

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 123/CENIPA/2011**

|                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| <b><u>OCORRÊNCIA:</u></b> | <b>ACIDENTE</b>    |
| <b><u>AERONAVE:</u></b>   | <b>PT-UAH</b>      |
| <b><u>MODELO:</u></b>     | <b>EMB-201A</b>    |
| <b><u>DATA:</u></b>       | <b>03 OUT 2005</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 .....                                      | 10 |
| 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 Aspectos operacionais.....  | 10 |
| 1.19 Informações adicionais.....   | 10 |
| 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....     | 12 |
| 2 ANÁLISE .....  | 13 |
| 3 CONCLUSÃO.....   | 14 |
| 3.1 Fatos.....   | 14 |
| 3.2 Fatores contribuintes .....  | 15 |
| 3.2.1 Fator Humano.....  | 15 |
| 3.2.2 Fator Material .....   | 16 |
| 4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) .....                             | 16 |
| 5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....                             | 17 |
| 6 DIVULGAÇÃO.....  | 17 |
| 7 ANEXOS.....  | 18 |

## **SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-UAH, modelo EMB-201A, ocorrido em 03 OUT 2005, classificado como perda de controle em voo.

Durante uma curva para realizar uma passagem simulando um voo agroagrícola, o piloto perdeu o controle da aeronave e colidiu contra o solo.

O piloto faleceu sete dias após o acidente.

A aeronave ficou completamente destruída.

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           |
| CHT      | Certificado de Habilitação Técnica                                     |
| DGPS     | <i>Differential Global Positioning System</i>                          |
| IFR      | <i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumentos        |
| INFRAERO | Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária                     |
| Lat      | Latitude   |
| Long     | Longitude  |
| MNTE     | Habilitação de aviões classe monomotores terrestres                    |
| PAGR     | Habilitação de Piloto Agrícola – Avião                                 |
| PCM      | Licença de Piloto Comercial – Avião                                    |
| PPR      | Licença de Piloto Privado – Avião                                      |
| RSV      | Recomendação de Segurança de Voo                                       |
| SINDAG   | Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola                    |
| SDIO     | Designativo de localidade – Aeródromo de Itápolis                      |
| 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                      |
| VHF      | <i>Very High Frequency</i> - Frequência muito alta                     |

|                   |   |  |
|-------------------|---|--|
| <b>AERONAVE</b>   | <b>Modelo:</b> EMB-201A<br><b>Matrícula:</b> PT-UAH<br><b>Fabricante:</b> EMBRAER   | <b>Operador:</b><br>EJ Escola de Aviação Civil |
| <b>OCORRÊNCIA</b> | <b>Data/hora:</b> 03 OUT 2005 / 21:05UTC<br><b>Local:</b> Aeródromo de Itápolis (SDIO)<br><b>Lat.</b> 21°35'59"S – <b>Long.</b> 048°49'58"W<br><b>Município – UF:</b> Itápolis - SP | <b>Tipo:</b><br>Perda de controle em voo       |

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

O piloto decolou por volta das 21:00UTC do aeródromo de Itápolis, SP (SDIO), para realizar a última missão prevista no Curso de Formação de Piloto Agrícola, sob a observação de um instrutor no solo que portava um rádio VHF, em comunicação bilateral.

Após uma passagem no eixo da pista 01, o piloto deveria realizar curva à esquerda para reversão e nova passagem no eixo contrário, quando seria lançada a carga de água. Ao cruzar a cabeceira 19, o piloto curvou para a direita, desaparecendo da linha de visada do instrutor, pois a aeronave ficou escondida atrás de um bosque.

O instrutor caminhou em direção à pista para tentar visualizar a aeronave e observou-a já em trajetória descendente, com grande ângulo de inclinação de asas. A aeronave se chocou contra o solo em uma plantação de laranjas a cerca de 500 metros da cabeceira 19, explodindo e se incendiando.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave ficou completamente destruída.

