

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 067/CENIPA/2012**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PT-UQK</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>EMB-202</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>30OUT2008</b>



## 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, e 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 autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.*

*Consequentemente, 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
1.6 Informações acerca da aeronave.....	7
1.7 Informações meteorológicas .....	7
1.8 Auxílios à navegação .....	7
1.9 Comunicações .....	7
1.10 Informações acerca do aeródromo .....	7
1.11 Gravadores de voo.....	7
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços .....	7
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas .....	8
1.13.1 Aspectos médicos .....	8
1.13.2 Informações ergonômicas .....	8
1.13.3 Aspectos psicológicos .....	8
1.14 Informações acerca de fogo.....	8
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave .....	8
1.16 Exames, testes e pesquisas.....	8
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento .....	8
1.18 Aspectos operacionais .....	8
1.19 Informações adicionais.....	9
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	9
2 ANÁLISE.....	9
3 CONCLUSÃO .....	10
3.1 Fatos .....	10
3.2 Fatores contribuintes.....	10
3.2.1 Fator Humano .....	11
3.2.2 Fator Material .....	11
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) .....	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	13
6 DIVULGAÇÃO.....	13
7 ANEXOS .....	13

**SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-UQK, modelo EMB-202, ocorrido em 30OUT2008, classificado como colisão em voo controlado com o terreno (CFIT).

Durante a aplicação de produto agrícola, a aeronave chocou-se contra os fios de uma rede de transmissão de energia elétrica.

Em seguida, o piloto realizou um pouso de emergência na própria lavoura.

O piloto saiu ileso.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CFIT	<i>Controlled Flight Into Terrain</i>
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
DIVOP	Divulgação Operacional
Lat	Latitude
Long	Longitude
MNTE	Habilitação Técnica de aviões monomotores terrestres
PAGR	Habilitação Técnica de piloto agrícola
PCM	Licença de Piloto Comercial – Avião
PPR	Licença de Piloto Privado – Avião
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual





<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB-202 <b>Matrícula:</b> PT-UQK <b>Fabricante:</b> Neiva	<b>Operador:</b> Aeropel Aero Operações Agrícolas Ltda.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 30OUT2008 / 18:50 UTC <b>Local:</b> Ipané <b>Lat.</b> 29°29'12"S – <b>Long.</b> 056°31'50"W <b>Município – UF:</b> Uruguaiana - RS	<b>Tipo:</b> Colisão em voo controlado com o terreno (CFIT)

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

Era a sétima decolagem do dia e ocorreu às 18h50min (UTC), da localidade de Ipané, em Uruguaiana, RS, com a aeronave carregada de herbicida para a pulverização de uma lavoura de arroz.

Após a decolagem, o piloto iniciou uma curva à esquerda para pulverizar a lavoura em um eixo de passagem paralelo à pista de pouso.

Ao finalizar a curva, já com a aeronave alinhada para iniciar o sobrevoo da lavoura, o trem de pouso colidiu contra uma rede elétrica trifásica.

Na sequência, o piloto executou um pouso forçado na própria lavoura, deslizando sobre a plantação até parar completamente a aeronave.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

Danos graves na fuselagem, nas asas, no trem de pouso, no motor e na hélice.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS	
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO
Totais	6.845:30
Totais nos últimos 30 dias	65:30
Totais nas últimas 24 horas	05:10
Neste tipo de aeronave	6.245:30
Neste tipo nos últimos 30 dias	65:30
Neste tipo nas últimas 24 horas	05:10

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pelo piloto.

**1.5.1.1 Formação**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de São Borja, em 1981.

**1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados**

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de aviões Monomotores Terrestres (MNTE) e de Piloto Agrícola (PAGR) válidas.

**1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo**

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

**1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde**

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

**1.6 Informações acerca da aeronave**

A aeronave, de número de série 200927, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Neiva, em 2004.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 11OUT2008 na própria empresa Aeropel, estando com 51 horas e 55 minutos voadas após a inspeção.

**1.7 Informações meteorológicas**

As condições eram favoráveis ao voo visual.

