

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-UCZ

MODELO: EMB-201A

DATA: 01 JUN 2003

AERONAVE	Modelo: EMB-201A Matrícula: PT-UCZ	OPERADOR: Itamarati Norte S/A Agropecuária
ACIDENTE	Data/hora: 01 JUN 2003 – 08:00Q Local: Usina Itamarati (APEMAG) Cidade, UF: Nova Olímpia - MT	TIPO: Falha do motor em voo



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. Este relatório é elaborado com base na coleta de dados efetuada pelos elos SIPAER, conforme previsto na NSCA 3-6.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave realizava voo de aplicação de defensivo agrícola na Fazenda GUANABARA (SWGB), numa plantação de cana-de-açúcar.

Após o enquadramento do terceiro tiro do segundo voo do dia, por volta das 08:00Q, o piloto percebeu que a aeronave havia perdido potência.

Executou os procedimentos de emergência para o reacendimento, porém não houve qualquer resposta positiva de funcionamento do motor.

Quase que simultaneamente, foi sentida uma vibração no nariz da aeronave que foi aumentando gradativamente.

O piloto alijou a carga de defensivo agrícola e prosseguiu para um pouso de emergência na área do canavial, tendo realizado os procedimentos de corte do motor antes da aterragem.

A aeronave sofreu danos graves e o piloto sofreu apenas ferimentos leves.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves em toda a sua extensão e componentes, com exceção da hélice, que sofreu danos leves.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	PILOTO
Totais	15.000:00
Totais nos últimos 30 dias	25:00
Totais nas últimas 24 horas	04:00
Neste tipo de aeronave	5.000:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	25:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	04:00

b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube do Uige -Angola em 1963.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto Comercial. Estava com as habilitações de monomotor terrestre (MNTE), multimotor terrestre (MLTE), piloto agrícola (PAGR) e IFR válidas.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo

O piloto era qualificado e possuía experiência para realizar o tipo de voo.

e. Validade da inspeção de saúde

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

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave PT-UCZ, modelo EMB-201A IPANEMA, monomotora, número de série 200.578, foi fabricada pela EMBRAER em 1987.

Seu Certificado de Matrícula nº 11.878, expedido em 18 DEZ 1987, bem como o Certificado de Aeronavegabilidade, encontravam-se válidos.

Sua última inspeção foi do tipo 50 h, realizada por Libindo Pires Brandolff em 15 ABR 03, tendo voado 25 h após esta inspeção.

A última revisão geral foi do tipo 100 h, realizada pela oficina Rondonópolis Mnt. em 24 FEV 2003, tendo voado 75 h após os trabalhos citados.

A aeronave estava equipada com um motor LYCOMING modelo IO-540-K1J5D, número de série 23339-48A. Esse motor possuía 3.226,3 horas totais, sendo 985,2 h após a última revisão e 25 h após a última inspeção.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

As cadernetas do motor e da célula estavam desatualizadas. São desconhecidas as condições da caderneta de célula.

São igualmente desconhecidas as informações referentes ao peso da aeronave por ocasião do acidente, bem como a posição do Centro de Gravidade – CG.

3. Exames, testes e pesquisas

Foram conduzidas pesquisas no grupo motopropulsor (motor), na hélice (pá), no sistema elétrico (magneto, motor de partida, alternador, velas e filtros) e no sistema de lubrificação (bomba, tubulações, filtro, válvulas distribuidora, injetora e bomba mecânica).

Todas as evidências mostram que, no momento do impacto com o solo, o motor não desenvolvia potência, com base nas evidências colhidas da hélice.

Pela documentação apresentada, verificou-se que a manutenção se encontrava em dia, embora as cadernetas estivessem desatualizadas.

Fazendo-se uma análise dos diversos sistemas, não houve indícios de falha do grupo moto-propulsor. Apenas o berço do motor apresentou indícios de corrosão.

4. Informações meteorológicas

O acidente ocorreu em período diurno.

Não havia informações meteorológicas disponíveis para o piloto quando da sua decolagem.

A visibilidade era superior a 10 km, sem qualquer restrição.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu com o solo em atitude nivelada. A hélice ficou intacta, sinalizando que a aeronave colidiu com o solo com o motor parado, ou sem desenvolver qualquer potência. No choque, houve a fratura do berço do motor.

9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Apesar da desaceleração bastante brusca em decorrência do pouso forçado, o tripulante sofreu lesões leves.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

O piloto estava utilizando o PT-UCZ para aplicação de defensivo agrícola numa plantação de cana-de-açúcar na Fazenda Guanabara, cujo proprietário possui também uma indústria de produção de açúcar, à qual a aeronave pertence. Tratava-se de um vôo a baixa altura.

