



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	
03JAN2020 - 21:15 (UTC)		SERIPA IV		A-002/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
FAZENDA CAJÚ		LEME		SP	22°08'15"S 047°15'22"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-UTS	NEIVA	EMB-202A
OPERADOR		REGISTRO
AEROMAJ AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.		SAE-AG
		OPERAÇÃO
		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	
Total	1	1	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou da área de pouso para uso aeroagrícola, da Fazenda Cajú, Leme, SP, por volta das 21h10min (UTC), a fim de realizar aplicação de fertilizante agrícola, com um piloto a bordo.

Após a decolagem, segundo o relato do piloto, a aeronave apresentou uma falha repentina no motor.

O avião realizou um pouso de emergência na região de cultivo, no prolongamento na pista.

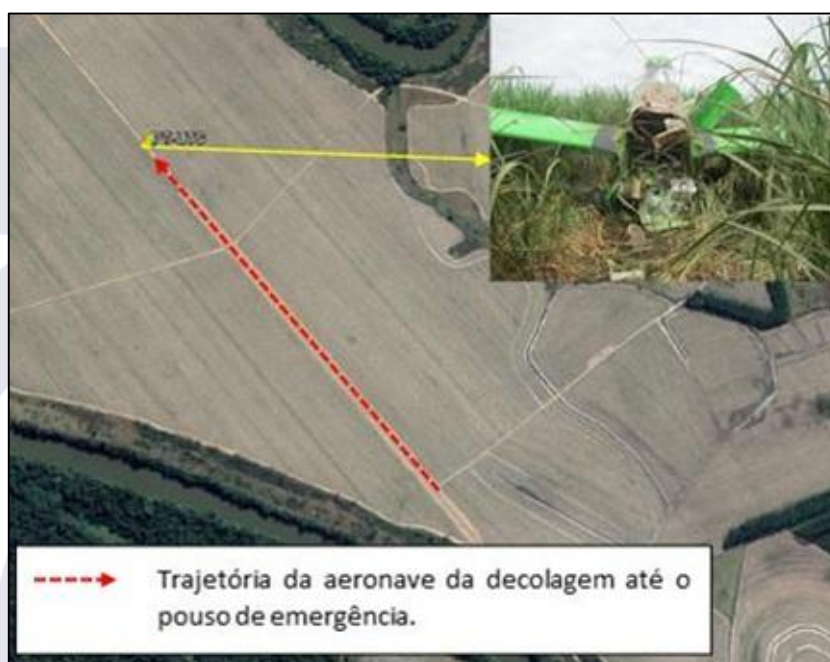


Figura 1 - Trajetória da aeronave da decolagem até o pouso de emergência.

A aeronave teve danos substanciais e o piloto saiu ileso.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo para aplicação de defensivo agrícola, em área de plantação de cana-de-açúcar.

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 para a realização do voo. Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) 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.

Amostras de óleo do motor e do combustível da aeronave foram recolhidas e enviadas para análise do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA).

O laudo apontou que a amostra de etanol recolhida não estava de acordo com as especificações técnicas exigidas pela Agência Nacional de Petróleo (ANP) (Figura 2).

Tabela 7.1 – Valores especificados e resultados obtidos da amostra de etanol.

CARACTERÍSTICA	Regulamento Técnico ANP n° 2/2015	AMOSTRA ETANOL
1. Aspecto	(#)	(*)
2. Massa específica 20 °C (kg / m ³)	805,2 a 811,2	820,0 ± 0,1
3. Teor alcoólico % (massa/massa) ou °INPM	92,5 a 94,6	89,2 ± 0,1

(#) A amostra deve estar com aspecto límpido e isento de impurezas.

(*) A AMOSTRA ETANOL estava opaca.

Figura 2 - Tabela de análise das amostras de combustível.

Por meio dessa análise, foi possível observar que a amostra de etanol contida nos tanques de combustível da aeronave PT-UTS estava com massa específica acima e com teor alcoólico menor que o determinado, indicando contaminação na amostra.

O relatório do DCTA não identificou o possível contaminante e não foi possível estabelecer se essa contaminação contribuiu para o mau funcionamento do motor.

Ainda, conforme o relatório, as propriedades da amostra do óleo lubrificante colhida a partir do cárter do motor, estavam dentro dos padrões exigidos.