**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**

A rede elétrica estava localizada a 120 metros da lavoura, com altura estimada de 09 metros, formando um ângulo de 90° com o deslocamento da aeronave.

O impacto contra o solo ocorreu com as asas da aeronave niveladas e atitude aproximada de 30° picados, ficando os destroços concentrados.

No momento do toque no solo, a aeronave estava com potência.



**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**

O piloto estava utilizando o cinto de segurança e capacete, os quais foram eficazes como sistemas de proteção. O piloto abandonou a aeronave sem nenhuma lesão.

**1.16 Exames, testes e pesquisas**

De acordo com as pesquisas realizadas, constatou-se que a aeronave desenvolvia potência normal no momento da colisão.

**1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento**

O piloto era empregado da empresa proprietária da aeronave desde 1985.

A empresa operava com seis aeronaves e possuía cinco pilotos, sendo que normalmente deixava uma aeronave de reserva.

Segundo o operador da aeronave, era comum o piloto realizar o reconhecimento da área a ser pulverizada, acompanhado, geralmente, do agrônomo responsável.

A supervisão da atividade aérea não era efetuada pelo operador. A única pessoa que acompanhava o voo era o agrônomo.

Os pilotos possuíam bastante liberdade para realizar o planejamento do voo.

A empresa era constituída de instalações adequadas e possuía serviços próprios de manutenção em sua oficina homologada.

**1.18 Aspectos operacionais**

No dia do acidente, o piloto realizou quatro voos de pulverização pela manhã e retornou ao hangar para descansar em local apropriado.



No final da tarde, realizou mais duas aplicações com sucesso.

No sétimo voo do dia, após a decolagem, com a proa aproximada de 080°, o piloto efetuou uma curva à esquerda de 180° para se posicionar para novo sobrevoo da lavoura.

No eixo de sobrevoo, com a proa aproximada de 260°, o trem de pouso da aeronave colidiu contra fios da rede elétrica trifásica de baixa tensão, localizados a 120 metros da lavoura, a uma altura estimada de 09 metros, em linha reta, formando um ângulo de 90° com o eixo de sobrevoo da aeronave.

O piloto informou que tinha conhecimento da posição da rede elétrica, porém, em razão da posição do sol à frente, a cerca de 15° à direita, ocorreu o ofuscamento de sua visão, só visualizando os fios quando bem próximos, sem possibilidade de desviar.

Após analisar a área de pulverização, o agrônomo e o piloto escolheram o eixo de sobrevoo no sentido leste/oeste, a fim de evitar os fios de alta tensão, que representavam maior risco.

Durante a análise, ficou acertado entre o agrônomo e o piloto que a aplicação seria realizada com vento calmo.

Segundo informações prestadas ao investigador, o piloto não realizou o reconhecimento da área em razão da sua proximidade com a pista.

Não houve sinalização do fio de baixa tensão por bandeiras coloridas ou outro meio.

Após o choque contra os fios, o piloto não conseguiu controlar a aeronave e efetuou um pouso forçado na própria lavoura, onde seria aplicado o herbicida.

Havia cerca de 120 litros de combustível remanescente na aeronave.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e do centro de gravidade (CG) especificados pelo fabricante.

### **1.19 Informações adicionais**

Nada a relatar.

### **1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação**

Não houve.

## **2 ANÁLISE**

Verificou-se, pelas características do impacto, que a aeronave desenvolvia potência normal, sendo descartada a possibilidade de falha do motor ou de algum sistema.

Apesar de a jornada do piloto ter sido extensa, o cansaço e a fadiga provavelmente não contribuíram para o acidente, visto que o piloto descansou em ambiente apropriado por um período suficiente entre os voos do período da manhã e da tarde.

As condições meteorológicas eram favoráveis para a realização do voo, porém observou-se que, em razão da utilização do rumo leste/oeste para o sobrevoo da lavoura, a posição do sol, no período da tarde, prejudicou a visão do piloto, impedindo-o de visualizar os fios com a antecipação necessária.

