

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 032/CENIPA/2010**

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PT-ULD
<u>MODELO:</u>	EMB-202
<u>DATA:</u>	11 ABR 2007



## 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 condicionantes do desempenho humano sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, que interagem 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.*

## ÍNDICE

SINOPSE .....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS .....	6
1.1 Histórico da ocorrência .....	6
1.2 Danos pessoais .....	6
1.3 Danos à aeronave .....	6
1.4 Outros danos .....	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	6
1.5.2 Aspectos operacionais .....	7
1.6 Informações acerca da aeronave .....	8
1.7 Informações meteorológicas .....	8
1.8 Auxílios à navegação .....	8
1.9 Comunicações.....	8
1.10 Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11 Gravadores de voo .....	8
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços .....	9
Foto da aeronave após a colisão .....	9
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas .....	9
1.13.1 Aspectos médicos .....	9
1.13.2 Informações ergonômicas .....	9
1.13.3 Aspectos psicológicos .....	9
1.14 Informações acerca de fogo .....	9
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave .....	10
1.16 Exames, testes e pesquisas.....	10
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento .....	10
1.18 Informações adicionais.....	10
1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	10
2 ANÁLISE .....	10
3 CONCLUSÕES .....	11
3.1 Fatos .....	11
3.2 Fatores contribuintes .....	11
3.2.1 Fator humano .....	11
3.2.2 Fator material .....	11
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL (RSO).....	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	12
6 DIVULGAÇÃO .....	12
7 ANEXOS .....	12



**SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-ULD, modelo EMB-202, em 11.ABR.2007, tipificado como colisão em vôo com obstáculo.

Durante um vôo de pulverização agrícola, a aeronave colidiu o trem de pouso contra uma rede de alta tensão, chocando-se, em seguida, contra o solo.

O piloto sofreu escoriações leves.

A aeronave teve danos graves.



**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de habilitação Técnica
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
MNTE	Monomotor terrestre
PAGR	Piloto Agrícola – Avião
PCM	Piloto Comercial – Avião
PPAA	Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
RSO	Recomendação de Segurança Operacional
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos



<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB-202 <b>Matrícula:</b> PT-ULD	<b>Operador:</b> Villela Agro Aérea Ltda.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 11 ABR 2007/12:30 UTC <b>Local:</b> Usina Guaíra <b>Lat.</b> 22°20'37"S- <b>Long.</b> 049°03'14"W <b>Município – UF:</b> Ipuã – SP	<b>Tipo:</b> Colisão em voo contra obstáculo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

Tratava-se de um voo de pulverização em área de cultivo de cana-de-açúcar.

A atividade aérea iniciou-se ao raiar do dia, por volta das 06:00h.

Após a realização da terceira passagem sobre a área, ao tentar “pular” uma rede de alta tensão, durante a realização de uma curva à direita, ocorreu a colisão de uma das pernas do trem de pouso contra um dos cabos de uma linha de alta tensão, levando a aeronave a assumir uma trajetória descendente, chocando-se contra o solo.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave sofreu danos graves, ficando economicamente irrecuperável.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

Discriminação	PILOTO
Total	5.000:00
Total nos últimos 30 dias	35:40
Total nas últimas 24 horas	01:20
Neste tipo de aeronave	4.050:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	35:40
Neste tipo nas últimas 24 horas	01:20

Obs.: As horas voadas foram informadas pelo piloto.

### 1.5.1.1 Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube de Ponta Grossa, PR em 1996.

### 1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e as habilitações Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola (PAGR) estavam válidas.

### 1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

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

### 1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto possuía Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

## 1.5.2 Aspectos operacionais

Tratava-se de uma missão rotineira, na qual o piloto iria pulverizar uma área agrícola.

O método utilizado para a pulverização era o "caracol", que se baseava em cobrir a área mediante a realização de vários círculos, ocasionando a realização de freqüentes curvas acentuadas e desvios de direção.

O piloto estava acostumado com o tipo de voo, tendo experiência na pulverização de 11 safras anteriores no local.

Na hora do acidente, o piloto tinha cumprido uma jornada de trabalho de aproximadamente 04 (quatro) horas e havia o acúmulo de dias de trabalho anteriores.

