



COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



ADVERTÊNCIA

O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional (Convenção de Chicago) de 1944, da qual o Brasil é país signatário, não é propósito desta atividade determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final Simplificado, cuja conclusão baseia-se em fatos, hipóteses ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste Relatório Final Simplificado para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Este Relatório Final Simplificado é elaborado com base na coleta de dados, conforme previsto na NSCA 3-13 (Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro) e foi disponibilizado à ANAC e ao DECEA para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando a identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA								
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA Nº				
26DEZ2020 - 12:05 (UTC)		SERIPA I		A-157/CENIPA/2020				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
ACIDENTE		[FUEL] COMBUSTÍVEL		PANE SECA				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
RIO GUAMÁ		MARITUBA		PA	01°27'53"S	048°15'47"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PT-NPF		EMBRAER		EMB-711C				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
PARTICULAR			TPP		PRIVADA			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	1	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
Total	1	1	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Brigadeiro Protásio de Oliveira (SBJC), Belém, PA, por volta das 11h50min (UTC), a fim de realizar um voo de verificação de sistemas após inspeção programada, com um piloto a bordo.

Após 15 minutos de voo, houve uma falha do motor, sendo então efetuado o pouso no Rio Guamá, próximo ao Km 20 da Rodovia PA 483 (Alça Viária), no município de Marituba, PA.

Após o pouso na água, a aeronave submergiu no rio.

A aeronave teve danos substanciais e o tripulante saiu ileso.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O Piloto em Comando (PIC) possuía licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por instrumentos - Avião (IFRA) válidas. O seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

Ao consultar o extrato da Caderneta Individual de Voo (CIV), de 06JAN2021, verificou-se que, nos meses de setembro e outubro de 2020, o piloto realizou voos apenas na aeronave acidentada, totalizando, aproximadamente, 58 horas de voo, e que possuía 493 horas e 30 minutos totais de voo. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

A aeronave da ocorrência, modelo EMB-711C, número de série 711187, foi fabricada pela Neiva no ano de 1977 e estava inscrita na categoria de registro de Transporte Aéreo Privado (TPP).

O Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) da aeronave estava válido.

O Diário de Bordo nº 06 foi aberto em 03OUT2019, estando a aeronave com 3859 horas e 25 minutos totais de voo. Verificou-se que havia registros de voo somente até 14OUT2020, sendo assim, os voos anteriores até a ocorrência não foram registrados.

As cadernetas de célula, motor e hélice foram abertas em 08FEV2003 e estavam com as escriturações atualizadas.

O Mapa de Controle de Componentes, datado de 21DEZ2020, estava atualizado e registrava um total de 3.910 horas e 35 minutos.

Os assentamentos referentes aos magnetos apontavam que foram realizados serviços de manutenção preventiva e revisão geral nos componentes, conforme SEGVOO 003, de 21DEZ2020.

Consta nos registros de manutenção a verificação de compressão dos cilindros, conforme *TEXTRON Lycoming Service Instruction* nº 1.191A, de 28SET1998.

Em ficha própria da oficina de manutenção, de 23DEZ2020, foi atestada a conformidade da medida de compressão dos cilindros, de acordo com os parâmetros indicados na instrução técnica do fabricante.

O relatório de peso e balanceamento da aeronave indicava que o Centro de Gravidade (CG) no Peso Vazio Básico (PVB) foi definido na estação de 87,3 pol durante a última pesagem realizada em 23DEZ2020. Também de acordo com o relatório em tela, o passeio de CG para o Peso Máximo Certificado de até 1.800 lb era de 80,0 pol a 93,0 pol. A Linha de Referência (*datum*), conforme certificação de Tipo, estava localizada a 78,4 pol à frente do bordo de ataque das asas.

Destaca-se que para realizar a pesagem da aeronave, de acordo com a seção II, Manuseio e Serviços, item 2-13, bem como a Seção 6, Peso e Balanceamento, item 6-3a3 do manual de operações, dever-se-ia, necessariamente, drenar todo o combustível utilizável.

Utilizando-se como parâmetros as informações de Peso Vazio Básico (PVB) coletadas durante a investigação, assim como os pesos do tripulante e da quantidade de combustível remanescente e drenada do tanque da asa direita após o acidente, verificou-se que o PT-NPF estava dentro dos limites de peso do projeto certificado.

