



**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	
06JUN2019 - 13:05 (UTC)		SERIPA V		A-086/CENIPA/2019	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		[SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR		COM HÉLICE	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
SITIO BOA SORTE		CAMPO MOURÃO		RS	24°03'39"S 052°28'13"W

DADOS DA AERONAVE					
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO	
PU-FNA		ULTRALEGER		FASCINATION	
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO
PARTICULAR			PET		PRIVADA

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	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 do Aeródromo de Campo Mourão (SSKM), PR, com destino ao Aeródromo Carlos Ruhl (SSAK), Cruz Alta, RS, por volta das 13h00min (UTC), a fim de realizar voo de traslado, com um piloto a bordo.

Durante a subida para o nível de cruzeiro, ao cruzar o FL050, a hélice fragmentou-se e o piloto realizou um pouso de emergência em lavoura de milho.

A aeronave teve danos substanciais. O piloto saiu ileso



Figura 1 - Vista do PU-FNA após o pouso de emergência.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo particular, com a intenção de transladar a aeronave, do município de Campo Mourão, PR, para o município de Cruz Alta, RS, após sua compra pelo piloto.

O piloto possuía a licença de Piloto Privado-Avião (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida. Ele possuía experiência de 250 horas de voo totais, porém, não possuía experiência de voo no modelo de aeronave.

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

Segundo o piloto, as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo, com visibilidade acima de 10km, vento com direção de 090°, intensidade de 18kt e ausência de nebulosidade. A temperatura estimada era de 14°C.

A aeronave, matrícula PU-FNA, modelo *Fascination*, número de série (SN) 01, foi fabricada em 1998 pela Ultraleger e estava inscrita na Categoria de Registro Privada - Experimental (PET).

O Certificado de Autorização de Voo Experimental (CAVE) estava válido.

Não foram apresentados registros de manutenção da aeronave, do motor e da hélice. O piloto informou que a aeronave havia passado pela Inspeção Anual de Manutenção (IAM), mas não apresentou o respectivo Relatório de Inspeção Anual de Manutenção (RIAM).

Durante a subida, ao passar o FL050, a hélice da aeronave fragmentou-se, como pode ser visualizado na imagem da Figura 2. Essa imagem foi captada por uma câmera de vídeo instalada na cauda da aeronave.



Figura 2 - Momento da fragmentação da hélice, captada por câmera de vídeo.

Ao perder a tração do motor, o piloto executou os procedimentos para pouso de emergência em lavoura de milho. O estado da aeronave após a parada e as marcas em solo indicaram que os procedimentos foram realizados adequadamente, de modo que os danos à aeronave foram reduzidos e o tripulante não sofreu lesões.

Durante a investigação, verificou-se que a hélice que equipava a aeronave havia sido fabricada de forma amadora e substituída recentemente, sem o acompanhamento de um Engenheiro Responsável.

A Instrução Suplementar (IS) nº 21.191-001, de 03MAIO2012, que tratava de “Aeronaves de Construção Amadora” trazia a seguinte sentença em seu item 5.2:

#### 5.2 Requisitos Aplicáveis

5.2.1 Um construtor amador não necessita demonstrar o cumprimento com requisitos de aeronavegabilidade ou de produção correspondentes a qualquer categoria de aeronave (grifo nosso).

No entanto, no seu item 5.4, a IS 21.191-001 reportava o seguinte:

#### 5.4 Engenheiro Responsável

5.4.1 Todo processo de aeronave de construção amadora deverá ter um Engenheiro Responsável de acordo com o item 4.10, o qual deverá assinar um Termo de Incumbência. O Engenheiro Responsável também poderá exercer a função de Orientador Técnico conforme a seção 5.3. Este Engenheiro Responsável poderá também ser o próprio construtor da aeronave.

Por fim, no seu item 5.6, a IS 21.191-001 trazia o seguinte:

#### 5.6 Boas Práticas de Projeto e Construção.

5.6.1 Antes de empreender a construção de uma aeronave, o construtor amador interessado deve estar familiarizado com as informações constantes nas publicações aplicáveis ao tipo de aeronave que pretende construir. As associações nacionais de construtores podem ajudar o interessado na construção da aeronave, para indicar as publicações mais adequadas ao seu projeto. A lista a seguir é apenas um lembrete acerca de itens importantes, mas não substitui a consulta à literatura especializada ou às associações.

[...]

f) Caso o construtor deseje introduzir modificações em projetos de terceiros, é recomendável que o autor do projeto original, ou seu representante, seja consultado antes que sejam implementadas quaisquer modificações. O construtor amador deverá manter um registro de todas as modificações introduzidas no projeto original. Tanto o Orientador Técnico quanto o Engenheiro Responsável deverão ser notificados das eventuais modificações no projeto da aeronave (grifo nosso).

[...]

k) É recomendável a utilização de materiais aprovados para uso aeronáutico na construção de aeronaves por amadores, especialmente na estrutura primária e sistemas críticos. Em qualquer caso, o construtor deverá ser capaz de identificar a origem e a qualidade dos materiais e peças utilizados na construção da aeronave (grifo nosso).

Desse modo, a despeito de a IS 21.191-001 apenas “recomendar” a utilização de materiais aprovados para uso aeronáutico em sistemas críticos e de desobrigar que o construtor amador demonstre o cumprimento com requisitos de aeronavegabilidade ou de produção, verificou-se que a referida Instrução estabelecia que o Engenheiro Responsável deveria ser notificado acerca de modificação no projeto da aeronave (substituição da hélice) e que o construtor deveria ser capaz de identificar a origem e a qualidade dos materiais e peças utilizados na construção da aeronave.

Adicionalmente, notou-se que, na busca pela simplificação e flexibilização do processo de construção amadora de aeronaves, a IS 21.191-001 deixava margem para que construções e/ou modificações de projetos em aeronaves experimentais fossem realizadas sem que houvesse uma formalização dos seus processos e, assim, inviabilizava a rastreabilidade das intervenções às quais essas aeronaves eram submetidas, dando margem para a operação em condições abaixo das mínimas recomendadas.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1. Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto não possuía experiência no modelo de aeronave;
- d) a aeronave estava dentro dos limites de peso estabelecidos pelo fabricante;
- e) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- f) não foram apresentados registros de manutenção da aeronave, do motor e da hélice;
- g) durante a subida, ao passar o FL050, a hélice da aeronave fragmentou-se;
- h) a IS 21.191-001 recomendava a utilização de materiais aprovados para uso aeronáutico em sistemas críticos;
- i) a hélice era de construção amadora, sendo substituída sem o acompanhamento de Engenheiro Responsável;
- j) o piloto efetuou um pouso de emergência;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) o piloto saiu ileso.

#### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Sistemas de apoio - indeterminado.



#### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

**A-086/CENIPA/2019 - 01**

**Emitida em: 08/07/2021**

Divulgar os ensinamentos contidos na presente investigação, com o intuito de que os construtores de aeronaves de construção amadora priorizem a utilização de materiais aprovados para uso aeronáutico nos sistemas críticos das aeronaves.

#### 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 08 de julho de 2021.

