



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	
17JUL2016 - 15:00 (UTC)		SERIPA IV		A-101/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
FORA DE AERÓDROMO		CAJATI		SP	24°45'05"S 048°11'43"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-UUW	NEIVA	EMB-202A
OPERADOR		REGISTRO
BANAER PULVERIZAÇÃO 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 de uma área de pouso para uso aeroagrícola da Fazenda Eldorado, município de Cajati, SP, por volta das 14h40min (UTC), a fim de realizar aplicação de defensivos agrícolas em uma área de plantação de bananas em terreno acidentado, com um piloto a bordo.

Com cerca de vinte minutos de voo, a aeronave apresentou um forte ruído no motor seguido de fumaça na cabine.

O piloto observou perda de potência no motor e, por conseguinte, optou por realizar um pouso forçado na plantação.



Figura 1 - Aeronave após a ocorrência.

A aeronave teve danos substanciais e o piloto saiu ileso.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

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.

Naquele dia, o piloto havia iniciado a operação às 10h10min (UTC), com intenção de realizar de sete a oito voos com cerca de trinta minutos cada, visando pulverizar uma área de plantação de bananas em terreno acidentado.

Na oitava decolagem, ele estava com uma carga de cerca de 400 litros de defensivo para aplicação e, durante o enquadramento do campo a, aproximadamente, 150 ft de altura, o piloto ouviu um ruído forte no motor, seguido de fumaça na cabine.

O tripulante reportou que houve perda de potência do motor e que optou por realizar um pouso forçado. Ele alijou a carga remanescente de defensivo agrícola e executou uma aproximação para um campo selecionado.

Foram realizadas análises de combustível e de óleo da aeronave, concluindo-se que as amostras estavam de acordo com suas respectivas especificações.

A análise do motor *Lycoming IO-540-K1J5*, *Serial Number* (SN) L-30362-48A, pertencente à aeronave, revelou que o motor não teve danos severos decorrentes do pouso forçado. Contudo, o cilindro nº 4 estava solto do flange do motor. Os cilindros e os pistões de nº 1, 2, 3, 5 e 6 foram desmontados e analisados. Neles, não se observou qualquer anormalidade.

Antes da desmontagem do motor, verificou-se que os prisioneiros de fixação dos cilindros que não foram afetados apresentavam, em todas as porcas, torque acima do previsto no manual do fabricante.

O cilindro nº 4 estava solto do bloco do motor, com todos os prisioneiros rompidos (Figura 2).



Figura 2 - Cilindro do motor desprendido do bloco.

A análise apontou que os prisioneiros se romperam pelo mecanismo de fadiga.

Pelo fato de não terem sido encontrados “pites” de corrosão, amassamentos ou outros fatores que poderiam gerar fadiga aos prisioneiros, concluiu-se, a exemplo do que foi observado nos prisioneiros dos cilindros que não foram afetados, que a falha decorreu do sobretorque aplicado aos prisioneiros durante uma intervenção de manutenção.

A aeronave realizou revisão geral do motor em novembro de 2015, oito meses antes do acidente, quando o motor apresentava cerca de 3.670 horas, na organização de manutenção REMAER Aviação e Comércio Ltda.

Após a referida revisão, a aeronave voou cerca de 340 horas e seus procedimentos de manutenção foram considerados adequados e periódicos.

Contudo, as evidências apontam que a falha do motor foi resultado do desprendimento em voo do cilindro nº 4, causado pelo rompimento dos prisioneiros, em função de fadiga.

Dessa forma, o sobretorque nos prisioneiros, provavelmente aplicado durante os procedimentos de revisão geral do motor da aeronave, em novembro de 2015, propiciaram a fadiga do material, levando ao seu rompimento, acarretando o desprendimento do cilindro nº 4.

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) a aeronave decolou para voo de aplicação de defensivos agrícolas;
- i) o piloto relatou perda de potência no motor, optando por realizar um pouso forçado na plantação;
- j) ocorreu perda de potência do motor em função do desprendimento em voo do cilindro nº 4;
- k) o desprendimento em voo do cilindro nº 4 foi ocasionado por quebra dos prisioneiros pelo mecanismo de fadiga;
- l) os cilindros nº 1, 2, 3, 5 e 6 estavam com sobretorque de seus respectivos prisioneiros;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) 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-101/CENIPA/2016 - 01

Emitida em: 19/08/2021

Atuar junto à organização de manutenção REMAER Aviação e Comércio Ltda., no intuito de verificar a adequação dos processos de manutenção realizados pela empresa, especificamente no que se refere às revisões gerais nos motores *Lycoming* IO-540-K1J5, bem como o eficiente funcionamento de sistemas que visem ao gerenciamento da segurança operacional e à gestão da qualidade.

A-101/CENIPA/2016 - 02

Emitida em: 19/08/2021

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar os mantenedores do motor *Lycoming* IO-540-K1J5 quanto ao fiel cumprimento das instruções técnicas previstas em manual, em particular, no que se refere ao torque previsto para os prisioneiros dos cilindros do motor.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 19 de agosto de 2021.

