



# 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 desta atividade não é 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 (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
---	08/NOV/2012 - 12:10 (UTC)	SERIPA VI	A-536/CENIPA/2015
CLASSIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA	TIPO DA OCORRÊNCIA	COORDENADAS	
ACIDENTE	FALHA DO MOTOR EM VOO	15°17'30"S	058°19'13"W
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	
AERÓDROMO FAZENDA ALIANÇA (SWYH)	ARAPUTANGA	MT	

##### 1.1.2 Dados da Aeronave

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-VUF	EMBRAER	EMB-202A
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
PARTICULAR	TPP	AGRÍCOLA

##### 1.1.3 Pessoas a Bordo / Lesões / Danos Materiais

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE							
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido	
Tripulantes	1	1				Nenhum	
Passageiros						Leve	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				X Substancial	
						Destruída	
Terceiros						Desconhecido	

## 2. Histórico do voo

A aeronave iniciou a corrida de decolagem da pista da Fazenda Aliança, município de Araputanga, MT (SWYH), às 12h00min (UTC) com um piloto, a bordo a fim de realizar a aplicação de defensivo agrícola.

Após a decolagem, segundo o piloto, houve perda de potência do motor.

O piloto alijou a carga no *hopper* e, em seguida, prosseguiu para o pouso forçado em terreno com superfície irregular. A parada da aeronave ocorreu em área alagada.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto saiu ileso.



Figura 1 - Vista lateral da aeronave após a parada total.

## 3. Comentários/Pesquisas

Durante a Ação Inicial, verificou-se que uma das pás da hélice da aeronave estava danificada (figura 2).

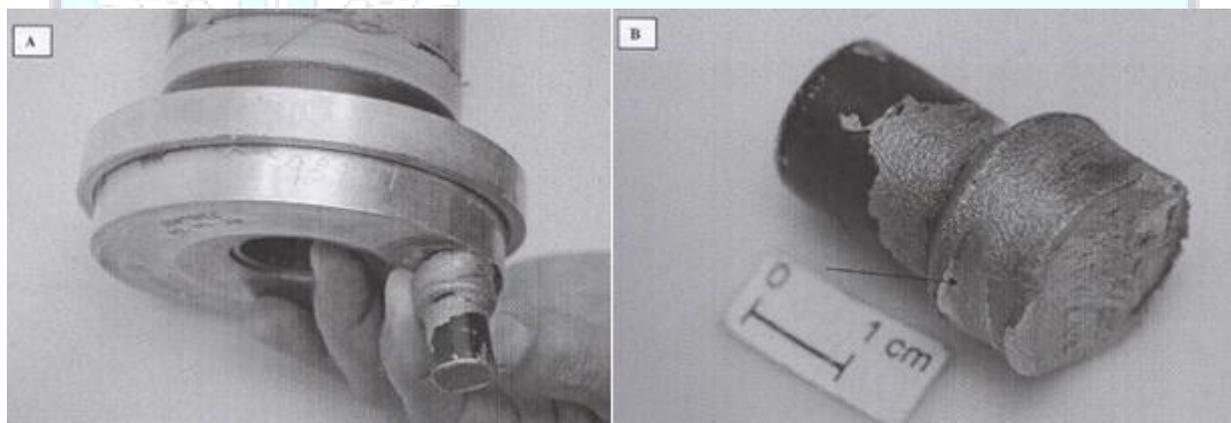


Figura 2 - Ponta da pá da hélice danificada.

A aeronave estava equipada com motor Lycoming, modelo IO540K1J5, número de série L-34735-48E, que possuía 499 horas e 40 minutos desde novo, bem como 47 horas e 05 minutos desde a última inspeção.

