



**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	
10 JUN 2015 - 19:15 (UTC)		SERIPA IV		IG-085/CENIPA/2015	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
INCIDENTE GRAVE		[SCF - PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR		COM HÉLICE	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
AERÓDROMO DE GUARATINGUETÁ (SBGW)		GUARATINGUETÁ		SP	22°47'30"S 045°12'16"W

DADOS DA AERONAVE					
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO	
PT-NTH		NEIVA		EMB-712	
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO
AERoclUBE DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS			PRI		INSTRUÇÃO

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	2	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	X Leve	
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	-	-	-	-	Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de São José dos Campos, SP (SBSJ), com destino ao Aeródromo de Guaratinguetá, SP (SBGW), por volta das 19h00min (UTC), a fim de realizar um voo de instrução com um piloto-aluno e um piloto-instrutor a bordo.

Ao ingressar na perna de aproximação da órbita do procedimento NDB de SBGW, a aeronave apresentou um forte barulho e, de imediato uma intensa vibração, o instrutor assumiu os comandos de voo, declarou emergência ao controle de tráfego aéreo, efetuou o corte do motor e pousou na pista 02 de SBGW.

Em solo foi constatada a quebra de uma das pás da hélice e não foi localizada a parte faltante desta.

A aeronave teve danos leves.

Os dois tripulantes saíram ilesos.



Figura 1 - Hélice fraturada na aeronave.



Figura 2 - Detalhe da hélice fraturada.



Figura 3 - Detalhe da fratura da hélice.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Em 19NOV2013, a aeronave teve uma ocorrência de solo causada por fenômeno meteorológico. Em consequência, houve danos que levaram a aeronave a receber serviços de manutenção, inclusive na hélice.

As operações da aeronave eram realizadas na categoria privada ("TPP") e, a partir de junho de 2015, passaram a ocorrer na categoria instrução ("PRI"). Antes dessa ocorrência com a hélice, foram executados apenas três voos de instrução aérea.

O Manual de Voo da aeronave estabelecia cuidados e atenções em relação à hélice nas operações, alertando para a verificação de danos e mossas antes do voo. Outro limitante de operação era não utilizar o motor em alta RPM quando estivesse sobre o solo que contivesse pedras soltas, cascalho ou qualquer material solto que pudesse causar danos às lâminas da hélice.

Na investigação dessa ocorrência, o foco ficou, principalmente, no exame laboratorial da hélice fraturada e no histórico dos serviços de manutenção.

A hélice *Sensenich Propeller, Part Number 76EM8S5-0-62, Serial Number 22144K*, foi encaminhada ao laboratório do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial

(DCTA), órgão do Comando da Aeronáutica (COMAER), com a finalidade de verificar as possíveis origens da fratura no material.

O DCTA realizou a análise de falhas em hélice por Estereoscopia e emitiu um relatório técnico dessa pesquisa.

O exame mostrou a presença de uma superfície de fratura com características de falha por fadiga do material, conforme pode ser visto na Figura 4 (I). Foram também observadas marcas de impacto em toda a superfície da hélice, conforme a Figura 5.

