



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°	
11 JUL 2017 - 20:10 (UTC)		SERIPA IV		A-094/CENIPA/2017	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		[SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR		FALHA DO MOTOR EM VOO	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	
FAZENDA CALIFÓRNIA		BARRETOS		SP	
				COORDENADAS	
				20°25'48"S 048°36'08"W	

DADOS DA AERONAVE						
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO		
PT-AOM		EMBRAER		EMB 202A		
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO	
PULVERIZA AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.-ME			SAE-AG		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	
Total	1	1	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Fazenda Califórnia, na localidade de Barretos, SP (SDWD), por volta das 19h20min (UTC), a fim de realizar aplicação de insumos agrícolas, com um piloto a bordo.

Durante uma das curvas para reposicionamento, houve perda progressiva de potência do motor.

O piloto alijou o produto e realizou um pouso forçado em área de plantação de laranjas.

A aeronave teve danos substanciais. O tripulante saiu ileso.



Figura 1 - Aeronave após a ocorrência.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de pulverização aeroagrícola de herbicida em área de plantio de laranjas.

O piloto informou que, após todos os abastecimentos de combustível da aeronave, realizou os procedimentos de pré-voo e, após todas as partidas e em todos os táxis, os *checks* operacionais previstos. Nesse voo específico, não notou nada de anormal em nenhum *check* operacional.

A condição meteorológica no local previsto para a pulverização era favorável ao voo em condições visuais, sem nenhuma restrição à visibilidade.

A ocorrência foi no período da tarde. Durante a manhã, o piloto realizou dois voos completos de pulverização e a aeronave não apresentou nenhum problema quanto ao desempenho durante a decolagem, subida e aplicações.

A aeronave decolou de SDWD para o seu último voo do dia, com duração prevista de, aproximadamente, uma hora. O perfil da aplicação na área requeria várias passagens e curvas de reposicionamento, conhecidas como "balões".

Passados 45 minutos de voo, a aeronave começou a apresentar uma vibração durante essas curvas. O piloto fez o cheque de magnetos, verificou que o funcionamento do sistema estava dentro do previsto e voltou para o circuito.

Após realizar dois balões, o piloto percebeu que as vibrações apresentadas anteriormente retornaram, mas de forma mais grave e intensa. Naquele momento, o cronômetro da aeronave indicava 53 minutos de voo.

A característica principal apresentada pelo motor durante a pane, segundo reportado pelo piloto, foi a perda súbita de potência. Porém, a pressão e a temperatura do motor estavam com indicações normais, com os manetes de mistura, potência e combustível em posições selecionadas para a condição requerida no momento da pane.

O piloto adotou a decisão de cabrar a aeronave, levando-a a uma altura/altitude de segurança, aplicou toda a potência disponível e ligou a bomba auxiliar de combustível. No entanto, não obteve sucesso na tentativa de resposta do motor, segundo ele. Então, definiu local para o pouso de emergência, alijou o restante da carga e manteve um voo de planeio com a menor velocidade possível.

A bomba elétrica auxiliar tinha a finalidade de ajudar a bomba tipo diafragma (acoplada ao motor) a manter combustível com pressão na entrada da unidade injetora de combustível. Em caso de falha da bomba tipo diafragma, que era acionada pelo motor, a bomba elétrica auxiliar deveria executar essa tarefa.

A Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) havia emitido a Diretriz de Aeronavegabilidade (DA) nº 2008-04-01, de 30ABR2008, que estabelecia a instalação da inscrição técnica existente no painel da aeronave, com os dizeres: “É OBRIGATÓRIO O USO DA BOMBA ELÉTRICA AUXILIAR DE COMBUSTÍVEL DURANTE: DECOLAGEM, ATERRAGEM E OPERAÇÃO AGRÍCOLA” (Figura 2).



Figura 2 - Inscrição técnica no painel (fundo em carmim).

A partir de então, o Manual de Operação do EMB-202A foi atualizado e passou a estabelecer que, durante a decolagem, aterragem e aplicação agrícola, a bomba elétrica auxiliar deveria estar ligada, a fim de fornecer combustível para o motor, independentemente das condições operacionais da bomba mecânica.

Em 21JUN2018, a EMBRAER emitiu o Boletim de Informação (BI) 200-028-0022, onde recomendava aos operadores das aeronaves modelo EMB-200, EMB-200A, EMB-201, EMB-201A, EMB-202, EMB-202A e EMB-203 que mantivessem a bomba elétrica auxiliar ligada durante todas as fases do voo.

Apesar da orientação contida no painel e no Manual de Operação da aeronave, o piloto não manteve a bomba elétrica de combustível ligada durante sua operação agrícola. Tal fato pode estar associado a uma cultura informal, compartilhada entre os pilotos agrícolas, de que esta somente deveria ser utilizada em decolagens, pousos e/ou arremetidas, a fim de evitar sua queima prematura.

A equipe da Ação Inicial verificou que a hélice tocou o solo sem desenvolver tração, com baixa rotação, o que foi constatado pelas deformações sofridas pelas pás, ou seja, deformação simétrica para trás (Figura 3).



Figura 3 - Danos causados nas pás da hélice

Foi coletado combustível das duas asas, do filtro e da unidade dosadora de combustível para encaminhar para análise.

A equipe visitou o local de abastecimento da fazenda e constatou que a logística, o armazenamento e o processo de abastecimento eram apropriados, ficando os equipamentos de abastecimento guardados em local adequado e com profissionais treinados para a função.

