

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

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



**RELATÓRIO FINAL  
A-N°019/CENIPA/2009**

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| <u>OCORRÊNCIA</u> | ACIDENTE AERONÁUTICO |
| <u>AERONAVE</u>   | PT-UPZ               |
| <u>MODELO</u>     | EMB-202              |
| <u>DATA</u>       | 26 JAN 2004          |



## ADVERTÊNCIA

*Conforme a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.*

*A elaboração deste Relatório Final foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

*Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionaram o desempenho humano sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, que interagiram propiciando o cenário favorável ao acidente.*

*O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.*

*Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não auto-incriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.*

*Conseqüentemente, o seu uso para qualquer propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.*

**SUMÁRIO**

|  |    |
|--|----|
| ABREVIATURAS .....   | 04 |
| SINOPSE .....  | 05 |
| RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL .....                  | 06 |
| DIVULGAÇÃO .....   | 07 |
| 1. HISTÓRICO DO ACIDENTE .....                               | 08 |
| 2. DANOS CAUSADOS .....                                      | 08 |
| 2.1 Pessoais .....   | 08 |
| 2.2 Materiais .....  | 08 |
| 3. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO .....                           | 09 |
| 3.1 Informações sobre o pessoal envolvido .....              | 09 |
| 3.2 Informações sobre a aeronave .....                       | 09 |
| 3.3 Informações meteorológicas.....                          | 10 |
| 3.4 Navegação.....   | 10 |
| 3.5 Comunicação .....  | 10 |
| 3.6 Informações sobre o aeródromo .....                      | 10 |
| 3.7 Informações sobre o impacto e os destroços.....          | 10 |
| 3.8 Dados sobre fogo .....                                   | 10 |
| 3.9 Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave..... | 10 |
| 3.10 Gravadores de voo .....                                 | 11 |
| 3.11 Exames, testes e pesquisas .....                        | 11 |
| 3.12 Aspectos organizacionais .....                          | 11 |
| 3.13 Aspectos operacionais .....                             | 11 |
| 3.14 Aspectos médicos .....                                  | 12 |
| 3.15 Aspectos psicológicos .....                             | 12 |
| 3.16 Aspectos ergonômicos .....                              | 12 |
| 3.17 Informações adicionais .....                            | 12 |
| 4. ANÁLISE .....   | 12 |
| 5. CONCLUSÃO .....   | 14 |
| 5.1 Fatos .....  | 14 |
| 5.2 Fatores contribuintes .....                              | 15 |
| 5.2.1 Fator humano .....                                     | 15 |
| 5.2.2 Fator material .....                                   | 16 |

**ABREVIATURAS**

|       |   |
|-------|---|
| CAARF | Certificado de Aeronavegabilidade para Aeronaves Recém-Fabricadas |
| DAC   | Departamento de Aviação Civil                                     |
| DIVOP | Divulgação Operacional  |
| IFR   | <i>Instrument Flight Rules</i>                                    |
| MNTE  | Monomotor Terrestre   |
| PAGR  | Piloto Agrícola   |
| PC    | Piloto Comercial  |
| PEAA  | Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo                      |
| RAB   | Registro Aeronáutico Brasileiro                                   |



**SINOPSE**

Este Relatório Final é referente ao acidente aeronáutico ocorrido com a aeronave EMB-202, matrícula PT-UPZ, em 26 JAN 2004, tipificado como falha do motor em vôo.

A aeronave estava realizando um vôo de aplicação de defensivos agrícolas. Logo após a decolagem, ocorreu uma falha de motor. Ao realizar o pouso em frente, a asa direita colidiu com um poste de concreto.