Após analisar a área de pulverização, o agrônomo e o piloto escolheram o eixo de sobrevoo no sentido leste/oeste, a fim de evitar os fios de alta tensão, que representavam maior risco.



Apesar de terem tomado conhecimento da rede de baixa tensão no eixo de sobrevoo, não foi providenciada uma sinalização para facilitar a visualização do obstáculo por parte do piloto.

A aplicação do herbicida só poderia ser realizada com vento calmo, que, geralmente, ocorre no início e no fim do dia.

Dessa forma, embora o piloto soubesse dos riscos de realizar o voo à baixa altura nestes horários, devido ao problema de ofuscamento, não foi possível modificar os horários.

O piloto trabalhava na empresa desde 1985 e, comumente, realizava o reconhecimento da área a ser pulverizada. Em razão da proximidade desta lavoura com a pista de decolagem e pouso, o piloto não realizou o reconhecimento terrestre e aéreo.

A operação aeroagrícola possui um elevado potencial de risco em razão da necessidade de realizar voos à baixa altitude, em regiões com os mais diversos tipos de relevo e de obstáculos.

Sendo assim, para tornar a operação mais segura, é necessário um planejamento criterioso do voo, com a identificação dos obstáculos para a escolha do melhor eixo de sobrevoo, considerando o horário, o relevo, a posição do sol, a direção do vento, o tipo de lavoura, etc.

Para isso, é necessário um reconhecimento prévio da área por via terrestre e, se possível, por via aérea.

O piloto desconsiderou esses aspectos, porque a lavoura era próxima da pista de pouso e decolagem.

A não realização do reconhecimento prévio da área impediu o piloto de realizar um planejamento adequado do voo. E como não havia o acompanhamento de um setor de operações da empresa, não foi possível avaliar adequadamente os riscos existentes naquela operação.

Para elevar o nível de segurança de voo, é essencial que haja uma supervisão adequada tanto no planejamento como na operação aérea propriamente dita.

### 3 CONCLUSÃO

#### 3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) não houve indícios de falha dos sistemas da aeronave;
- g) as condições meteorológicas eram favoráveis para a realização do voo;
- h) o piloto informou que tinha conhecimento da posição da rede elétrica;
- i) o agrônomo e o piloto escolheram o eixo de sobrevoo no sentido leste/oeste, a fim de evitar os fios de alta tensão, que representavam maior risco;
- j) ficou acertado entre o agrônomo e o piloto que a aplicação seria realizada com vento calmo;

- k) não houve sinalização do fio de baixa tensão por bandeiras coloridas ou outro meio;
- l) o piloto não realizou o reconhecimento por via terrestre da área antes do voo, em razão da área estar localizada próxima da pista;
- m) o piloto realizava um voo de aplicação de produto agrícola em área de lavoura de arroz;
- n) o piloto realizava os sobrevoos no rumo leste/oeste;
- o) a aeronave chocou-se contra fios de uma rede de transmissão de energia elétrica existente na área da lavoura;
- p) a aeronave teve danos graves; e
- q) o piloto saiu ileso.

### **3.2 Fatores contribuintes**

#### **3.2.1 Fator Humano**

##### **3.2.1.1 Aspecto Médico**

Nada a relatar.

##### **3.2.1.2 Aspecto Psicológico**

###### **3.2.1.2.1 Informações Individuais**

Nada a relatar.

###### **3.2.1.2.2 Informações Psicossociais**

Nada a relatar.

###### **3.2.1.2.3 Informações organizacionais**

Nada a relatar.

##### **3.2.1.3 Aspecto Operacional**

###### **3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave**

###### **a) Influência do meio-ambiente – contribuiu**

Em razão da posição do sol em relação ao rumo do eixo de sobrevoos da lavoura, houve ofuscamento, prejudicando a visão do piloto.

###### **b) Julgamento de Pilotagem – contribuiu**

O piloto julgou que poderia realizar o sobrevoos de linhas de baixa tensão, sem uma sinalização adequada, sendo o eixo de pulverização no sentido leste/oeste, no horário do pôr do sol, sabendo que a visibilidade poderia ser prejudicada em razão da posição do sol.

