

**COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA**

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS**



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-RLQ

MODELO: EMB – 721D SERTANEJO

DATA: 13 JAN 2001

AERONAVE	Modelo: EMB – 721D Sertanejo Matrícula: PT-RLQ	OPERADOR: Carlos Antonio Marques
ACIDENTE	Data/hora: 13 JAN 2001 - 14:15P Local: Aeródromo de Flores (SWFN) Município, UF: Manaus, AM	TIPO: Falha do motor em vôo



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 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final, cuja conclusão baseia-se em fatos ou hipóteses, ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos ao SIPAER.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou do aeródromo de Flores (SWFN), com destino à cidade de Borba, ambos no estado do Amazonas, para um vôo de transporte de passageiros, com um piloto e mais cinco ocupantes a bordo. Após a decolagem, ao atingir 100 ft de altura e com o trem de pouso recolhido, houve a parada do motor. O piloto executou o pouso forçado da aeronave a aproximadamente 100 metros da cabeceira.

A aeronave colidiu com uma vegetação de buritis, ocasionando danos à mesma. Após a parada total e saída de todos os ocupantes, a aeronave incendiou-se.

O piloto e todos os passageiros abandonaram a aeronave antes do incêndio. Um dos passageiros e o piloto sofreram ferimentos leves, os outros quatro ocupantes nada sofreram.

A aeronave sofreu danos graves e generalizados.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	01	01	-
llesos	-	04	

2. Materiais

a. À aeronave

- (1). Graves: Leme e motor.
- (2). Irrecuperável: todo o restante da aeronave.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo	PILOTO
Totais.....	1200:00
Totais nos últimos 30 dias.....	70:00
Totais nas últimas 24 horas.....	00:00
Neste tipo de aeronave.....	400:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	70:00
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	00:00

As horas de vôo foram informadas pelo próprio piloto.

b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube do Amazonas em 1995.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto Comercial e estava com o seu Certificado de Habilitação para vôos IFR vencido.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo realizado.

O piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para a realização do vôo.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, modelo EMB-721D Sertanejo, monomotor, número de série 721180, foi fabricada pela EMBRAER em 1982. Realizou a sua última inspeção, tipo 500 horas com IAM, na Empresa Oeste Redes Aéreas - MT, em 24 de janeiro de 2000.

A caderneta de vôo mostrou que a aeronave não voou, ou não foram registrados os seus vôos, por três anos consecutivos, entre maio de 1997 e junho de 2000. A partir de junho de 2000 até a data do acidente, a aeronave voou 110 horas.

Como conseqüência de um toque da hélice no solo, durante um pouso realizado no dia 28 de julho de 2000, a aeronave sofreu revisão geral no motor, realizada na Empresa América do Sul Serviços Aeronáuticos Ltda., e na hélice, realizada pela Empresa Roneir e Filhos Ltda., em 10 de novembro de 2000. Ambos os equipamentos foram instalados pela Empresa ROMA – Rondônia Manutenção de Aeronaves Ltda., em 17 de novembro de 2000. A aeronave voou 52 horas após estes serviços, até a ocasião do acidente.

Durante a revisão geral do motor, conforme o manual de serviços da aeronave, as bombas de combustível, elétrica e mecânica, deveriam sofrer uma verificação quanto ao seu funcionamento e serem substituídas, caso necessário.

3. Exames, testes e pesquisas

Os seguintes equipamentos foram enviados para análise: servo injetor, bomba elétrica, bomba mecânica e unidade distribuidora de combustível.

Esses itens foram primeiramente desmontados em bancada para uma inspeção prévia, realizada por profissional de manutenção credenciado.

a) Foram constatadas a presença de corrosão na porca de fixação do filtro da unidade de controle de combustível do servo injetor, e a presença de “material estranho” na câmara de combustão.

b) O diafragma da câmara de equalização da bomba mecânica de combustível estava rompido, havia grande quantidade de “material estranho”, depositado na face superior do diafragma, e também foi constatada a presença de corrosão em estágio avançado no prato de fixação do diafragma principal.

c) Na bomba elétrica, foi verificada a presença de “resíduos” na passagem de combustível, junto ao alojamento da válvula flap e junto das palhetas. Este material dificultava o movimento de uma das palhetas.

d) O orifício de equalização da câmara superior da unidade distribuidora de combustível (aranha) estava obstruído.

e) Foi verificado desgaste na carcaça e engrenagens da bomba de óleo do motor.

Após essas análises, os equipamentos foram encaminhados ao Centro Técnico Aeroespacial para uma investigação mais detalhada, com os resultados a seguir.

f) Alguns dos componentes apresentavam corrosão já bastante avançada e que poderia estar relacionada à umidade no combustível utilizado.

g) Os resíduos encontrados no interior da bomba elétrica de combustível, na superfície interna da tampa da bomba e no diafragma de equalização da bomba mecânica, possuíam características similares à massa plástica.