O piloto sofreu lesões leves e a aeronave sofreu danos graves.



|                 |   |                                       |
|-----------------|---|---------------------------------------|
| <b>AERONAVE</b> | <b>Modelo:</b> EMB - 202<br><b>Matrícula:</b> PT-UPZ  | <b>OPERADOR:</b><br>Particular        |
| <b>ACIDENTE</b> | <b>Data/hora:</b> 26 JAN 2004 – 21:10 UTC<br><b>Local:</b> Fazenda Torre IV<br><b>Município, UF:</b> Guiratinga, MT | <b>TIPO:</b><br>Falha do motor em voo |

## 1. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou às 17h 10min para realizar aplicação de defensivos agrícolas na Fazenda Torre IV.

Logo após a decolagem, o piloto verificou uma perda parcial na potência do motor, percebida como uma súbita desaceleração, sem quaisquer vibrações ou outros indícios nos instrumentos do motor.

O piloto então acionou a alavanca de alijamento do produto químico, preparando-se para um pouso forçado na plantação de soja à frente. Durante a aproximação para o pouso, a asa direita da aeronave chocou-se com um poste de concreto de uma linha de baixa tensão existente na reta de decolagem, vindo, em seguida, a colidir com o solo.

O piloto sofreu lesões leves e a aeronave sofreu danos graves.

## 2. DANOS CAUSADOS

### 2.1 Pessoais

| Lesões | Tripulantes | Passageiros | Terceiros |
|--------|-------------|-------------|-----------|
| Fatais | -           | -           | -         |
| Graves | -           | -           | -         |
| Leves  | 01          | -           | -         |
| Ilesos | -           | -           | -         |

### 2.2 Materiais

#### 2.2.1. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves no motor, hélice e asa direita.

#### 2.2.2. A terceiros

Não houve.

### 3. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

#### 3.1 Informações sobre o pessoal envolvido

|                                       | PILOTO    |
|---------------------------------------|-----------|
| a. Horas de voo                       |           |
| Totais .....                          | 14.000:00 |
| Totais nos últimos 30 dias .....      | 10:30     |
| Totais nas últimas 24 horas .....     | 03:35     |
| Neste tipo de aeronave .....          | 490:00    |
| Neste tipo nos últimos 30 dias .....  | 10:30     |
| Neste tipo nas últimas 24 horas ..... | 03:35     |

#### b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclub de São Leopoldo, em 1976. A sua especialização na aviação agrícola foi realizada pela Aeroagrícola Santos Dumont, em 1996.

#### c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto de Linha Aérea - PLA, e estava com as habilitações de MNTE e PAGR válidas.

#### d. Qualificação e experiência de voo para o tipo de voo

O piloto era qualificado e possuía experiência na aeronave e nas atividades que desenvolvia.

#### e. Validade da inspeção de saúde

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

#### 3.2 Informações sobre a aeronave

A aeronave, monomotora, modelo EMB-202 e número de série 200.916, foi fabricada pela NEIVA em 2003. A mesma possuía Certificado de Aeronavegabilidade para Aeronaves Recém-Fabricadas (CAARF), número 2004R01-03, e estava com o Certificado de Matrícula, ainda em nome de seu fabricante, vencido.

De acordo com a documentação da aeronave, a operação da mesma deveria ser conduzida por seu fabricante ou por seus distribuidores durante as negociações de venda.

O Certificado de Matrícula havia expirado em 21 JAN 2004, cinco dias antes da data do acidente.

O comprador não poderia utilizar o documento vencido para operar a aeronave e deveria anexá-lo a um pedido de matrícula definitiva, juntamente com os demais documentos requeridos.

A aeronave possuía um total de 11 horas e 25 minutos de voo. A mesma realizou Vistoria Técnica Inicial, em 14 JAN 2004, durante o processo de aquisição, tendo sido constatado que os cartões de revisão e de inspeção estavam em ordem e em dia.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

As cadernetas do motor, célula e hélice estavam atualizadas.

Por ocasião do acidente, os dados referentes ao peso e ao balanceamento estavam dentro dos limites.

### 3.3 Informações meteorológicas

Nada a relatar.

