



# 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
180/A/2013	11/OUT/2013 - 18:53 (UTC)	SERIPA V	A-180/CENIPA/2013
CLASSIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA	TIPO DA OCORRÊNCIA	COORDENADAS	
ACIDENTE	FALHA DO MOTOR EM VOO	25°22'01"S	049°05'52"W
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	
RODOVIA BR-116, KM 6	QUATRO BARRAS	PR	

##### 1.1.2 Dados da Aeronave

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-FCA	CESSNA AIRCRAFT	152
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
AEROCON ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL Ltda.	PRI	INSTRUÇÃO

##### 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	2	2	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

## 2. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Bacacheri (SBBI), com um instrutor e um aluno a bordo, a fim de realizar um voo local de instrução na área R-595.

Durante o voo, houve a perda de potência e travamento da hélice. O instrutor tentou reacender o motor sem sucesso e decidiu realizar o pouso na BR-116.

Houve danos substanciais ao motor da aeronave.

Os pilotos saíram ilesos.

Não houve danos a terceiros.



Figura 1 – Trajetória da aeronave.



Figura 2 – Posição da aeronave após a remoção do local de pouso (BR-116).

## 3. Comentários

O instrutor possuía habilitação e experiência para o tipo de voo.

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

De acordo com o relato dos pilotos, o instrutor percebeu, após 10 minutos de voo que, mesmo aplicando toda a potência no motor, o tacômetro indicava apenas 2200 RPM com a aeronave nivelada.

Em seguida, houve uma queda repentina de potência acompanhada de uma forte vibração do motor. Uma fumaça (branca) proveniente da entrada de ar do motor começou a ser expelida e a hélice travou.

O instrutor tentou, por três vezes, reacender o motor, porém, não obteve sucesso e decidiu pousar na BR-116, pois era o local mais próximo e seguro. Após ter configurado a aeronave para o voo planado, realizou um pouso de emergência com segurança.

Durante a investigação, o motor *Lycoming* O-235-L2C, S/N L-19954-15 foi desmontado e inspecionado nas dependências da empresa GAPLAN em Bacacheri, Curitiba, PR. Esse trabalho foi realizado pelos profissionais da GAPLAN e acompanhado pelos investigadores do SERIPA V e do DCTA.

Na inspeção externa do motor, foi observado que na parte superior do bloco havia uma trinca resultante do impacto de componente rotativo interno (figura 3).



Figura 3 – Vista da trinca observada no bloco do motor.

No sistema de lubrificação do motor foi observada grande quantidade de limalhas (figura 4).



Figura 4 – Limalha na parte interior da tampa do filtro. À esquerda identificação do filtro; À direita interior da carcaça do filtro com limalha.

Quando o motor foi aberto encontrou-se grande quantidade de limalha no interior do cárter. O moente da árvore de manivelas referente ao cilindro número 2 exibia evidência de que trabalhou sem lubrificação. Isso provocou o superaquecimento e a trinca observada na figura 5.



Figura 5 – Vista do moente da biela do cilindro número 2.

Foi confirmada a suspeita de que ocorreu a perda de torque de uma das porcas que mantém a cabeça da biela do cilindro número 2, presa ao moente da árvore de manivelas, mostrada na figura 6 (1).



Figura 6 – Vista geral dos parafusos da biela do cilindro número 2. (1) sofreu esforço de flexão e o (2) rompeu por sobrecarga.

A dinâmica da falha foi resultante da vibração que fez soltar a porca e, com isso, permitiu o afastamento do parafuso da sua posição normal de trabalho, além de sobrecarregar o parafuso oposto (figura 6).

Com esse afastamento, houve o contato do parafuso, cuja porca estava se despreendendo, com alguma parte interna fixa do motor. Isso provocou o arrancamento por sobrecarga dos dois primeiros fios de rosca da porca.

O parafuso oposto também rompeu por sobrecarga devido ao fato de a porca do parafuso, mostrado na figura cima, ter perdido o torque somado ao impacto sofrido por esse parafuso.

Simultaneamente, a biela deste cilindro também sofreu impacto durante esse evento e prensou no furo a parte final do parafuso, ou seja, a rosca. Isso provocou o seu rompimento quando ele sofreu o esforço por flexão.

Ao final de todo esse processo a biela ficou solta no interior do motor presa apenas ao pistão.

### **3.1 Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave.

### **4. Fatos**

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o instrutor estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o aluno estava realizando o curso para obtenção de Certificado de Habilitação Técnica (CHT) e Licença de Piloto Privado (PPR);
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava com as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélices atualizadas;
- f) a aeronave decolou de SBBI com um instrutor e um aluno a bordo, a fim de realizar voo local de instrução na área R-595;
- g) após 10 minutos de voo, o instrutor percebeu que o motor desenvolvia baixa potência;
- h) houve queda repentina de potência acompanhada de uma forte vibração do motor e de eliminação de fumaça proveniente da entrada de ar do motor;
- i) ocorreu o travamento da hélice;
- j) o instrutor configurou a aeronave para o voo planejado;
- k) houve três tentativas sem sucesso de reacendimento do motor por parte do instrutor;
- l) o instrutor realizou um pouso de emergência na BR-116;
- m) ficou evidenciado que houve uma falha do motor devido ao rompimento de componentes internos e perda da lubrificação;
- n) houve danos substanciais no motor da aeronave; e
- o) os pilotos saíram ilesos.

### **5. Ações Corretivas**

Nada a relatar.

## 6. Recomendações de Segurança

### À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)

A-180/CENIPA/2013 – 001

Emitida em: 15/08/2014

Atuar junto à AEROCON ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL S/S LTDA., a fim de ampliar e aperfeiçoar o acompanhamento e a supervisão dos processos relativos à manutenção das aeronaves, com o objetivo que os serviços de manutenção sejam realizados de acordo com o previsto nos manuais técnicos específicos.

Em, 15 de agosto de 2014.

