



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).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA				
DATA - HORA	INVESTIGAÇÃO	SUMA N°		
26MAIO2016 - 18:10 (UTC)	SERIPA III	A-087/CENIPA/2016		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
ACIDENTE	[SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR	FALHA DO MOTOR EM VOO		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
FORA DE AERÓDROMO	GOIANÁ	MG	21°33'48"S	043°10'04"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-NMT	NEIVA	EMB-711C
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
PARTICULAR	TPP	PRIVADA

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		lleso	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 Antônio Cabral (SNDV), Divinópolis, MG, com destino ao Aeródromo Presidente Itamar Franco (SBZM), Goianá, MG, por volta das 16h40min (UTC), a fim de transportar pessoal, com um piloto a bordo.

Durante a descida para SBZM, o motor falhou e o piloto efetuou um pouso de emergência na vegetação, a 2,8 NM do aeródromo.

A aeronave teve danos substanciais. O tripulante sofreu lesões leves.



Figura 1 - Vista da aeronave após a ocorrência.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de transporte privado.

De acordo com os dados colhidos, o piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo. Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido, operava dentro dos limites de peso e balanceamento

As escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas.

A aeronave, de número de série (N/S) 711148, foi fabricada pela Neiva, em 1977, e estava registrada na Categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula e motor estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "50 horas" registrada, foi realizada em 07DEZ2015, pela organização de manutenção TBA - Tecnologia Brasileira de Aeronáutica S/A, em Pará de Minas, MG, estando a aeronave com 2.969,9 horas voadas no momento da inspeção.

A última inspeção da aeronave, do tipo "Inspeção Anual de Manutenção (IAM)", foi realizada em 23MAR2016, pela organização de manutenção TBA - Tecnologia Brasileira de Aeronáutica S/A, em Pará de Minas, MG, estando a aeronave com 2.992,5 horas voadas no momento da inspeção.

A aeronave decolou, inicialmente, do Aeródromo Carlos Prates (SBPR), Belo Horizonte, MG, com plano de voo visual para SBZM, com o propósito de embarcar um passageiro nessa localidade.

De acordo com o piloto, no momento da chegada a SBZM, o aeródromo encontrava-se encoberto pela nebulosidade. O tempo presente na área impedia a manutenção do voo visual.

O piloto estava habilitado para voar sob regras de voo por instrumentos (IFR) e estava operando uma aeronave homologada para tal, entretanto, optou por continuar voando em condições visuais, contornando as formações de nuvens.

Com a impossibilidade de pousar no aeródromo de destino em função da meteorologia, o piloto decidiu pousar em SNDV, com o propósito de aguardar a melhora das condições climáticas.

Assim que as condições melhoraram, a aeronave decolou de SNDV com destino à SBZM. Ao iniciar a descida, a 4.000ft de altitude, já com o aeródromo à vista, o piloto ouviu um ruído de metal rangendo a, aproximadamente, 3 NM da pista.

O piloto relatou que, após o ruído, houve o acendimento da luz *O/L* (baixa pressão de óleo) e o indicador de pressão de óleo marcava zero. De acordo com os seus relatos, tudo aconteceu muito rapidamente.

Relatou, ainda que, adotou as ações previstas para aquela emergência e que atuou nos manetes de potência e de combustível, confirmando que o motor havia apagado. Em seguida, declarou emergência à Rádio Zona da Mata, informando falha de motor e que não conseguiria prosseguir até o aeródromo.

Ao perceber que não haveria condições de chegar à pista, efetuou os procedimentos necessários para a realização do pouso de emergência:

- manteve a velocidade em torno de 80kt na aproximação final;
- procurou uma área com superfície plana e livre de obstáculos para a realização do pouso;
- baixou o trem de pouso; e
- “segurou o nariz” até ouvir a buzina de estol.

Disse que instantes antes do toque das rodas contra a vegetação, comandou o recolhimento dos flapes.

O manual de voo da aeronave estabelecia que pousos de emergência em terrenos acidentados fossem efetuados com o trem de pouso recolhido. Este procedimento tinha como propósito minimizar os danos durante o pouso, evitar desaceleração brusca com possível capotamento e, finalmente, diminuir as chances de lesões graves aos ocupantes da aeronave.

Apesar de o pouso ter sido realizado com o trem baixado, não foram observados indícios suficientes para afirmar que o piloto não tenha julgado de forma adequada as condições presentes ao baixá-lo, visto que, de acordo com seu relato, precisou “sujar” a aeronave para aumentar a razão de afundamento e garantir o pouso na área escolhida para a aterrissagem.

