



**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	
21JAN2016 - 14:15 (UTC)		SERIPA IV		A-018/CENIPA/2016	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		[SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR		FALHA DO MOTOR EM VOO	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
ÁREA RURAL		ITOBI		SP	21°43'14"S 046°57'49"W

DADOS DA AERONAVE					
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO	
PR-JLA		CESSNA AIRCRAFT		T188C	
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO
AGROSSOL AEROAGRÍCOLA LTDA.			SAE-AG		AGRÍCOLA

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 Casa Branca (SDKB), SP, por volta das 14h10min (UTC), a fim de realizar um voo de aplicação de defensivo agrícola na Fazenda da Barra, Itobi, SP, com um piloto a bordo.

Durante a aplicação sobre a plantação, a aeronave apresentou uma pane de motor, expelindo fumaça e óleo no para-brisas, obrigando o piloto a executar um pouso forçado em uma lavoura de cana-de-açúcar recém cortada.



Figura 1 - Vista da aeronave após o pouso de emergência no canavial.

A aeronave teve danos substanciais. O piloto saiu ileso.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo para aplicação de defensivo agrícola na Fazenda da Barra, Itobi, SP.

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas. Ele estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

As condições meteorológicas eram favoráveis à realização do voo.

A aeronave, de número de série (NS) T18803377T, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1979, e estava inscrita na Categoria de Registro Serviço Aéreo Especializado-Aeroagrícola (SAE-AG).

A aeronave operava dentro dos limites de peso e balanceamento e estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido.

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

A última inspeção, do tipo "Inspeção Anual de Manutenção (IAM)", foi realizada em 13NOV2015, pela Organização de Manutenção (OM) Tangará Aerocenter, em Orlandia, SP, tendo a aeronave voado 8 horas e 54 minutos após a inspeção.

A última revisão geral do motor foi realizada em 21OUT2011, pela OM Cruzeiro do Sul Aviação, tendo a aeronave voado 447 horas e 30 minutos após a revisão.

O motor Continental, modelo TSIO-520-T, NS 239316-R, que equipava o PR-JLA, foi submetido a exames, os quais identificaram uma trinca na parte externa do bloco, na altura do cilindro 5.

Durante a sua desmontagem, foi observado que o sistema de lubrificação não apresentava indícios de falha. O sistema de ignição estava normal e nele não foi encontrado algo que pudesse provocar mau funcionamento do motor.

No interior do cárter, foi encontrada grande quantidade de limalha e fragmentos de componentes internos do motor, como tuchos e parte da estrutura, ficando evidenciado que a falha ocorreu no cilindro 5 do motor. A cabeça da biela desse cilindro estava danificada por superaquecimento. Foi encontrado, também, um dos parafusos dessa biela, rompido em três partes. De acordo com análise feita posteriormente, o rompimento ocorreu por sobrecarga causada por impacto na sua cabeça.

Nas semicárcaças, no mancal intermediário dianteiro, foram encontradas evidências de que elas trabalharam de modo independente.

Tratava-se de desgaste (*fretting*) na região dos furos dos prisioneiros passantes, que poderia ser um indicativo de falha dimensional decorrente de uma retífica ou, ainda, relacionado a perda de torque nas porcas dos prisioneiros passantes, na base dos cilindros (Figura 2).

