

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-GEH

MODELO: EMB-200A

DATA: 10 DEZ 1998

AERONAVE	Modelo: EMB-200A Matrícula: PT-GEH	OPERADOR: LAERO Aviação Agrícola Ltda
ACIDENTE	Data/hora: 10 DEZ 1998 – 10:30P Local: Fazenda Barcelona Cidade, UF: Barreiras - BA	TIPO: Perda de controle em voo



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 executava pulverização de defensivos agrícolas em uma lavoura de soja da Fazenda Barcelona, no município de Barreiras – BA. O sentido das passagens (tiros) era Norte/Sul e vice-versa, havendo uma pessoa auxiliando o trabalho, na função de bandeira (sinalizador).

Por volta das 10 h 30 min local, ao executar a curva de reversão (balão), próximo a um granelheiro da Empresa Mato-Sul (em construção), a aeronave precipitou-se vindo a colidir com o solo em atitude anormal e agressiva, ocasionando o seccionamento do berço do motor, separando este do restante da fuselagem.

O piloto foi colocado em um carro e depois foi transferido para uma ambulância.

A aeronave sofreu danos graves e o piloto faleceu durante o deslocamento para o hospital.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves e a sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	PILOTO
Totais	Desconhecido
Totais nos últimos 30 dias	Desconhecido
Totais nas últimas 24 horas	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	Desconhecido
Neste tipo nos últimos 30 dias	21:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	03:00

b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube de Ponta Grossa em 1997.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto Comercial, categoria avião agrícola e estava com seu Certificado de Habilitação Técnica, Classe Monomotor, válido.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

O piloto era qualificado e possuía pouca experiência no tipo de operação.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, tipo monomotora de asa baixa, modelo EMB-200A e número de série 200066, foi fabricada pela EMBRAER em 1974.

Estava com seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

A sua última inspeção foi do tipo 100 h (IAM) e a aeronave voou 20 h 35 min após esta inspeção, que foi realizada pela Empresa SOS Serviço e Recuperação de Aeronaves Ltda. Não há dados sobre a sua última revisão geral.

As cadernetas de vôo estavam atualizadas e os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

Foi verificada uma quantidade aproximada de 1/2 tanque de combustível remanescente.

3. Exames, testes e pesquisas.

Não foram encontrados, nem tampouco relatados indícios de falha da aeronave e de seus sistemas que possam ter influenciado na ocorrência.

4. Informações meteorológicas

Segundo relato de testemunhas, o tempo estava bom e sem nebulosidade no dia do acidente.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O acidente ocorreu num local próximo à lavoura de soja onde estava sendo realizada a pulverização de defensivos agrícolas. Os destroços da aeronave ficaram concentrados, não havendo a ocorrência de fogo após o choque.

O primeiro impacto ocorreu em um ângulo de aproximadamente 110° em relação ao solo, tocando primeiramente a asa esquerda e quase simultaneamente o motor, que seccionou-se do seu berço, separando-se do restante da fuselagem. Esse impacto fez com que a aeronave girasse aproximadamente 180° sob seu eixo longitudinal em sentido anti-horário, tocando a asa direita na seqüência, vindo a parar com a proa inversa ao sentido do início da queda (sentido do tiro) e com a parte ventral em contato com o solo.

De acordo com a posição do motor em relação à aeronave e a própria aeronave, conclui-se que esta vinha no sentido graneleiro/área a ser pulverizada.

O trem de pouso era do tipo do tipo fixo, convencional com rodas. Os flapes foram encontrados em cima.

As manetes da hélice, combustível e potência foram encontradas próxima da posição de mínima RPM e os interruptores dos magnetos, baterias e gerador foram encontrados ligados.

A remoção do piloto da aeronave pode ter alterado o posicionamento de comandos e interruptores.

Durante o tempo que a aeronave permaneceu ao relento (02 dias), também pode ter havido o manuseio de algum item da aeronave por pessoas que trabalhavam próximas ao local.

9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

O piloto utilizava máscara contra gases.

O local do acidente era distante de cidade ou povoado. O piloto foi removido da aeronave por pessoas de uma obra próxima e inicialmente transportado em um veículo não preparado, desprovido de qualquer assistência médica.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

O piloto havia terminado o curso de aviação agrícola há 16 meses e existe relato de que estava fazendo esse tipo de vôo há pelo menos 01 ano, tendo realizado aproximadamente 150 h, operando na região em que ocorrera o acidente.

Tratava-se de um vôo de pulverização de defensivos agrícolas em uma lavoura de soja da Fazenda Barcelona, no município de Barreiras – BA e, conforme dados colhidos na empresa de aviação, havia a previsão de cobertura de uma grande área, com 500 hectares da plantação, o que deveria ser finalizado antes das 11 h local, em função da elevação da temperatura e mudança de direção do vento.

O sentido das passagens (tiros) era no eixo Norte/Sul e vice-versa, sendo realizados à baixa altura, condição característica nesse tipo de vôo, com enquadramento dos tiros em curvas pela esquerda.

