



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
07 MAR 2018 -17:10 (UTC)		SERIPA II		A-041/CENIPA/2018
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE	[SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR		FALHA DO MOTOR EM VOO	
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
FAZENDA PARAÍSO V	SÃO DESIDÉRIO	BA	12°37'15"S	045°53'34"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-UZP	EMBRAER	EMB-202A
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	
Total	1	-	1	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo da Fazenda Busato II, BA (SJZT), com destino ao Aeródromo da Fazenda Warpol, BA (SJWP), por volta das 16h00min (UTC), a fim de realizar um voo de translado em condições visuais, com um piloto a bordo.

Cerca de uma hora e dez minutos após a decolagem, a aproximadamente cinco minutos para o destino, ocorreu o apagamento do motor em voo.

O piloto tentou realizar os procedimentos de partida do motor em voo, porém não obteve sucesso.

O tripulante realizou um pouso forçado numa plantação de soja na Fazenda Paraíso V, em São Desidério, BA.

A aeronave teve danos substanciais O piloto sofreu lesões leves.

Houve danos a terceiros (plantação de soja).



Figura 1 - Vista da aeronave no local do acidente.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de translado.

Segundo o piloto, a aeronave foi preparada normalmente para o voo. O combustível abastecido no avião proporcionava cerca de três horas de autonomia. Até o momento do apagamento do motor em voo, não foram identificados problemas operacionais que prejudicassem a navegação aérea.

O motor da aeronave apagou subitamente em voo, cenário característico de interrupção de fornecimento de combustível ao sistema propulsor. Apesar da tentativa de realizar os procedimentos de emergência previstos no Manual de Operação, não ocorreu a partida do motor em voo e o pouso forçado foi realizado em uma plantação de soja.

Após o pouso forçado, o tripulante abandonou a aeronave e foi socorrido por profissionais da Fazenda Paraíso V.

Durante a ação inicial do acidente, técnicos do SIPAER identificaram que o apagamento do motor em voo foi provocado por um dano no eixo da bomba mecânica de combustível do avião. No local do acidente, a bomba elétrica auxiliar de combustível foi testada e o seu funcionamento foi considerado normal.

A aeronave era equipada com uma bomba mecânica de combustível PN 200-28420-407, NS 987224, que possuía um total de 164 horas de operação. A documentação informava que o componente tinha sido adquirido na EMBRAER no dia 22JAN2018 e instalado na aeronave em 15FEV2018 por oficina homologada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

O Programa de Manutenção Periódica da Aeronave EMB-202A informava que o tempo entre revisão (TBO - *Time Between Overhaul*) da bomba mecânica de combustível era de quinhentas horas.

A bomba foi analisada no Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e os resultados dos exames chegaram à seguinte conclusão:

“O eixo da bomba de combustível sofreu fratura em voo. A peça fraturada apresentou características típicas de fadiga, com a presença de estrias na região plana da fratura.”