4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas eram favoráveis ao vôo visual pretendido, sem restrição de teto ou visibilidade.

5. Navegação

Para o vôo pretendido, o piloto preencheu um plano de vôo visual e informou que a operação se realizaria para a Manaus Táxi Aéreo.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O aeródromo de Flores é homologado, público e compatível com o tipo da aeronave. A pista possui as cabeceiras 11/29, com pavimentação asfáltica e dimensões

de 799 metros de comprimento por 30 metros de largura, com uma elevação de 230 pés.

Não obstante o aeródromo possuir um Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo (PEAA), o mesmo encontrava-se desatualizado e não havia pessoal qualificado para exercer as funções necessárias no caso de um acidente aeronáutico. Por ocasião do acidente, as primeiras ações foram executadas por iniciativa do Corpo de Bombeiros da cidade, que possuía um destacamento próximo ao aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

Os destroços concentraram-se a cerca de 100 metros além da cabeceira 29, sobre uma área arborizada com buritis (espécie de palmeira). Com a violência do impacto, o motor desconectou-se e foi lançado a alguns metros do restante da aeronave.

Com exceção do motor e do leme da aeronave, todos os demais componentes foram carbonizados em função do incêndio que ocorreu alguns minutos após o impacto e a evacuação da aeronave.

9. Dados sobre o fogo

O fogo, que consumiu praticamente toda a aeronave, ocorreu após o impacto com o solo. Os indícios apontaram como fonte de ignição um curto-circuito do sistema elétrico, decorrência do impacto contra o solo, produzindo fagulhas que entraram em contato com o combustível proveniente das asas e do motor.

As chamas envolveram a aeronave desde a parede de fogo do motor até o cone de cauda. O fogo propagou-se por toda a fuselagem central e parte das asas.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Os suspensórios dos assentos da aeronave não estavam sendo utilizados pelo tripulante e nem pelos passageiros.

Durante o abandono da aeronave, não foram executados todos os itens previstos para o corte completo dos sistemas da aeronave. O piloto não desligou a ignição, o interruptor geral, a seletora de combustível, e nem trouxe a manete de combustível para a posição corte.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

a) Foi verificado, através do relato de pilotos que voaram a aeronave anteriormente, que a mesma já havia apresentado irregularidades no funcionamento do motor, descritas como trepidação, porém, não havia registros formais destas irregularidades.

Terceiros informaram que a aeronave sofrera uma parada de motor em dezembro de 2000, durante um vôo em rota. O motor trepidou, falhou por alguns momentos, e foi realizado o seu reacendimento, sem maiores conseqüências. Este fato não constava no Livro de Bordo da aeronave.

b) A aeronave, categoria TPP (Transporte Público Privado), não era homologada para a operação com fins comerciais. A aeronave encontrava-se cedida através de um contrato de penhora/comodato, o qual garantia a concessão de direito de uso a um segundo indivíduo.

Segundo o Certificado de Matrícula da aeronave, o proprietário era a Regional Táxi Aéreo Ltda. e o operador era o sr. Carlos Antonio Marques.

De acordo com o Certificado de Aeronavegabilidade, a aeronave possuía categoria de registro TPP. Na ocasião do acidente, conforme plano de vôo apresentado, executava transporte aéreo na modalidade de táxi aéreo, para a Manaus Táxi Aéreo, cometendo infração prevista na letra “c” do inciso I do Art. 302 do CBA.

c) Segundo relato do piloto, todos os procedimentos exigidos para a decolagem da aeronave foram realizados e nenhuma discrepância foi identificada.

d) A rotação da aeronave foi realizada normalmente e, ao recolher o trem de pouso, o motor parou. Foi efetuada uma tentativa de reacendimento com a troca do tanque de alimentação, porém sem sucesso.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem fisiológica.

b. Psicológico

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem psicológica relevantes para o acidente.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

O vôo era realizado para outra empresa e não para a qual o piloto trabalhava. O piloto afirmou que não gostava do equipamento: já o tinha operado anteriormente e na ocasião notou que apresentava vibrações.

O piloto afirmou não confiar na qualidade dos serviços de manutenção executados e nem sabia como eles eram feitos. Afirmou que fazia vôos esporádicos e que não tinha boas informações sobre a empresa para a qual o vôo se realizaria, só aceitando realizar o vôo porque foi um pedido do seu chefe, a quem considerava muito.