O motor da aeronave, modelo *Lycoming* IO-540-K1J5, n/s L-306446-48A, foi recolhido e analisado em oficina certificada, sendo essa análise acompanhada por um engenheiro do DCTA e por um representante do operador, além dos membros da comissão de investigação.

No início da sua desmontagem, foi observado que o motor sofreu ação corrosiva em algumas partes externas, potencialmente facilitadas pelo contato com o defensivo agrícola utilizado para a aplicação.

Ressalta-se que, após a queda e parada total da aeronave, o motor repousou debaixo do tanque do produto agrícola e houve vazamento do produto sobre o motor (Figura 3).



Figura 3 - Motor da aeronave após a parada total.

Não foram observadas discrepâncias no sistema de ignição e lubrificação. O resumo do laudo do motor relatou o seguinte:

A discrepância encontrada no motor foi localizada na porca do tubo capilar do cilindro 1, junto ao distribuidor de combustível, que estava solta. Isto permitiu o vazamento de combustível. Com isso, a pressão e a vazão de combustível para os demais cilindros foram reduzidas e isto comprometeu o desempenho do motor. Ele perdeu potência e houve a necessidade de o piloto realizar o pouso de emergência.

Além disso, constatou-se que toda a rosca do *niple* estava contaminada por defensivo, juntamente com o flange de contato do tubo. Pôde-se observar, também, que havia outros dois *niples* sem contaminação. Isso se deveu ao fato de os demais tubos estarem protegidos pelas conexões, como mostrado na Figura 4.

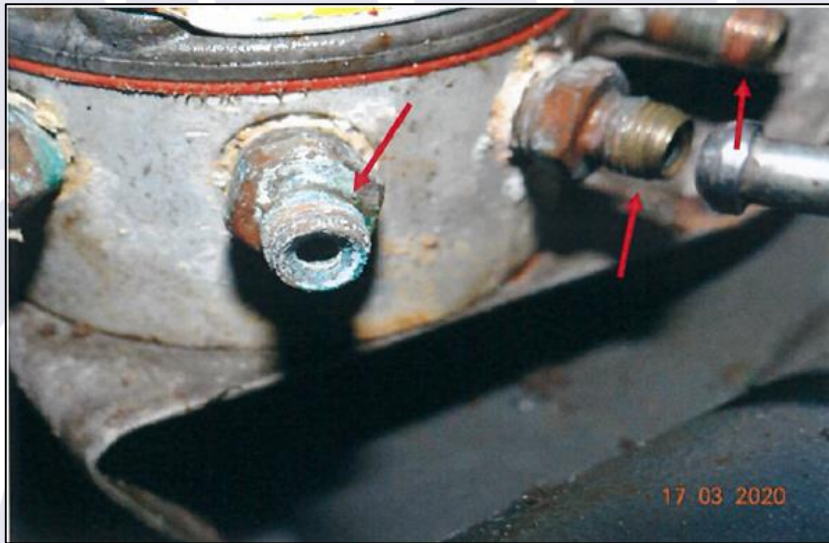


Figura 4 - Distribuidora de combustível. As setas mostram a oxidação na saída para o cilindro n° 1 e as outras duas saídas limpas, sem oxidação.

O fato de os terminais estarem torqueados impediu que houvesse contato do defensivo agrícola com os fios de rosca desses *niples*, preservando suas roscas.

Além da porca do tubo capilar do cilindro n° 1 ter sido encontrada solta, constatou-se, durante a análise, que o bico injetor do mesmo cilindro estava obstruído e contaminado no orifício de passagem de combustível para a câmara de combustão (Figura 5).

