



## ASPECTOS OPERACIONAIS DA AUTOMAÇÃO

**Assunto:** Aspectos Operacionais da Automação

**Objetivo:** Destacar que, apesar dos significativos avanços tecnológicos que envolvem os processos automatizados, na aviação, os pilotos permanecem no cerne das operações de qualquer sistema de automação, desempenhando um papel essencial para garantir a segurança das operações.

### • Definição de Automação

A automação é definida pelo dicionário Merriam-Webster como:

(3) operação controlada automaticamente de um aparelho, processo ou sistema por dispositivos mecânicos ou eletrônicos que substituem o trabalho humano (2012).

Billings (1991) define a automação como um sistema ou método no qual muitos dos processos de produção são automaticamente executados ou controlados por máquinas, dispositivos eletrônicos, etc.

Embora os processos são realizados automaticamente nestes sistemas, é importante notar que não operam de forma completamente autônoma. **Na aviação, os pilotos ainda estão no centro de operação de qualquer sistema de automação e são necessários para uma operação segura.**

### • Introdução



A automação é um dos pilares da indústria moderna e está revolucionando a forma como as empresas operam, com o intuito de melhorar a eficiência, segurança e desempenho.

Essa revolução encontra uma representação marcante no filme "Tempos Modernos" (1936), uma obra icônica estrelada pelo renomado ator britânico Charles Chaplin, que retrata um operário em uma fábrica automatizada, destacando a busca por produtividade e as consequências humanas da automação. A narrativa alerta sobre o equilíbrio necessário entre avanços tecnológicos e bem-estar humano.

### • Automação no Âmbito da Aviação



Integração de sistemas eletrônicos e computacionais em aeronaves para reduzir a dependência de ações manuais. Sistemas de controle de voo automatizados até ferramentas para gerenciar operações em solo.



Principais benefícios da automação na aviação:

- Aumento da Segurança e Eficiência Operacional;
- Redução da carga de trabalho dos tripulantes;
- Melhoria da precisão na navegação e controle de voo;
- Tomadas de decisões facilitadas;
- Redução da probabilidade de erros humanos.



Principais desafios da automação na aviação:

- Carga de trabalho distribuída de forma desigual;
- Novas demandas de atenção e conhecimento;
- Falhas no gerenciamento e monitoramento de informações;
- A necessidade de novas abordagens de treinamento;
- Novas oportunidades para novos tipos de erro;
- Complacência e confiança na automação.

## • A Relação Piloto – Automação

A automação na aviação apresenta desafios para os pilotos, como a dependência excessiva dos sistemas, perda de habilidades de voo manual e subutilização da capacidade da aeronave. Treinamentos abrangentes e conscientização são essenciais para equilibrar o uso da automação com as habilidades tradicionais de pilotagem, garantindo voos seguros e eficientes.

## • Exemplos Práticos em que a má Gestão da Automação em Aeronaves Causou Acidentes Graves.

Cerca de 20% dos acidentes durante aproximação e pouso são atribuídos a erros nos sistemas automáticos de voo e perda da consciência da relação lógica entre piloto e computadores (JUNIOR, 2013). Um exemplo é o acidente com o Airbus A-320 em 1996, em Strausburg, França, devido a erros no piloto automático e ausência de alerta de proximidade ao solo (GPWS) (CARIM, 2011). A investigação também apontou despreparo da tripulação, falta de consciência situacional e deficiências na coordenação e comunicação (CARIM, 2011). Medidas de segurança e treinamentos adequados são essenciais para evitar acidentes semelhantes.

## • Exemplos de Automação na Aviação

- Implementação tecnológicas nos produtos da AIRBUS. Ex: Helionix, Controle de Voo Automatizado (melhoria dos Pilotos Automáticos), Operações em Solo, etc.
- TCAS 2 (Resolution Adviser RA - a própria aeronave faz o desvio em caso de chance de colisão)
- HTAW (alerta de colisão com o terreno e outros alertas de proteção - Ex: razão de descida muito alta ou perda de altitude após a decolagem, o sistema alerta o piloto)
- wACS (wireless Airborne communication System) - A exportação automática de dados da aeronave.

## • Conclusão e Considerações Finais

A automação é valiosa na aviação moderna, mas não deve substituir a expertise dos pilotos. O treinamento contínuo é essencial para acompanhar as mudanças tecnológicas. A segurança é prioritária na implementação dos sistemas automatizados. O lema "O piloto deve estar à frente de sua aeronave" destaca a importância do papel do piloto mesmo com a automação.

## • Referências e Links úteis:

<https://skybrary.aero/articles/cockpit-automation-advantages-and-safety-challenges>

<https://skybrary.aero/articles/automation-and-atm>

AV-2016-013: Enhanced FAA oversight could reduce hazards associated with increased use of flight deck automation, FAA - Office of Inspector General Audit Report, 7 January 2016.

Parasuraman, R., & Riley, V. (1997). Humans and automation: Use, misuse, disuse, abuse. *Human Factors*, 39(2), 230-253.

Elaborado por Paolo Quintino  
Revisado por Carlos F. G. Schönhardt

BHEST – Brazilian Helicopter Safety Team - é um comitê composto por representantes dos PSAC - Provedor de Serviços de Aviação Civil - e outras entidades com a capacidade de propor e promover melhorias na segurança operacional das atividades envolvendo helicópteros, composta por profissionais dedicados à melhoria contínua da segurança operacional da aviação civil de helicópteros no BRASIL.