O piloto tinha familiaridade com a área a ser voada, uma vez que realizava este tipo de missão há 26 anos na empresa.

As condições atmosféricas estavam favoráveis, com boa visibilidade.

O primeiro vôo do dia transcorreu sem anormalidades.

Por volta das 08 h, após o enquadramento do terceiro tiro do segundo vôo do dia, o piloto, segundo declaração do mesmo, percebeu que a aeronave perdeu potência. Tentou o ajuste de manete e, em seguida, a troca de tanque de combustível, sem conseguir o reacendimento do motor, que passou a apresentar vibração, a qual foi aumentando gradativamente.

Com a impossibilidade de prosseguir o vôo, fez o alijamento da carga de defensivo (cerca de 500 lts), fechou a válvula seletora de combustível e desligou os magnetos e a bateria. Em seguida, efetuou o pouso de emergência na área do canavial, tendo realizado os procedimentos de corte do motor antes da aterragem.

O alijamento da carga de defensivos, o fechamento da válvula seletora de combustível e o desligamento dos magnetos e bateria, procedimentos conduzidos para a aterragem forçada sem motor, não seguiram a seqüência correta prevista no manual de operação da aeronave.

É previsto no manual citado que, durante a aplicação agrícola, a bomba auxiliar de combustível ("booster") permaneça ligada. Não ficou evidenciado se o piloto fez uso da mesma durante o vôo.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

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

b. Psicológico

De acordo com os dados levantados, observou-se que o piloto possuía grande experiência na aviação, bem como na área e empresa em que trabalha. Mostrou segurança na sua missão, pois parecia conhecer profundamente as manobras a serem realizadas, haja vista a sua experiência anteriormente referida.

Não havia sobrecarga de trabalho e a empresa oferecia local adequado para descanso.

Além disso, o piloto apresentou-se como uma pessoa de fácil relacionamento interpessoal, tanto no trabalho quanto na vida social.

No aspecto organizacional, deve-se ressaltar que as informações obtidas apontam para uma centralização de funções na pessoa do piloto, uma vez que este era o único responsável por todos os aspectos que envolvem a atividade aérea.

O trabalho realizado pelo piloto não era supervisionado, deixando-o sem referência em caso de dúvidas.

Em relação à cultura de Segurança de Vôo, observou-se que não era reforçada, embora houvesse na empresa uma preocupação com a Segurança no Trabalho. No entanto, esses dois campos encontravam-se desintegrados.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Algumas normas deixaram de ser cumpridas, dentre as quais se destacam:

- O RBHA 91 em sua seção 91.403 (a) e (b), em conjunto com o RBHA 43, estabelece que o responsável primário pela conservação da aeronave em condições aeronavegáveis é o proprietário da mesma e que nenhuma pessoa pode executar manutenção, manutenção preventiva, reparos ou modificações a não ser que esteja devidamente qualificada para tal.
- O TBO do motor realizado pela empresa OTMA e concluído em 20 ABR 2002, conforme SEGVÔO 003 emitido pela empresa, não foi atestado na caderneta de motor e não contém, inclusive, o controle de horas - Seção 91.417 do RBHA 91.
- O alternador da aeronave estava sem identificação - IAC 3108 (30.1.1).
- A caderneta de hélice da aeronave foi apresentada aberta após 109 horas da última revisão, ficando impossível verificar a oficina que realizou o último serviço - Seção 43.11 do RBHA 43.
- Irregularidades nos registros de manutenção e acompanhamento dos serviços - Seções 91.403 (a) e (b); e 91.405 (a) e (b) do RBHA 91.

IV. ANÁLISE

Tratava-se de um vôo de aplicação agrícola, realizado pelo PT-UCZ, no qual, após o terceiro passe do segundo vôo do dia, o piloto percebeu que a aeronave passou a perder potência. Ato contínuo executou os procedimentos de emergência, porém, malfadado na intenção, prosseguiu para um pouso de emergência, tendo, antes, alijado a carga de defensivo agrícola e realizado os procedimentos previstos para o pouso forçado.

Considerando-se os aspectos individuais e psicossociais, verificou-se que o piloto tinha boa experiência de vôo, bem como na empresa para a qual prestava serviço.

Era habilitado para executar o vôo, possuindo experiência suficiente na aeronave e no tipo de operação. Tinha, também, uma vasta experiência de vôo em outros tipos de aeronaves.

