



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

ANDERSON WILSON BUARQUE **ROCHA**, Cap Av

**Treinamento de segurança de voo específico para os mecânicos das  
aeronaves da AFA**

Rio de Janeiro

2021

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA  
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 1/2021

ANDERSON WILSON BUARQUE **ROCHA**, Cap Av

**Treinamento de segurança de voo específico para os mecânicos das  
aeronaves da AFA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado no Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação em Gestão Pública com ênfase em Projetos e Processos.

Linha de Pesquisa: Educação na Força Aérea.

Orientador: Thiago Diorgilis Ribeiro Daniel, Maj Av.

Rio de Janeiro

2021

ANDERSON WILSON BUARQUE **ROCHA**, Cap Av

**Treinamento de segurança de voo específico para os mecânicos das aeronaves da AFA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado no Curso de Aperfeiçoamento  
de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

---

Thiago Diorgilis Ribeiro **Daniel** – Maj Av  
EAOAR

---

**Isabel** Correa da **Costa** Mileski – Cap Dent  
EAOAR

Rio de Janeiro

2021

## RESUMO

A segurança de voo possui elevada importância para o cumprimento das atividades relacionadas à aviação, prevenindo acidentes, preservando vidas e os materiais envolvidos. As organizações da FAB, que possuem movimentação aérea, precisam constantemente gerenciar os riscos dessas operações, acompanhando as mudanças e dificuldades impostas pelo ambiente operacional. A AFA, devido à instrução dos cadetes, possui uma atividade aérea intensa, tornando esse gerenciamento um desafio constante. Além disso, a área da manutenção ainda necessita de maior atenção, uma vez que o mecânico precisa se aproximar mais das ações preventivas, identificando os perigos ao seu redor, e aprendendo a gerenciar os riscos do próprio setor. O ensaio defende que a implantação de um treinamento de prevenção de acidentes aeronáuticos, específico para o mantenedor de aeronaves, contribui para a segurança de voo na AFA. Essa tese é sustentada pela gravidade das consequências que um erro do especialista pode provocar, uma vez que o fator humano relacionado à manutenção ainda está presente em diversas ocorrências no Brasil, demonstrando necessidade de aprimoramento. Adicionalmente, a AFA possui um elevado número de emergências aeronáuticas provocadas por falhas no funcionamento das aeronaves. O mecânico, portanto, encontra-se em uma importante posição, devendo identificar e corrigir discrepâncias, ainda no solo, evitando que elas ocorram em voo. Por fim, conclui-se que a implantação do treinamento vai aproximar os setores de prevenção e manutenção, promovendo maiores níveis de segurança, e assim, impactando positivamente na missão da AFA e na imagem da FAB.

**Palavras – chave:** Prevenção. Manutenção. Segurança de Voo.

## 1 INTRODUÇÃO

O Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) considera que a aviação é uma atividade de risco e, dessa forma, precisa ser constantemente gerenciada, com o objetivo de se evitar incidentes e acidentes, preservando vidas e os materiais envolvidos.

As Organizações Militares da Força Aérea Brasileira (FAB), que operam aeronaves, têm equipes de gerenciamento das atividades de prevenção, segundo as normas e manuais vigentes (BRASIL, 2013). Na Academia da Força Aérea (AFA) há uma Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes (SIPAA-AFA), composta por uma equipe de profissionais, que tem o objetivo de identificar os perigos e condições de risco, e de recomendar medidas para eliminá-los ou mitigá-los. Esse processo é de constante análise e evolução, devido às próprias características complexas da aviação e às condições impostas pelo ambiente operacional, com variações de recursos humanos e materiais disponíveis.

Porém, a área da manutenção ainda carece de aprimoramento das ações preventivas, uma vez que as atividades executadas pelo mantenedor não estão ligadas diretamente aos programas do SIPAER. Normalmente, as equipes escaladas pela SIPAA da AFA vistoriam os hangares e oficinas da logística, verificando se há discrepâncias e recomendando as devidas ações corretivas. O mecânico permanece, portanto, de uma forma passiva, cumprindo recomendações, recebendo orientações sobre os riscos, os quais foram identificados e analisados pela equipe de segurança, a qual não executa atividades do seu setor.

