustível, alinhando-se às metas de sustentabilidade do setor. Em 2024, a Airbus relatou que a *Skywise* ajudou a diminuir em 15% os incidentes relacionados a falhas de planejamento (Airbus, 2024). Além disso, a IA está sendo integrada a simuladores de voo, permitindo treinamentos mais realistas para cenários complexos, como emergências.

## 6 DESAFIOS E LIMITAÇÕES

Apesar dos avanços, a adoção da IA enfrenta obstáculos. A regulamentação é um desafio central, com a ANAC e a FAA exigindo testes rigorosos para certificar sistemas autônomos (ANAC, 2024). O treinamento também é uma barreira, já que pilotos precisam aprender a usar a IA sem depender exclusivamente dela, evitando a perda de habilidades manuais (Dornelles; Santos, 2020). A privacidade de dados é outra preocupação, com sistemas como o *Skywise* coletando informações sensíveis, o que exige medidas

RBAC&CiA Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas ISSN 2763-7697

robustas de segurança cibernética. Por fim, o custo de implementação pode limitar a adoção em companhias menores, especialmente no Brasil.

## 7 CONCLUSÃO

A inteligência artificial está redefinindo a aviação comercial, transformando a preparação de voos em um processo mais seguro, eficiente e sustentável. De pilotos automáticos a plataformas como *Skywise* e *ForeFlight*, a IA evoluiu para se tornar uma parceira indispensável dos pilotos, sem substituir seu papel central.

Benefícios como a redução da carga de trabalho, maior segurança e economia de combustível destacam seu impacto positivo. Contudo, desafios como regulamentação, treinamento e privacidade de dados precisam ser enfrentados. No futuro, a colaboração entre pilotos e sistemas de IA promete levar a aviação a novos patamares, garantindo voos mais seguros e alinhados às demandas globais por sustentabilidade.

RBAC&CiA
Revista Brasileira de Aviação Civil
& Ciências Aeronáuticas
ISSN 2763-7697

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL. Diretrizes para sistemas autônomos na aviação civil. Brasília: ANAC, 2024. Disponível em: https://www.anac.gov.br. Acesso em: 11 jul. 2025.

AIRBUS. *Skywise: transforming aviation with data*. Toulouse: Airbus, 2024. Disponível em: https://www.airbus.com. Acesso em: 11 jul. 2025.

DORNELLES, M.; SANTOS, R. Automação na aviação: desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Aviação Civil & Ciências Aeronáuticas*, v. 12, n. 2, p. 45-60, 2020.

GE AVIATION. *Engine health monitoring: predictive maintenance*. Boston: GE Aviation, 2023. Disponível em: https://www.geaviation.com. Acesso em: 11 jul. 2025.

IATA. *The impact of AI on aviation safety*. Montreal: IATA, 2024. Disponível em: https://www.iata.org. Acesso em: 11 jul. 2025.

IBM. *The Weather Company: aviation solutions*. Nova York: IBM, 2023. Disponível em: https://www.ibm.com. Acesso em: 11 jul. 2025.

MICROSOFT. *Copilot for aviation: real-time support*. Redmond: Microsoft, 2024. Disponível em: https://www.microsoft.com. Acesso em: 11 jul. 2025.

SAFETYLINE. *OptiFlight: risk management for pilots*. Vancouver: SafetyLine, 2024. Disponível em: https://www.safetylinegroup.com. Acesso em: 11 jul. 2025.

RBAC&CiA
Revista Brasileira de Aviação Civil
& Ciências Aeronáuticas
ISSN 2763-7697