

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE / MODELO: PT - GZO / EMB 201-A IPANEMA

DATA: 21 DEZ 1996

AERONAVE	Modelo: EMB 201-A Ipanema Matrícula: PT - GZO	OPERADOR: Copetti Aviação Agrícola Ltda.
ACIDENTE	Data/hora: 21 DEZ 1996 - 11:00P Local: Curral Grande, coordenadas: 33° 29'S / 053° 19'W Cidade, UF: Sta. Vitória do Palmar, RS	TIPO : Colisão em Vôo com Obstáculo



O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final, cuja conclusão baseia-se em fatos ou hipóteses, ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos ao SIPAER.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave realizava um vôo de pulverização de defensivo agrícola em uma lavoura de arroz.

Em uma das passagens a baixa altura para aplicação do produto, a aeronave aproximou-se em demasia de uma árvore e, quando iniciou a subida, colidiu com a asa e profundor esquerdos na referida árvore.

Após o impacto inicial, a aeronave continuou o giro no eixo longitudinal, vindo a colidir com o solo já quase no dorso, caindo dentro de um canal de irrigação.

O único tripulante faleceu no local.

A aeronave sofreu danos graves e generalizados.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves e generalizados na fuselagem, hélice, motor, estabilizador horizontal, profundor, estabilizador vertical e cabine de pilotagem.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

	PILOTO
a. Horas de voo	
Totais.....	8.000:00
Totais nos últimos 30 dias.....	Desc.
Totais nas últimas 24 horas.....	Desc.
Neste tipo de aeronave.....	Desc.
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	38:00
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	03:00

As informações sobre horas voadas foram obtidas através do testemunho de terceiros.

b. Formação

Testemunhas afirmaram que o piloto possuía o Curso de Aviação Agrícola (CAVAG) desde 1977, porém não foi possível determinar qual escola de formação o mesmo frequentou.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto Comercial e Habilitação de Piloto Agrícola válida.

A validade de sua Habilitação Técnica de voo por instrumentos (IFR) é desconhecida.

d. Qualificação e experiência de voo para o tipo de missão realizada

O piloto era qualificado e, segundo terceiros, possuía experiência para a realização do voo.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto possuía Certificado de Capacidade Física válido.

2. Informações sobre a aeronave

a) A aeronave foi fabricada pela EMBRAER, modelo EMB 201A - Ipanema, número de série 200489, ano de fabricação 1984 e estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

Sua última inspeção, tipo 100 horas, foi realizada pela oficina Copetti Aviação Agrícola Ltda, em 20 de dezembro de 1996, tendo voado 23 h 50 min após esta inspeção.

Sua última revisão geral foi do tipo IAM realizada pela oficina Copetti Aviação Agrícola Ltda, em 07 de agosto de 1996, tendo voado 109 h 10 min após esta revisão.

Os procedimentos e os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

b) A aeronave não possuía a bordo a documentação prevista na NSMA 58-137, item 137.33: fotocópia do Certificado de Matrícula; fotocópia do Certificado de Aeronavegabilidade; ficha de peso e balanceamento; Manual de Vôo ou de Operações; lista de verificações; NSMA 3-5; NSMA 3-7 e fotocópia da apólice de seguro.

3. Exames, testes e pesquisas

Não foi possível a realização de exames técnicos após o acidente em virtude de o motor ter sido aberto sem a devida autorização do SERAC 5, conforme a Ficha de Comunicação de Ocorrência nº 023/97 SERAC 5.

Segundo relato de outro piloto da empresa, a aeronave acidentada se encontrava em excelentes condições de operacionalidade na véspera da ocorrência, dia em que voou na mesma.

4. Informações meteorológicas

Segundo declarações de testemunhas, as condições meteorológicas eram as seguintes: vento contínuo com direção aproximada de 010° e intensidade de 10 Kt, visibilidade acima de 10 km sem nenhuma restrição e temperatura de 29°C.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu em área agrícola, fora de área de aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O acidente ocorreu fora da área de aeródromo, nas coordenadas 33° 29' S / 053° 19' W, em local de terreno cultivado, superfície firme, plana e alagada por meio de canais.