### 1.4 Outros danos

Danos à lavoura de laranja.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

| HORAS VOADAS                    |        |
|---------------------------------|--------|
| DISCRIMINAÇÃO                   | PILOTO |
| Totais                          | 420:00 |
| Totais nos últimos 30 dias      | 30:30  |
| Totais nas últimas 24 horas     | 00:30  |
| Neste tipo de aeronave          | 10:00  |
| Neste tipo nos últimos 30 dias  | 10:00  |
| Neste tipo nas últimas 24 horas | 00:30  |

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio da declaração de terceiros.

### **1.5.1.1 Formação**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Alegrete, RS, em 1998.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com a habilitação técnica de aeronave classe monomotor terrestre (MNTE) válida.

### **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 200508, foi fabricada pela EMBRAER, em 1989.

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 24 SET 2005 pela oficina do Aeroclube de Itápolis, SP, estando com 07 horas voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, também do tipo “100 horas itens especiais”, foi realizada na mesma data e na mesma oficina.

## **1.7 Informações meteorológicas**

O vento tinha a direção de 100 graus e velocidade de 03 nós. A visibilidade era maior do que 10km, sem nebulosidade significativa.

## **1.8 Auxílios à navegação**

Nada a relatar.

## **1.9 Comunicações**

O aeródromo era desprovido de controle de tráfego aéreo.

O instrutor, no solo, mantinha contato com a aeronave por meio de um rádio VHF.

## **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**

O primeiro impacto da asa esquerda da aeronave se deu contra um pé de laranja, com uma inclinação estimada em 45 graus.

Houve um giro da aeronave, em seu eixo vertical, calculado em torno dos 210 graus, o que fez com que a frente da aeronave ficasse voltada para o sentido contrário ao da trajetória descrita antes da colisão.

Os destroços ficaram dispersos linearmente.

Após o giro seguido de uma capotagem, a aeronave tombou à direita e foi consumida parcialmente pelo fogo.

O piloto foi encontrado com queimaduras graves e fora da aeronave.

### **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**

##### **1.13.3.1 Informações individuais**

O piloto residia em Nova Esperança, RS. Era casado, sendo que a esposa na ocasião estava grávida, entre o segundo e terceiro trimestre de gravidez.

O curso lhe permitiria melhores oportunidades na carreira escolhida, para a qual se mostrava motivado, com o apoio do conhecimento concreto que possuía a respeito das condições de trabalho na área e da formação como Técnico Agrícola.

Aos instrutores mostrava-se acessível às orientações, aberto às correções, destacando-se, ao longo do curso, pelo seu rendimento acima da média.

Suas avaliações eram classificadas na dimensão bom/ótimo. Era visto como uma pessoa quieta, madura e, a despeito de seus resultados, sem esnobismos. Demonstrava saber o que fazia e passava segurança.

Bem relacionado com os demais colegas de curso, comentava sobre sua ansiedade em concluí-lo, podendo, assim, retornar à sua residência e acompanhar a gravidez da esposa.

##### **1.13.3.2 Informações psicossociais**

Considerado mais maduro e experiente profissionalmente do que a maioria da turma, o piloto começou a se destacar, exercendo certa liderança e sendo ouvido em vários de seus comentários sobre o andamento do curso, que considerava mais rígido e exigindo padrões de segurança muito acima das possibilidades da atividade e dos recursos da aeronave.

Sua condição no grupo também era favorecida por seu estilo de relacionamento, sendo visto como agradável, bem-humorado, brincalhão, e com capacidade de levantar o ânimo de algum companheiro que se encontrasse abatido ou desanimado. Suas estratégias eram vistas como capazes de manter o grupo descontraído e animado.

Sua ansiedade pelo término do curso era percebida pelo grupo, mas não valorizada, pois todos os demais compartilhavam a expectativa do breve retorno às rotinas



e às atividades profissionais. No caso do piloto, o argumento da esposa grávida somava-se aos demais para justificar sua inquietação.

