



CENIPA

# MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

Sistema de Investigação e Prevenção  
de Acidentes Aeronáuticos

## RELATÓRIO FINAL

CENIPA 04

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB - 201A <b>Matrícula:</b> PT - UEY	<b>OPERADOR :</b> SAM (Sociedade Agrícola Mogiana Ltda).
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 04 DEZ 1994 - 09:00 P <b>Local:</b> Fazenda Guatapará <b>Estado:</b> SP	<b>TIPO :</b> Colisão em voo com obstáculos

*O objetivo fundamental da investigação de acidentes é a prevenção de futuros acidentes ou incidentes. O propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade, princípio este contido no art. 3.1 do Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, do qual o Brasil é país signatário.*

*Recomenda-se o seu uso para fins exclusivos da prevenção de acidentes aeronáuticos.*

### I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

O piloto realizava aplicação de defensivos agrícolas em uma plantação de cana-de-açúcar. Devido à grande extensão do terreno a ser coberto, várias aeronaves operavam simultaneamente, cada uma iniciando a pulverização onde a anterior havia terminado.

Numa dessas passagens, ao iniciar a recuperação para ultrapassar uma rede de alta tensão, a aeronave enganchou o anel de amarração, situado no intradorso da asa esquerda, no cabo de sustentação da torre.

Após a colisão, o piloto perdeu o controle da aeronave vindo a colidir com o solo.

### II. DANOS CAUSADOS

#### 1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	--	--	--
Graves	01	--	--
Leves	--	--	--
Illesos	--	--	--
Desconhecido	--	--	--

#### 2. Materiais

##### a. À aeronave

A aeronave sofreu avarias graves.

##### b. A terceiros

A aeronave, ao colidir com a rede de alta tensão, danificou a linha de transmissão.

### III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

#### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

##### a. Horas de vôo

	<b>PILOTO</b>
Totais.....	2.400:00
Totais nos últimos 30 dias.....	60:00
Totais nas últimas 24 horas.....	00:30
Teste tipo de aeronave.....	70:00
Teste tipo nos últimos 30 dias.....	60:00
Teste tipo nas últimas 24 horas.....	00:30

##### b. Formação

O piloto é formado pelo Aeroclub de São Paulo desde 1989.

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

O piloto possuía licença categoria Piloto Comercial e certificados de Piloto Agrícola e IFR válidos.

##### d. Qualificação e experiência de vôo para o tipo de missão realizada

O piloto estava qualificado para o vôo, porém, apesar de possuir 2.400 horas de vôo, era inexperiente neste tipo de aviação. Havia realizado recentemente o curso de piloto agrícola na Georgia-USA e esta era a primeira safra em que atuaria efetivamente como piloto agrícola. Possuía 70 horas de vôo em aeronaves agrícolas, incluindo o curso.

##### e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido.

#### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave foi fabricada pela EMBRAER (modelo EMB-201A), no ano de 1989, com número de série 200629. Realizou a última inspeção (50 horas) em 16 NOV 1994 na Oficina AEROMECA COM. LTDA, tendo voado 22:06 horas após esta inspeção. Realizou a última revisão geral (1000 horas) em 03 AGO 1993 na mesma Oficina, tendo voado após esta revisão 460:10 horas. Estava com os certificados de matrícula e aeronavegabilidade válidos e as cadernetas de motor e hélice atualizadas.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

#### 3. Exames, testes e pesquisas

Não realizados.

#### 4. Informações meteorológicas

O céu estava claro, visibilidade acima de 10 km e temperatura de 25°. As condições meteorológicas eram favoráveis ao vôo visual.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora da área de aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

Após a passagem de pulverização a aeronave iniciou a recuperação procurando ultrapassar uma rede de alta tensão. Durante esta manobra tocou com o anel de amarração (situado no intradorso da asa esquerda) no cabo de sustentação da torre, o que, aliado à baixa velocidade decorrente da ascensão em ângulo acentuado, provocou uma perda de sustentação. Logo após iniciou um giro característico de estol, perdendo altura e colidindo com o solo num ângulo de 45° picado. O local do impacto com o solo foi em terreno cultivado, firme e irregular, ficando os destroços concentrados.

9. Dados sobre fogo

Não houve ocorrência de fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Nada a relatar.

11. Gravadores de vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

O piloto possuía apenas 70 horas totais neste tipo de equipamento e realizava sua primeira atividade aérea de pulverização, excluindo o curso.

A operação diferenciava-se da padrão por utilizar vários aviões ao mesmo tempo, em função da grande área a ser coberta, o que exigia uma maior atenção por parte de todos os pilotos envolvidos. O tipo de operação empregada obrigava os pilotos a iniciarem a aplicação em pontos diferentes, dificultando o planejamento, principalmente para os menos experientes.

O rumo dos vôos de aplicação era perpendicular à rede de alta tensão, havendo necessidade de ultrapassá-la no final do "tiro".