A área a ser pulverizada estava localizada em uma região montanhosa e possuía redes de transmissão de energia com torres que ficavam distantes entre si cerca de 20 metros, sendo que as de baixa tensão tinham 10 metros de altura e as de alta tensão 30 metros de altura, localizadas próximas ao topo da elevação.

A missão ocorreu normalmente até as 12h30min, tendo o piloto realizado abastecimentos a cada três decolagens.

De acordo com o perfil utilizado, havia a necessidade do sobrevôo das linhas de energia e, por vezes, o "mergulho", logo após ultrapassá-las.

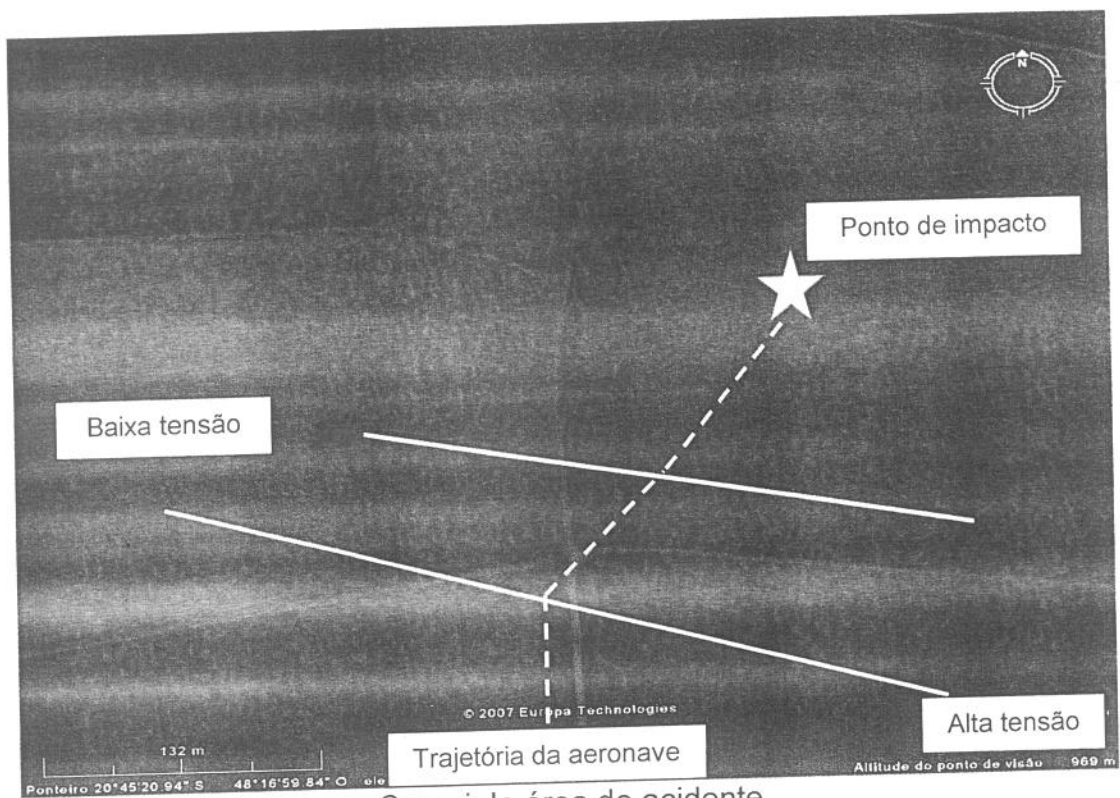
O piloto tinha que realizar as passagens no sentido norte/sul, pulverizando o campo, "pulando" a linha de baixa tensão e, logo em seguida, cerca de 20 metros depois, tinha que "pular" a linha de alta tensão. No retorno, tomava o sentido contrário, ultrapassando novamente as linhas de transmissão de energia.

Após a curva de reposicionamento, no sentido sul/norte, o piloto baixou antes de ultrapassar a linha de alta, tocando em um fio com uma das pernas do trem de pouso, perdendo o controle da aeronave e colidindo contra o solo.

Foi verificada a presença de combustível nos tanques e foi constatado que o motor funcionava corretamente durante a colisão, proporcionando a potência necessária ao voo.

De acordo com o depoimento do piloto, não houve falha de qualquer sistema da aeronave.