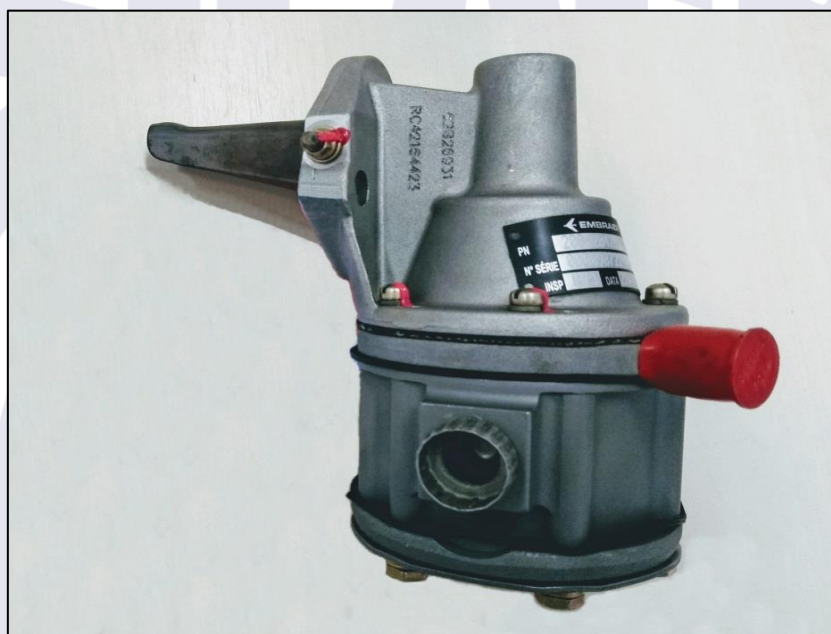


Figura 2 - Bomba mecânica de combustível PN 200-28420-407.

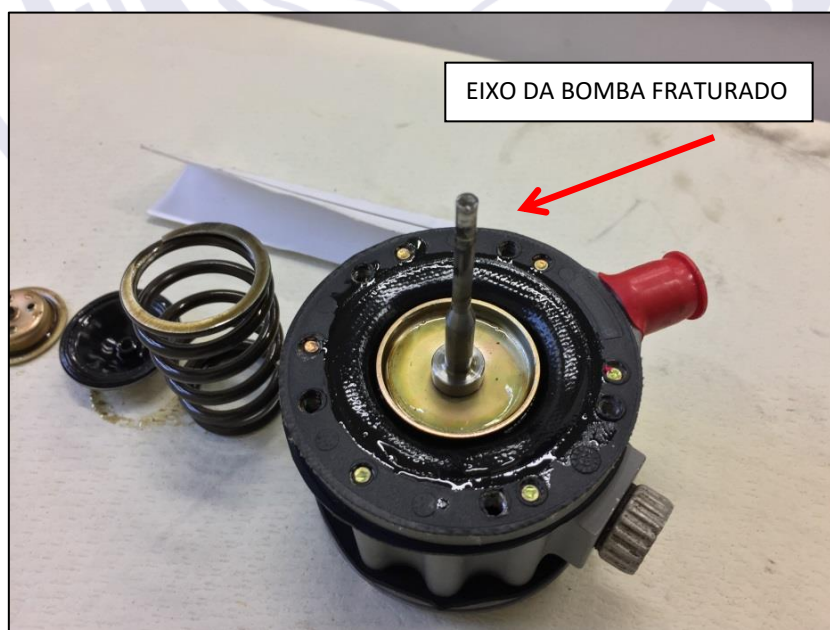


Figura 3 - Bomba de combustível com destaque para o eixo.

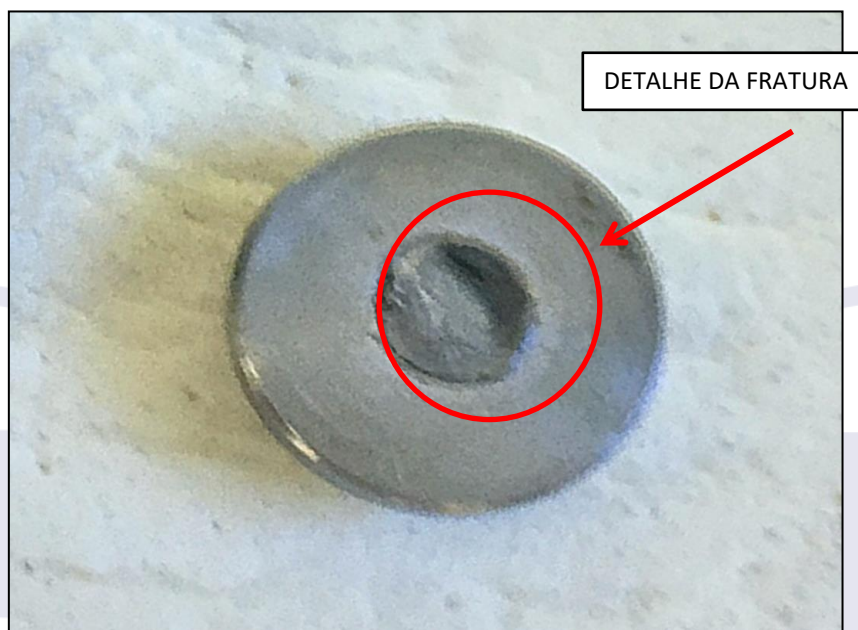


Figura 4 - Fratura do eixo da bomba mecânica de combustível.