IV. ANÁLISE

A aeronave estava registrada no RAB (Registro Aeronáutico Brasileiro) na categoria TPP (Transporte Privado) e no dia do acidente executava serviços na categoria TPX (Táxi Aéreo), para a Manaus Táxi Aéreo, conforme o plano de vôo preenchido pelo piloto. Entretanto, a empresa proprietária da aeronave era a Regional Táxi Aéreo, e o operador, segundo o RAB, uma outra pessoa, na condição de penhora/comodato.

O piloto era habilitado para a realização do vôo, não havendo nenhuma discrepância quanto aos seus Certificados de Habilitação Técnica (CHT) e de Capacidade Física (CCF). Apesar da sua habilitação para vôo IFR encontrar-se vencida, o piloto não tinha a intenção de realizar um vôo em condições IMC.

Psicologicamente, o piloto não apresentava nenhum distúrbio que pudesse afetar o seu desempenho.

Apesar de estar em situação regular quanto ao Certificado de Aeronavegabilidade e Inspeção Anual de Manutenção, o histórico da manutenção e operação da aeronave apresentava discrepâncias significativas.

A análise da caderneta de vôo mostrou que a aeronave não voou durante três anos, entre maio de 1997 e junho de 2000. Consta que em 28 de julho de 2000, ao efetuar um pouso, a hélice tocou o solo, implicando em revisão geral do motor e hélice.

Durante esta revisão, as bombas de combustível, elétrica e mecânica, deveriam ter sofrido uma verificação quanto ao seu funcionamento e substituição caso necessário, conforme o Manual de Serviços da aeronave.

Segundo terceiros, em dezembro de 2000, durante um vôo em rota, o motor trepidou e falhou por alguns momentos, sem maiores conseqüências. Entretanto, este incidente, além de não ter sido reportado como preconiza a legislação, também não foi registrado na documentação pertencente à aeronave, tendo sido apenas objeto de comentários por parte dos pilotos. Tal comportamento denota a ausência de uma cultura organizacional sensibilizada com a segurança de vôo.

Logo após a decolagem, conforme o depoimento do piloto e análise de alguns componentes do sistema de combustível, o motor parou de funcionar por falha do sistema de alimentação.

Segundo os exames realizados e o laudo do Centro Técnico Aeroespacial, concluiu-se que o motor perdeu rendimento devido à falha da bomba mecânica de combustível, decorrente do rompimento do diafragma da câmara de equalização. Contudo, esta situação poderia ter sido compensada com a pressão de combustível proveniente da bomba elétrica (Booster), caso a mesma estivesse funcionando adequadamente, pois ela permanece ligada durante todas as operações de pouso e decolagem. Todavia, foi constatado que a bomba elétrica também funcionava com deficiência por causa da presença de material estranho à mesma no alojamento das palhetas, o qual obstruía a linha de passagem do combustível sob pressão.

Some-se ainda, a tudo isto, o mau funcionamento da Unidade Distribuidora de Combustível ("aranha") que apresentava obstrução no furo de equalização da câmara superior. Portanto, no somatório final de todas estas deficiências, o motor não recebeu o necessário suprimento de combustível, tendo como resultado o seu apagamento.

Na análise da bomba mecânica de combustível, constatou-se que o material estranho encontrado no diafragma era um indício de que este componente havia passado muito tempo em inatividade ou ainda que, no devido tempo para sofrer inspeção preventiva, o item não foi aberto pelo órgão responsável pela manutenção. Verificou-se, também, que a referida bomba não apresentava bom aspecto devido à grande quantidade de material sedimentado no diafragma e corrosão em estágio avançado no prato de fixação do diafragma principal.

Segundo ainda o laudo emitido pelo CTA, a corrosão encontrada em alguns dos componentes pode ter ocorrido em conseqüência da alta umidade no combustível utilizado

e de armazenagem indevida. Ambos os aspectos, porém, estão diretamente relacionados com a ausência de meios adequados para atestar a qualidade do combustível utilizado, por parte do operador da aeronave.

Por fim, a não utilização dos suspensórios permitiu que tanto o piloto quanto o passageiro, que ocupava o assento dianteiro, sofressem escoriações na face durante o pouso forçado.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. O piloto estava com os seus Certificados de Capacidade Física e Habilitação Técnica válidos, porém, sua habilitação para o voo IFR estava vencida;
- b. o piloto possuía experiência suficiente para a realização do voo;
- c. segundo a caderneta de voo, a aeronave ficou 3 anos sem voar, entre maio de 1997 e junho de 2000;
- d. a aeronave teve seu motor recolhido devido a toque da hélice com o solo no dia 28 de julho de 2000;
- e. a aeronave sofreu revisão geral no motor e hélice, voltando a voar no dia 17 de novembro de 2000;
- f. a aeronave estava registrada com a categoria TPP;
- g. a aeronave estava envolvida numa operação de transporte de passageiros, categoria TPX ;
- h. no Certificado de Aeronavegabilidade constava como proprietária da aeronave uma empresa de táxi aéreo e como operador um outro indivíduo;
- i. no dia do acidente, a aeronave era operada a serviço de uma segunda empresa de táxi aéreo;
- j. logo após a decolagem, o motor parou por falha no sistema de alimentação de combustível e o piloto executou um pouso forçado;
- k. antes de a aeronave incendiar-se, todos os ocupantes da aeronave conseguiram abandoná-la;
- l. os ocupantes da aeronave não usavam suspensórios;
- m. o piloto e um dos passageiros sofreram lesões leves no rosto, e os outros ocupantes nada sofreram; e
- n. a aeronave ficou irrecuperável.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

