



**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) e foi disponibilizado à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando à identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

**RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO**

**1. INFORMAÇÕES FACTUAIS**

DADOS DA OCORRÊNCIA			
DATA - HORA	INVESTIGAÇÃO	SUMA N°	
09MAR2021 - 11:30 (UTC)	SERIPA VI	A-036/CENIPA/2021	
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		
ACIDENTE	[SCF-NP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DE SISTEMA/COMPONENTE		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS
FAZENDA SANITÁ	QUIRINÓPOLIS	GO	18°31'10"S 051°05'16"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-THT	CESSNA AIRCRAFT	A188B
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
TEXTOR AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA. - EPP	SAE-AG	AGRÍCOLA

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

## 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou da área de pouso para uso aeroagrícola, localizada na Fazenda Sanitá, Quirinópolis, GO, por volta das 11h30min (UTC), a fim de realizar voo de aplicação de defensivo agrícola em plantação, com um piloto a bordo.

Durante uma das passagens, houve o rompimento de uma pá de hélice da aeronave. A aeronave realizou um pouso forçado na plantação.



Figura 1 - Posição final da aeronave PR-THT.

A aeronave teve danos substanciais e o piloto saiu ileso.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O Piloto em Comando (PIC) possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) vigentes. O seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava vigente.

De acordo com os dados apurados na Caderneta Individual de Voo (CIV) digital, constantes no Sistema Integrado de Informações da Aviação (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), na data do acidente, o PIC possuía registrado um total aproximado de 1.890 horas.

A aeronave, modelo A188B, era *monoplace*, monomotor, monoplane, asa baixa, de fuselagem de tubos de aço soldados e revestida de painéis de alumínio. A asa era metálica. A empenagem, de tipo convencional, era metálica, e o trem de pouso, de tipo convencional, era fixo.

Ela possuía as marcas de matrícula e nacionalidade registradas como PR-THT, número de série 18802797T e foi fabricada pela *Cessna Aircraft* no ano de 1976.

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

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo visual.

A hélice, de fabricação *McCauley*, modelo D2A34C98-0, número de série 902674, instalada na aeronave, passou pela última inspeção em 07FEV2021, apenas 31 dias antes do acidente.

Essa inspeção, denominada "inspeção de 50 horas", foi conduzida pela Organização de Manutenção Aerotex Aviação Agrícola Ltda. - Epp (COM: 1908-61/ANAC), devidamente certificada pela ANAC. Durante essa inspeção, a hélice foi verificada e certificada como estando em plenas condições de aeronavegabilidade. Assim, o conjunto de hélice foi submetido a uma análise de falha conduzida pela Comissão de Investigação.

Das análises realizadas, observou-se que a pá da hélice sofreu fratura a partir do mecanismo de fadiga do material. A fadiga foi induzida por impacto de objeto estranho (FOD), o qual causou uma moossa e conseqüentemente um concentrador de tensão na região do bordo de ataque e intradorso. Não foram observados indícios de corrosão na peça analisada (Figuras 2 e 3).

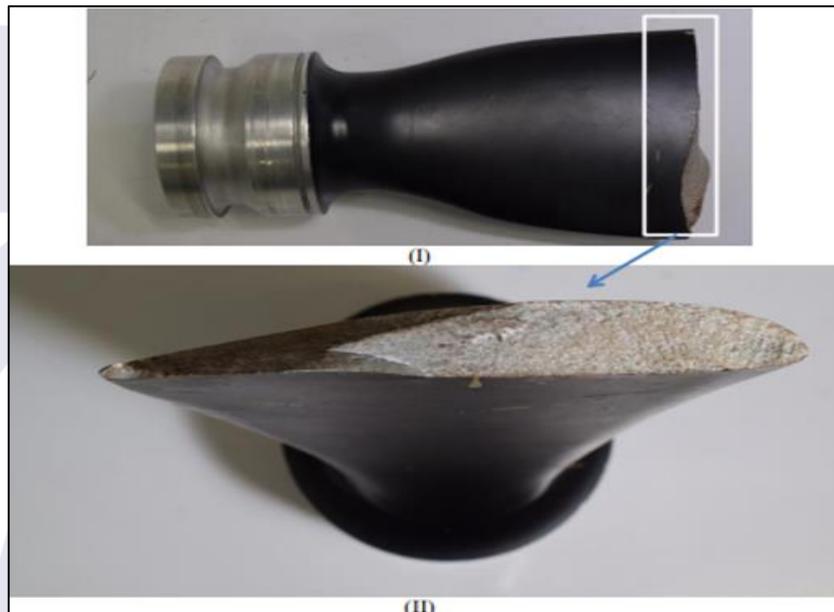


Figura 2 - Em (I), visão geral da pá da hélice fraturada. Em (II), detalhe da superfície de fratura com característica de fratura a partir de fadiga do material.