### 1.13.3.3 Informações organizacionais

Os voos agrícolas normalmente eram realizados nos horários extremos do dia; ou muito cedo, ou no final da tarde, a fim de se evitar o sol forte e seus efeitos danosos, quando em interação com certos tipos de agente químico.

Este tipo de voo pressupunha desconforto, monotonia e pressões pelo confronto das condições meteorológicas e dos prazos para conclusão dos serviços. Pressupunha também jornadas sazonais, não raro realizadas fora de sede, em atendimento a safras e estações do ano.

A prática profissional, entretanto, despertava interesse pelo nível de remuneração que poderia garantir, sendo em geral procurada por pilotos originários de regiões de cultivo agrícola.

Como dado cultural, era do conhecimento que alguns dos pilotos agrícolas desafiavam os contornos de precisão e segurança estabelecidos para a atividade, burlando algumas regras e objetivos.

Em face desse panorama, o curso foi desenhado de modo a garantir um padrão melhor do que o oferecido pelo mercado, tanto em termos de treinamento operacional dos pilotos, quanto em termos de desenvolvimento de cultura de segurança de voo e consciência profissional.

A escola parecia estar bem organizada, com serviços de secretaria e controle informatizados, alojamentos confortáveis para os alunos, simuladores, salas de aula com mobiliário novo e material de apoio, biblioteca, restaurante, tudo localizado em uma fazenda aprazível.

Possuía cerca de duas dezenas de aeronaves de pequeno porte, disponíveis para os voos de instrução.

O curso de formação de piloto agrícola dividia-se, basicamente, em uma fase teórica de aproximadamente 110 horas/aula e uma fase prática, subdividida em módulo básico e módulo avançado.

No módulo básico, era utilizada uma aeronave duplo comando para a instrução de adaptação à operação de aplicação agrícola, na qual o instrutor sentava-se na cadeira, atrás do aluno.

Nessa fase, o piloto cumpria aproximadamente 15 horas de voo, dependendo da sua evolução na instrução e eventuais necessidades.

No módulo avançado, eram utilizadas aeronaves como o PA-25 e o EMB-201A, ambas monoplace e efetivamente utilizadas na aplicação agrícola.

Eram mais potentes e velozes em relação à aeronave utilizada no módulo básico. Os voos de treinamento de pulverização eram solo e utilizavam a pulverização de água, simulando os defensivos agrícolas. Os instrutores observavam e instruíam os alunos, nos voos-solo, por meio de um rádio VHF.

A escola utilizava o equipamento DGPS para verificar o grau de precisão da cobertura do terreno pelo piloto.

Os pilotos voavam cerca de 20 horas nessa fase, também dependendo da sua evolução na instrução e de eventuais necessidades.

### **1.14 Informações acerca de fogo**

O fogo consumiu uma boa parte da seção central e da asa direita.

A ação rápida dos bombeiros da cidade que, segundo os presentes à ocorrência, compareceram ao local cerca de cinco minutos após a colisão, evitaram que as algumas partes da aeronave sujeitas à investigação fossem atingidas pelas chamas.

Com isso, o painel da aeronave, a seletora de combustível e outros componentes de interesse permaneceram preservados até a ação inicial.

O fogo provavelmente foi iniciado por uma combinação da presença do combustível derramado e pulverizado em razão do impacto, com uma fagulha elétrica ou resultante da fricção da colisão.

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

O piloto foi arremessado para fora da aeronave.

Como ainda apresentava sinais vitais, mesmo com as graves queimaduras sofridas, foi conduzido ao hospital mais próximo, onde não resistiu e veio a falecer sete dias após o acidente.

### **1.16 Exames, testes e pesquisas**

Os danos observados no motor e na hélice, por ocasião da Ação Inicial, indicavam potência no momento do impacto, comprovada pela torção à frente de uma das pás.