### 3.4 Navegação

Nada a relatar.

### 3.5 Comunicação

Nada a relatar.

### 3.6 Informações sobre o aeródromo

A pista utilizada para o pouso era de piçarra e possuía cabeceiras 08 e 26. Suas dimensões eram de 700m de comprimento por 20m de largura.

A pista não era registrada e não possuía qualquer tipo de auxílio à navegação.

### 3.7 Informações sobre o impacto e destroços

Inicialmente houve o impacto da bequilha da aeronave com uma pequena moita de vegetação, contudo não ocorreu desestabilização da trajetória de voo.

Na seqüência, a asa direita (a um metro e meio da ponta, aproximadamente) chocou-se com um poste de concreto, a cerca de dois metros de altura. Este impacto seccionou o poste e a extremidade da asa direita, provocando a colisão da aeronave com o solo. Em seguida, a aeronave pilonou, sofrendo danos graves.

### 3.8 Dados sobre fogo

Não houve fogo.

### 3.9 Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

O piloto abandonou a aeronave por conta própria, utilizando a porta de acesso normal à cabine da aeronave. Sua saída foi dificultada em função de a aeronave estar na posição invertida.



O socorro ao piloto, quase imediato, foi prestado pelos funcionários da fazenda que estavam no local, uma vez que a aeronave caiu a cerca de 500 metros da pista de onde decolou.

Os equipamentos de segurança (capacete, luvas, macacão de vôo, cintos e suspensórios) protegeram o piloto de forma eficiente, ressaltando que o mesmo sofreu apenas escoriações leves.

### 3.10 Gravadores de vôo

Não requeridos e não instalados.

### 3.11 Exames, testes e pesquisas

Na ação inicial, a aeronave foi encontrada com o "switch" da bomba elétrica de reforço de combustível na posição desligada. Esta bomba elétrica deveria estar ligada por ocasião da decolagem, de acordo com o manual de operação da aeronave.

A hélice se encontrava com os três pinos de comando de passo quebrados devido ao travamento brusco. Os componentes internos apresentaram sinal de travamento ou parada brusca, demonstrando que, no momento do impacto com o solo, o motor desenvolvia potência.

Os danos verificados foram ocasionados pelo impacto sofrido com a queda da aeronave, não havendo evidências de falhas do motor durante a operação.

Havia corrosão ferruginosa no corpo do filtro de combustível e corrosão de cor branca na parte interna do copo do filtro, evidenciando o uso de combustível de baixa qualidade.

O operador reportou a presença de uma espécie de borra azulada na saída do dreno do filtro de combustível, fato que causava alguma preocupação. Informou, inclusive, que outros operadores teriam detectado o mesmo problema com aeronaves recém-adquiridas.

Não foi possível colher amostra de combustível da aeronave, em quantidade suficiente, para comprovar a possibilidade de contaminação e influência de desempenho no grupo moto-propulsor.

De acordo com representantes do fabricante (NEIVA), este tipo de resíduo era proveniente da espuma anti-chama presente nos tanques de combustível da aeronave, considerado normal nas primeiras horas de operação da aeronave (que era o caso deste avião), sendo totalmente retido no filtro de combustível.

### 3.12 Aspectos organizacionais

Existia um consenso, entre alguns pilotos agrícolas, contrário ao Manual da Aeronave, de que o uso desta bomba elétrica provocaria afogamento do motor, possibilitando sua falha. Alguns pilotos admitiram não utilizar a bomba elétrica de combustível para poupar o equipamento e prolongar sua vida útil.

### 3.13 Aspectos operacionais

A aeronave decolou para realizar aplicação de defensivos agrícolas, sendo este o sétimo vôo do dia. Era final de tarde, e o sol, baixo no horizonte, incidia no pára-brisas da aeronave na posição de duas horas em relação à proa.



Conforme prevê o manual do fabricante, nas operações de decolagem, vôo à baixa altura e pouso, a bomba elétrica de reforço deveria estar ligada, o que não ocorreu.