No aspecto organizacional, centralizava as funções de gerente de toda a atividade aérea, entretanto, seu trabalho não era supervisionado, o que o deixava sem “feed back” em caso de dúvidas.

As condições meteorológicas estavam favoráveis, tendo o primeiro vôo do dia transcorrido normalmente.

Diante do insucesso na tentativa de reacendimento do motor, o piloto fez um pouso forçado na área do canavial.

Houve uma ligeira inversão nos procedimentos a serem adotados para o pouso forçado, entretanto, dado que voava a baixa altura, não se pode afirmar que o piloto tenha deixado, deliberadamente, de cumprir a correta seqüência da lista de cheque de operação da aeronave.

Caso o piloto dispusesse de mais tempo, poderia ter verificado o seguinte:

- A posição da válvula seletora e a indicação de quantidade de combustível;
- Feito uma experiência com a pressão da bomba elétrica de combustível, desligando-a, e checando a regularidade (ou não) do funcionamento do motor e/ou se a pressão do combustível oscilava; e
- Experimentado a operação do motor em um só magneto.

É previsto no Manual de Operações da aeronave que, durante a aplicação agrícola, a bomba auxiliar de combustível (“booster”) fique ligada. No caso deste acidente, não ficou evidenciado se o piloto fez uso da mesma ou não, dúvida que se mostra relevante para explicar o insucesso na tentativa do reacendimento do motor.

Devido a aeronave estar em vôo a baixa altura para a aplicação do defensivo, o piloto pode não ter tido oportunidade de dar uma solução adequada à pane apresentada. O seu desempenho no pouso forçado não evitou os danos graves à aeronave, mas preservou-lhe a vida.

Considerando a operação agrícola, que demanda um vôo à baixa altura o tempo todo, com aeronave monomotor, há de se considerar essencial o conhecimento das emergências críticas do avião, em razão do curto tempo de resposta que o piloto tem para dar solução às anormalidades.

Não se pode descartar a possibilidade de que o piloto, caso tivesse cumprido à risca o que prevê o Manual de Operações para o caso de falha de motor em vôo, conseguisse reacendê-lo e assim, seguir para o pouso na pista de onde havia decolado.

Quanto à falha do motor que, na seqüência, levou ao pouso forçado, alguns aspectos de manutenção devem ser considerados.

Houve desmontagem do motor e conjunto de hélice em oficinas homologadas, para uma análise mais acurada da causa provável da falha do motor.

O exame dos componentes do motor, hélice, sistema elétrico, sistema de lubrificação e sistema de combustível, bem como das documentações pertinentes, trouxe a seguinte conclusão:

- Todas as evidências mostram que, no momento do impacto com o solo, o motor não desenvolvia potência, estava parado ou desenvolvendo baixa potência, dado os aspectos de integridade em que foi encontrada a hélice;
- Não se pôde descobrir a causa da falha do grupo moto-propulsor, em vista das condições normais de funcionamento dos componentes analisados;

- O berço do motor apresentou indícios de corrosão;
- Pela documentação apresentada, verificou-se que a manutenção encontrava-se em dia;
- O combustível encontrado no filtro de linha era gasolina de aviação;
- O TBO do motor realizado pela empresa OTMA e concluído em 20/04/2002, conforme SEGVÔO 003 emitido pela empresa, não foi atestado na caderneta de motor e não continha, inclusive, o controle de horas;
- O alternador da aeronave estava sem identificação; e
- A caderneta de hélice da aeronave foi apresentada aberta após 109 horas da última revisão, ficando impossível verificar a oficina que realizou o último serviço;

Uma das causas prováveis da falha do motor em vôo pode ter sido uma deficiência momentânea de alimentação de combustível. Caso o piloto dispusesse de altura suficiente e um treinamento mais apurado em procedimentos de emergência, possivelmente poderia ter conseguido o reacendimento do motor. Esta hipótese advém do fato de que os componentes analisados apresentaram aspectos e funcionalidades normais.

Quando são corretamente observadas as práticas adequadas de inspeção pré-vôo e de manutenção, as emergências causadas por mau funcionamento do motor ou de um dos sistemas da aeronave tornam-se muito raras.

Quanto ao tipo de pane experimentada com o PT-UCZ, uma detida atenção às indicações dos instrumentos e a correta interpretação dos sintomas são cuidados que ajudariam o piloto na solução da situação, que determinou o pouso forçado.

