



**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 N°
24MAR2020 - 20:30 (UTC)		SERIPA I		A-043/CENIPA/2020
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE	SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR		FALHA DO MOTOR EM VOO	
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
ALTO PARNAÍBA	ALTO PARNAÍBA	MA	08°57'43"S	046°10'23"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-UJH	NEIVA	EMB-202
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
PARTICULAR	TPP	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 pista da Fazenda Pequena Holanda (SIWD), Alto Parnaíba, MA, por volta das 20h15min (UTC), a fim de realizar voo local de aplicação de defensivo agrícola em plantação de soja, com um piloto a bordo.

Após cerca de 15 minutos de voo, durante uma manobra de reposicionamento para aplicação, o motor apresentou perda de potência. Foi realizado o alijamento da carga e o pouso forçado na plantação.



Figura 1 - Vista do PT-UJH após o pouso de emergência.

A aeronave teve danos substanciais. O tripulante sofreu lesões leves.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de aplicação de defensivo agrícola em plantação de soja na Fazenda Pequena Holanda, no qual houve um pouso de emergência.

A aeronave encontrava-se no Talão 27, afastado cerca de 8 km da sede da fazenda, cujo acesso era realizado pelos carregadores na plantação de soja.

Embora não houvesse informações meteorológicas disponíveis para a localidade, os relatos associados às imagens de satélite denotaram que as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo.

Quando do recebimento da comunicação da ocorrência, a equipe de Ação Inicial foi informada que o motor havia sido afastado da parede de fogo e que a bateria, o GPS e a barra de luzes da aeronave haviam sido removidas.

Contudo, ao chegar à Fazenda Pequena Holanda, foi constatado que a aeronave havia sido desmontada. Segundo informações, esse procedimento teria sido realizado pelo proprietário e por funcionários de uma oficina de aviação, com a finalidade de transportar a aeronave até a localidade de Imperatriz, MA. Tal intervenção comprometeu a coleta de dados no local da ocorrência (Figura 2).



Figura 2 - PT-UJH desmontado antes da chegada da Autoridade de Investigação SIPAER.

A Seção IV - Do Acesso aos Destroços de Aeronave, da Lei nº 12.970, de 08MAIO2014 estabelecia que:

Art. 88-N. Exceto para efeito de salvar vidas, preservação da segurança das pessoas ou preservação de evidências, nenhuma aeronave acidentada, seus destroços ou coisas que por ela eram transportadas podem ser vasculhados ou removidos, a não ser com a autorização da autoridade de investigação Sipaer, que deterá a guarda dos itens de interesse para a investigação até a sua liberação nos termos desta Lei.

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.

O piloto possuía experiência, era qualificado no tipo de voo e estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

O tripulante não tinha vínculo empregatício com o operador da aeronave.

A aeronave, matrícula PT-UJH, modelo EMB-202, número de série (SN) 200742, foi fabricada pela NEIVA em 1995 e estava inscrita na Categoria de Registro Serviço Aéreo Privado TPP-XX (T11 - Operando com Etanol).

A aeronave operava com uma Autorização Especial de Voo (AEV) nº 0808124, de 27JUN2017, emitida pela ANAC, válida até 08JUN2023.

De acordo com a AEV, a autorização foi emitida para:

operação de aeronave agrícola certificada na categoria restrita equipada com motores convencionais utilizando Álcool Etílico Hidratado Combustível seguindo os preceitos da IS 137.201-001.

A aeronave cumpria os limites de peso e balanceamento no momento do acidente.

As últimas inspeções da aeronave, dos tipos "100 horas" e "Inspeção Anual de Manutenção (IAM)", foram realizadas pela OM Lima Aeropeças Ltda-ME, em 29OUT2019, em Davinópolis, MA, tendo voado 40 horas após a inspeção. A IAM estava válida até 29OUT2020.

Os mapas de Diretriz de Aeronavegabilidade (DA) e de Componentes estavam atualizados.

A aeronave estava com as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice desatualizadas desde MAIO2018.

O último registro no Diário de Bordo apresentado estava datado de 23MAR2020 e não constava nenhum apontamento na Parte II - Situação Técnica da Aeronave.

A Equipe de Investigadores teve acesso a um conjunto de vídeos, os quais mostravam o indicador triplo operando sem indicação de temperatura da cabeça do cilindro, com oscilações na temperatura do óleo do motor e pressão de óleo do motor no limite inferior da faixa verde (Figura 3).



Figura 3 - Frame de vídeo de voo do PT-UJH sem indicação de temperatura da cabeça do cilindro e oscilações na temperatura do óleo do motor.

Confirmando essa informação, durante a análise do motor, foi observado que este não possuía o Sensor de Temperatura da Cabeça do Cilindro (Figura 4), que deveria estar instalado no Cilindro nº 4, conforme pág. 71-6 do Manual de Serviços EMB-202, Rev. 24, de 13DEZ2019.

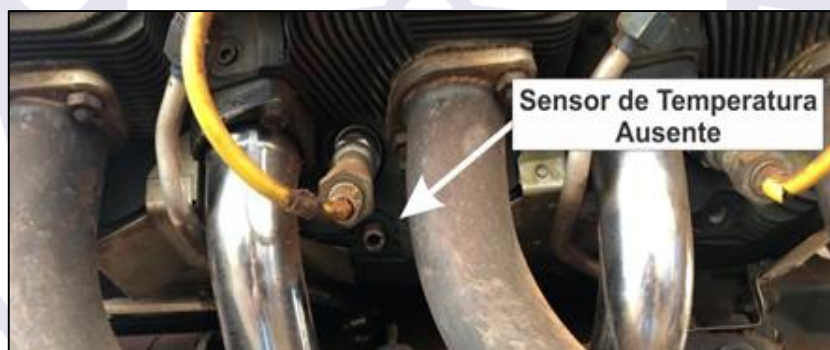


Figura 4 - Motor sem o Sensor de Temperatura da Cabeça do Cilindro #4.