Logo após a decolagem, o piloto verificou uma perda parcial na potência do motor, sentida como uma súbita desaceleração, sem quaisquer vibrações ou outros indícios nos instrumentos do motor, e optou pelo pouso em frente, já que estava a cerca de 100 pés de altura. Antes, porém, comandou o alijamento do produto químico.

Verificou-se que o combustível utilizado era acondicionado em recipientes precários, possibilitando uma contaminação por água.

#### 3.14 Aspectos médicos

Não foram encontradas alterações de ordem fisiológica relevantes para o acidente.

#### 3.15 Aspectos psicológicos

Não foram encontradas alterações de ordem psicológica relevantes para o acidente.

#### 3.16 Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

#### 3.17 Informações adicionais

Nada a relatar.

### 4. ANÁLISE

A aeronave estava realizando a sétima decolagem do dia, quando, ainda à baixa altura, o piloto teria percebido uma perda de potência no motor.

O piloto alijou o defensivo agrícola e se preparou para um pouso em frente. Possivelmente ofuscado pelo sol, veio a colidir a asa direita da aeronave contra um poste de concreto, projetando-se ao solo e pilonando em seguida.

Como a decolagem estava sendo realizada no final do dia, e dada a posição do sol, relativamente baixo na linha do horizonte, numa posição de "2 horas" em relação à proa da aeronave, tem-se que este fato teria ofuscado a visão horizontal do piloto, dificultando a visualização do poste até o momento do impacto.

Por se tratar de uma aeronave nova e recém-adquirida, poucos dias antes do acidente, a mesma estava com sua manutenção em dia, no usufruto da garantia do fabricante (NEIVA), e com reserva de marcas no RAB, porém, só poderia ser operada pelo fabricante.



No entanto, a aeronave estava sendo operada irregularmente por um piloto contratado pelo comprador (proprietário), provavelmente para fazer o aproveitamento do período, já que se tratava do auge da safra.

Quanto ao aspecto manutenção, não foi constatada, durante as pesquisas, qualquer anormalidade ou irregularidade que explicasse a citada perda de potência no motor. Havia indícios de que o combustível utilizado pelo operador era de baixa qualidade, dadas as precárias condições de armazenamento e abastecimento. Entretanto, tais fatos, por si só, dissociados de outras evidências, não foram conclusivos para se determinar a falha do motor. Não foi possível colher amostra de combustível da aeronave, em quantidade suficiente, para comprovar a possibilidade de contaminação e influência de desempenho no grupo moto-propulsor.

A presença de uma espécie de borra azulada, detectada pelo operador, que por vezes saía do dreno do filtro de combustível e lhe causava alguma preocupação, era proveniente da espuma anti-chama presente nos tanques de combustível da aeronave, situação considerada normal nas primeiras horas de operação da aeronave, sendo totalmente retida no filtro de combustível.

Quanto à operação da aeronave pelo piloto, constatou-se que o mesmo não tinha o hábito de usar a bomba de reforço de combustível (bomba elétrica), nas fases de decolagem, pouso e operação agrícola, conforme preconizava o manual de operação da aeronave.

O próprio piloto, durante entrevista, declarou não ser usual a utilização deste equipamento, apesar de ter conhecimento da obrigatoriedade do seu uso.

A finalidade desta bomba elétrica é suprir o motor com combustível durante operações críticas (decolagens, pouso e vôo à baixa altura) no caso de uma eventual pane da bomba de combustível do motor ou em situações de alta potência, onde a demanda e o fluxo de combustível são grandes.

Através de uma interpretação incorreta e sem fundamentação, alguns pilotos criaram o hábito de não utilizar a bomba elétrica de combustível durante as operações de decolagem. Como o próprio fabricante determina o seu uso durante as operações de decolagem, pode-se afirmar que a não utilização da bomba elétrica de combustível, além de contrariar o que o fabricante preconiza, pode, eventualmente, comprometer o adequado funcionamento do motor, ocasionando a falha do motor em situações de alta potência, onde o fluxo de combustível é elevado.