Nesse contexto, esse ensaio defende que a implantação de um treinamento de prevenção de acidentes aeronáuticos, específico para o mantenedor de aeronaves, contribui para a segurança de voo na AFA. Um treinamento que aproxime e insira os mecânicos nas atividades de prevenção, atuando também de maneira ativa, identificando e gerenciando os riscos.

A necessidade de se aprimorar essa área é evidenciada pela constatação de que um pequeno erro de manutenção pode contribuir para um acidente catastrófico, segundo análises fornecidas pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) do Brasil. O SIPAER baseia-se em teorias de que os acidentes são resultantes de uma sequência de acontecimentos que contribuem para o evento, e não de uma causa isolada. O fator contribuinte

relacionado à manutenção é evidenciado em diversas ocorrências, demonstrando ainda deficiências de gerenciamento e de preparo do pessoal.

Adicionalmente, na AFA, o número de emergências aeronáuticas provocadas por falhas mecânicas das aeronaves é considerado elevado e ainda preocupa o próprio sistema de segurança de voo da organização. O mau funcionamento da máquina causa transtornos, além de se apresentar como uma condição perigosa.

Dessa forma, espera-se que o leitor entenda a relação da manutenção no contexto da segurança de voo, bem como verifique a necessidade de se aprimorar ações no âmbito da AFA, com a implantação de um treinamento de prevenção de ocorrências aeronáuticas específico para o mantenedor de aeronaves.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

No Brasil, a Lei 7.565 (Código Brasileiro de Aeronáutica – CBA) é a legislação primária da matéria aeronáutica, a qual descreve em seu artigo nº 87:

A prevenção de acidentes aeronáuticos é da responsabilidade de todas as pessoas, naturais ou jurídicas, envolvidas com a fabricação, manutenção, operação e circulação de aeronaves, bem assim com as atividades de apoio da infra-estrutura aeronáutica no território brasileiro. (BRASIL, 1986).

Esse artigo define que a manutenção é também uma área fundamental para preservação de vidas na atividade aeronáutica. Adicionalmente, vale destacar que a mesma legislação, em seu artigo nº 86, prevê a competência do SIPAER na condução da prevenção de acidentes no país.

Segundo Reis (2011), a manutenção não é tratada com o profissionalismo que requer e merece, percebendo diversas não conformidades neste ambiente. O autor ainda destaca a educação como um procedimento para a solução deste problema, através de um programa de prevenção voltado para o mantenedor. Sendo assim, é necessário que haja uma maior atenção da gerência para essa área, entendendo as dificuldades e a importância da atividade, investindo em educação, com treinamento do efetivo.

### **2.1 Falhas na manutenção e a prevenção de acidentes**

A Norma de Segurança do SIPAER (BRASIL, 2013) afirma que todo acidente aeronáutico tem um precedente, e que também pode ser evitado. Assim, deve-se verificar o histórico de ocorrências, identificando fatores que estiveram presentes nos acidentes, com o objetivo de prevenir próximos eventos. Segundo Vilela (2010), as taxas de acidentes aeronáuticos, com a presença do fator contribuinte manutenção de aeronaves, continuam elevadas no mundo todo. Dessa forma, fica evidente que é necessário aprimorar as ações preventivas.

De acordo com a filosofia de segurança de voo, todo acidente resulta de uma sequência de acontecimentos, originados de falhas relacionadas a fatores humanos e materiais (BRASIL, 2012). Portanto, para se ter uma operação segura, é necessário que, além de uma correta atuação de todos os tripulantes, as máquinas também estejam em boas condições. Assim, o gerenciamento da segurança deve começar antes do acionamento dos motores, quando técnicos verificam o estado dos componentes e sistemas da aeronave, antes de disponibilizá-la para atividade aérea.

Segundo o painel SIPAER, disponível na página eletrônica do CENIPA, nos últimos 10 anos da aviação civil do Brasil, o fator contribuinte “Manutenção de Aeronaves” é o 5º maior fator classificado nas investigações de incidentes e acidentes. Realizando uma busca por tipo de ocorrência, verifica-se que “Falha do Motor em Voo” está como a maior classificação evidenciada.

Reis (2011) afirma que algumas falhas de manutenção podem ser evidenciadas após semanas de utilização da aeronave. Dependendo da maneira como se utiliza a aeronave, o problema pode não ser percebido de imediato. Além disso, uma instalação de algum item de maneira incorreta pode desgastar o material em demasia, diminuindo a vida útil do sistema, comprometendo o seu funcionamento.