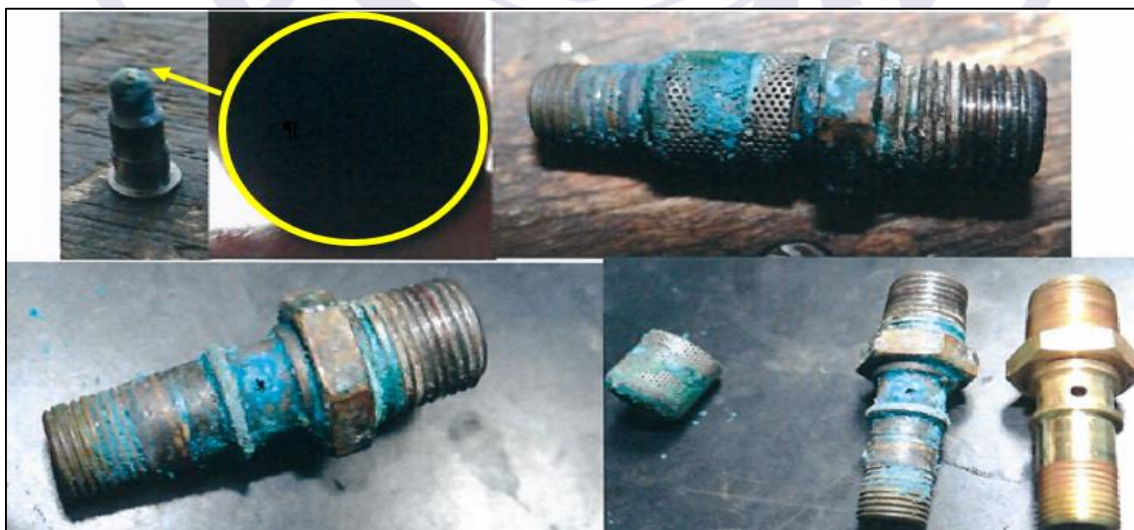


Figura 5 - Bico injetor do cilindro n° 1 obstruído. O círculo destaca a obstrução: quando posicionado contra a luz, não houve a passagem de iluminação.

Foram realizados testes de vazão nos seis bicos injetores, nos quais foi possível observar que o bico injetor do cilindro nº 1 foi reprovado por não apresentar a vazão esperada, confirmando a obstrução.

Contudo, foi possível comprovar que a obstrução foi causada pelo próprio defensivo agrícola que penetrou na linha por meio da conexão do *niple* frouxo, após o acidente, devido ao tempo de espera entre o acidente e a análise propriamente dita. Houve indícios de que essa substância tenha causado o entupimento.

Dessa forma, conforme descrito no laudo técnico, concluiu-se que a porca solta do tubo capilar do cilindro nº 1, junto ao distribuidor, permitiu o vazamento de combustível, propiciando a redução da pressão e da vazão de combustível para os demais cilindros, comprometendo o desempenho do motor. Essa situação fez com que o motor perdesse potência, obrigando o piloto a realizar o pouso de emergência.

Com relação a soltura da porca do tubo capilar do cilindro nº 1, não foi possível concluir que tenha sido causada por inadequação dos serviços realizados na aeronave. Porém, esta possibilidade não pôde ser descartada.

Em 07NOV2018, no Relatório Final Simplificado referente ao acidente com a aeronave PT-UGA (mesmo operador), ocorrido em 16MAR2018, não foi emitida Recomendação de Segurança, tendo em vista que houve interrupção da investigação devido ao fato de ter sido identificada a realização de operação em desacordo com as legislações aeronáuticas em vigor.

Em 28OUT2019, no Relatório Final Simplificado referente ao incidente grave ocorrido com a aeronave PT-UTU, em 31JAN2019, foi emitida a seguinte Recomendação de Segurança de Voo à ANAC:

Atuar junto à AEROMAJ Aviação Agrícola Ltda., a fim de que aquele operador aprimore o Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) adotado pela empresa, sobretudo no que diz respeito aos mecanismos de planejamento de voo, manutenção da atenção dos tripulantes durante os serviços de pulverização e de supervisão gerencial das operações aeroagrícolas.

Em 22JAN2021, houve um acidente envolvendo a aeronave PT-UTU, para o qual havia uma investigação em andamento na data de publicação deste relatório.

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) 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) o combustível retirado da aeronave apresentou indícios de contaminação;
- i) a porca solta do tubo capilar do cilindro nº 1, junto ao distribuidor, permitiu o vazamento de combustível;
- j) houve falha do motor após a decolagem;

- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- Manutenção da aeronave - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

A-002/CENIPA/2020 - 01

Emitida em: 17/09/2021

Atuar junto à Aeromaj Aviação Agrícola Ltda., a fim de elevar seu nível de desempenho da segurança operacional, tendo em vista as ocorrências registradas com aeronaves daquela empresa nos anos de 2018, 2019, 2020 e 2021.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 17 de setembro de 2021.

