



**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		
07ABR2010 - 19:30 (UTC)		SERIPA VI		IG-533/CENIPA/2018		
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)		
INCIDENTE GRAVE		[SCF-NP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DE SISTEMA/COMPONENTE		COM TREM DE POUSO		
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS	
AERÓDROMO DE ANÁPOLIS (SWNS)		ANÁPOLIS		GO	16°21'45''S	048°54'41''W

DADOS DA AERONAVE					
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO	
PT-WYD		CESSNA AIRCRAFT		310R	
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO
AGRO AVILA AGRICULTURA E PECUÁRIA LT			TPP		PRIVADA

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE							
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido	
Tripulantes	1	1	-	-	-	-	Nenhum
Passageiros	2	2	-	-	-	-	X Leve
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	-	-	-	-	Substancial
							Destruída
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Presidente Juscelino Kubitschek (SBBR), Brasília, DF, com destino ao Aeródromo de Anápolis (SWNS), GO, por volta das 19h10min (UTC), a fim de transportar carga e pessoal, com um piloto e dois passageiros a bordo.

Durante a corrida após o pouso em SWNS, houve o rompimento do braço de arrasto do trem de pouso principal direito, ocasionando o recolhimento da perna de força do referido trem.

A aeronave perdeu a reta para a direita do eixo da pista, saindo pela sua lateral.



Figura 1 - Aeronave após a ocorrência.

A aeronave teve danos leves. Os ocupantes saíram ilesos.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de transporte de passageiros entre SBBR e SWNS, com um piloto e dois passageiros.

O tripulante relatou que, quando próximo a SWNS, enquadrou a perna do vento para a pista 25, realizando os procedimentos previstos para o pouso, como o abaixamento do trem de pouso e do *flap*. Executou a perna base pela esquerda, realizando o pouso entre a cabeceira e as primeiras faixas brancas da pista.

Durante a corrida de pouso, o alarme do trem de pouso começou a soar ao mesmo tempo em que a asa direita começou a abaixar, devido ao recolhimento gradual da perna de força do trem principal direito.

Apesar da tentativa do piloto de manter o centro da pista, a aeronave perdeu a reta para a direita do eixo central, vindo a parar fora dos seus limites, na sua lateral.

A aeronave arrastou a ponta da asa direita no solo, o que provocou leves avarias na sua parte inferior e no trem do pouso direito. Também houve danos no motor e na hélice direita devido ao impacto contra solo.

Nos exames visuais dos componentes do trem direito, foram verificadas evidências de que recolheu devido a uma fratura ocorrida no seu parafuso de fixação, do qual foi encontrado apenas um fragmento.



Figura 2 - Braço de arrasto do trem de pouso principal direito quebrado.

Os exames laboratoriais realizados não puderam determinar a causa da fratura, devido ao severo amassamento que a sua superfície sofreu. Entretanto, os testes indicaram a possibilidade de ter ocorrido um cisalhamento.

Também foram realizados exames laboratoriais para identificar a composição dos parafusos de fixação do trem principal esquerdo, do fragmento do direito e do trem de pouso auxiliar.

Além disso, o parafuso do trem de pouso auxiliar possuía a marcação de um triângulo riscado, bem como o seu PN, segundo o estabelecido nas publicações da *Federal Aviation Administration (FAA)* e da *Aerospace Industries Association - EUA*, correspondia a uma especificação "*National Aerospace Standard (NAS)* de tolerância mínima", para que seja utilizado em "estruturas e em aplicações gerais que envolvam cargas de tensão e de cisalhamento".

Como ambos os parafusos do trem principal não possuíam a marcação triangular ou quaisquer outras indicações que o certificassem como componente aeronáutico, não foi possível comprovar se os parafusos de fixação encontrados no trem de pouso principal eram os especificados (homologados) para utilização naquele componente da aeronave.

É possível que os parafusos tenham sido submetidos a trabalhar sob esforço para o qual não haviam sido projetados, vindo a ocorrer uma fratura, o que causaria o recolhimento do trem principal durante o pouso.

A ficha de controle da última inspeção realizada na aeronave indicou não ser aplicável, naquela oportunidade, a revisão periódica nos itens do trem de pouso (RBHA 43 - Apêndice "D"), a qual foi realizada em inspeção anterior a esta, no ano de 2009.

Um dos itens do apêndice "D" dizia respeito ao trem de pouso, sobretudo no que concerne às fixações, articulações, montantes e membros estruturais, quanto ao desgaste e deformações, bem como nos mecanismos de recolhimento e travamento quanto à operação imprópria. Os registros dessas inspeções não reportaram anormalidades nos componentes.

Dessa forma, não se pode afirmar o momento em que esses parafusos foram instalados, tampouco se já se encontravam no trem de pouso por ocasião das inspeções realizadas, o que permitiria dizer se foram ou não eficientes para detectar os parafusos instalados na aeronave.

O fato é que essa ação indevida ocorreu e foi, provavelmente, executada por alguma oficina de manutenção, com ou sem a anuência do operador. Esse cenário sinalizou dificuldades em relação aos processos organizacionais, na medida em que apontou para a ineficiência na supervisão da manutenção.

O contexto acima descrito se reveste de grande risco, necessitando de maior controle e conscientização por parte dos operadores e oficinas de manutenção, visto que essas práticas podem trazer consequências em fases ainda mais críticas do voo.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1. Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) o piloto possuía 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, motores e hélices estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) durante a corrida após pouso, ocorreu o recolhimento da perna de força do trem principal direito, devido a uma fratura ocorrida no seu parafuso de fixação;
- i) o exame laboratorial estereoscópico, relativo à fratura no fragmento do parafuso de fixação do trem de pouso direito não determinou a sua causa devido ao severo amassamento que houve na superfície fraturada;
- j) os exames laboratoriais realizados nos parafusos de fixação do trem principal (esquerdo e direito) e no trem de pouso auxiliar constataram que o fragmento (direito) e o parafuso do trem principal esquerdo tinham a mesma composição química e que o do trem auxiliar possuía composição distinta de ambos;
- k) o PN do parafuso do trem de pouso auxiliar e a sua marcação triangular correspondiam à certificação (homologação) para a sua aplicação em componentes que trabalham sob grandes esforços;
- l) não foi possível comprovar se os parafusos de fixação encontrados no trem de pouso principal eram os especificados (homologados) para utilização naquele componente da aeronave;
- m) a ficha de controle da última inspeção realizada na aeronave indicou não ser aplicável a revisão periódica nos itens do trem de pouso (RBHA 43 - Apêndice "D"), a qual foi realizada em inspeção anterior a esta, no ano de 2009, cujos registros não reportaram anormalidades nos componentes;
- n) a aeronave teve danos leves; e
- o) o piloto e os passageiros saíram ilesos.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave - contribuiu;
- Processos organizacionais - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - indeterminado.

## **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

**Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

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

**IG-533/CENIPA/2018 - 01**

**Emitida em: 11/03/2019**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, com a finalidade de alertar operadores e oficinas de manutenção de aeronaves, quanto aos riscos associados à utilização de itens/componentes não certificados ou não previstos pelos fabricantes durante os serviços de manutenção.

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

Não houve.

Em, 11 de março de 2019.