Analisando-se a Ficha de Inspeção da Aeronave, reproduzida conforme o Capítulo 5-12 - Inspeções Periódicas do Manual de Serviços supracitado, foi constatado que, no item 32 - Elemento Sensor de Temperatura da Cabeça do Cilindro, apesar desse item não estar instalado, constam a assinatura do mecânico e do inspetor de manutenção, atestando o cumprimento de todos os parâmetros previstos na Inspeção do tipo "100 horas", realizada em 29OUT2019.

Foi relatado pelo piloto, inclusive com a exposição de vídeos, que a aeronave apresentava vazamentos no motor, os quais geravam um consumo excessivo de óleo, porém não foram evidenciados tais vazamentos na análise dos componentes do motor.

Também foi recebida a informação de que a aeronave estaria utilizando mangueira não homologada para uso aeronáutico no Sistema de Combustível.

Tal relato foi evidenciado pelos investigadores que encontraram uma mangueira da fabricante KORAX, referência GP HOSE 4KJ - 1/4" POL (6,4 MM) - 3200 PSI WP. Xk 18, junto à parede de fogo (Figura 5).



Figura 5 - Mangueira de uso não aeronáutico no Sistema de Combustível.

Nessa condição, foi apresentado um conjunto de formulários F-100-01 (SEGV00 001) para evidenciar a aeronavegabilidade do componente instalado, entretanto esse não fazia alusão ao *Part Number* (PN) da mangueira supracitada.

Apesar de não ter sido possível rastrear a aeronavegabilidade da mangueira, não foram encontradas evidências de que esse item tenha contribuído para a ocorrência.

Foi informado que a aeronave estaria com a seletora de combustível selecionada para o tanque direito e que este se encontrava vazio, denotando possível falha de motor por pane seca. Essa informação foi confirmada no local do acidente (Figura 6).



Figura 6- Indicação da Seletora de Combustível.

Da mesma forma, além do tanque direito vazio, foi evidenciado que o tanque esquerdo também se encontrava vazio. A ausência de combustível em ambas as asas pode ser explicada pelo fato da desmontagem da aeronave antes da chegada dos investigadores.

Sobre o evento que gerou o acidente, foi relatado pelo tripulante que, no momento da ocorrência, o motor "pipocou", ou seja, apresentou falhas e, na sequência, perda de potência, sendo observado por ele que os parâmetros dos instrumentos do motor disponíveis não corresponderam à aplicação de potência de forma normal.

Nesse sentido, visando identificar os fatores contribuintes da ocorrência, foram analisados o motor da aeronave e seus componentes, a saber: Bomba de Combustível, Injetora de Combustível, Distribuidora de Combustível, Bicos Injetores de Combustível, Ignitores, Cablagens do Magnetos e os Magnetos.

Os testes em bancada foram realizados em Organizações de Manutenção certificadas pela ANAC e contaram com a participação de representantes do SERIPA I e dessas OM.

Nessas análises, não foram encontradas evidências de falha mecânica, bem como nos componentes do motor *Lycoming*, modelo IO-540-K1J5D, SNL-25434-48A. Estes apresentaram um satisfatório estado externo de conservação e teste funcional eficiente, baseados nos respectivos Manuais de Revisão.

Assim, o Relatório de Análise Técnica concluiu que os componentes:

[...] apresentaram perfeito estado de funcionamento, não indicando que os mesmos possam ter sido fator contribuinte na perda de potência do motor que resultou no acidente.

Dessa forma, pode-se inferir que os itens analisados não contribuíram para a perda de potência do motor que resultou no acidente.

Durante a análise da Bomba de Combustível e da Injetora de Combustível, foi encontrado etanol em seu interior, fato que contrapõe a hipótese de pane seca.

Todavia, cabe registrar que os magnetos encontrados na aeronave estavam “como novos”, ou seja, apesar de a aeronave ter voado cerca de 40 horas após a revisão de 100 horas (29OUT2019), esses componentes estavam totalmente limpos. Os magnetos também não continham plaqueta de identificação, sendo esta apresentada sete dias após o acidente.

Esse fato, somado à condição de desmontagem da aeronave antes da chegada da Autoridade de Investigação SIPAER, pode ter comprometido a elucidação da ocorrência, não sendo, assim, possível estabelecer, com propriedade, os eventos que motivaram a falha do motor relatada pelo piloto.

### **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 de Piloto Agrícola Avião (PAGA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com a Autorização Especial de Voo (AEV) válida;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) a aeronave possuía componente não aeronáutico instalado (mangueira do sistema de combustível);
- i) o motor não possuía sensor de temperatura da cabeça do cilindro instalado;
- j) não foram encontradas evidências de falha mecânica e nos componentes do motor *Lycoming*, modelo IO-540-K1J5D, (SN) L-25434-48A;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) o piloto sofreu lesões leves.

**3.2 Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave - indeterminado.

**4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

Não há.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Nada a relatar.

Em, 08 de julho de 2021.