###### **c) Planejamento de voo – contribuiu**

A não realização do reconhecimento prévio da área impediu o piloto de realizar um planejamento adequado do voo.

###### **d) Supervisão gerencial – contribuiu**

Como não havia a supervisão de um setor de operações da empresa, não foi possível avaliar adequadamente os riscos existentes na operação naquela lavoura.



**3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS**

Não contribuiu.

**3.2.2 Fator Material****3.2.2.1 Concernentes a aeronave**

Não contribuiu.

**3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS**

Não contribuiu.

**4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)**

*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 de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.*

**Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo SERIPA V:**

**Ao SERIPA V, recomenda-se:**

**RSV (A) 030 / 2010 – SERIPA V**

**Emitida em 12/05/2010**

1) Divulgar, com finalidade preventiva, em DIVOP, a todos as empresas aeroagrícolas existentes em sua área de jurisdição, os ensinamentos colhidos e as recomendações emitidas na presente investigação.

**À Aeropel Aero Operações Agrícolas Ltda., recomenda-se:**

**RSV (A) 031 / 2010 – SERIPA V**

**Emitida em 12/05/2010**

1) Divulgar o conteúdo da presente investigação aos pilotos e membros da equipe de apoio à operação de aplicação aeroagrícola, a fim de elevar o nível de percepção quanto à segurança operacional na empresa.

**RSV (A) 032 / 2010 – SERIPA V**

**Emitida em 12/05/2010**

2) Determinar que os pilotos realizem o reconhecimento terrestre e, se possível aéreo, da área a ser aplicada antes de cada operação, mesmo que já tenham trabalhado na área em safra anterior. Todos os obstáculos existentes devem ser identificados e plotados em um croqui e analisados antes do voo.

**RSV (A) 033 / 2010 – SERIPA V**

**Emitida em 12/05/2010**

3) Determinar que os pilotos e técnicos agrícolas tenham especial atenção no planejamento do rumo do eixo de aplicação em função do horário e da posição do sol. Deve-se evitar ao máximo que a aplicação seja realizada com o sol na proa da aeronave e próximo ao horizonte.

**RSV (A) 034 / 2010 – SERIPA V**

**Emitida em 12/05/2010**

4) Providenciar para que o PPAA da empresa seja divulgado a todos os seus membros e permaneça disponível para consulta tanto na sede administrativa como na operacional.

**Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:****À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:****RSV (A) 237/2012 – CENIPA****Emitida em: 03/07/2012**

1) Divulgar, com finalidade preventiva, às empresas aeroagrícolas, os ensinamentos colhidos e as recomendações emitidas na presente investigação.

**RSV (A) 238/2012 – CENIPA****Emitida em: 03/07/2012**

2) Atuar junto à empresa Aeropel Aero Operações Agrícolas Ltda., a fim de que a empresa aperfeiçoe os mecanismos de supervisão das suas atividades aéreas.

**5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Não houve.

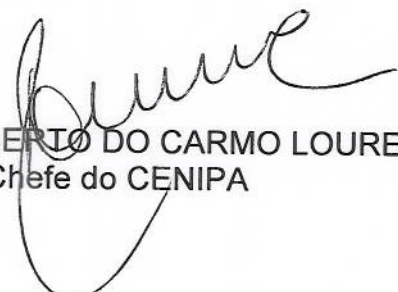
**6 DIVULGAÇÃO**

- Aeropel Aero Operações Agrícolas Ltda
- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- SERIPA V
- Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (SINDAG)

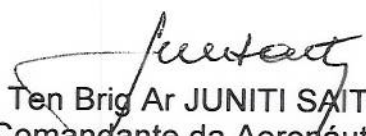
**7 ANEXOS**

Não há.

Em, 03/07/2012

  
Brig Ar LUÍS ROBERTO DO CARMO LOURENÇO  
Chefe do CENIPA

APROVO O RELATÓRIO FINAL:

  
Ten Brig Ar JUNITI SAITO  
Comandante da Aeronáutica