EJ NEWS – Revista Acadêmica da EJ Faculdade de Aviação Civil – Itápolis/SP - v. 1, n. 1, 2025, p. 59-64. DOI: https://doi.org/10.63656/1b6xwt41– ISSN - 3085-7678 (online)

PERDA DE CONTROLE EM VOO – ESTUDO DE CASO *AIR MIDWEST* 5481

LOSS OF CONTROL IN FLIGHT - CASE STUDY AIR MIDWEST 5481

Leonardo Alesson Soares de Araujo[1]

Resumo: Em oito de janeiro de 2003, a aeronave Beechcraft 1900D efetuando o voo *Air Midwest* 5481 caiu logo após a decolagem do Aeroporto Internacional Charlotte-Douglas, Carolina do Norte, EUA. Os dois tripulantes e os 19 passageiros a bordo faleceram no local da queda. Segundo o *National Transportation Safety Board*, o que provavelmente causou o acidente foi a perda de controle em voo logo após a decolagem. Tal acontecimento teve como fatores contribuintes a falha no serviço de manutenção ao ajustar o cabo do profundor, bem como o inadequado programa de peso e balanceamento da *Air Midwest* na época.
Palavras-chave: Manutenção de Aeronaves; Peso e Balanceamento; Perda de controle em voo; Fatores Humanos na Aviação; *Air Midwest* voo 5481.

Abstract: On January 8, 2003, Air Midwest flight 5481, a Beechcraft 1900D, crashed shortly after takeoff at Charlotte-Douglas International Airport, North Carolina, USA. The 2 flight crewmembers and 19 passengers aboard the airplane were killed. The National Transportation Safety Board determines that the probable cause of this accident was the airplane loss of pitch control during takeoff. The loss of pitch control resulted from the incorrect rigging of the elevator control system compounded by the Air Midwest weight and balance program at the time of the accident.
Keywords: Aircraft Maintenance; Weight and Balance; Loss of Control in Flight; Human Factors in Aviation; Air Midwest Flight 5481.

1 Introdução

O presente trabalho apresenta o estudo do acidente aeronáutico envolvendo a operadora aérea *Air Midwest*, voo 5481, no qual a causa provável foi a perda de controle em voo em decorrência de erros de manutenção e erros operacionais.

Os dados referentes ao acidente foram analisados por meio do Relatório Final emitido pela *National Transportation Safety Board*[2], uma agência federal dos Estados Unidos da América encarregada por determinar as possíveis causas de acidentes e incidentes de transportes. O fato analisado ocorreu em oito de janeiro de 2003, no Aeroporto Internacional Charlotte-Douglas, Carolina do Norte, EUA. A aeronave operada pela *Air Midwest*, um Beechcraft 1900D, matrícula N233YV, caiu logo após a

[1] Graduação em Ciências Aeronáuticas (UNISUL); Especialização em Engenharia de Manutenção Aeronáutica (PUC-Minas); docente da Faculdade de Tecnologia em Aviação Civil - EJ, Itápolis/SP. Contato: leonardo.araujo@ej.com.br
[2] Conselho Nacional de Segurança nos Transportes

decolagem da pista 18R do referido aeroporto. Em decorrência do forte impacto e do incêndio após a queda, os dois tripulantes de voo e os 19 passageiros a bordo do avião faleceram, uma pessoa no solo recebeu ferimentos leves. O voo 5481 tinha como destino o Aeroporto Internacional Greenville-Spartanburg, Greer, Carolina do Sul.

Os pilotos envolvidos no acidente já haviam realizado outros voos no mesmo avião um dia antes do acidente e não houve relato de anormalidades nos controles da aeronave. Com relação ao carregamento do voo 5481, o máximo de bagagens permitidas era de 32 malas e foram embarcadas 31 malas, contudo um agente de rampa declarou em uma entrevista que duas das malas despachadas eram muito pesadas, entre 70 e 80 libras, e que a comandante do voo foi informada, mas não incluiu o peso na ficha de Peso e Balanceamento.