Não houve, por parte do operador, um *briefing* sobre a área a ser pulverizada, a fim de ressaltar os obstáculos e as particularidades, e, assim, padronizar os procedimentos para o local.



Croqui da área do acidente

### 1.6 Informações acerca da aeronave

Aeronave com número de série 200790, fabricada pela Indústria Aeronáutica Neiva em 1998.

Certificados de Matrícula e de Aeronavegabilidade válidos.

Cadernetas de célula, motor e hélice atualizadas.

A última inspeção de 50 horas foi realizada em 13.ABR.2007, na SENTRY - Aeronaves, Motores e Peças Ltda., em Itápolis, SP, tendo voado 50 horas e 40 minutos após a inspeção.

A última revisão geral, do tipo Inspeção Anual de Manutenção (IAM), foi realizada em 18 DEZ 2007, na IMAER – Ibitinga Manutenção de Aeronaves Ltda., em Itápolis, SP.

### 1.7 Informações meteorológicas

Nada a relatar.

### 1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

### 1.9 Comunicações

Nada a relatar.

### 1.10 Informações acerca do aeródromo

O acidente ocorreu fora de aeródromo.



### 1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

### 1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Com a colisão, a aeronave assumiu uma trajetória descendente, vindo a chocar-se contra o solo, ocorrendo, posteriormente, a sua “capotagem”, permanecendo no dorso até a sua parada total.



Fig. 1: Aeronave após a colisão

### 1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

#### 1.13.1 Aspectos médicos

Não pesquisados.

#### 1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

#### 1.13.3 Aspectos psicológicos

Não pesquisados.

##### 1.13.3.1 Informações individuais

Nada a relatar.

##### 1.13.3.2 Informações psicossociais

Nada a relatar.

##### 1.13.3.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.



**1.14 Informações acerca de fogo**

Não houve fogo.

**1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave**

Nada a relatar.

**1.16 Exames, testes e pesquisas**

Nada a relatar.

**1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento**

Nada a relatar.

**1.18 Informações adicionais**

Nada a relatar.

**1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação**

Nada a relatar.

**2 ANÁLISE**

O piloto possuía todos os requisitos operacionais para executar o voo de aplicação de defensivos agrícolas, bem como já detinha significativa experiência, tendo em vista que havia realizado pulverizações em 11 safras anteriores naquela área.

As condições meteorológicas eram favoráveis para o tipo de voo.

Não houve falha de qualquer sistema da aeronave que pudesse contribuir para a ocorrência.

No momento do acidente, o piloto contava com, aproximadamente, 04 horas de jornada de trabalho. Voava dentro dos limites estabelecidos pela Lei do Aeronauta.

O voo agrícola, por suas características, exige atenção redobrada e um bom planejamento e controle.

Além de ser realizado à baixa altura, submete o organismo do piloto a constantes variações de cargas "G", a temperaturas elevadas, vibração, ruído e à exposição de produtos químicos.

O cansaço do piloto, devido à jornada contínua de trabalho durante a semana e alguns finais de semana, poderia favorecer uma percepção e interpretação, por vezes, distorcida da realidade e um julgamento deficiente, no caso de uma exposição prolongada.

Não foi possível mensurar, nesta ocorrência, se o cansaço do piloto teria contribuído para o acidente.

A área a ser pulverizada estava localizada em uma região montanhosa e possuía redes de transmissão de alta e baixa tensão, fato que impunha ao piloto a necessidade de um planejamento detalhado sobre a exata localização dos obstáculos e os melhores eixos de passagem, considerando a segurança de voo e a eficiência na aplicação do produto.

Não houve um planejamento adequado por parte do piloto, nem da empresa. Não foi possível avaliar se o eixo utilizado era realmente o melhor, ou se era possível a escolha de um eixo de passagem sem o sobrevôo das torres de transmissão de energia elétrica.

Devido a um erro de cálculo, após a curva de reposicionamento, o piloto iniciou a descida, baixando para o nível da linha de baixa tensão, antes de ultrapassar a de alta tensão, o que resultou no choque de uma das pernas do trem de pouso da aeronave contra um fio, provocando a perda de controle da aeronave, que acabou por colidir contra o solo.