As aeronaves de instrução da AFA seguem ciclos de inspeções previamente definidos pelo Parque de Material Aeronáutico (PAMA) apoiador do projeto. Essas ações são norteadas pelo Manual de Manutenção da FAB (BRASIL, 2017), o qual define os tipos de serviços, processos e níveis de manutenção. Dependendo das características físicas de um determinado material e de sua respectiva operação, são definidos limites para a utilização, ou intervalos de verificação de sua condição.

O gerenciamento da prevenção deve se preocupar, não só com o cumprimento das inspeções e serviços, mas também como eles estão sendo realizados, analisados e julgados pelos profissionais envolvidos. Assim, um serviço que seja realizado com foco restrito na produção, sem uma adequada visão preventiva, compromete diretamente os níveis de segurança da operação.

Para que a atividade aérea cumpra sua missão, é solicitado que a manutenção cumpra os prazos estipulados, disponibilizando as aeronaves no tempo previsto. Essa condição estimula que o mecânico atue de maneira mais corretiva, resolvendo os problemas da maneira mais rápida, compensando eventuais dificuldades logísticas. Porém, este foco em resolver apenas o problema atual, não vislumbra os futuros danos que podem ocorrer devido às ações mal realizadas, surgindo problemas como falta de comunicação das equipes, utilização de ferramentas inadequadas, esquecimento ou violação de procedimentos.

Relacionado com os problemas da manutenção, foi desenvolvido nos EUA, a partir da década de 90, o treinamento conhecido como MRM “Gerenciamento dos Recursos da Manutenção”, que visa melhorar a comunicação de toda a equipe, diminuindo a incidência dos erros. Reis (2011) defende a implantação desse treinamento para os mantenedores. Apesar de já ter sido divulgado na FAB, o MRM ainda apresenta dificuldades para ser efetivamente praticado, devido a uma baixa ligação do setor de manutenção com as atividades de prevenção de acidentes.

## **2.2 Necessidade de treinamento na AFA**

A AFA possui, dentre outras, a missão de formar os oficiais aviadores da FAB, e utiliza as aeronaves T-25 e T-27 na instrução dos seus cadetes. Esses projetos possuem décadas de operação, com cerca de 50 e 40 anos respectivamente, apresentando um número alto de inspeções e de serviços corretivos. Segundo dados da SIPAA-AFA, no período de 2011 a 2015, 66% das ocorrências aeronáuticas investigadas, tiveram como um dos fatores contribuintes, ações ligadas ao pessoal de Manutenção. Nos últimos cinco anos, as situações de perigo, que tiveram como causa “Falhas de Sistemas de Aeronaves” e falhas de

“Manutenção” somou uma proporção próxima de 25% do total. Porém, o número de situações de perigo que são reportadas pelo grupo da manutenção fica ainda um pouco abaixo de 10% deste total, denotando defasagem na percepção das deficiências.

De acordo com Prado (2016), o volume de horas de voo na AFA é relativamente elevado em comparação às demais Organizações Militares, o que aumenta a exposição aos acidentes. Assim, o risco torna-se mais preocupante, analisando a probabilidade do evento.

Por mais que já se tenham atividades preventivas definidas, percebe-se que é necessário ir além. Segundo Lemes (2017), os profissionais da área de segurança de voo devem estar em constante evolução, uma vez que, com o decorrer do tempo, surgem novos desafios.

Nesse contexto, o objetivo do treinamento proposto é de aprimorar a prevenção, aproximando as atividades de manutenção com as de prevenção. Percebe-se ainda um distanciamento do mantenedor com a filosofia SIPAER, devido ao baixo número de reportes, comparando-se com o número de emergências provocadas por falhas mecânicas.

Segundo definições do Manual de Prevenção do SIPAER, o risco é o potencial avaliado a partir de uma condição de perigo, expressa em termos de probabilidade e severidade. Dependendo dessa avaliação, classificam-se os riscos pela aceitabilidade. A organização deve estabelecer meios para gerenciar os riscos, eliminando-os, ou diminuindo-se a probabilidade e a gravidade dos eventos (BRASIL, 2012).