### **1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento**

O Curso de Formação de Piloto Agrícola era um dos vários ministrados pela EJ, em um grande complexo de formação de pilotos em Itápolis.

### **1.18 Aspectos operacionais**

No dia do acidente, estava programada uma aula, na parte da tarde, com representantes do Ministério da Agricultura, nas dependências da Escola de Aviação.

Por tal motivo, inicialmente não haveria nenhum voo de cheque no período vespertino.

Contudo, como houve tempo após a aula e o desempenho do piloto na missão anterior (dois dias antes) havia sido bom, o instrutor ofereceu ao aluno a oportunidade de encerrar o curso prático naquele dia.

O voo de cheque consistiria de decolagens com 500 litros de água e simulação de perda de potência na decolagem, tendo o piloto que alijar parte da carga, além de efetuar algumas passagens de pulverização (tiros).

A primeira parte do voo foi realizada com sucesso e com perfis padrão nas curvas. Esta etapa consumiu 17 minutos, após o pouso, o aluno foi informado pelo instrutor que o voo fora satisfatório e que ele estava aprovado no curso.

Entretanto, o piloto argumentou que o tempo total previsto para o voo era de 30 minutos e, portanto, ele gostaria de voar os 13 minutos restantes.

Assim, o piloto solicitou a realização de mais uma decolagem com aeronave pesada, sendo autorizado.

A aeronave foi abastecida com exatos 480 litros de água e com cerca de 120 litros de combustível. O peso total da aeronave estava dentro do envelope de operação previsto.

Segundo o instrutor, antes da decolagem, o piloto foi orientado a tomar cuidado em razão de a aeronave estar pesada e para que não tivesse pressa nas curvas de reversão. Foi informado que o aluno sentira que a aeronave respondia bem em tais condições.

O piloto decolou da pista 19 de SDIO com vento calmo e boa visibilidade.

Após a decolagem, realizou uma curva suave e uma passagem no sentido da pista contrária – pista 01, porém, não alijou nenhuma carga, permanecendo com todo o peso.