Segundo relatos de testemunhas e do sinalizador que auxiliava no solo, o piloto realizava circuitos característicos da aviação agrícola e sobrevoava, quando realizava a curva de reversão (balão), uma obra (graneleiro) da Empresa Mato-Sul, onde operários assistiam ao vôo e acenavam ao piloto quando o avião estava executando essa manobra.

Testemunhas relataram o arrojo empregado pelo piloto e que, por várias vezes, a aeronave realizou curvas acentuadas sobre o graneleiro, com excessiva inclinação atingida na reversão.

Próximo ao final do vôo, durante uma acentuada curva de reversão, segundo relatos, a aeronave precipitou-se contra o solo em atitude anormal e agressiva, na direção do sentido do tiro.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não houve evidências de inalação de fumaça.

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem fisiológica relevantes para o acidente.

b. Psicológico

A investigação do aspecto psicológico baseou-se em entrevistas com os proprietários da fazenda e da empresa de aviação, funcionários e amigos do piloto.

Foram levantados alguns indícios de perfil extrovertido, imaturo e, até certo ponto, exibicionista, sendo este último fundamentado pelo interesse manifestado pelo piloto de realizar vôo acrobático, caracterizando também um comportamento arrojado.

No contexto organizacional um aspecto verificado foi o de informalidade na seleção de pessoal, uma vez que a contratação do piloto foi efetuada sem um levantamento de seus antecedentes profissionais e pessoais, visando apenas a necessidade da empresa.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

De acordo com as informações disponíveis, não foram encontrados, nem tampouco relatados indícios de falha da aeronave e de seus sistemas que possam ter influenciado na ocorrência.

Tratava-se de um vôo de pulverização de defensivos agrícolas em uma lavoura de soja e, conforme dados colhidos junto ao operador da aeronave, havia a previsão de cobertura de uma grande área, com 500 hectares de plantação, devendo ser finalizado antes das 11 h local, em função da elevação da temperatura e mudança de direção do vento.

Tal condição, aliada às características de baixa altura, denota os riscos inerentes a esse tipo de vôo, requerendo completa integração entre piloto e aeronave, numa operação quase sempre realizada no limite de velocidade, sustentação, peso e altura em relação ao solo, não permitindo descuido ou desatenção, sob o risco de não haver tempo útil para recuperações de situações inesperadas.

O piloto realizava as passagens (tiros) no eixo Norte/Sul e vice-versa com enquadramento em curvas pela esquerda e, segundo relatos de testemunhas, numa das posições de curva de reversão (balão), o mesmo sobrevoava uma obra (graneleiro) da Empresa Mato-Sul, onde operários assistiam ao vôo e acenavam ao piloto durante a manobra.

Segundo relatos, durante uma das curvas de reversão a aeronave, em atitude anormal e agressiva, precipitou-se e colidiu com o solo.

Pela análise dos destroços, verificou-se que o impacto ocorreu na direção do tiro e que a aeronave vinha no sentido graneleiro/área a ser pulverizada, bem como ficou clara a forma descontrolada e agressiva com que a aeronave se precipitou, o que permite confirmar os relatos de que a mesma se encontrava na curva de reversão segundos antes da queda.

A posição em que ocorreu o acidente, conhecida como curva de reversão ou balão, é a fase mais crítica, onde a aeronave se encontra muito próxima ao seu limite de sustentação, inclinação acentuada e baixa velocidade.

Como primeira hipótese, é provável que neste instante tenha ocorrido um descuido, desatenção, ou até mesmo um toque a mais de arrojo, motivados pela presença de pessoas que acenavam para o piloto, levando o mesmo a exceder os limites previstos para a manobra, causando a perda da sustentação e da controlabilidade da aeronave.

Essa hipótese, apesar de menos provável, não pode ser descartada devido aos aspectos individuais levantados na abordagem psicológica da investigação.

Uma segunda hipótese a ser considerada é que o suposto arrojo empregado pelo piloto pode na realidade ter sido um meio de encurtar as distâncias a serem voadas, a fim de concluir a pulverização da área (500 hectares) dentro do tempo previsto (até às 11 h local) e antes das mudanças das condições de vento e temperatura, realizando curvas mais acentuadas, alterando os parâmetros previstos para a manobra.

O fato de possuir apenas 150 h neste tipo de operação pode indicar pouca experiência no tipo de voo, o que, ante essa alteração nos parâmetros, pode tê-lo levado a cometer um erro na realização da curva de reversão, aplicando inclinação excessiva, causando perda da sustentação e provável estol na aeronave, a qual não pôde ser recuperada devido à baixa altura do voo.

Com base nas informações disponíveis, verifica-se, como hipótese bastante provável, que o piloto tenha alterado o perfil da curva de reversão devido à pressão de ter que sobrevoar toda a área, dentro de um limite de tempo e nas condições climáticas mais favoráveis.

No que diz respeito ao aspecto psicológico, duas vertentes serão consideradas: organizacional e individual.

No campo organizacional, verificou-se informalidade na seleção de pessoal, uma vez que a contratação do piloto foi efetuada sem um levantamento de seus antecedentes profissionais e pessoais, visando apenas a necessidade da empresa, sem levar em conta a experiência e maturidade necessárias ao piloto para realizar o tipo de voo proposto.