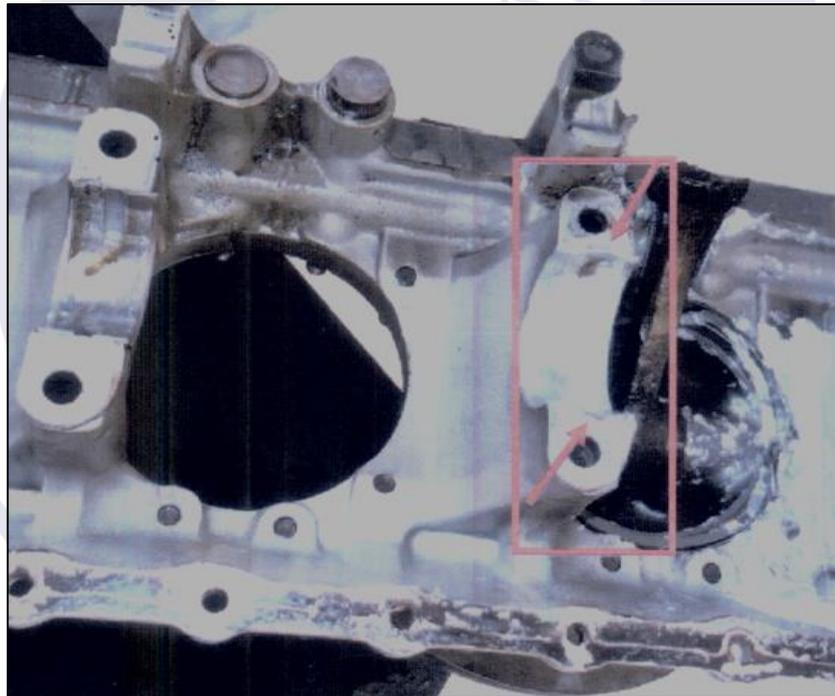


Figura 2 - Semicarçaça direita do motor, com destaque para o desgaste anormal do mancal intermediário direito.

Caso os mancais tenham ficado fora da dimensão prevista pelo fabricante, a pressão nas bronzinas dos mancais pode ter sido reduzida quando estas foram instaladas nas semicárcaças. Isso pode ter permitido o movimento relativo entre elas.

Com o tempo de funcionamento, pode ter ocorrido o desalinhamento dos furos de passagem de óleo lubrificante entre o mancal e a bronzina. Isso pode ter bloqueado a passagem de óleo lubrificante para o munhão e para o moente na árvore de manivelas,

trazendo, como consequência, o superaquecimento tanto das bronzinas do mancal como das bronzinas da cabeça da biela.

As bronzinas do mancal giraram junto com o munhão e provocaram a deformação do mancal. O superaquecimento provocou a fusão do moente e os danos na cabeça da biela do cilindro 5.

Por ocasião do rompimento da cabeça da biela, um dos parafusos que a mantinha solidária ao moente pode ter colidido contra algum componente interno do motor. Isso resultou na falha por sobrecarga que foi identificada no parafuso. Essa falha do parafuso, portanto, passou a ser tratada como consequência da falha do motor e não como sua causa.

Dessa forma, constatou-se que houve uma falha dimensional após retífica do motor ou, ainda, a perda de torque das porcas dos prisioneiros passantes, falhas essas resultantes de procedimentos inadequados de manutenção.

### **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 (PAGA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e 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, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) havia um desgaste (*fretting*) na região dos prisioneiros passantes no mancal intermediário dianteiro do motor;
- i) houve falha no cilindro 5 do motor;
- j) durante a aplicação de defensivo agrícola, ocorreu perda de potência do motor;
- k) a aeronave efetuou um pouso de emergência em lavoura de cana-de-açúcar;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) o piloto saiu ileso.

#### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave - contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

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

**A-018/CENIPA/2016 - 01**

**Emitida em: 21/07/2021**

Atuar junto à OM Cruzeiro do Sul Aviação Ltda., no intuito de verificar a adequação dos processos de manutenção realizados pela empresa, bem como o eficiente funcionamento de sistemas que visem ao gerenciamento da segurança operacional e à gestão da qualidade.

**A-018/CENIPA/2020 - 02****Emitida em: 21/07/2021**

Atuar junto à OM Tangará AeroCenter, com o propósito de verificar a adequação dos processos de manutenção realizados pela empresa, assim como o eficiente funcionamento de sistemas que visem ao gerenciamento da segurança operacional e à gestão da qualidade.

**A-018/CENIPA/2020 - 03****Emitida em: 21/07/2021**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar os mantenedores acerca dos riscos relacionados aos procedimentos de retífica de motores e na condução inadequada dos serviços de manutenção.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Nada a relatar.

Em, 21 de julho de 2021.