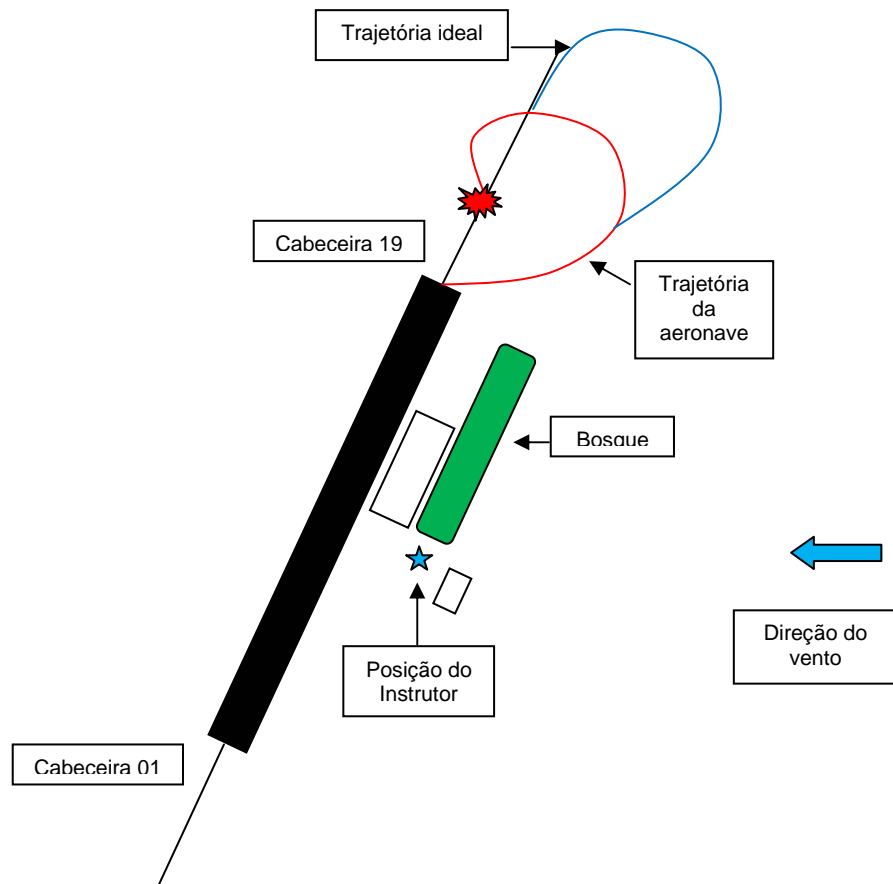


Fig. nº1 Croqui da trajetória de voo

O instrutor esperava que o piloto executasse uma curva à esquerda, de modo a executar a manobra de reversão para alijamento da carga (balão) pela direita.

Entretanto, o aluno curvou para o lado direito, encobrendo a visão da trajetória da aeronave por parte do instrutor, devido ao bosque de eucaliptos localizado na lateral da pista.

O instrutor começou a caminhar de seu ponto de observação em direção à pista, de modo a retomar a visão da aeronave. Como não viu o que o aluno fazia, não pôde instruí-lo sobre um eventual excesso de inclinação ou trajetória errada.

A coordenação, e a instrução, deste tipo de voo era realizada pelo instrutor por meio de um rádio VHF portátil.

Quando o instrutor avistou novamente a aeronave, a mesma já estava em atitude / trajetória descendente e em grande ângulo de inclinação de asas, visivelmente fora de controle.

A aeronave chocou-se contra o solo (laranjal) em uma trajetória linear, à direita do eixo da pista 19 de SDIO.

### 1.19 Informações adicionais

Foi realizada uma pesquisa sobre a formação profissional do piloto e seu desempenho no Curso de Formação de Piloto Agrícola.

O piloto já havia trabalhado como Técnico Agrícola. Teve também a oportunidade de atuar como auxiliar de solo em operações de pulverização aérea, onde apoiava o abastecimento de defensivos agrícolas e combustível nas aeronaves.

Nessa mesma tarefa, por vezes executava a função de “bandeira”, isto é, o auxiliar que sinalizava no solo, com o uso de bandeirolas, o ponto exato onde o piloto deveria sobrevoar para a aplicação do produto.

Conhecedor da atividade agrícola e motivado em relação à aviação, o piloto iniciou sua carreira no Aeroclube de Alegrete, RS, vindo a ser checado como Piloto Comercial no Aeroclube de Santa Maria (RS).

Sua experiência, anterior ao início do Curso de Formação de Piloto Agrícola na EJ, acumulava quase 400 horas de voo em aeronaves do tipo convencional.

Em voo de avaliação para início do curso na EJ, o piloto demonstrou habilidade adequada e bom domínio da aeronave. No desenrolar do curso, verificou-se que o aluno possuía, em relação à média de desempenho dos demais, um desempenho superior, cometendo poucos erros e logo os corrigindo.

Os registros gráficos dos perfis de aplicação simulada de produto, realizados pelo piloto, mostravam uma contínua e produtiva evolução ao longo das missões, indicando que suas curvas de reversão eram normais e adequadas.

Tais registros eram obtidos com a utilização de um equipamento conhecido como *Differential Global Positioning System* (DGPS), que permitia ao usuário obter uma precisão de dois centímetros a cinco metros, pelo processamento contínuo de correções nos sinais.

Segundo o instrutor, uma curva ideal de reversão seria realizada entre 40 a 50 segundos. Os alunos em geral tendiam a fazê-la entre 50 segundos a 1 minuto.

No meio da fase de instrução avançada, utilizando-se do modelo acidentado, o aluno chegou a realizar o balão entre 30 a 40 segundos, sendo advertido pelo instrutor para realizar um padrão de curva menos rápido, pois isso o colocaria na faixa de risco de estol.