O piloto não avaliou corretamente o momento de iniciar a recuperação da aeronave a fim de ultrapassar o obstáculo existente a sua frente.

13. Aspectos humanos

O levantamento das informações ligadas ao fator humano foi prejudicado em função da grande defasagem entre a data da ocorrência do acidente e o início da investigação.

#### 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

#### 15. Informações adicionais.

Nada a relatar.

### IV. ANÁLISE

O piloto realizou o curso de piloto agrícola na Georgia-USA, sendo sua habilitação reconhecida pelo DAC em Setembro de 1994. Sua experiência neste tipo de aviação, incluídas as horas do curso de formação, perfaziam um total de 70 horas. Era sua primeira operação agrícola.

Tratava-se de uma operação de aplicação de produto defensivo numa plantação de cana-de-açúcar. Entretanto, a operação diferenciava-se das demais por utilizar vários aviões ao mesmo tempo, em função da grande área a ser coberta. As condições meteorológicas eram favoráveis ao desenvolvimento do vôo.

Cada aeronave iniciava o “tiro” onde a anterior havia terminado e assim sucessivamente. Cada passagem era demarcada por seis sinalizadores em sentido perpendicular a uma linha de transmissão de alta tensão. Uma aeronave iniciava a aplicação e ao concluir o seu “tiro” arremetia e, ao invés de executar o balão, fazia uma espécie de circuito de tráfego para se posicionar atrás das outras aeronaves, iniciando outro “tiro” onde sua precedente terminara.

A segurança da operação estava comprometida pelo sentido de aplicação, que era perpendicular a uma linha de alta tensão, e pela utilização de várias aeronaves ao mesmo tempo.

Na passagem que culminou com o acidente, a aeronave, ao terminar o “tiro”, estava próxima da rede de alta tensão. O piloto procurou ultrapassá-la, inclinando a aeronave e colocando-a numa posição paralela ao ângulo formado pelos fios em relação a torre. Durante esta manobra, tocou com o anel de amarração (situada no intradorso da asa esquerda) no cabo de sustentação da torre, o que, aliado a baixa velocidade decorrente da ascensão, provocou uma perda de sustentação.

Após o impacto o piloto perdeu o controle da aeronave, vindo a mesma a chocar-se com o solo.

### V. CONCLUSÃO

#### 1. Fatos

- a. os sistemas da aeronave operavam normalmente no momento do acidente;
- b. o piloto possuía licença categoria Piloto Comercial;
- c. o piloto estava com os certificados de Piloto Agrícola, IFR e Capacidade Física válidos;
- d. o piloto possuía pouca experiência no tipo de vôo que estava realizando;

- e. o tipo de operação diferenciava-se do padrão normal, por haver várias aeronaves envolvidas simultaneamente;
- f. o planejamento do rumo de aplicação (tiro) era perpendicular à rede de alta tensão, dificultando a manobra de recuperação após a passagem;
- g. no momento do acidente, a recuperação da aeronave para ultrapassar a rede elétrica foi tardia, exigindo um ângulo de arfagem acentuado e conseqüente perda de velocidade;
- h. ao tocar com a asa nos cabos de sustentação da torre, o piloto perdeu o controle da aeronave, vindo a colidir com o solo;
- i. a aeronave sofreu avarias graves; e
- j. o piloto sofreu lesões graves.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano - Indeterminado

Os dados obtidos são insuficientes para determinar a contribuição deste fator.

### b. Fator Material

Não contribuiu.

### c. Fator Operacional

#### (1). Deficiente Planejamento - Contribuiu

O rumo dos vôos de aplicação perpendicular à rede de alta tensão obrigava os pilotos a executarem manobras mais agressivas para ultrapassá-la no final do “tiro”. Além disso, o fato dos “tiros” serem executados em série, fazia com que os pilotos se preocupassem com a aeronave à sua frente, desviando o nível de alerta situacional da operação propriamente dita.

#### (2). Deficiente Julgamento - Contribuiu.

O piloto não avaliou corretamente o momento de iniciar a recuperação, a fim de ultrapassar o obstáculo.

#### (3). Pouca Experiência na Aeronave - Contribuiu.

O piloto possuía apenas 70:00 horas totais de vôo neste tipo de operação.

## VI. RECOMENDAÇÕES

Aos SERAC:

Deverão divulgar este acidente em todos os eventos de Segurança de Vôo que envolvem a aviação agrícola, notadamente no início da safra, enfatizando aos pilotos sobre a necessidade de se avaliar criteriosamente a área a ser sobrevoada, com a finalidade de se planejar o vôo com a maior segurança possível.

2. À Sociedade Agrícola Mogiana:

Deverá realizar um planejamento mais criterioso de todos os vôos, levando em consideração a área de aplicação e a experiência dos pilotos, a fim de que acidentes como este não se repitam.

---