Com relação aos aspectos psicológicos e tendo em vista a análise dos dados referentes a esse aspecto, percebe-se que não houve influência do fator humano neste acidente. Entretanto, constata-se a presença de características organizacionais que, embora não contribuintes neste acidente, poderiam vir a ser em outra ocasião, pois, de acordo com a teoria de Reason, as falhas já existentes na organização, chamadas falhas latentes, podem intervir na atuação do operador da aeronave.

Dessa maneira, observa-se que na organização onde o piloto trabalha, o mesmo centraliza todas as funções que dizem respeito à aviação, sem qualquer supervisão, acompanhamento ou outro mecanismo de controle.

Apesar da organização contar com um setor de Segurança no Trabalho, o mesmo não é visto nem tratado como um campo integrado à Segurança de Vôo. Sendo assim, a organização não eliminava do seu empregado as condições pessoais de risco, uma vez que não se servia dos ensinamentos ditados pelas normas de Segurança de Vôo, as quais muito contribuiriam para a prevenção de acidentes.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido;
- b. o piloto estava com as suas habilitações válidas;

- c. o piloto era qualificado e possuía experiência para realizar o tipo de vôo;
- d. as condições meteorológicas eram boas e compatíveis com o tipo de vôo realizado;
- e. a aeronave realizava vôo de aplicação de defensivo agrícola na Fazenda GUANABARA (SWGB) numa plantação de cana-de-açúcar;
- f. após o enquadramento do terceiro tiro do segundo vôo do dia, por volta das 08 h, o piloto percebeu que a aeronave passou a perder potência;
- g. o piloto procedeu à troca de tanque de combustível durante a realização dos procedimentos de emergência para o reacendimento, porém não houve qualquer resposta de funcionamento do motor, que passou a apresentar vibração;
- h. diante da impossibilidade de prosseguir no vôo, o piloto fez o alijamento da carga de defensivo, fechou a válvula seletora de combustível, desligou os magnetos e a bateria e fez um pouso forçado na área de um canavial;
- i. as evidências obtidas a partir da hélice mostram que, no momento do impacto, o motor não desenvolvia potência, ou estava parado ou ainda desenvolvia baixa potência;
- j. a empresa OTMA realizou serviços no motor da aeronave em 20 ABR 2002, porém, não reportou o citado serviço na caderneta do motor, tampouco fez o lançamento do controle de horas;
- k. a caderneta da hélice da aeronave foi apresentada aberta após 109 horas da última revisão realizada, restando impossível verificar a oficina que realizou o citado serviço;
- l. a aeronave sofreu danos graves; e
- m. o piloto sofreu lesões leves.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1) Fisiológico – Não contribuiu.

(2) Psicológico - Não contribuiu.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente Manutenção - Indeterminado

Pela constatação de algumas irregularidades nos registros de manutenção da aeronave, o que deixa em suspeição a qualidade dos serviços anteriores realizados. O fato de o piloto ser o responsável pela manutenção e a empresa não dispor de um setor específico para o apoio à atividade aérea podem ter contribuído para que a causa que levou à falha do motor não fosse diagnosticada anteriormente.

(2) Deficiente Supervisão - Indeterminado

O trabalho realizado pelo piloto não era supervisionado, deixando-o sem referência em caso de dúvidas. Este fato pode ter contribuído para que a qualidade dos serviços executados na aeronave ficasse comprometida, inibindo a possibilidade de se diagnosticar, a contento, qualquer anormalidade ou sinal de algum problema técnico.

(3) Outros Aspectos Operacionais - Indeterminado

Há indícios de que a bomba auxiliar não estivesse ligada durante a operação, conforme previsto no Manual de Operações da aeronave. Não se pode descartar a possibilidade de que, caso este item estivesse sendo cumprido corretamente, a ocorrência pudesse ter sido evitada.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 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. O SERAC 6 deverá, de imediato:

Divulgar o conteúdo deste relatório em seminários, simpósios e palestras voltados para a aviação agrícola, enfatizando a obrigatoriedade de supervisão das atividades de manutenção, de uma infra-estrutura de apoio às atividades aero-agrícolas e do treinamento dos pilotos quanto às emergências críticas, uma vez que a operação agrícola ocorre sempre à baixa altura.

2. A Empresa ITAMARATI NORTE S.A. AGROPECUÁRIA deverá, no prazo de três meses:
- a) Implantar uma infra-estrutura de apoio às atividades aeroagrícolas, a fim de minimizar a carga de trabalho do piloto e aumentar a supervisão dos serviços executados na aeronave.

 - b) Propiciar ao piloto o treinamento das emergências críticas previstas no manual de operação do avião.

Em / / 2005.