Segundo o instrutor, tão logo orientado, o aluno manteve o padrão normal de curva, na faixa estipulada de 40 a 50 segundos, e numa velocidade de segurança entre 80 a 85 nós.

Após o acidente, alguns colegas de curso revelaram que o piloto confidenciara, em conversas informais, que observara nas suas experiências como técnico de pulverização, e também nas conversas que tivera com os pilotos agrícolas no campo, que o EMB-201A aceitaria velocidades e raios de curva menores.

Assim, na sua crença, alguns pilotos poderiam realizar as reversões de maneira muito mais rápida do que se fazia no curso.

O fator crítico no trabalho de pulverização aeroagrícola sempre foi de garantir que toda a área de cultivo seja coberta.

A altura de passagem e a velocidade devem estar de acordo com o produto a ser lançado e de acordo com o tipo de cultivo, a temperatura do ar, o vento, etc.

Um dos fatores mais críticos do voo é a manobra de reversão – chamada “balão” - onde, após a passagem sobre uma faixa da plantação, o piloto entra em curva de média para grande inclinação e, à baixa altura, reverte o sentido do voo em 180° para passar sobre outra faixa indicada pelo equipamento DGPS.

O auxílio da manobra com a indicação de um aparelho DGPS de bordo facilita sobremaneira a orientação do piloto. O aparelho indica precisamente, por meio de uma fileira de luzes no instrumento, os pontos de passagem e a área a ser coberta.

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

Não houve.

## **2 ANÁLISE**

A aeronave encontrava-se com as inspeções de manutenção e os registros em dia. No momento do acidente, o motor funcionava normalmente e não foram encontradas evidências de travamento de comandos ou perda da capacidade de manobra.

O abastecimento de combustível e de água (carga de instrução) estava dentro do envelope homologado da aeronave.

A infraestrutura da EJ se revelou adequada ao desenvolvimento da atividade de instrução.

As avaliações escritas do aluno, bem como os registros gráficos de seus desempenhos práticos, obtidos por meio do DGPS em todas as missões avançadas do curso permitiram afirmar que tanto o instrutor, quanto o aluno, possuíam capacidade de exercerem adequadamente suas respectivas funções.

Quanto ao perfil do aluno, foi possível verificar que o mesmo possuía, antes de iniciar o curso, bastante experiência em aeronaves de trem de pouso convencional, além dos conhecimentos oriundos de sua formação técnica na área. Logo, sua adaptação ao EMB-201A e ao perfil operacional do voo agrícola colocavam-no, ao menos, em tese, em plenas condições de desenvolver uma operação segura.

É provável que o seu desempenho acima da média, durante a instrução, o tenha incentivado a operar a aeronave mais próxima do seu limite, principalmente na execução das curvas de reversão, conhecidas como balão.

Após as entrevistas realizadas com alguns alunos e instrutores, chegou-se a conclusão de que o perfil psicológico do piloto, aliado à sua maturidade, por ser mais velho que os demais companheiros de curso, era voltado ao acatamento das orientações emanadas dos instrutores, no sentido de garantir um bom ambiente de formação / instrução.

Todavia, a experiência anterior do piloto como técnico agrícola e sua cultura pré-formada sobre a capacidade de aperfeiçoar o trabalho de pulverização, por meio de uma operação da aeronave mais próxima do seu limite, bloquearam a possibilidade da escola alterar a sua postura de segurança de voo, de forma a torná-la mais proativa, no período pós-formação.

A segunda etapa do voo de cheque foi uma concessão do instrutor, mediante ponderação do aluno de completar o tempo de voo previsto e de ter uma oportunidade a mais para “sentir” o avião com sua carga máxima.

Assim, o aluno foi autorizado a realizar mais uma missão, livre do estigma da instrução, pois já tinha conhecimento de sua aprovação final no curso.

Logo, era um voo de despedida para um aluno que completara pouco mais de trinta horas de treinamento, mas aparentemente, sentia-se confiante o suficiente para, finalmente, voar sob padrões menos rígidos.

