



**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 Nº		
03DEZ2017 - 19:25 (UTC)	SERIPA V	A-158/CENIPA/2017		
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	TELÊMACO BORBA	PR	24°17'24"S	050°38'51"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PP-VIT	BEECH AIRCRAFT	M35
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	1	-	-	1	-	-	Leve	
<b>Total</b>	<b>2</b>	-	-	<b>2</b>	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Telêmaco Borba (SSVL), PR, às 19h20min (UTC), a fim de realizar um voo local, com um piloto e um passageiro a bordo.

Durante a subida, após cruzar 500ft de altura, o motor da aeronave parou de funcionar.

O piloto executou um pouso de emergência em uma clareira.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e o passageiro sofreram lesões graves.



Figura 1 - Vista da aeronave após o impacto contra o solo.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo panorâmico sobre a cidade de Telêmaco Borba.

De acordo com os dados colhidos, o piloto possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

O piloto estava com seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento. As escriturações das suas cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

De acordo com a declaração do piloto, as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo.

Segundo o relato do piloto, após acionar o motor e aquecê-lo por, aproximadamente, 15 minutos, ele taxiou a aeronave até a cabeceira 02 de SSVL, onde realizou o cheque do motor. Até esse momento, nenhuma discrepância foi detectada.

A decolagem foi realizada normalmente e, durante a subida inicial, o trem de pouso e os flapes foram recolhidos.

Após cruzar 500ft de altura, ele comandou uma curva à esquerda e, nesse momento, houve o apagamento do motor.

De acordo com o comandante, o procedimento de reacendimento do motor em voo foi realizado com a troca do tanque de combustível. Segundo o piloto, o propulsor voltou a funcionar por 3 ou 4 segundos e apagou novamente. Uma nova tentativa de reacendimento teria sido executada sem êxito.

Ao perceber que não seria possível retornar à pista, o piloto conduziu a aeronave para um pouso forçado em uma área descampada nas proximidades.

A trajetória da aeronave até o impacto é ilustrada pela Figura 2.



Figura 2 - Croqui da ocorrência.

Considerando as declarações do piloto, a investigação se concentrou em identificar fatores que poderiam ter contribuído para uma falha do motor.

Assim, o propulsor do PP-VIT foi removido e instalado em outra aeronave para a realização de testes funcionais.

Esses trabalhos foram executados por profissionais de Organização de Manutenção (OM) certificada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e acompanhado por técnicos do Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA V), da Divisão de Propulsão Aeronáutica (APA) do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e representantes do operador.

Já no primeiro acionamento, verificou-se que havia um vazamento na válvula dosadora de combustível, pelo lado da alavanca de corte. Apesar disso, o motor funcionou até aquecer e apagou apenas quando a potência foi reduzida para (*IDLE*).

Depois de nova partida, o propulsor funcionou em potência máxima por cinco minutos, sem falhas. Após essa verificação, ele foi reduzido e cortado.

Em seguida, a bomba e a válvula dosadora de combustível foram removidas para testes em bancada.

A bomba de combustível apresentou funcionamento normal, dentro dos parâmetros esperados.

A válvula dosadora, por sua vez, voltou a apresentar um vazamento pelo lado da alavanca de corte, conforme pode ser observado na Figura 3.



Figura 3 - Vazamento no lado da alavanca de corte de combustível.

Após a desmontagem da válvula, foi possível verificar que o seu anel de vedação estava ressecado e não cumpria a sua função (Figura 4).



Figura 4 - Vista do anel de vedação ressecado.

A função desse anel de vedação era impedir o vazamento de combustível para a atmosfera e a entrada de ar no sistema de alimentação de combustível.

Segundo o Relatório de Investigação (RI) elaborado pela APA, uma entrada falsa de ar poderia provocar o apagamento do motor da aeronave.

De acordo com o mapa de controle de componentes, a dosadora de combustível estava com 556 horas e 55 minutos após a revisão geral (*Time Since Overhaul - TSO*).

Segundo o manual de manutenção, o Tempo Entre Revisões Gerais (*Time Between Overhaul - TBO*) desse componente era de 1.500 horas ou 12 anos, o que acontecesse primeiro.

Os registros de manutenção da aeronave mostravam que a última revisão geral da dosadora havia sido realizada em 12DEZ2002, pela *Teledyne Mattituck Services*, conforme registro T10R507Y.

Assim, já que o avião não havia voado as 1.500 horas disponíveis entre as revisões (TBO) da válvula dosadora de combustível, esse componente deveria ter sido revisado após 12 anos, em 12DEZ2014. No entanto, não havia registro da execução desse serviço.

As últimas inspeções da aeronave, dos tipos “Inspeção Anual de Manutenção (IAM) e 100 horas”, foram realizadas em 15NOV2017, pela OM VIMAER - Vidoti Manutenção de Aeronaves Ltda., tendo o avião voado 5 minutos após as inspeções.