O pouso foi realizado em uma área de vegetação rasteira e livre de obstáculos, por onde passava um córrego. O piloto informou as coordenadas do local a uma aeronave que estava na escuta da frequência 121,5 Mhz, sendo resgatado pelo helicóptero da Polícia Militar do Estado de Minas Gerais (PMMG).

O motor da aeronave foi desmontado em organização de manutenção certificada, com a participação de representantes da Comissão de Investigação (CI) e do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA).

De posse do resultado das observações, análises e testes realizados, foi elaborado um Relatório Técnico pelo DCTA, no qual foi evidenciado a existência de problema mecânico e algumas evidências para a falha do motor.

No sistema de lubrificação, foram observados sinais de superaquecimento do óleo do motor e de restrição da lubrificação do eixo de acionamento da bomba de vácuo do motor. Além disso, durante a remoção da bomba de vácuo do motor, foi observado que a junta do adaptador, pelo lado da engrenagem, não foi devidamente preparada para a montagem do conjunto.

A passagem do óleo, que lubrificava o seu pinhão de acionamento, estava parcialmente obstruída, com uma rebarba que deveria ter sido removida antes de sua montagem (Figura 2).

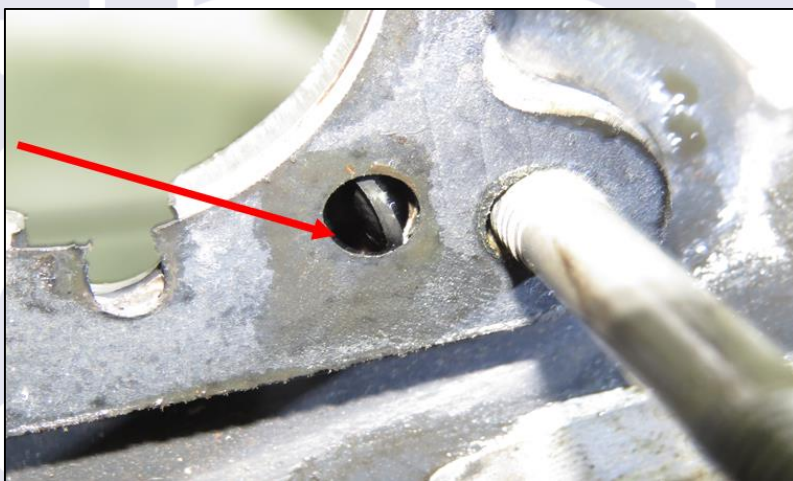


Figura 2 - Rebarba não removida da junta do adaptador da bomba de vácuo.

Assim, a remoção das rebarbas das juntas de vedação, serviço considerado corriqueiro no âmbito da manutenção, poderia ter evitado a falha.

A redução na lubrificação desse pinhão pode ter causado o aumento do atrito entre o eixo e corpo do adaptador, elevando a temperatura e, conseqüentemente, a dilatação do seu eixo. Isso pode ter ocasionado a fratura no adaptador da bomba de vácuo (Figura 3) e a sobrecarga na engrenagem de acionamento dos diversos componentes do motor.



Figura 3 - Trinca no adaptador da bomba de vácuo.

A sobrecarga resultou ainda no rompimento do pino *dowel*, responsável pelo travamento da engrenagem do eixo de manivela. O rompimento do pino provocou a perda do sincronismo entre os tempos motores, como aberturas de válvulas e calagem dos magnetos, provocando a parada total do motor. A figura 4 mostra o conjunto de encaixe da engrenagem do eixo de manivela, com a indicação do pino *dowel* cisalhado.