Para gerenciar o risco, a SIPAA da AFA, além de seu próprio efetivo, possui elos do sistema de prevenção trabalhando no Grupo Logístico (GLOG), setor ao qual pertencem os mecânicos. Os referidos Elos constituem a SIPAA-GLOG que é ocupada atualmente por dois oficiais aviadores. Esse trabalho, porém, é limitado pela experiência e conhecimento técnico dos oficiais. Algumas situações necessitam da visão de um mantenedor.

Os mecânicos de aeronaves da AFA, ao participarem ativamente da Gestão do Risco, vão contribuir para aumentar o nível de detalhamento da análise, uma vez que possuem conhecimento técnico, experiência, e sentem diariamente as dificuldades impostas por deficiências no seu ambiente de trabalho.

Para que o treinamento seja efetivado e atinja o seu objetivo, é necessário que haja esforços das chefias dos setores de manutenção e de prevenção, no sentido de incentivar a cooperação do efetivo na implantação da atividade, bem como de valorizar a continuidade dos trabalhos.

### **3 CONCLUSÃO**

Dessa forma, fica evidente a importância da área da manutenção de aeronaves para o gerenciamento da segurança de voo e que ações ainda precisam ser aprimoradas para acompanhar a complexidade da atividade. É necessário que o mantenedor que está no hangar, sentindo a dificuldade diária em se realizar os serviços, aprenda também a analisar os riscos.

Como a AFA possui um número elevado de horas de voo, empregando aeronaves antigas, com alto índice de emergências aeronáuticas provocadas por falhas mecânicas, torna-se claro que o mantenedor precisa de grande atenção, por ser um elemento fundamental na identificação e reporte de problemas, interrompendo uma cadeia de eventos que resultarão em um dano.

Para que o mecânico de aeronaves da AFA consiga fazer uma adequada gestão do risco, é necessário educá-lo na área de prevenção de acidentes aéreos, para que ele consiga praticar os ensinamentos adquiridos no seu cotidiano. Bem como é fundamental que a organização estimule e valorize a atividade desenvolvida por esses profissionais, durante e após o treinamento.

Conclui-se, portanto, que a implantação de um treinamento de prevenção de acidentes aeronáuticos, específico para os mantenedores das aeronaves, contribui para a segurança de voo na AFA, uma vez que um pequeno erro da manutenção pode contribuir para um acidente catastrófico, bem como a AFA apresenta um elevado número de emergências aeronáuticas relacionadas a falhas mecânicas, colocando o seu mantenedor em uma posição de vital importância para a segurança da atividade aérea.

Esse aprimoramento auxilia no cumprimento da nobre missão de formar oficiais, prevenindo acidentes, preservando vidas, material e a própria imagem da FAB perante a sociedade, demonstrando dessa forma um alto nível de profissionalismo e preocupação com o fator humano.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 7565, de 19 de dezembro de 1986**. Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Manual de Prevenção do SIPAER**. MCA 3-3. Brasília. 2012.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Gestão da Segurança de Voo na Aviação Brasileira**. NSCA 3-3. Brasília. 2013.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Diretoria de Material Aeronáutico e Bélico. **Manual de Manutenção: Doutrina, Processos e Documentação de Manutenção**. MCA 66-7. São Paulo. 2017.

BRASIL. CENIPA. **Painel SIPAER 2020**. Disponível em: [painelsipaer.cenipa.aer.mil.br](http://painelsipaer.cenipa.aer.mil.br). Acesso em 11 nov. 2020.

LEMES, D.A.F.; TOLENTINO, K.C.; BENEPECHE, A.P. A segurança de voo a partir da manutenção e os riscos gerados pelos fatores humanos. **Repositório Institucional AEE**, 2017. Disponível em: [repositorio.aee.edu.br/handle/aee/493](http://repositorio.aee.edu.br/handle/aee/493). Acesso em 12 set. 2020.

PRADO, A. Gerenciamento da segurança de voo na Academia da Força Aérea: percepção do risco. **Revista Defesa e Segurança**, Academia da Força Aérea, v.1, p. 240-259, abril, 2016.

REIS, J.S. A falha humana no ambiente da manutenção. **Revista Conexão SIPAER**, CENIPA, v.2, n.3, p.4-8, julho 2011.

VILELA, J.A.B.M.; et al. Manutenção em Aeronaves: Fator Contribuinte para a Segurança de Aviação. **Revista Conexão SIPAER**, CENIPA, v.1, n.2, p.85-99, março, 2010.