No campo individual, levantou-se do piloto alguns indícios de perfil extrovertido, imaturo e, até certo ponto, exibicionista, sendo este último fundamentado pelo interesse manifestado pelo mesmo de realizar voo acrobático, caracterizando um comportamento arrojado, que também foi citado em declarações de testemunhas.

A presença de pessoas acenando para o piloto durante as curvas de reversão também deve ser levada em consideração, em função do exibicionismo, pois pode ter aguçado essa característica, causando um desvio de atenção do piloto na execução da manobra ou um acréscimo de arrojo, interferindo na manutenção dos parâmetros de velocidade, raio de curva e altura, levando à perda da sustentação e da controlabilidade da aeronave.

Independentemente das hipóteses consideradas, onde diversos fatores podem ter contribuído para essa ocorrência, o mais importante consiste no fato de que houve um somatório de condições, que deram ao piloto a falsa impressão de domínio da aeronave e do tipo de missão.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto estava com seu Certificado de Capacidade Física e Habilitação Técnica válidos;
- b. os serviços de manutenção da aeronave foram considerados adequados e periódicos;

- c. tratava-se de um vôo de pulverização de defensivos agrícolas em uma lavoura de soja com 500 hectares de plantação;
- d. o vôo deveria ser finalizado antes das 11 h local, devido à elevação da temperatura e da mudança da direção do vento;
- e. as passagens (tiros) eram realizadas no eixo Norte/Sul e vice-versa, com enquadramento em curvas pela esquerda;
- f. o piloto sobrevoava uma obra (graneleiro) numa das posições de curva de reversão (balão);
- g. operários da obra assistiam ao vôo e acenavam para o piloto durante as curvas de reversão;
- h. durante a realização de uma curva de reversão a aeronave, em atitude anormal e agressiva, precipitou-se e colidiu com o solo;
- i. a curva de reversão ou balão é a fase mais crítica do vôo agrícola;
- j. houve informalidade na seleção de pessoal feita pela empresa operadora da aeronave ao contratar o piloto sem experiência suficiente para o tipo de vôo; e
- k. a aeronave sofreu danos graves e o piloto faleceu durante o deslocamento para o hospital.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1) Fisiológico

Não contribuiu.

(2) Psicológico

Campo individual – Indeterminado

Os indícios de perfil imaturo e exibicionista do piloto podem ter provocado um desvio de atenção do piloto na execução da manobra ou um acréscimo de arrojo, interferindo na manutenção dos parâmetros para a sua realização.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente supervisão – Contribuiu

A informalidade na seleção de pessoal da empresa operadora da aeronave levou-a a contratar um piloto sem a verificação de seus antecedentes e maturidade para o tipo de vôo proposto.

(2) Pouca experiência de vôo na aeronave – Contribuiu

O piloto tinha pouca experiência no vôo agrícola, o que restringiu sua capacidade de avaliação de parâmetros para a execução da manobra.

(3) Deficiente aplicação dos comandos - Contribuiu

É possível que a alteração nos parâmetros tenha levado o piloto a cometer um erro na realização da curva de reversão, aplicando inclinação excessiva, causando a perda da sustentação da aeronave.

(4) Deficiente julgamento – Contribuiu

O piloto não avaliou adequadamente todas as circunstâncias e conseqüências ao alterar os parâmetros de realização da curva de reversão.

(5) Outros – Condição de vôo a baixa altura - Contribuiu

A baixa altura do perfil de vôo não possibilitou ao piloto nenhuma margem para correção da atitude e de recuperação do vôo normal pela aeronave.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 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.

“Tendo em vista o prazo decorrido entre o acidente e a elaboração deste relatório, as recomendações abaixo têm o propósito de registro e divulgação aos envolvidos, bem como encerrar o ciclo da prevenção, cabendo aos mesmos encaminharem ao CENIPA as ações corretivas adotadas, relativas ao acidente”.

1. A LAERO Aviação Agrícola Ltda deverá, no prazo de três meses:
 - a. Divulgar os ensinamentos contidos neste relatório, a fim de alertar seus pilotos sobre a padronização dos procedimentos na realização do vôo agrícola.
 - b. Adotar procedimentos específicos para acompanhamento dos pilotos recém contratados de forma a avaliar seu desempenho.

2. Os SERAC deverão, no prazo de doze meses:

- a) Divulgar às escolas de formação de aviação agrícola os ensinamentos contidos neste relatório, a fim de alertar sobre a necessidade de enfatizar nas instruções os aspectos relacionados à performance das aeronaves e padronização na realização do vôo agrícola.

- b) Emitir DIVOP para as escolas de aviação agrícola, reportando os fatores contribuintes mais freqüentes nas ocorrências com esse tipo de aviação.

- c) Promover encontros regionais da aviação agrícola, a fim de melhorar o intercâmbio entre os profissionais e disseminar os assuntos ligados à segurança de vôo.

- d) Implementar maior fiscalização nos operadores de aviação agrícola, quanto aos registros de horas de vôo dos pilotos contratados, referentes às suas experiências no tipo de aviação.

Em / / 2005.