As bombas mecânicas de combustível das aeronaves modelo EMB-202A eram adquiridas desmontadas no exterior e o processo de montagem dos componentes era realizado na EMBRAER. O eixo da bomba proveniente do exterior não era adequado para ser utilizado em motores com propulsão a etanol.

Devido ao fato do motor da aeronave EMB-202A ser alimentado pelo etanol, o eixo da bomba mecânica de combustível era fabricado pela própria EMBRAER.

No caso do acidente em questão, a ruptura do eixo da bomba ocorreu de forma prematura. Foram realizadas pesquisas junto ao fabricante da aeronave para descobrir o motivo da falha no componente.

Durante essas pesquisas, foi identificada uma deficiência no processo de fabricação do eixo da bomba mecânica de combustível, caracterizando que a fabricação foi um dos fatores contribuintes para a ocorrência.

Após constatar o problema, o fabricante da aeronave modificou o procedimento de fabricação do eixo da bomba e reforçou a supervisão das atividades desenvolvidas internamente no componente.

Na investigação da ocorrência, foi informado pelo piloto que a aeronave realizava o translado numa altura aproximada de trezentos pés sobre o terreno. No planejamento do voo, o tripulante já havia decidido manter a navegação aérea à baixa altura até o destino.

A ICA 100-12 (Regras do Ar), de 10NOV2016 e em vigor à época do acidente em questão, prescrevia que:

5.1.4 Exceto em operação de pouso e decolagem, o voo VFR não será efetuado:

- a) sobre cidades, povoados, lugares habitados ou sobre grupos de pessoas ao ar livre, em altura inferior a 300 m (1000 pés) acima do mais alto obstáculo existente num raio de 600 m em torno da aeronave; e
- b) em lugares não citados na alínea anterior, em altura inferior a 150 m (500 pés) acima do solo ou da água.

Além disso, o Manual de Operação do EMB-202A determinava que, durante a decolagem, aterragem e aplicação agrícola, a bomba elétrica auxiliar de combustível

deveria estar ligada, pois, segundo o fabricante da aeronave, a bomba elétrica fornecia combustível para o motor independente das condições operacionais da bomba mecânica.

A Diretriz de Aeronavegabilidade Nº: 2008-04-01, aplicável às aeronaves Ipanema movidas a etanol (EMB-202A), introduziu a seguinte inscrição técnica no painel da aeronave:



Figura 5 - Painel de instrumentos da aeronave. No detalhe, a inscrição técnica.

A EMBRAER orientou os pilotos que mantivessem a bomba elétrica auxiliar ligada porque durante essas fases do voo (decolagem, pouso e aplicação agrícola), caso ocorresse uma falha da bomba mecânica, a altura da aeronave não seria suficiente para o sucesso dos procedimentos de partida do motor em voo.

Ressalta-se que a aviação agrícola possui um contexto operacional que requer do piloto uma atuação em condições adversas que reduzem a margem de segurança das operações.

A familiarização do piloto com voos a baixa altura, amplamente exigido na aviação agrícola, pode ter elevado a sua aceitabilidade em relação aos riscos envolvidos nesse tipo de operação.

Tal atitude favoreceu a realização do voo nesse perfil, embora não fosse requerido naquelas circunstâncias. Essa decisão mostrou-se inadequada, à medida que agregou maior risco ao voo.

A baixa altura da navegação prejudicou o sucesso da partida do motor em voo, pois não proporcionou tempo suficiente para a realização com eficiência dos procedimentos de emergência previstos no Manual de Operação.

O piloto informou que, durante o voo, utilizava somente o cinto de segurança abdominal, ou seja, ele não estava usando o cinto de segurança que sai da carretilha inercial (cinto dos ombros). Esse fato contribuiu para as lesões sofridas por ele durante o pouso forçado na plantação de soja.