Os *checks* antes da decolagem e toda a corrida de decolagem foram executados normalmente. Após a aeronave deixar o solo e a tripulação recolher o trem de pouso, a atitude do nariz da aeronave começou a aumentar, chegando em 54º *nose-up*, nesse momento a velocidade do avião era de aproximadamente 31 *knots*, muito abaixo da velocidade segura para o voo.

Após várias tentativas sem sucesso de estabilizar a atitude e a velocidade adequada da aeronave, o Beechcraft 1900D colidiu com o solo matando todos a bordo. Na manhã do dia sete de Janeiro (um dia antes do acidente), foi executado um cheque de manutenção conhecido como D6, no qual foram designados um mecânico de aeronave e um inspetor para verificar a tensão do cabo de controle do profundor.

Contudo, em uma entrevista após o acidente, o mecânico afirmou que, ao ajustar a tensão do cabo, ele não executou várias etapas do procedimento completo, já que o Manual de Manutenção da Aeronave não continha um procedimento específico apenas para a verificação da tensão do cabo do profundor. O inspetor afirmou que ele e o mecânico discutiram quais passos deixaram de executar para que pudessem ajustar apenas a tensão do cabo do profundor. O avião voou um total de nove etapas antes do acidente.

2 Objetivo

O presente trabalho visa analisar os fatores contribuintes no acidente *Air Midwest* voo 5481. Uma peça muito importante para a segurança de voo é a correta execução da manutenção em aeronaves, e ao analisarmos os pontos deficientes que causaram este

acidente, poderemos utilizar o conhecimento adquirido como uma ferramenta de prevenção, já que a analise de fatores contribuintes em acidentes passados poderão evitar novos acidentes no futuro. Assim sendo, a proposta maior desse presente trabalho é de elevarmos a segurança operacional e o nível de alerta, uma vez que temos a oportunidade de aprender com as falhas ocorridas anteriormente.

3 Desenvolvimento

O transporte aéreo é um dos meios de locomoção mais seguro, isso se deve pelo fato das aeronaves contarem com sistemas e equipamentos de segurança pensados e desenvolvidos para praticamente todos os cenários possíveis, juntamente com uma equipe altamente treinada e capacitada para lidar com várias adversidades. A equipe de manutenção segue rigorosamente o Programa de Manutenção da Aeronave, que é elaborado pelo fabricante e visa garantir o bom funcionamento da aeronave em todas as fases do voo.

Contudo, quando se tem o alinhamento de falhas ativas em cada uma dessas "defesas", cria-se uma trajetória de oportunidade para a ocorrência de um acidente. No caso em estudo, podemos perceber as falhas que resultaram no acidente, entre elas, a falta de experiência do mecânico no procedimento de manutenção do profundor, a supervisão inadequada do inspetor de qualidade e o cálculo errôneo do peso da aeronave por parte dos pilotos. Todos esses fatores mencionados culminaram para a trajetória do acidente.