O primeiro impacto deu-se contra uma árvore de 10 m de altura, posicionada na lateral da área de plantio, com um ângulo de impacto em torno de 30 graus cabrados e 80 graus de inclinação para a esquerda, vindo depois a colidir com o solo e um canal de irrigação com aproximadamente 150 graus de inclinação no eixo longitudinal, parando 20 metros distante do primeiro impacto contra o solo, já no dorso.

Os destroços foram movimentados antes da ação inicial, mas foi possível verificar que a sua distribuição era concentrada.

9. Dados sobre fogo

Não houve ocorrência de fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Não houve sobrevivência nem abandono da aeronave. O vôo era realizado sobre uma lavoura e inexistiam facilidades médicas no local.

Apesar de o piloto estar usando capacete, a violência do impacto causou-lhe fratura de todos os ossos do crânio, situação agravada pelo choque da aeronave contra o solo na posição de dorso.

O piloto faleceu no local.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

a) A aeronave, no momento do acidente, encontrava-se com 50 litros de combustível remanescentes em um dos tanques e 200 litros de defensivo agrícola, somando um total de 1300kg, contando com o peso estimado do piloto. Portanto, a aeronave estava com 500kg abaixo do peso máximo permissível – 1.800kg, e com o CG dentro dos limites previstos.

b) O procedimento padrão para livrar obstáculos na área de pulverização preconiza que seja estabelecida uma margem de segurança em torno do obstáculo, realizando para tanto uma rampa com razão de subida suficiente para ultrapassar o mesmo ao longo das passagens (tiros) de pulverização, considerando-se o vento predominante, a carga remanescente a bordo (peso), e o CG da aeronave.

Após o acidente, outro piloto simulou o mesmo vôo, iniciando a subida na mesma distância e atingindo uma altura bem próxima à da árvore.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

O piloto possuía alguns graus de miopia e usava óculos. Após o acidente, foi retirado dos destroços com capacete e lentes de correção.

Segundo informações de testemunhas, fumava bastante e bebia muito café e chimarrão, contrariando recomendações de seu cardiologista. Diante de um quadro de ansiedade, o piloto queixava-se de palpitações.

Com base nas fichas de inspeções de saúde, supõe-se que não houve causa médica pré-existente que pudesse concorrer para o acidente.

Cabe a observação de que o piloto já havia sofrido um acidente, em 02 de dezembro de 1984, sem que tenha sido constatada qualquer evidência de problemas médicos.

Não foi constatado indício de que pudesse estar fazendo uso de álcool ou de outras drogas que pudessem afetar o seu padrão de pilotagem.

b. Psicológico

O piloto, segundo testemunhas, era formado no curso de piloto agrícola e possuía cerca de 8.000 horas totais de vôo, com histórico de um acidente ocorrido em 1984. Estava trabalhando havia apenas quatro meses na Empresa Copetti

Aviação Agrícola Ltda., tendo voado anteriormente para uma empresa concorrente na área de Cruz Alta (RS). Era muito bem conceituado entre os pilotos pela sua responsabilidade e experiência.

Havia uma preocupação constante do piloto em ganhar cada vez mais dinheiro, ficando ansioso quando alguma atividade demandava mais tempo.

Conforme dados colhidos, no dia do acidente, o piloto não aparentava estar estressado, e havia voado apenas duas horas e meia, pulverizando FURORE (defensivo líquido considerado praticamente atóxico ao ser humano). Alguns dos entrevistados declararam que o piloto, casado havia dezenove anos, tinha dois filhos e passava por sérios problemas conjugais. Estava preocupado em conseguir muito dinheiro na época da safra, haja vista que, na entressafra, perderia os ganhos de comissão.

Todos os funcionários recebiam os benefícios exigidos pelas leis trabalhistas e salários fixos. Os pilotos ganhavam, também, comissão por trabalhos realizados em época de safra.

A empresa possuía clientes fixos para as culturas de arroz, mas, esporadicamente, e de acordo com a demanda, necessitava contratar mais pilotos. Estes tomavam conhecimento dos trabalhos que deveriam realizar com antecedência aproximada de três meses.

A aviação agrícola, por características próprias, com manobras repetitivas e, geralmente, a baixa altura, pode ser considerada um dos tipos de atividade aérea que mais exigem da performance do piloto.

Para o sucesso de suas missões, além da necessidade de manutenção qualificada das aeronaves, é preciso que os pilotos se encontrem em harmonia com todo o resto do sistema (empresa, colegas de trabalho, contratante da pulverização, família etc.).