- (1). Aspecto Fisiológico - Não contribuiu.

(2). Aspecto Psicológico – Não contribuiu.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1). Deficiente Julgamento – Contribuiu.

O piloto, apesar de ter conhecimento dos problemas afetos à manutenção da aeronave, decidiu mesmo assim realizar o vôo.

(2). Deficiente Supervisão – Contribuiu.

Não havia, por parte do operador da aeronave, preocupação para com os aspectos ligados à segurança de vôo, evidenciado através da ausência de relatos quanto ao deficiente desempenho da aeronave. Isto denota a ausência de uma cultura organizacional adequada, influenciando nos aspectos de segurança e atitudes adotadas pelos pilotos.

A ausência de supervisão eficaz impossibilitou o estabelecimento de uma doutrina adequada de operação. Assim, vários pilotos voaram a aeronave, observaram discrepâncias no desempenho do motor e não reportaram as irregularidades encontradas.

Da mesma forma, as deficiências verificadas nos componentes do motor da aeronave, logo após a mesma ter realizado uma revisão geral, demonstraram que o operador não possuía um sistema adequado de supervisão dos serviços de manutenção realizados.

(3). Deficiente Manutenção - Contribuiu

Apesar da aeronave ter realizado sua Inspeção Anual de Manutenção, e logo em seguida uma revisão geral do motor, houve falhas das bombas mecânica e elétrica de combustível, tendo sido verificadas diversas discrepâncias.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 30 JAN 96, é o estabelecimento de uma ação ou conjunto de ações emitidas pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, de CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO pelo órgão ao qual foi dirigida, em ação, prazo e responsabilidade nela estabelecidas.

1. A Manaus Táxi Aéreo, empresa para a qual a aeronave prestava serviços, deverá, no prazo de três meses:

- a. Implementar atividades educativas para difundir entre os pilotos a necessidade da correta utilização dos equipamentos de segurança a bordo das aeronaves, incluindo o uso de cintos e suspensórios.

- b. Implementar mecanismos de supervisão para a correta utilização dos Livros de Bordo de suas aeronaves, verificando o adequado registro de todas as irregularidades ocorridas no transcorrer dos vôos.
- c. Implementar mecanismos de supervisão que verifiquem a adequabilidade dos serviços de manutenção realizados em suas aeronaves, em acordo com a legislação em vigor.

2. A Manaus Táxi Aéreo, empresa para a qual a aeronave prestava serviços, deverá, de imediato:

Proibir o uso de suas aeronaves em operações para as quais não estejam devidamente homologadas.

3. A Empresa América do Sul Serviços Aeronáuticos Ltda deverá, no prazo de três meses:

Implementar mecanismos de supervisão para os serviços realizados, a fim de que os mesmos sejam cumpridos em estreita consonância com os documentos e a legislação pertinente.

4. O SERAC 7 deverá, no prazo de seis meses:

- a. Realizar Vistoria de Segurança de Vôo nas Empresas Manaus Táxi Aéreo e Regional Táxi Aéreo, a fim de verificar suas condições de operação, dando especial atenção aos aspectos que estiveram presentes nesta ocorrência.
- b. Realizar Vistoria de Segurança de Vôo na Empresa América do Sul Serviços Aeronáuticos Ltda, a fim de verificar se as condições dos serviços prestados encontram-se em acordo com as normas em vigor.
- c. Realizar Vistoria de Segurança de Vôo no Aeródromo de Flores (SWFN) para verificar a adequabilidade de seu Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo.
- d. Intensificar o serviço de fiscalização no Aeródromo de Flores (SWFN), visando coibir a utilização de aeronaves em operação para as quais as mesmas não estejam devidamente homologadas.

5. Os SERAC deverão, no prazo de seis meses:

Divulgar por intermédio de DIVOP ou congênere, os ensinamentos contidos neste relatório para todas as empresas de táxi aéreo sob a sua jurisdição.

Em 22/04/2003.