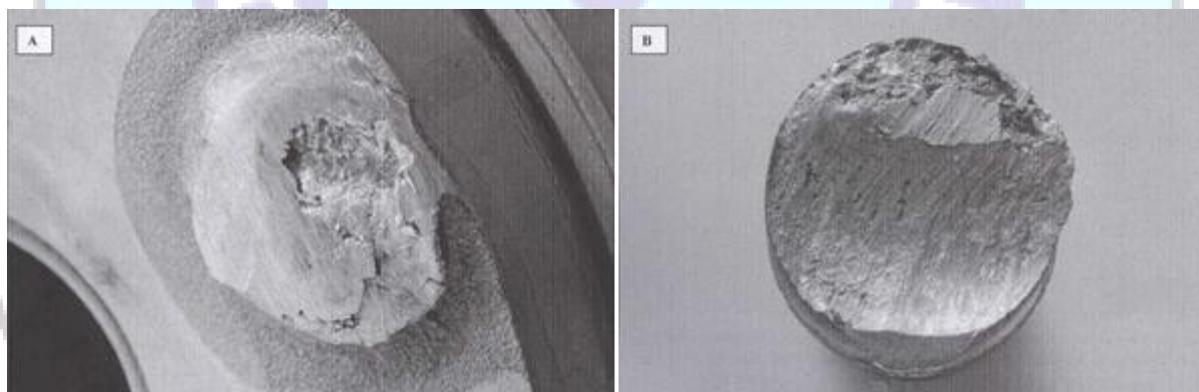
A pá de hélice, com pino e ponta fraturados, foi submetida à análise visual e estereoscópica na Divisão de Materiais do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA).

Os resultados indicaram que o pino da hélice sofreu deformação plástica e amassamentos por sobrecarga (figuras 3 e 4).



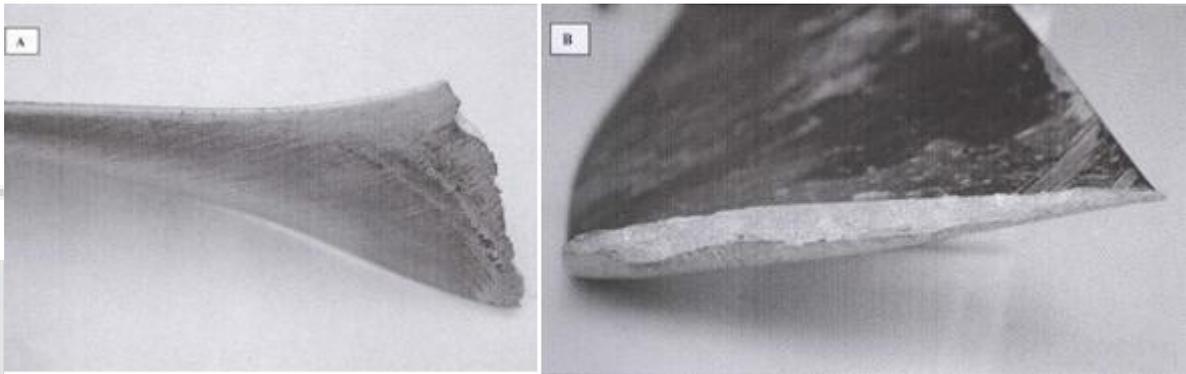
Figuras 3 e 4 – Esquerda, pino da pá da hélice no local da ruptura, direita, pino rompido.

As superfícies de fratura do pino sofreram esmerilhamento por atrito o que impossibilitou o exame microscópico destas (figuras 5 e 6).



Figuras 5 e 6 – Esquerda, local do pino com superfícies de fratura danificadas, direita, pino apresentando características de fratura por atrito.

O corpo da hélice apresentou empenamento indicativo de atrito contra o solo e fratura na ponta, com inclinação de aproximadamente 45°, decorrente de sobrecarga (figuras 8 e 9).