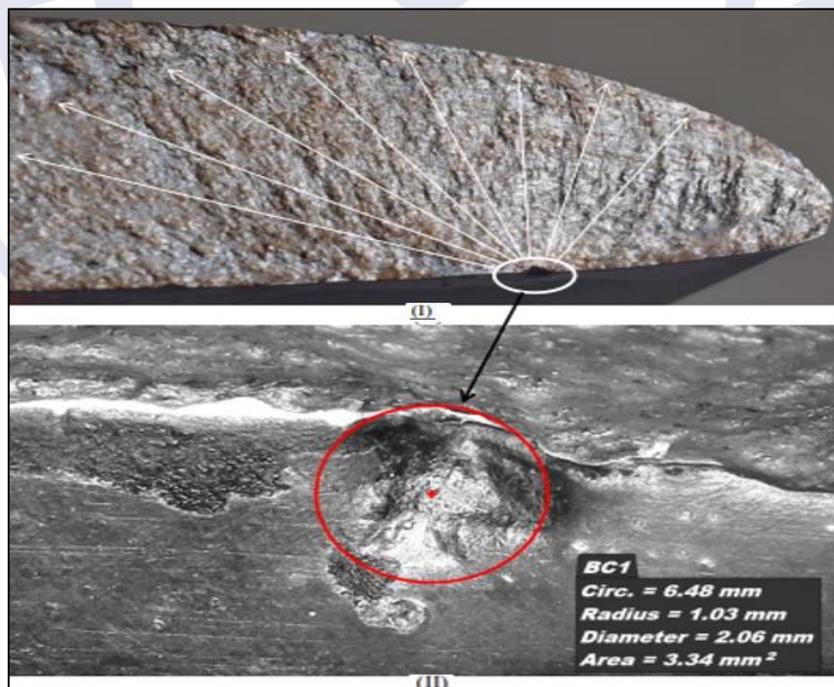


Figura 3 - Em (I), detalhe da superfície com característica de fratura a partir de fadiga do material. As setas indicam a direção de propagação da fadiga a partir de uma moossa que atuou como concentrador de tensão inicial. Em (II), detalhe do concentrador de tensão gerado a partir de impacto de material estranho (FOD).

Conforme especificado no manual *McCAULEY PROPELLER SYSTEMS - MPC 26-6*, os danos às pás causados por objetos são classificados em dois tipos: danos não agudos (causados por erosão de areia, água, etc.) e danos agudos (causados por pedras e objetos maiores).

Os danos agudos requerem reparo e inspeção imediatos. Esses danos devem ser totalmente reparados para evitar a formação de concentradores de tensão. Um concentrador de tensão pode causar a falha da pá da hélice se não for adequadamente reparado.

No caso desta ocorrência, concluiu-se que se tratava de um dano agudo.

Dessa forma, com base nas evidências obtidas, inferiu-se que a falha na pá da hélice do PR-THT foi, provavelmente, causada por um objeto estranho (FOD), resultando em fadiga no material e sua subsequente fratura durante o voo de aplicação de defensivo agrícola.

A análise detalhada da aeronave, juntamente com as qualificações do piloto e as condições meteorológicas favoráveis, sugere que o acidente foi um evento isolado e não relacionado à falha sistêmica, mas sim a uma possível lacuna nos procedimentos de inspeção pré-voo.

Conforme estabelecido no manual operacional da aeronave em questão, era previsto proceder à inspeção da hélice em busca de possíveis rachaduras durante a fase pré-voo.

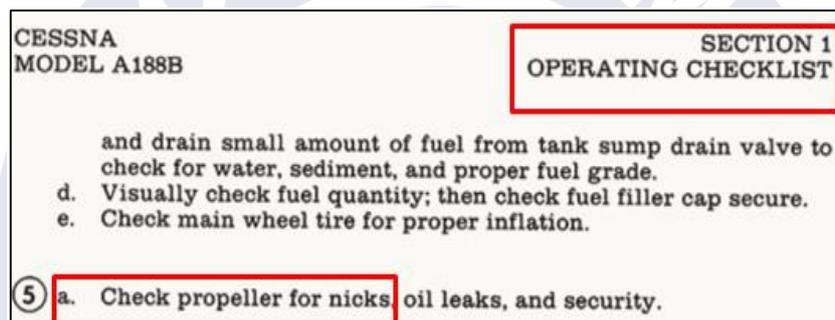


Figura 4 - Manual do modelo A188B, section 1 - operation checklist, preflight inspection.

Dessa forma, é possível que uma verificação inadequada de itens do *checklist* na inspeção do pré-voo tenha propiciado a não identificação da discrepância identificada na pá da hélice, o que contribuiu para a ocorrência em tela.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) vigentes;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) 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 estavam acima das mínimas para a realização do voo;
- h) durante o voo, houve o rompimento de uma pá da hélice da aeronave;

- i) a aeronave realizou um pouso forçado;
- j) foi identificado que a pá da hélice sofreu fratura a partir do mecanismo de fadiga do material;
- k) não foram observados indícios de corrosão na hélice;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) o piloto saiu ileso.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Atitude - indeterminado; e
- Manutenção da aeronave - indeterminado.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

*Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir acidentes aeronáuticos e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade.*

*Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.*

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

**A-036/CENIPA/2021 - 01**

**Emitida em: 17/02/2025**

Divulgar os ensinamentos contidos nesta investigação à empresa Textor Aviação Agrícola Ltda., a fim de que seja ressaltado aos pilotos a importância dos procedimentos de inspeção pré-voo.

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

Nada a relatar.

Em 17 de fevereiro de 2025.