Da mesma forma, a posição do CG da aeronave também estava dentro dos limites de passeio do centro de gravidade no momento do acidente (87,20 pol), sendo esse valor estimado com base nos dados disponíveis.

Tratava-se de um voo local de verificação de sistemas da aeronave após término de revisão programada, decolando de SBJC.

Após 15 minutos de voo, houve uma falha do motor, sendo então efetuado o pouso no Rio Guamá (Figura 1).



Figura 1 - Imagem da aeronave na margem, após a remoção do fundo do rio.

Os recursos de Controle de Tráfego Aéreo e as Comunicações Aeronáuticas estavam disponíveis e foram utilizados pela tripulação, bem como as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo. Nesse sentido, não houve evidências de que esses aspectos tenham contribuído para o acidente.

A fim de verificar o motivo da falha do motor em voo, no decorrer do processo de investigação, constatou-se que o último abastecimento registrado no diário de bordo da aeronave foi em 14OUT2020, anterior ao voo de traslado para o início da inspeção programada.

Relatos apontam que, nesse abastecimento, ambos os tanques da aeronave foram completados para suas capacidades máximas, totalizando, segundo o manual da aeronave, 181,7 litros (48 US Gal) de combustível. Após esse abastecimento, foi realizado um voo de 60 minutos de Paragominas, PA, para Belém, PA, no dia 14OUT2021, a fim de realizar a manutenção programada.

Durante a manutenção, todo o combustível foi drenado para a pesagem da aeronave. Ao final desse procedimento, foram realocados 25 litros (6,60 US Gal) de combustível no

tanque esquerdo, conforme registros de Ficha de Reporte, não havendo registros da quantidade de combustível reinsertada no tanque direito.

A Comissão de Investigação levantou informações de que foram retornados para o tanque direito em torno de 45 litros (11,9 US Gal) de AvGas.

Posteriormente, foram efetuados giros no solo para teste operacional do motor e teste de ajuste de rotação da hélice, o que totalizou 1 hora e 10 minutos com a aeronave acionada. Contudo, não foi possível determinar rigorosamente qual o regime do motor utilizado no solo.

Foi apresentado um plano de voo, a fim de realizá-lo com duração de 15 minutos para a verificação dos sistemas da aeronave no setor "E" do Aeródromo de SBJC. Cabe salientar que foi declarado nesse plano que a aeronave dispunha de 3 horas de autonomia, condição não compatível com as evidências coletadas durante a investigação, posto que o combustível retornado após a pesagem permitiria uma autonomia inferior.

Analisando-se essa condição, verificou-se como possível que o piloto não tivesse considerado ou não recebido a informação de que a aeronave havia sido destanqueada para pesagem, além de terem sido realizados giros no solo pela manutenção. Essa avaliação pauta-se na questão de que a aeronave havia sido abastecida totalmente pelo piloto em Paragominas (4 horas de autonomia) e tinha voado 1 hora para SBJC.

Segundo informações, para o voo do acidente, a aeronave teria acionado e permanecido cerca de 20 minutos no solo antes da decolagem. A decolagem ocorreu às 11h49min (UTC) e, após cerca de 15 minutos de voo, apresentou queda na rotação do motor para cerca de 800 RPM, seguida de uma falha total.

Dessa forma, é possível constatar que o fato de o piloto não ter conhecimento da quantidade de combustível real da aeronave, colaborou para as condições que acarretaram a ocorrência em tela.

A aeronave efetuou uma amerissagem no Rio Guamá, próximo ao Km 20 da Rodovia PA 483 (Alça Viária), no município de Marituba, PA, vindo a submergir.

Constatou-se na ação inicial de investigação que a seletora de combustível do motor se encontrava na posição de seleção para tanque esquerdo (Figura 2).



Figura 2 - Seletora de combustível posicionada para o tanque esquerdo.

Também, nessa ocasião, foi verificado que o tanque da asa esquerda estava sem combustível, enquanto o tanque da asa direita continha, aproximadamente, 42 litros (11,1 US Gal) de AvGas.

Essa condição corroborou as informações de retorno de combustível aos tanques após a pesagem, bem como do consumo aproximado relativo aos giros no solo e tempo de voo.