O Relatório de Análise de Combustível, emitido pelo Departamento de Ciência e Tecnologia da Aeronáutica (DCTA), apontou que as amostras de combustível de ambas as asas estavam claras, límpidas e isentas de material sólido; porém as amostras de combustível coletadas na unidade dosadora e filtro central apresentaram possível material contaminante.

Partiu-se, então, para uma análise de espectrometria por infravermelho, tendo-se como resultado a indicação da presença de sílica e silicato de alumínio, componentes esses que não contribuíram para a contaminação ou obstrução do motor.

A Comissão de Investigação encaminhou o motor da aeronave para uma oficina homologada, visando à abertura para exames, testes e pesquisas, com o acompanhamento de um engenheiro da Divisão de Propulsão Aeronáutica do DCTA.

Testes realizados no sistema de lubrificação e ignição da aeronave não revelaram problemas que justificassem a falha do motor.

Antes do teste operacional, os bicos injetores de combustível e filtro foram inspecionados e não evidenciaram nenhum tipo de contaminação. As velas foram analisadas e também apresentavam boas condições. O sincronismo dos magnetos também foi testado e nada de anormal apresentado.

Os parâmetros encontrados durante checagem operacional do motor em várias condições de regime de potência não indicaram alterações em relação ao previsto no manual do fabricante.

Testes do governador de hélice também foram realizados, nos quais apresentou funcionamento normal, sem que qualquer discrepância fosse apresentada.

Em suma, nos exames, testes e pesquisas realizados, não foi possível determinar os motivos que levaram à falha do motor.

Considerando a questão operacional, após a primeira indicação de possível pane, um pouso de precaução poderia ter sido realizado na pista da fazenda, uma vez que a aplicação estava sendo realizada a 1,3 NM dessa. A decisão de interromper a aplicação e retornar à pista de origem poderia ter evitado que a ocorrência se configurasse.

O gerenciamento de uma falha do motor em voo, na altura em que a aeronave se encontrava naquele momento, exige dos pilotos agrícolas decisões e atitudes rápidas, com o cumprimento de procedimentos de emergência de acordo com itens de memória.

É possível que, nesse contexto, o piloto tenha se apoiado em sua experiência prévia para lidar com a situação de emergência que se apresentou, o que favoreceu a decisão tardia em realizar o pouso.

Além disso, é possível também que a exposição frequente a condições restritas de operação, tais como aquelas que caracterizam a atividade aeroagrícola, tenha favorecido uma avaliação pouco precisa dos riscos relativos aos sinais iniciais de problemas no motor da aeronave.

De acordo com declarações, o uso do *checklist* não era um hábito entre os pilotos agrícolas, o que pode ter concorrido para esse cenário, dificultando a análise das alternativas disponíveis para o restabelecimento da potência do motor e gerenciamento da situação de emergência.

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 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 executar um voo de aplicação de defensivo agrícola;
- i) houve uma indicação de falha do motor após 45 minutos de voo, porém, após *checks* operacionais, o tripulante entendeu que nada de anormal se evidenciava e optou por continuar a aplicação;
- j) após duas passagens/aplicações, os sintomas voltaram a se apresentar com maior intensidade;
- k) o piloto adotou a decisão de cabrar a aeronave e levá-la a uma altura/altitude de segurança, aplicou toda a potência disponível e ligou a bomba auxiliar de combustível, porém, sem efeito algum;

- l) o tripulante definiu local para o pouso de emergência, alijou o restante da carga e manteve um voo de planeio na menor velocidade possível até o momento do pouso forçado na plantação de laranjas;
- m) nos exames realizados nas amostras de combustível coletadas na Ação Inicial, nada de anormal foi constatado;
- n) nos testes de bancada dos acessórios e nos testes operacionais de performance do motor, nenhum parâmetro que pudesse afetar o funcionamento regular foi detectado;
- o) a aeronave teve danos substanciais; e
- p) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- Cultura do grupo de trabalho - indeterminado;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu; e
- Processo decisório - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-094/CENIPA/2017 - 01

Emitida em: 24/09/2018

Atuar junto à Pulveriza Aviação Agrícola LTDA., a fim de que aquele operador oriente seus tripulantes a sempre manterem a bomba elétrica auxiliar ligada durante todas as fases do voo, conforme prevê o Boletim de Informação (BI) 200-028-0022, emitido pela EMBRAER.

A-094/CENIPA/2017 - 02

Emitida em: 24/09/2018

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores das aeronaves EMB-200, EMB-200A, EMB-201, EMB-201A, EMB-202, EMB-202A e EMB-203 sobre a importância de se manter a bomba elétrica auxiliar ligada durante todas as fases do voo, conforme prevê o Boletim de Informação (BI) 200-028-0022, emitido pela EMBRAER.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Foi emitido pelo CENIPA a DIVOP nº 04/2018, de 20JUL2018, na qual, entre as ações recomendadas, figura o cumprimento do Boletim de Informação (BI) 200-028-0022, de 21JUN2018, onde a EMBRAER recomenda aos operadores das aeronaves modelo EMB-200, EMB-200A, EMB-201, EMB-201A, EMB-202, EMB-202A e EMB-203 manterem a bomba elétrica auxiliar ligada durante todas as fases do voo.

Em, 24 de setembro de 2018.