A surpresa proporcionada pela possibilidade de antecipação do voo de cheque, o relaxamento provocado pela aprovação no curso desde o último pouso, a ansiedade gerada pela condição da esposa – grávida e distante do marido - a euforia do retorno ao lar depois do curso e, finalmente, a presença dos companheiros de curso na pista para presenciar seu último voo foram, provavelmente, os elementos que potencializaram a ocorrência.

O fato de o piloto descumprir o perfil combinado (curva a esquerda e reversão pela direita) antes da última passagem impediu que o instrutor visualizasse toda a manobra realizada pelo aluno, em razão da presença de um obstáculo natural (bosque). Assim, não foi possível qualquer intervenção oportuna via rádio.

Diante dos fatos, é provável que o acidente tenha sido resultado de uma deficiente aplicação dos comandos pelo piloto, diante de uma tentativa de realizar a manobra de reversão (balão), sem o afastamento lateral previsto.

Na esperança de conter a aeronave para não ultrapassar o eixo da pista, durante a manobra, e também para “não fazer feio diante dos espectadores”, é provável que o piloto tenha inclinado a asa esquerda demasiadamente e tenha apertado a curva excessivamente, ocasionando a perda de sustentação (estol), com um peso alto, que o piloto ainda não estava acostumado.

### **3 CONCLUSÃO**

#### **3.1 Fatos**

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o 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) o piloto estava realizando o curso de piloto agrícola e possuía razoável experiência em aeronaves monomotoras;
- g) o piloto apresentou um desempenho geral acima da média, durante o curso;
- h) o piloto havia sido alertado por seu instrutor sobre a técnica correta do balão;
- i) o motor da aeronave estava desenvolvendo potência na hora do impacto;
- j) o instrutor já havia aprovado o piloto ao fim do primeiro voo do dia;
- k) o aluno solicitou mais um voo, com a aeronave próxima ao limite de peso;
- l) o piloto decolou da pista 19 de SDIO com vento calmo e boa visibilidade;

m) após a decolagem, realizou uma curva suave e uma passagem no sentido da pista contrária – pista 01, porém, não alijou nenhuma carga, permanecendo com todo o peso;

n) o instrutor esperava que o piloto executasse uma curva à esquerda, de modo a executar a manobra de reversão para alijamento da carga (balão) pela direita;

o) o aluno curvou para o lado direito, encobrendo a visão da trajetória da aeronave por parte do instrutor, devido ao bosque de eucaliptos localizado na lateral da pista;

p) o instrutor começou a caminhar de seu ponto de observação em direção à pista, de modo a retomar a visão da aeronave;

q) quando o instrutor avistou novamente a aeronave, ela já estava em atitude / trajetória descendente e em grande ângulo de inclinação de asas, visivelmente fora de controle;

r) a aeronave chocou-se contra o solo (laranja) em uma trajetória linear, à direita do eixo da pista 19 de SDIO;

s) a aeronave ficou completamente destruída; e

t) o piloto faleceu.

## **3.2 Fatores contribuintes**

### **3.2.1 Fator Humano**

#### **3.2.1.1 Aspecto Médico**

Não pesquisado.

#### **3.2.1.2 Aspecto Psicológico**

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

###### **a) Atitude – indeterminado**

O piloto explicitava ser possível operar a aeronave com parâmetros mais arrojados de execução das manobras para otimizar o tempo gasto no serviço. Diante disso, suspeita-se que houve excesso de confiança do piloto ao operar o equipamento após ter sido aprovado na instrução.

###### **b) Estado emocional – indeterminado**

O estado emocional do piloto, oscilando entre ansiedade motivada pela gravidez da sua esposa, surpresa da antecipação do voo de cheque e resultado satisfatório obtido, pode ter dificultado a adoção de ações mais apropriadas em voo.