A Subparte E - Manutenção, Manutenção Preventiva, Modificações e Reparos do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) nº 91 - Regras Gerais de Operação Para Aeronaves Civis previa o seguinte:

“91.409 - INSPEÇÕES

[...]

(i) Exceto como previsto no parágrafo (j) desta seção, nenhuma pessoa pode operar uma aeronave que possua um programa de manutenção recomendado pelo detentor do certificado de tipo (ou certificado suplementar de tipo) a menos que os tempos para revisão geral, os intervalos de inspeção e os procedimentos específicos contidos no programa sejam cumpridos.

(j) Os intervalos entre as revisões gerais previstos nos programas de manutenção de acordo com o parágrafo (i) desta seção não se aplicam para aeronaves com motor convencional operando segundo as regras do RBHA 91.”

Por sua vez, a Instrução Suplementar (IS) nº 91.409-001 Revisão A, que tratava da manutenção de aeronaves equipadas com motores convencionais, previa o seguinte:

[...]

5.1.9 Através da alteração feita pela Resolução nº 186, de 18 de março de 2011, o parágrafo 91.409(j) do RBHA 91 estabelece que a execução de revisões gerais exatamente nos períodos ou prazos recomendados para aeronaves, motores, hélices ou equipamentos (partes, acessórios, instrumentos e demais componentes) não são de cumprimento mandatório para aeronave com motor convencional, quando esta opera segundo as regras do RBHA 91 (incluem-se, neste contexto, aeronaves operando sob o RBAC 137), desde que os períodos ou prazos de TBO não estejam estabelecidos em *Airworthiness limitations* ou *Time Limit* ou, determinados por uma Diretriz de Aeronavegabilidade.

[...]

5.2.2 Essa questão é de grande relevância, por exemplo, no caso de motores. O proprietário/operador de aeronave que opera segundo as regras do RBHA 91 pode ter um motor vencendo, por exemplo, o prazo calendárico de 12 (doze) anos - referente ao prazo calendárico em alguns motores convencionais - e não possuir ainda acumuladas horas totais de operação recomendadas para remoção para revisão geral. Nesse caso, pode-se optar por cumprir com a recomendação do fabricante de revisão geral no prazo calendárico ou executar a revisão geral apenas quando necessário, considerando uma avaliação operacional realizada de acordo com instruções do fabricante, dessa forma, podendo ultrapassar o tempo calendárico de 12 (doze) anos e mesmo o período acumulado de horas de operação citados acima. Assim, vencidos quaisquer dos limites recomendados, se a aeronave ainda se mostra segura e com bom desempenho, (constatado a partir de avaliação da condição geral conforme instruções do fabricante) é possível a continuidade operacional.”

Já o Apêndice C à mesma IS 91.409-001 orientava, no item C.6, o seguinte:

“C.6 E SE O OPERADOR OPTAR POR NÃO REALIZAR O MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES DO MOTOR?

Caso o monitoramento das condições do motor não seja realizado, a ANAC recomenda fortemente a realização da revisão geral dentro do TBO recomendado pelo fabricante ou quando as suas condições estiverem deterioradas.”

Não foram apresentados aos investigadores registros que comprovassem a realização de avaliação operacional, conduzida de acordo com instruções do fabricante, com vistas ao adiamento de revisões gerais do motor ou de seus componentes.

Dessa forma, a não realização da revisão geral da válvula dosadora de combustível dentro do prazo calendárico recomendado, assim como o não atendimento das recomendações contidas na IS n° 91.409-001 Revisão A e no seu Apêndice C, embora não representasse uma violação de qualquer requisito relativo às operações conduzidas, pode ter impedido a identificação das condições em que se encontrava o anel de vedação do componente, contribuindo, assim, para uma falha do motor da aeronave.

### **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) válida;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência para a realização do 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 estavam atualizadas;
- g) de acordo com as declarações do piloto, as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) durante a subida, houve a falha do motor da aeronave;
- i) foi realizado um pouso forçado em uma clareira;
- j) a revisão geral da válvula dosadora de combustível não foi realizada dentro do TBO previsto pelo fabricante;
- k) a válvula dosadora de combustível apresentou vazamento pelo lado da alavanca de corte durante teste em bancada realizado após o acidente;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) o piloto e o passageiro sofreram lesões graves.

#### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave - indeterminado.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

**Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

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

**A-158/CENIPA/2017 - 01**

**Emitida em: 02/10/2020**

Atuar junto à organização de manutenção VIMAER - Vidoti Manutenção de Aeronaves Ltda., a fim de assegurar que esta empresa adote as melhores práticas na manutenção dos produtos aeronáuticos que ela está certificada para manter, particularmente, quando da autorização para retorno ao serviço de componentes que tenham extrapolado os TBO recomendados pelos seus respectivos fabricantes.

### **5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Não houve.

Em, 02 de outubro de 2020.