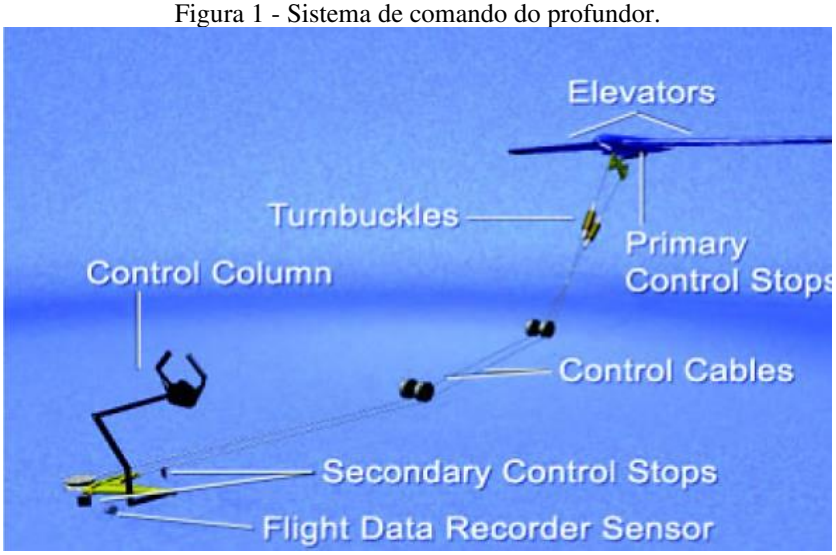
Ao término da investigação, a NTSB determinou que o acidente foi resultado da combinação de dois problemas separados. Logo após a decolagem, o avião subiu acentuadamente devido ao peso superior a bordo, comparado com o calculado pela tripulação, deixando assim, o centro de gravidade muito atrás do limite traseiro. Embora ambos os pilotos tenham tentado restabelecer a inclinação de atitude da aeronave, o controle do profundor não respondeu aos comandos e o avião perdeu a sustentação, colidindo com o terreno logo após.

Outro fator contribuinte foi o serviço de manutenção realizado anteriormente ao acidente, no qual envolveu o ajuste do cabo de controle do profundor. A investigação mostrou que o mecânico que trabalhou nos ajustes dos cabos do profundor nunca havia trabalhado nesse tipo de aeronave, e que os tensores que controlam a tensão dos cabos foram configurados incorretamente, resultando em uma limitação no deslocamento do

profundor, o que explica a impossibilidade dos pilotos em reassumirem o controle da aeronave.

A figura 1 apresenta o esquemático dos controles do profundor da aeronave Beechcraft 1900D, e nele podemos notar os tensores *(turnbuckles)* que controlam a tensão dos cabos de comando do profundor.

Figura 1 - Sistema de comando do profundor.



Fonte: NTSB/AAR-04/01

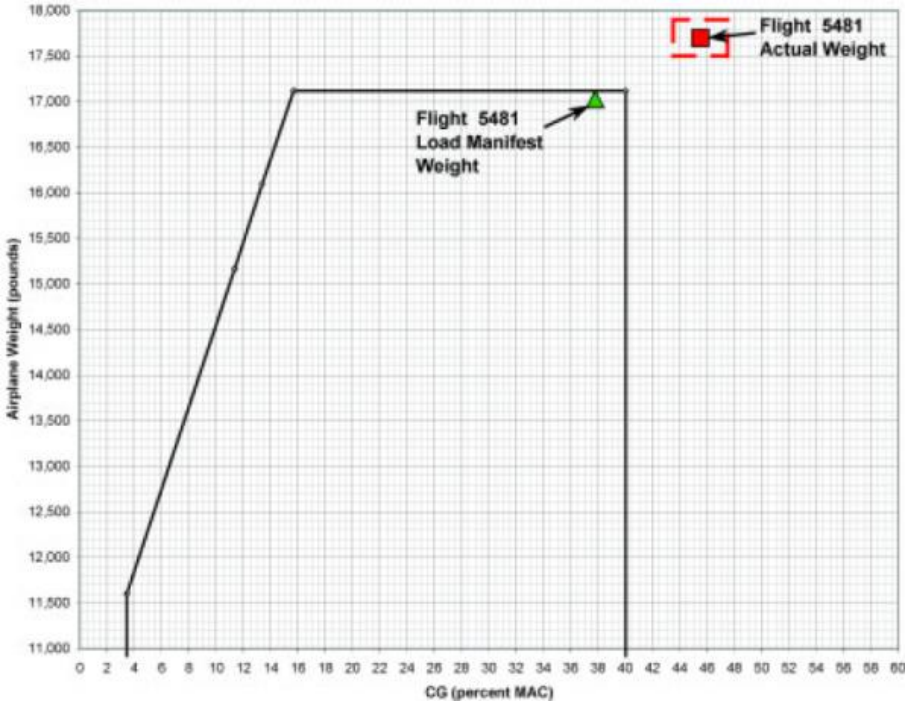
Um teste da atuação do profundor após o ajuste nos cabos era previsto segundo o manual de manutenção da aeronave. Esse teste tem como objetivo verificar se o trabalho da manutenção foi realizado adequadamente. Contudo, o supervisor da qualidade que estava instruindo o mecânico decidiu ignorar essa etapa. Durante a investigação, foi observado pela NTSB que a FAA (agência federal que regula o setor aéreo nos EUA) estava ciente de uma série de deficiências nos procedimentos de treinamento da equipe de manutenção e não tomou as medidas necessárias para corrigi-las. O serviço de manutenção inadequado no sistema de controle do profundor restringiu a deflexão do mesmo, ficando assim limitado em 7º nariz para baixo (*nose down*), sendo que o limite especificado pelo manual era de 14º. Segundo apontam os estudos da investigação, com aproximadamente 9º a 10º de deflexão do profundor o controle de arfagem seria restabilizado pela tripulação e o acidente seria evitado.