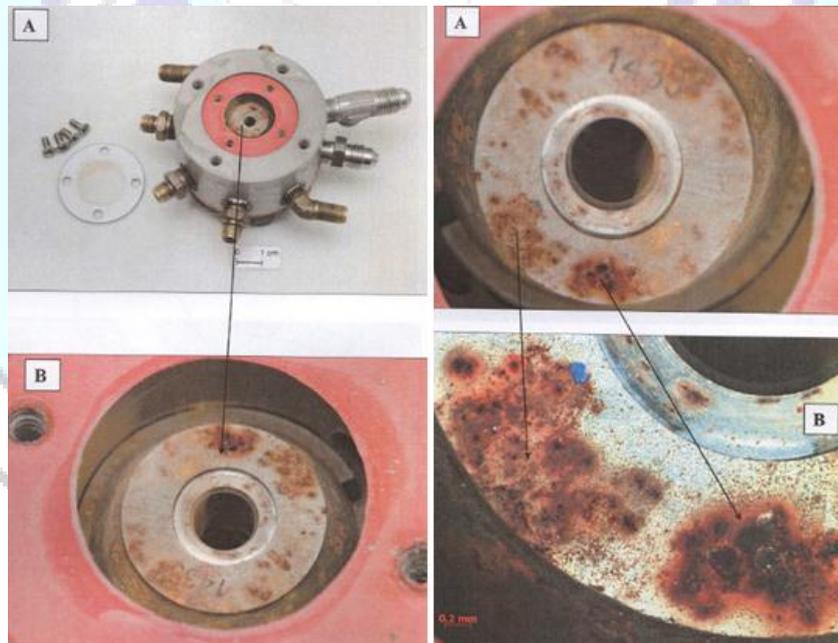
Figuras 7 e 8 – Esquerda, pá com empenamento indicativo de atrito contra o solo, direita, fratura na ponta da pá, com inclinação de 45, indicativo de sobrecarga.

Durante a investigação, o motor da aeronave foi aberto e os seguintes componentes foram analisados: velas de ignição, bomba injetora de combustível, bicos injetores de combustível, válvula distribuidora de combustível, bomba mecânica de combustível, bomba elétrica de combustível, governador da hélice e magnetos.

Dentre os itens analisados visualmente durante a abertura do motor, não foram identificados quaisquer indícios de desgastes ou danos que pudessem contribuir para a falha do motor.

Durante os testes visuais e funcionais em bancadas dos componentes dos sistemas de ignição e de propulsão, não foram identificados quaisquer indícios de mau funcionamento dos componentes que pudessem contribuir para a falha do motor.

Durante os testes visuais e funcionais dos componentes do sistema de alimentação de combustível, constatou-se que a válvula distribuidora de combustível apresentava discrepâncias de funcionalidade.



Figuras 9 e 10 - Esquerda, vista geral da válvula distribuidora, esquerda, detalhe da oxidação que ocorreu em regiões onde houve deposição de material sobre a sede da válvula.

A válvula distribuidora de combustível apresentou travamento de seu êmbolo por corrosão. Esta foi remetida ao DCTA para análises mais detalhadas quanto à origem do travamento do êmbolo e extensão.

Nos exames visuais e no microscópio estereoscópico, verificou-se que o material depositado na sede da válvula distribuidora provocou oxidação, dificultando a identificação desta.

Apesar de não ter se constatado a origem da corrosão, verificou-se que esta era de longa data, e, possivelmente, foi motivada por combustível fora das características padrão.

O combustível (etanol) presente na aeronave foi encaminhado para análise na Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Os resultados dos exames indicaram que os componentes contidos no combustível estavam em conformidade com o esperado para o etanol.

Nesse caso, os indícios foram de que houve, em período indeterminado, fluxo de combustível fora do padrão pela válvula distribuidora de combustível, dando início ao processo de corrosão.

Por se tratar de uma corrosão de longa data, ficou inviável a verificação de todas as localidades em que a aeronave foi abastecida, a fim de identificar não conformidades ou manuseio do combustível de forma inadequada pelo pessoal de apoio.

Concluiu-se que o travamento do êmbolo da válvula distribuidora impediu a distribuição de combustível para os bicos injetores, ocasionando a falha do motor.

### **3.1 Fatores Contribuintes**

- Manutenção;
- Supervisão gerencial.

### **4. Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência 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 escrituração das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) a aeronave decolou para executar um voo de aplicação de defensivo agrícola;
- h) houve falha do motor logo após a decolagem;
- i) o piloto realizou um pouso forçado em terreno irregular;
- j) nos exames realizados, constatou-se que houve travamento do êmbolo da válvula distribuidora de combustível, por corrosão;
- k) a aeronave teve danos graves; e
- l) o piloto saiu ileso.

### **5. Ações Corretivas adotadas**

[Nada a relatar.]

6. Recomendações de Segurança

[Não há.]

Em, [23 de agosto de 2015.]