### 3 CONCLUSÕES

#### 3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF e com as habilitações válidas;
- b) o piloto era qualificado e possuía experiência necessária para o vôo;
- c) a aeronave estava com as cadernetas de célula, motor e hélice atualizadas;
- d) a área a ser pulverizada estava localizada em uma região montanhosa, com obstáculos;
- e) o perfil utilizado necessitava do sobrevôo das linhas de transmissão de energia elétrica;
- f) a aeronave não apresentou falha de qualquer sistema que pudesse contribuir para a ocorrência;
- g) o piloto desceu para o nível da linha de transmissão de baixa tensão, antes de ultrapassar a linha de alta, tocando com uma das pernas do trem de pouso no fio, passando por baixo da linha de baixa e colidindo contra o solo;
- h) o piloto sofreu escoriações leves; e
- i) a aeronave teve danos graves.

#### 3.2 Fatores contribuintes

##### 3.2.1 Fator humano

###### 3.2.1.1 Aspecto médico

Nada a relatar.

###### 3.2.1.2 Aspecto psicológico

Nada a relatar.

###### 3.2.1.3 Aspecto operacional

- a) Julgamento de pilotagem – contribuiu

O piloto não interpretou corretamente as informações de altura e espaço entre as linhas de transmissão de energia, após a curva de reposicionamento, julgando mal a altura para a pulverização.

- b) Planejamento de vôo – contribuiu

O piloto não realizou uma verificação visual e cartográfica da aérea a ser pulverizada, a fim de identificar os obstáculos e melhor planejar as rotas a serem seguidas para a pulverização.

- c) Supervisão gerencial – contribuiu

A empresa aérea não instruiu adequadamente o piloto sobre a área a ser pulverizada, ressaltando o tipo de terreno e os obstáculos, a fim de padronizar o melhor e mais seguro padrão de pulverização.

### 3.2.2 Fator material

Não contribuiu.

## 4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL (RSO)

*É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.*

*Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança Operacional, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.*

### Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo SERIPA IV

Ao SERIPA IV, recomenda-se:

#### RSV (I) 018/A/2007/SERIPA IV

Emitida em 19 NOV 2007

1) Deverá divulgar às empresas aéreas cadastradas na área de São Paulo, que diretamente ou indiretamente atuam ou trabalham com o voo agrícola, fatos relevantes deste acidente, bem como as recomendações de segurança de voo emitidas.

À Villela Agro Aérea Ltda., recomenda-se:

#### RSV (A) 019/A/20007/SERIPA IV

Emitida em 19 NOV 2007

2) Elaborar um *briefing* aos tripulantes para a realização de pulverização em áreas com obstáculos, como elevações e linhas de energia, padronizando os procedimentos entre os pilotos, a fim de garantir a orientação adequada para este tipo de voo.

#### RSV (A) 020/A/20007/SERIPA IV

Emitida em 19 NOV 2007

3) Inserir no PPAA da Empresa Aérea, como atividade programada, a realização obrigatória de *briefing* às tripulações da empresa antes que esses efetuem vôos de pulverização em áreas com obstáculos. Deverão constar todas as instruções e técnicas possíveis de pulverização, além de ressaltar os procedimentos de segurança a serem observados.

### Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA

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

#### RSO (A) 122/2010/CENIPA

Emitida em 05/05/2010

1) Divulgar o conteúdo do presente relatório para empresa aéreas de pulverização agrícola, em âmbito nacional.

## 5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Nada a relatar.

## 6 DIVULGAÇÃO

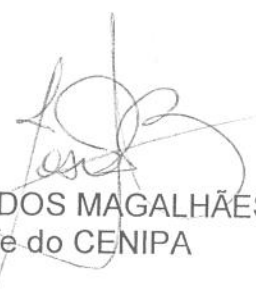
- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC);

- Villela Agro Aérea Ltda.;
- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII.

**7 ANEXOS**

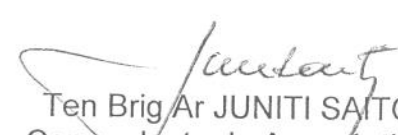
Não há.

Em, 05 / 05 / 2010



Brig Ar JOSÉ POMPEU DOS MAGALHÃES BRASIL FILHO  
Chefe do CENIPA

APROVO O RELATÓRIO FINAL:



Ten Brig Ar JUNITI SAITO  
Comandante da Aeronáutica

AFF/JRA