



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 da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final Simplificado (SUMA), 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 (SUMA) para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Este Relatório Final Simplificado (SUMA) 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 (SUMA)

1. Informações Factuais

1.1. Informações Gerais

1.1.1 Dados da Ocorrência

DADOS DA OCORRÊNCIA			
Nº DA OCORRÊNCIA	DATA - HORA	INVESTIGAÇÃO	SUMA Nº
044/A/2014	27/FEV/2014 - 20:30 (UTC)	SERIPA II	A-044/CENIPA/2014
CLASSIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA	TIPO DA OCORRÊNCIA	COORDENADAS	
ACIDENTE	FALHA DO MOTOR EM VOO	07°38'23"S	044°12'48"W
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	
FAZENDA TRENTO	URUÇUÍ	PI	

1.1.2 Dados da Aeronave

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-USY	NEIVA	EMB-202
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
ANÁPOLIS AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA	S05	AGRÍCOLA

1.1.3 Pessoas a Bordo / Lesões / Danos Materiais

PESSOAS A BORDO / LESÕES								
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	

2. Histórico do voo

A aeronave decolou da pista da Fazenda Trento para realizar um voo de aplicação de defensivo agrícola, em plantação de milho.

Durante o voo, quando o piloto estava alinhando a aeronave para a primeira passagem de aplicação de produto químico, houve perda de potência do motor.

O piloto executou os procedimentos previstos para a situação de emergência e tentou alijar o produto existente no *hopper* da aeronave, mas não obteve sucesso.

Na tentativa de pouso, o trem de pouso principal esquerdo e a asa esquerda colidiram contra o milharal, ocasionando um giro de 90 graus para a esquerda no sentido do deslocamento inicial.

Em seguida a aeronave chocou-se contra o solo, percorrendo aproximadamente 65 metros dentro da plantação de milho até a sua parada total.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto saiu ileso.



Figura 1 - Situação da aeronave após o acidente.

3. Comentários

Após a ocorrência, o motor da aeronave, *Lycoming*, modelo IO-540-K1J5, de seis cilindros, foi desmontado em oficina homologada pela ANAC e também foram realizados testes funcionais dos componentes do sistema de ignição e combustível.

Durante a abertura do motor, foi observado que o mesmo apresentava bom estado de conservação e sem danos externos aparentemente significativos.

Os eixos de manivelas e de comando de válvulas giravam livremente, demonstrando inicialmente que os componentes internos não apresentavam travamento.

Os cilindros, pistões, bielas, balancins e hastes de comando de válvula não apresentavam evidências de falhas, desgastes nas superfícies de contato ou trincas visíveis que pudessem ter contribuído para a perda de potência do motor em voo.

Não foram encontrados problemas nos tuchos hidráulicos, eixos de manivelas e de comando de válvulas, assim como no sistema de lubrificação do motor.

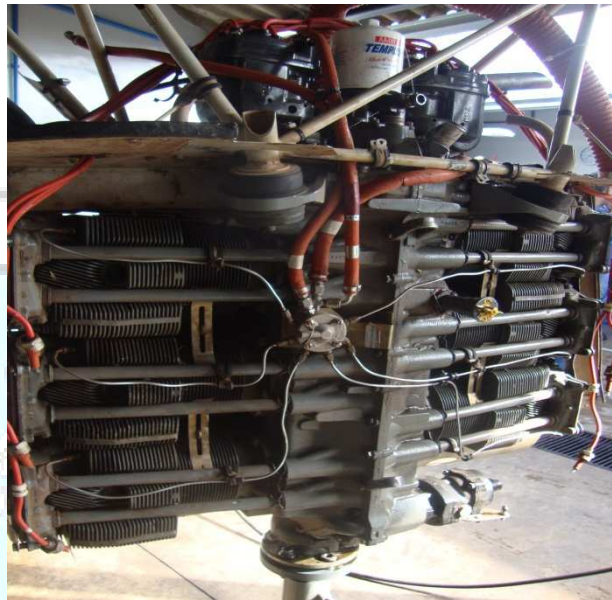


Figura 2 - Motor da aeronave antes do início dos exames.

Durante a aferição das pressões, os cilindros (#1 e #6) apresentaram valores abaixo dos limites mínimos previstos pelo fabricante do motor.

Foi observado que as guias das válvulas de escapamento dos referidos cilindros estavam "ovalizadas" e devido a essa condição, foram identificadas folgas entre as válvulas e suas respectivas guias, bem como vazamento de ar pelo bocal de escapamento durante a aplicação de pressão de ar no interior dos cilindros, quando na realização dos testes de pressão.



Figura 3 - Folga entre as válvulas e suas guias.