O Manual de Operação da EMBRAER determinava que os dois cintos de segurança (abdominal e dos ombros) deveriam ser utilizados durante todas as fases do voo.

Dessa maneira, pôde-se concluir que a indisciplina de voo, contribuiu para o acidente, pois o piloto, intencionalmente, decidiu realizar o voo abaixo da altura mínima prevista e não utilizar os cintos de ombros, violando normas operacionais e regulamentos.

Pelos mesmos motivos, o julgamento de pilotagem também foi contribuinte, pois houve inadequada avaliação por parte do piloto nos itens citados.

Por fim, os trabalhos de preparação para o voo, realizados pelo piloto, demonstraram que o seu inadequado planejamento também foi contribuinte.

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 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 da Fazenda Busato II (SJZT) com destino à Fazenda Warpol (SJWP);
- i) com aproximadamente uma hora e dez minutos de voo, ocorreu o apagamento do motor em voo;
- j) o tripulante não conseguiu realizar a partida do motor em voo, realizando um pouso forçado numa plantação de soja na Fazenda Paraíso V;
- k) no local do acidente, foi constatado que o eixo da bomba mecânica de combustível da aeronave estava danificado;
- l) a bomba elétrica auxiliar de combustível do avião apresentou funcionamento normal após o pouso forçado;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) o piloto sofreu lesões leves.

3.2 Fatores Contribuintes

- Atitude - contribuiu;
- Características da tarefa - indeterminado;
- Fabricação - contribuiu;
- Indisciplina de voo - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Planejamento de Voo - contribuiu; e
- Processo decisório - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas anteriormente à data de publicação deste relatório.

Não houve.

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-041/CENIPA/2018 - 01

Emitida em: 04/09/2018

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar os pilotos e operadores de aeronaves modelos EMB-200, EMB-200A, EMB-201, EMB-201A, EMB-202 e EMB-202A e EMB-203, quanto à importância do fiel cumprimento das orientações do fabricante sobre o uso da bomba elétrica de combustível, bem como dos mínimos de altura a serem observados fora das aplicações agrícolas, conforme a ICA 100-12.

A-041/CENIPA/2018 - 02

Emitida em: 04/09/2018

Atuar junto à Embraer, a fim de que aquele fabricante implemente mecanismos de controle, com vistas a mitigar deficiências na fabricação do eixo da bomba mecânica de combustível das aeronaves modelos EMB-200, EMB-200A, EMB-201, EMB-201A, EMB-202, EMB-202A e EMB-203.

A-041/CENIPA/2018 - 03

Emitida em: 04/09/2018

Atuar junto à Embraer, a fim de que aquele fabricante realize a revisão dos Manuais de Operação das Aeronaves modelos EMB-200, EMB-200A, EMB-201, EMB-201A, EMB-202 e EMB-202A, com vistas à inserção das orientações contidas no Boletim de Informação (BI) nº 200-028-0022 da Embraer, de 21JUN2018, o qual recomenda que a bomba elétrica auxiliar de combustível permaneça ligada durante todas as fases de voo.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Foi confeccionada pelo CENIPA a DIVOP nº04/2018, que tratava da utilização da bomba elétrica auxiliar das aeronaves EMB-202A.

Em 21JUN2018, foi confeccionado pela EMBRAER o Boletim de Informação (BI) nº 200-028-0022, o qual recomendava que a bomba elétrica auxiliar das aeronaves EMB-200, EMB-200A, EMB-201, EMB-201A, EMB-202, EMB-202A e EMB-203 deveria permanecer ligada durante todas as fases do voo.

A Embraer modificou o procedimento de fabricação do eixo da bomba mecânica de combustível das aeronaves EMB-202A, visando resolver o problema detectado durante esta investigação. Além disso, o fabricante implementou melhorias na supervisão dos trabalhos desenvolvidos internamente no componente.

Em, 04 de setembro de 2018.