Em função da análise do motor não haver apontado irregularidades que pudessem justificar sua falha (como uma pane na bomba mecânica de combustível, por exemplo), há duas hipóteses mais prováveis para a perda de potência:

- uma possível contaminação do combustível (provavelmente por água), em função da estocagem inadequada; e/ou

- a não utilização da bomba elétrica de combustível durante a decolagem, exigida pelo manual de vôo da aeronave.



## 5. CONCLUSÃO

### 5.1. Fatos

- a. o piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido;
- b. o piloto possui Licença de Piloto de Linha Aérea e estava com as habilitações de MNTE e PAGR válidas;
- c. o piloto era qualificado e possuía experiência para realizar o tipo de voo;
- d. os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados;
- e. as condições meteorológicas eram boas e compatíveis com o tipo de voo realizado;
- f. a aeronave era nova e estava na garantia do fabricante (NEIVA);
- g. a aeronave estava sendo operada pelo proprietário;
- h. segundo o CAARF, a aeronave só poderia ser operada pelo fabricante;
- i. houve perda de potência no motor logo após a decolagem;
- j. o piloto alijou o receptáculo de defensivo agrícola e realizou o pouso em frente;
- k. em função do horário, o sol estava baixo no horizonte e ofuscou a visibilidade do piloto durante o pouso forçado;
- l. não foi encontrada qualquer anormalidade ou irregularidade que justificasse a perda de potência do motor, conforme laudo do fator material;
- m. o combustível utilizado estava armazenado inadequadamente;
- n. não foi possível colher amostra de combustível da aeronave, em quantidade suficiente, para as devidas análises;
- o. o piloto não tinha o hábito de ligar a bomba elétrica de reforço de combustível nas fases de decolagem, pouso e operação agrícola, conforme requerido pelo manual da aeronave. A mesma foi encontrada com o seu "switch" na posição desligada;
- p. a aeronave colidiu a asa direita com um poste de concreto, seccionando-a, bem como o referido poste, projetando-se contra o solo, sofrendo danos graves; e
- q. o piloto sofreu escoriações leves.



## 5.2. Fatores contribuintes

### 5.2.1. Fator humano

#### Aspecto Médico

Não Contribuiu.

#### Aspecto Psicológico

Não Contribuiu.

#### Aspecto Operacional

##### a. Julgamento – Indeterminado.

O piloto não avaliou corretamente as conseqüências de uma operação da aeronave em desacordo com seu manual de vôo, referente à não utilização da bomba de combustível. O inadequado uso deste item pode ter favorecido a falha do motor.

##### b. Equipamento de Apoio – Indeterminado.

É possível que tenha ocorrido uma contaminação do combustível por água, em função das precárias condições de armazenamento do mesmo. Tal fato pode ter favorecido a perda de potência durante a decolagem.

##### c. Influência do Meio Ambiente – Contribuiu.

Pelo ofuscamento da visão do piloto, em função da posição do sol no pára-brisas da aeronave, o que impediu a visualização horizontal do obstáculo na trajetória de vôo da aeronave, culminando com a colisão com o mesmo.

##### d. Outros Aspectos Operacionais – Indeterminado.

É possível que a operação da aeronave, durante a decolagem, com a bomba de reforço de combustível desligada, contrariando o manual da aeronave, tenha ocasionado a falha do motor.



5.2.2. Fator material

Não contribuiu.

Em, 24 / 04 / 2009.



Brig Ar JORGE KERSUL FILHO  
Chefe do CENIPA

APROVO O RELATÓRIO FINAL:



Ten Brig Ar NEIMAR DIÉGUEZ BARREIRO  
Chefe do EMAER

MAT