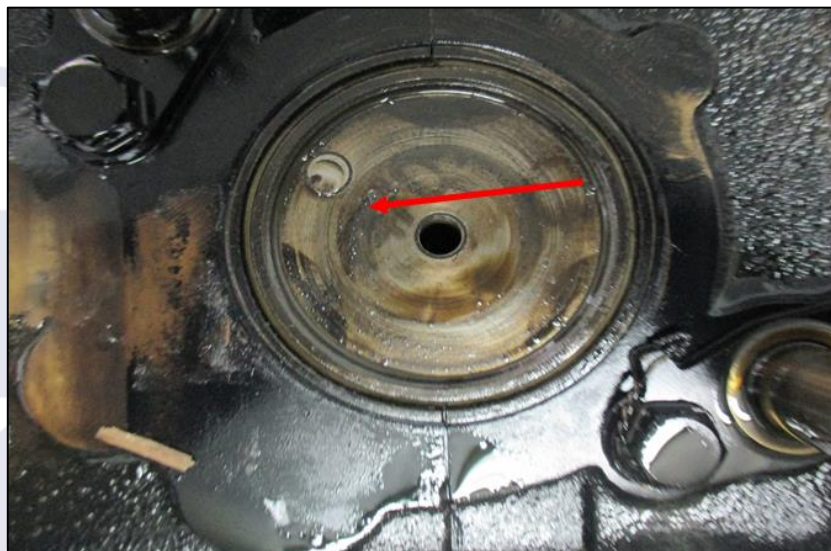


Figura 4 - Vista do pino *dowel* cisalhado.

Nada de relevante foi encontrado em relação ao sistema de ignição. As velas e os magnetos não apresentavam características que pudessem indicar mau funcionamento. Os dois magnetos estavam produzindo centelha ao serem testados. Também não foram encontrados indícios de falha nos componentes do sistema de alimentação.

Assim, as evidências demonstraram que o motor apresentou funcionamento mecânico anormal, causado, supostamente, pela deficiência de lubrificação do eixo de acionamento da bomba de vácuo, em razão de uma rebarba da junta de vedação do adaptador dessa bomba. Essa rebarba contribuiu para o aquecimento e dilatação do conjunto da bomba, culminando, finalmente, na dificuldade de movimento do pinhão de acionamento.

A referida falha pode ter, ainda, causado o rompimento do pino *dowel*, com a consequente perda do sincronismo do motor, que o levou à parada total.

As últimas manutenções na aeronave, motor e hélice foram realizadas pela organização de manutenção TBA - Tecnologia Brasileira de Aeronáutica S/A, localizada no município de Pará de Minas, MG.

De acordo com a legislação, o proprietário/operador é o responsável primário pela aeronavegabilidade da aeronave. Os registros de manutenção relacionados a tempos de operação apresentaram inconsistências consideráveis com o diário de bordo.

As horas totais da aeronave lançadas por ocasião da IAM, em 23MAR2016, eram de 2.992,5 horas. Entretanto, a Parte I do Diário de Bordo, datada de maio de 2014, já havia lançamentos indicando um total de 3.008,2 horas totais da aeronave. A partir desta constatação, a confiabilidade dos dados relacionados à manutenção ficou comprometida.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;

- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) o piloto possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- g) a aeronave decolou inicialmente de SBPR para SBZM;
- h) as condições meteorológicas na primeira tentativa não eram propícias à realização do voo visual no aeródromo de destino;
- i) o piloto alternou o pouso para SNDV;
- j) a aeronave decolou de SNDV para SBZM após a melhora das condições meteorológicas;
- k) durante a descida para pouso em SBZM, o motor falhou;
- l) o piloto optou por pousar em uma área de vegetação rasteira;
- m) durante análise técnica no motor, foi observada trinca na base do adaptador da bomba de vácuo;
- n) a aeronave teve danos substanciais; e
- o) o piloto sofreu lesões leves.

3.2 Fatores Contribuintes

- Manutenção da aeronave - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:

A-087/CENIPA/2016 - 01

Emitida em: 22/04/2020

Atuar junto à organização de manutenção TBA - Tecnologia Brasileira de Aeronáutica S/A, a fim de garantir que todos os itens de manutenção estejam sendo inspecionados antes de serem despachados para aplicação nas aeronaves, nos termos do RBAC 145 item 145.211 (c) (ii), com especial atenção para a retirada das rebarbas das juntas de vedação, as quais normalmente não são removidas pelos fabricantes.

A-087/CENIPA/2016 - 02

Emitida em: 22/04/2020

Atuar junto à organização de manutenção TBA - Tecnologia Brasileira Aeronáutica, a fim de que a mesma demonstre possuir e aplicar todos os recursos necessários e previstos na legislação em vigor à adequada prestação dos serviços de manutenção nas aeronaves *EMBRAER*, modelo EMB-711C, segundo os respectivos manuais técnicos e a Lista de Capacidades da empresa.

A-087/CENIPA/2016 - 03**Emitida em: 22/04/2020**

Atuar junto ao Operador, a fim de que o mesmo aperfeiçoe seus mecanismos administrativos de conferência e acompanhamento das escriturações dos serviços de manutenção executados em suas aeronaves, visando um correto controle dos mesmos, bem como das horas de voo e periodicidade dos serviços de manutenção.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Não houve.

Em, 22 de abril de 2020.