###### **c) Motivação – indeterminado**

Havia o desejo explícito de antecipar as etapas do curso para o retorno à rotina e ao convívio da família. Diante da consecução desse objetivo pessoal, a motivação do piloto para o voo solo, após aprovação, pode ter se elevado a ponto de comprometer a sua análise crítica e o desempenho operacional.

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

###### **a) Cultura do grupo de trabalho – indeterminado**

O piloto manifestou, sutil e veladamente, atitudes características de um dos aspectos da cultura de alguns pilotos da aviação agrícola, qual seja, de ultrapassar os

limites operacionais. Diante disso, é possível que o piloto tenha se comportado em seu voo solo conforme a cultura adquirida ao longo de sua carreira profissional.

### **3.2.1.2.3 Informações organizacionais**

Não contribuiu.

### **3.2.1.3 Aspecto Operacional**

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

##### **a) Aplicação dos comandos – indeterminado**

É provável que a curva de reversão, realizada além dos limites de inclinação de asas estabelecidos nos gráficos de desempenho para o peso da aeronave no acidente, tenha sido uma das condições contribuintes para a perda de sustentação da aeronave.

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

É provável que o piloto tenha insistido em prosseguir na realização da curva de reversão para não perder a passagem, ao invés de abortá-la, como desejável, obrigando a utilização de uma maior inclinação de asas, com a aeronave pesada, ocasionando a perda de sustentação e a ocorrência de estol à baixa altura, sem condições de recuperação.

#### **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 IV:**

**À EJ – Escola de Aviação Civil, recomenda-se:**

**RSV (A) 270 / 2010 – SERIPA IV**

**Emitida em: 19/10/2010**

1) Seguir o cronograma programado para a instrução, principalmente no tocante aos voos de cheque, de forma a não proporcionar um fator a mais de ansiedade para os alunos em avaliação, independente do desempenho apresentado.



**RSV (A) 271 / 2010 – SERIPA IV****Emitida em: 19/10/2010**

2) Estabelecer ações ou procedimentos que viabilizem, aos instrutores, a constante visualização das manobras executadas pelos alunos, no sentido de sempre poder proporcionar intervenções oportunas, quando a segurança operacional estiver em risco.

**RSV (A) 272 / 2010 – SERIPA IV****Emitida em: 19/10/2010**

3) Criar ou enfatizar, na parte teórica do curso, uma disciplina que aborde em detalhes os acidentes da aviação agrícola, enfatizando a participação do fator humano.

**RSV (A) 273 / 2010 – SERIPA IV****Emitida em: 19/10/2010**

4) Proporcionar, aos alunos em curso para a formação em pilotagem agrícola, palestras de cunho psicológico aplicadas à aviação.

**Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:****À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:****RSV (A) 386 / 2011 – CENIPA****Emitida em: 21 / 12 / 2011**

1) Estabelecer a inserção de disciplinas curriculares focadas no estudo de acidentes aeronáuticos, por parte das escolas de pilotagem de aviação agrícola, envolvendo esta aviação, tendo em vista os riscos envolvidos neste tipo de atividade.

**RSV (A) 387 / 2011 – CENIPA****Emitida em: 21 / 12 / 2011**

2) Estabelecer a inserção de disciplinas curriculares focadas na psicologia de aviação com ênfase em fatores humanos, tendo em vista os riscos envolvidos neste tipo de atividade.

**RSV (A) 388 / 2011 – CENIPA****Emitida em: 21 / 12 / 2011**

3) Divulgar os ensinamentos do presente relatório final aos operadores e escolas de aviação agrícola.

**Ao Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (SINDAG), recomenda-se:****RSV (A) 389 / 2011 – CENIPA****Emitida em: 21 / 12 / 2011**

1) Divulgar os ensinamentos do presente relatório final aos seus associados.

**5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Não houve.

**6 DIVULGAÇÃO**

–Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)

–EJ Escola de Aviação Civil

–SERIPA IV

–Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (SINDAG)

**7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 21 / 12 / 2011