Dentre outros fatores, "ovalizações" das guias de válvula podem ser causadas pelos esforços axiais dos balancins durante os movimentos de abertura das válvulas ou por ajustes incorretos realizados durante a revisão geral do motor.

A *Textron Lycoming* e a Indústria Aeronáutica NEIVA, fabricantes do motor e da aeronave, respectivamente, emitiram publicações técnicas nas quais estabeleciam valores de pressão no interior dos cilindros, aceitáveis para a operação satisfatória do motor, bem como limites e o monitoramento para as folgas existentes entre as hastes e guias de válvulas de escapamento.

Para valores de pressão próximos dos limites mínimos, um programa de monitoramento da pressão do cilindro deveria ser realizado.

Sendo comprovada a continuidade da queda da pressão a valores abaixo dos mínimos, uma intervenção de manutenção no cilindro estava prevista, segundo o fabricante do motor.

Além disso, o Programa de Manutenção do EMB 202, no Capítulo 5 do Manual de Manutenção da Aeronave, estabelece critérios de inspeção para as áreas das válvulas de admissão e de escapamento, além das respectivas guias, dentre outros, conforme transcrição a seguir:

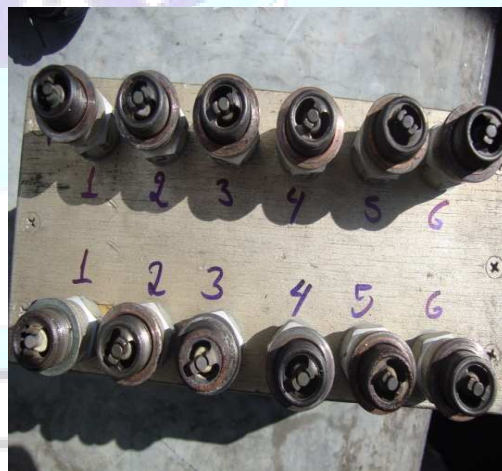
(...) a cada 100 horas de operação do motor, remova as tampas das caixas dos balancins para a verificação quanto à liberdade de movimento dos mesmos, com as válvulas fechadas. Inspeção quanto à evidência de desgaste anormal ou partes quebradas na área das extremidades da válvula, sede da válvula, molas e sede das molas. Se houver evidência de anormalidade, o cilindro deve ser removido, incluindo o pistão e a biela, e inspecionado quanto a outros danos. Substitua qualquer peça que estiver fora dos limites estabelecidos na Tabela de Limites de Serviço SSP 1776. Inspeção as condições das guias de válvulas de exaustão do motor a cada 400 horas de operação ou sempre que houver suspeita do emperramento de qualquer válvula conforme as Instruções da última revisão do BS Neiva 200-072-0008.

Nas pesquisas realizadas pela investigação, não foi possível comprovar a substituição de qualquer cilindro, bem como identificar indícios de funcionamento incorreto do motor antes do acidente.

Entretanto, pelas características das folgas observadas entre as hastes das válvulas de escapamento dos cilindros #1 e #6 e as respectivas guias de válvula, provavelmente, o motor já estaria apresentando perda de desempenho.

O desempenho do motor foi se degradando ao longo da operação da aeronave em situação anormal dos valores de pressão nos cilindros #1 e #6 até resultar na perda de potência do motor em voo, a qual culminou com o acidente aeronáutico.

Os componentes dos sistemas de ignição (magnetos e ignitores) e de combustível (Unidade Servo-Injetora e Válvula Distribuidora de Combustível) da aeronave foram testados em bancada e os resultados indicaram o funcionamento adequado.



Figuras 4 e 5 - Magnetos e ignitores do motor da aeronave.

3.1 **Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave.

4. **Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com os Certificados de Habilitação Técnica (CHT) e de Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidos;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a meteorologia era favorável para a realização do voo em condições visuais;
- g) o piloto decolou da Fazenda Trento para realizar um voo de aplicação de defensivo agrícola;
- h) durante o alinhamento da aeronave para a primeira passagem (tiro de aplicação), o motor apresentou perda de potência;
- i) o trem de pouso principal esquerdo e a asa esquerda colidiram contra a plantação de milho, provocando a mudança de proa da aeronave ;
- j) a aeronave chocou-se contra o solo e percorreu aproximadamente 65 metros dentro da plantação de milho;
- k) a aeronave teve danos substanciais no motor, na hélice, na fuselagem, no trem de pouso principal e nas asas; e
- l) o piloto saiu ileso.

5. **Ações Corretivas**

Nada a relatar.

6. **Recomendações de Segurança**

Não há.

Em, 08 de outubro de 2014.