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais.

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

Tratava-se de um vôo de pulverização em uma lavoura de arroz. Na lateral da área de plantio, havia uma árvore de aproximadamente 10 metros de altura, na qual a aeronave veio a colidir.

O piloto era habilitado e considerado pelos seus pares como experiente, meticoloso, padronizado e bastante preocupado com a Segurança de Vôo. Na sua vida pregressa, havia um envolvimento em outro acidente em 1984. Possuía o Curso de Aviação Agrícola (CAVAG) e era funcionário da empresa havia 04 meses, tendo ingressado na mesma a convite do proprietário.

O seu Certificado de Capacidade Física estava válido, apenas contendo restrições que obrigavam o uso de lentes corretoras, o que acontecia no momento do acidente (o corpo do piloto foi encontrado de capacete e de óculos).

Foi verificado na investigação do Fator Humano que o piloto enfrentava alguns problemas de ordem familiar. Além disso, passava também por um período de ansiedade em função de apreensão em relação ao seu futuro financeiro na atividade profissional. Estes aspectos podem ter causado uma flutuação de atenção durante o voo, retardando em alguns segundos a sua decisão de cabrar a aeronave, aproximando-se em demasia do obstáculo.

No início da investigação, constatou-se que o motor da aeronave já havia sido aberto pelo operador, contrariando orientação do SERAC 5, responsável pela investigação. Apesar deste fato, não foram encontrados indícios de que uma manutenção deficiente pudesse ter influenciado na ocorrência do acidente. A aeronave havia sido voada, no dia anterior ao acidente, por outro piloto (que era amigo do piloto falecido), o qual testemunhou que a mesma não apresentou qualquer condição anormal.

Foi realizada uma vistoria na oficina responsável pela manutenção da aeronave (de propriedade do próprio operador), não tendo sido encontrada discrepância relevante à ocorrência.

A documentação da aeronave estava correta, entretanto, no momento do acidente, a aeronave não portava a documentação prevista na NSMA 58-137, subparte 137.33.

Segundo informações de testemunhas, no dia do acidente o vento predominante era de 10 kt na direção N/NW. A direção da passagem de aplicação era SE/NW (em ambos os sentidos), sendo que a colisão se deu no sentido NW/SE (proa 120º) e, portanto, com componente de vento de cauda. Este aspecto também pode ter prejudicado o julgamento do piloto com relação ao local do início da subida.

O vento teve influência no acidente, na medida em que, estando na posição de 7 a 8 horas em relação à aeronave, não foi considerado adequadamente pelo piloto para planejar o início da subida.

O procedimento padrão ao se encontrar um obstáculo na área de pulverização é estabelecer uma margem de segurança para o início da subida, o que resultaria em um espaço em torno do obstáculo. O piloto não seguiu este procedimento, permitindo uma excessiva aproximação da árvore e, ao atuar nos comandos para cabrar a aeronave, não atingiu altura suficiente para livrar-se do obstáculo.

O piloto deveria ter planejado o início da sua arremetida para livrar o obstáculo de um ponto anterior ao que iniciou, se antecipando para subir numa rampa que pudesse livrar o único obstáculo da área, visto que o vento lhe era desfavorável.

Ao perceber a situação de colisão iminente da seção central da fuselagem e raiz da asa direita com a árvore, como último recurso, possivelmente o piloto tenha curvado à esquerda na tentativa de livrar a asa do impacto, porém não foi o suficiente para evitar a colisão da asa e profundor esquerdos com parte da copa da árvore. Após os danos, a aeronave perdeu o controle, vindo a colidir com o solo com aproximadamente 150 graus de inclinação (quase no dorso). Após este 1º impacto com o solo, a aeronave ainda subiu alguns metros, caindo 20 metros à frente em um canal de irrigação.

Analisando-se as informações coletadas, pôde-se destacar o fato de o piloto estar passando por problemas pessoais e desejar ganhar muito dinheiro durante a safra, ficando ansioso com estas situações, o que se evidenciou em sinais como seu hábito de fumar bastante e queixas de palpitações. Estes fatores poderiam provocar no piloto desgaste emocional acima de seu limiar de tolerância. Acrescentando-se a isto o

estresse decorrente das exigências da própria atividade (aviação agrícola), pode-se ter como conseqüência uma ruptura no equilíbrio de todo o sistema.