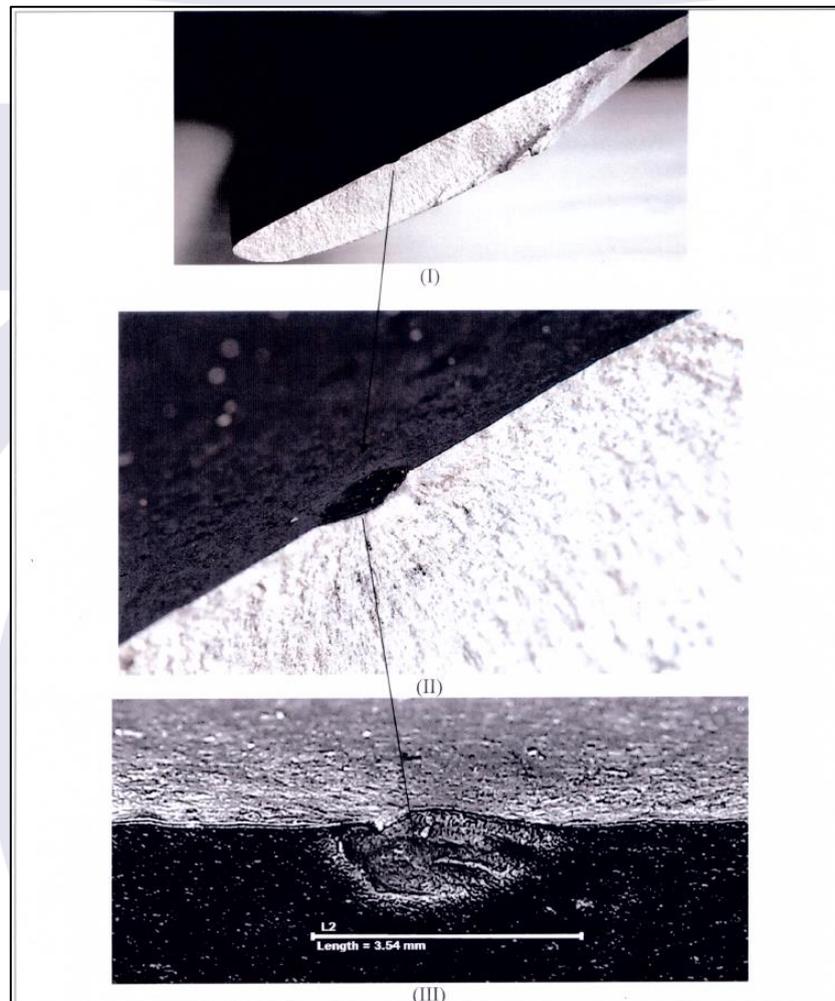


Figura 4 - imagem de estereoscopia. Em (I) pode-se observar a superfície fraturada, em (II) pode-se observar a marca de impacto que serviu de início da fadiga e em (III) detalhe dessa marca.



Figura 5 - Várias marcas de impacto na pá não fraturada (I) e também na pá fraturada (II).

A inspeção visual da hélice apontou que as lâminas exibiam diversas marcas e moissas em toda a superfície (Figura 5).

A análise técnica concluiu que:

A fratura ocorreu por fadiga do material. A fadiga foi facilitada por uma marca de impacto que produziu deformação pontual e atuou como concentrador de tensões.

Com base nos dados levantados, a principal hipótese é de que a hélice já possuía danos (moissas) em toda a sua superfície antes do voo, sendo que nem a equipe de solo, nem os tripulantes perceberam a gravidade da situação.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) os tripulantes estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os tripulantes estavam com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) os pilotos estavam qualificados e possuíam 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 estavam atualizadas;

- g) as condições meteorológicas eram propícias a realização do voo;
- h) durante a realização de procedimento de aproximação NDB no aeródromo de Guaratinguetá (SBGW), na perna de aproximação, ocorreu a quebra de uma das pás da hélice;
- i) o instrutor declarou emergência e pousou na pista 02 de SBGW;
- j) os exames laboratoriais realizados identificaram que a fratura da hélice ocorreu por fadiga de material;
- k) a análise da fratura, via Estereoscopia, indicou que uma mocha em uma das pás potencializou a concentração de tensões, no material metálico que compõe a hélice, e facilitou a fratura;
- l) a inspeção visual da hélice apontou que as lâminas exibiam diversas marcas e mochas em toda a superfície;
- m) a aeronave teve danos leves; e
- n) os ocupantes saíram ilesos.

### **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:**

**IG-085/CENIPA/2015 - 01**

**Emitida em: 27/07/2018**

Atuar junto ao Aeroclube de São José dos Campos, visando verificar a adequação dos procedimentos de supervisão da manutenção em suas aeronaves, em especial no tocante à hélice.

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

Nada a relatar.

Em, 27 de julho de 2018.