Não foram identificados quaisquer indícios ou evidências de vazamento de combustível nos tanques.

Foram realizadas abertura e desmontagem do motor da aeronave, com verificação visual de seus sistemas e acessórios periféricos.

Nesse sentido, foi constatado que o motor estava completo, sem evidências de vazamento de fluidos, de danos em seus sistemas externos, componentes ou acessórios, assim como ausência de evidências de travamento de componentes internos, descartando essas possibilidades como fatores contribuintes.

Constatou-se também, visualmente, desgastes metálicos nos tuchos e em um dos ressaltos do eixo de comando de válvulas, fato que se confirma através das limalhas encontradas no filtro de óleo do motor. Não há evidências, no entanto, de que esses aspectos tenham comprometido a potência disponível.

Não foram identificados danos estruturais no cárter e nas duas metades do bloco do motor. As bielas e suas bronzinas, o eixo de manivelas e o acoplamento do flange da hélice estavam íntegros.

Destaca-se, ainda, que não foi encontrado combustível residual nas conexões da distribuidora de combustível, quer seja nas tubulações de entrada vindo do servo injetor ou mesmo nas tubulações de saída para os cilindros.

Essa constatação evidenciou que o motor não estava sendo suprido pelo sistema de combustível da aeronave no momento da ocorrência.

Exames complementares de verificação funcional foram conduzidos nos componentes dos sistemas de lubrificação e de ignição, sendo esses itens inspecionados visualmente, testados em bancada e desmontados para avaliação interna criteriosa.

Como resultados dessas análises, verificou-se que os magnetos, cablagens e ignitores apresentavam funcionamentos normais esperados para o sistema de ignição do motor.

Exames funcionais em bancada também foram conduzidos em componentes do sistema de combustível, sendo constatado que o servoinjetor de combustível, a distribuidora de combustível e os bicos injetores apresentavam funcionamentos normais.

Não foi possível atestar o funcionamento da bomba mecânica de combustível de diafragma duplo, haja vista não haver previsibilidade de teste em manual de revisão para esse item.

Entretanto, esse item havia sido checado quanto a sua performance operacional, de acordo com o relatório de inspeção programada, apresentando resultados normais relativos à pressão de saída.

Da análise de componentes do motor, de documentação e de registros de manutenção ficou comprovado que os diversos sistemas que integravam a aeronave não apresentaram indícios de falhas que pudessem apontar relação direta ou indireta com a ocorrência.

Dessa forma, em razão dos indícios avaliados, dos relatos e das informações coletadas, bem como das constatações factuais apuradas durante as análises técnicas, tornou-se possível descartar qualquer não conformidade mecânica ou de falhas sistêmicas que tenham motivado o mau funcionamento do motor em voo.

Mediante resultados até então obtidos, considerou-se efetuar a avaliação do combustível quanto à contaminação.

As amostras de combustível (semiasa esquerda e direita) coletadas durante a ação inicial foram submetidas a ensaios físico-químicos para verificação de sua conformidade com as especificações, assim como a possibilidade de presença de agentes contaminantes.

Dessa análise, evidenciou-se que a amostra do tanque de combustível esquerdo continha somente água, bem como a amostra de gasolina de aviação do tanque de combustível direito encontrava-se de acordo com as suas respectivas especificações e sem indícios de contaminação.

Assim, concluiu-se que o mau funcionamento do motor não foi motivado por falha mecânica ou falha nos sistemas periféricos do conjunto maior durante o voo, e sim por aspectos relacionados ao fator operacional.

Dessa forma, considerando as evidências e os fatos constantes deste relatório, inferiu-se que o combustível da asa esquerda tenha sido consumido em sua totalidade, por mau gerenciamento de combustível, ocasionando a falha do motor.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) o piloto apresentou plano de voo e declarou possuir três horas de autonomia;
- i) houve falha do motor em voo;
- j) houve o pouso na água;
- k) a aeronave submergiu no rio;
- l) durante a ação inicial de investigação, não foi encontrado combustível residual nas conexões da distribuidora de combustível, quer seja nas tubulações de entrada vindo do servoinjetor ou mesmo nas tubulações de saída para os cilindros;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- Atenção - indeterminado;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu; e
- Planejamento de voo - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 3 de novembro de 2022.