Os dados levantados na presente investigação apontam para um piloto responsável, perfeccionista, mas que passava por uma fase de excessiva tensão em sua vida. Estressado, tornou-se suscetível às falhas e, provavelmente, tenha julgado erroneamente a distância do obstáculo (árvore) em relação à velocidade do vento e da aeronave, manobrando a aeronave com atraso.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto estava com o seu CCF e CHT válidos;
- b. segundo terceiros, o piloto tinha experiência suficiente para o tipo de vôo;
- c. a situação técnica da aeronave era regular e os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados;
- d. as condições meteorológicas eram favoráveis ao vôo;
- e. a aeronave não apresentou problemas anteriores ao vôo;
- f. ao longo de uma das passagens para pulverização, a aeronave colidiu a asa esquerda e o profundor esquerdo com uma árvore de aproximadamente 10 metros de altura, situada na lateral da área de pulverização.
- g. o vento local predominante soprava com 10 kt de intensidade na direção N/NW;
- h. a colisão da aeronave ocorreu no sentido NW/SE, com componente de vento de cauda;
- i. o piloto perdeu o controle da aeronave vindo a mesma a colidir contra o solo e parar dentro de um canal de irrigação; e
- j. em conseqüência do impacto, a aeronave sofreu danos acima de qualquer recuperação e o piloto faleceu no local.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

- (1) Aspecto Fisiológico – Não contribuiu.
- (2) Aspecto Psicológico – Contribuiu.

Os problemas pessoais do piloto, as preocupações financeiras, a ansiedade e o estresse decorrente da atividade desenvolvida influenciaram no julgamento errôneo da distância da árvore e na tomada de decisão de manobrar a aeronave com atraso.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1). Deficiente Planejamento – Contribuiu.

No planejamento do seu voo, o piloto não avaliou corretamente a influência do vento durante a passagem de aplicação no sentido NW/SE.

(2). Deficiente Julgamento – Contribuiu.

O piloto julgou inadequadamente o momento correto de iniciar a subida para ultrapassar o obstáculo, colidindo com o mesmo.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 30 JAN 96, é o estabelecimento de uma ação ou conjunto de ações emitidas pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, de CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO pelo órgão ao qual foi dirigida, em ação, prazo e responsabilidade nela estabelecidas.

1. O proprietário da Empresa Copetti Aviação Agrícola Ltda. deverá, no prazo de três meses:
 - a. Determinar que o Gerente de Manutenção da empresa providencie um sistema de arquivo e controle de toda a documentação obrigatória para as suas aeronaves.
 - b. Determinar que o Gerente de Operações providencie uma reciclagem periódica para seus pilotos, abordando em aulas teóricas assuntos como meteorologia aeronáutica, gráficos de desempenho e planejamento para o voo agrícola.
 - c. Determinar ao Gerente de Operações que providencie indicadores de direção de vento (birutas) portáteis, que possam indicar as variações do vento em tempo real, a serem instalados em locais visíveis aos pilotos durante os vôos de pulverização agrícola.
 - d. Determinar ao Gerente de operações que enfatize aos seus pilotos, mormente em época de safra, o procedimento padrão para a pulverização de área com obstáculos.
 - e. Dar ampla divulgação desta ocorrência aos pilotos da empresa.

2. O SERAC 5 deverá, no prazo de seis meses:

Realizar uma vistoria de Segurança de Vôo na Empresa Copetti Aviação Agrícola Ltda., para verificar o cumprimento das Recomendações de Segurança de Vôo contidas neste Relatório.

3. Os SERAC deverão, no prazo de três meses:

- a. Divulgar este acidente a todas as empresas de aviação agrícola de suas respectivas áreas, ressaltando os ensinamentos colhidos nesta investigação.
- b. Orientar as empresas de aviação agrícola para que confeccionem seus Programas de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA) de forma que contenham aulas teóricas abordando, dentre outros, os seguintes assuntos: meteorologia aeronáutica, gráficos de desempenho, performance e planejamento para o vôo agrícola.

4. O Instituto de Aviação Civil deverá, no prazo de seis meses:

Determinar estudos com vistas ao aumento na carga horária mínima de três para seis horas-aula, para a matéria Segurança de Vôo, nos cursos de formação de piloto agrícola.

Em 19/09/2002.