Com relação ao peso e balanceamento calculado de forma inadequada, foi observado que embora os pilotos tivessem estimado o peso de decolagem e determinado que a aeronave estava dentro dos limites, o que realmente foi constatado é que o avião estava sobrecarregado e fora do envelope de voo.

A análise dos destroços indicou que 4 das 31 bagagens a bordo do voo pesavam mais do que 50 libras. A mais pesada das quatro estava com 69 libras, ou seja, 44 libras a mais do que o peso médio calculado de 25 libras por bagagem. O peso real dessas bagagens não foi registrado formalmente na ficha de peso e balanceamento, e não obstante, o peso médio dos passageiros a bordo do voo era de 185 libras, sendo que o valor atribuído a cada passageiro no cálculo foi de 175 libras. O valor utilizado no cálculo estava de acordo com o aprovado pela *Federal Aviation Administration* (FAA).

O peso atual da aeronave no momento do acidente calculado pela NTSB era de 17.700 libras e a posição do Centro de Gravidade (CG) era de 45.5% da Corda Média Aerodinâmica, assim sendo, a aeronave estava fora do envelope de voo, como podemos observar no Gráfico 1, abaixo. O triângulo verde mostra a cálculo realizado pela tripulação e o quadrado vermelho mostra a posição real do CG.

Gráfico 1 – Informações de Peso e Centro de Gravidade do voo 5481.



Fonte: NTSB/AAR-04/01

As investigações determinaram que nenhum problema isolado teria causado a perda de controle da aeronave.

Considerações Finais

Com base no que foi apresentado, observamos que todos os envolvidos em uma operação aérea desempenham um papel de extrema importância para a segurança de

voo, e logo devem respeitar todos os padrões de segurança estabelecidos. No estudo de caso apresentado, vimos que a falta de um treinamento adequado, juntamente com uma supervisão falha, foram fatores contribuintes para a ocorrência do acidente.

Por fim, temos que desenvolver a consciência de que a segurança de voo é prioridade e de caráter doutrinário. É necessário respeitar rigorosamente a padronização, as normas, os manuais, o treinamento, as listas de verificações, enfim, todas as barreiras que mitigam os riscos da operação aérea. A segurança de voo só depende das pessoas.

Referências Bibliográficas

NTSB. National Transportation Safety Board. **Loss of Pitch Control During Takeoff Air Midwest Flight 5481 Raytheon (Beechcraft) 1900D**, N233YV Charlotte, North Carolina January 8, 2003. Disponível em: https://www.ntsb.gov/investigations/AccidentReports/Reports/AAR0401.pdf. Acesso em: 11 abr. 2025.

REASON, J. **Managing the risks of organizational accidents.** Burlington: Ashgate. 1997.