



CENIPA

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

Sistema de Investigação e Prevenção
de Acidentes Aeronáuticos

RELATÓRIO FINAL

CENIPA 04

AERONAVE	Modelo: EAGLE II Matrícula: PP-ZRC	OPERADOR AERoclUBE DE RIO CLARO
ACIDENTE	Data/hora: 13 Jun. 93 - 10:55P Local: Aeródromo de Jundiaí Estado: São Paulo	TIPO: Perda de controle em voo

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

A aeronave participaria de um voo de demonstração aérea na cidade de Itupeva - SP.

Decolou de Rio Claro - SP, sobrevoou Itupeva e dirigiu-se para Jundiaí - SP onde faria o reabastecimento.

Ao ingressar na final da pista 17 de Jundiaí houve perda de controle. A aeronave girou sobre seu eixo longitudinal para a esquerda e, em curva descendente, chocou-se com o solo.

A aeronave ficou totalmente destruída e seus dois ocupantes faleceram.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	02	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
llesos	--	--	--
Desconhecido	--	--	--

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu avarias acima de qualquer recuperação.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

		PILOTO
a. Horas de voo CO-PILOTO		
Totais.....	3.000:00	386:30
Totais nos últimos 30 dias.....	06:30	06.50
Totais nas últimas 24 horas.....	01:40	00:30
Neste tipo de aeronave.....	121:40	19:20
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	06:30	01:25
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	01:40	00:30

b. Formação

O piloto era formado pelo Aeroclube de São Paulo.

O co-piloto era formado pelo Aeroclube de Rio Claro desde 1987.

c. Validade e categoria das licenças e certificados:

O piloto possuía licença categoria Piloto Comercial e Certificado IFR vencido.

O co-piloto possuía licença categoria Piloto Privado e não possuía Certificado IFR.

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

Os pilotos eram qualificados e possuíam experiência na aeronave, entretanto não possuíam habilitação para voo acrobático.

e. Validade da inspeção de saúde:

O piloto estava com o Certificados de Capacidade Física vencido.

O co-piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave modelo EAGLE II foi fabricada pela CRISTEN IND. em 1987, com número de série CI-402.

A aeronave realizou sua última inspeção, do tipo 100 horas no Aeroclube de Rio Claro. Estava com 18:00h após a última inspeção e um total de 464:00 h.

Os serviços de manutenção eram periódicos e adequados.

Na montagem da aeronave constatou-se um problema de rincagem das asas, que provocava uma tendência de rolagem para a esquerda. Foram executados alguns serviços para minimizar esta tendência, porém não foi realizada a correção definitiva.

3. Exames, testes e pesquisas

Nada a relatar.

4. Informações meteorológicas

O vento predominante era de 15015Kt com rajadas de 20 Kt.

A visibilidade era superior a 10 Km sem nebulosidade.

A temperatura era de 25°C e havia turbulência forte.

Havia indícios de “WIND SHEAR” devido ao vento forte vindo da serra, vento orográfico e com ondas rotoras.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O aeródromo possui um Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo (PEAA), entretanto não conta com a presença constante de bombeiros ou equipe de resgate.

As ocorrências são atendidas pelo Corpo de Bombeiro da cidade, que dista 7 Km do aeródromo.

A região circunvizinha ao aeródromo possui cota do terreno inferior a da pista.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu com o solo com aproximadamente 5º picado e asa esquerda baixa, havendo uma distribuição linear dos destroços.

A superfície era do tipo pantanosa.

9. Dados sobre o fogo

Não houve.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

O tipo de colisão da aeronave com o solo não possibilitou a sobrevivência dos ocupantes.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

O piloto costumava realizar as fases de aproximação final e de pouso com velocidade acima do previsto.

O piloto ministrava instrução de acrobacia no aeroclube sem possuir habilitação específica para esta modalidade de vôo.

O co-piloto ainda era pouco experiente em vôo. Havia realizado a fase de adaptação na aeronave, entretanto ainda não estava liberado para vôo solo.

A aeronave ingressou na perna do vento da pista 17 com altura superior à do tráfego padrão. Na curva base o piloto glissou a aeronave para perder altura.

Na final nivelou a aeronave. Manteve uma atitude de nariz alto e iniciou rolamento para a esquerda.

Era necessária constante pressão no pedal direito para evitar a tendência de rolagem para a esquerda.

13. Aspectos humanos

O piloto tinha uma personalidade exibicionista e gostava de competir em provas de acrobacias, estava bastante familiarizado com a aeronave.

O co-piloto era uma pessoa perfeccionista e padronizada. Possuía afinidade com o piloto, com quem realizou grande parte de sua adaptação a aeronave.

14. Aspectos ergonômicos

A cabine dianteira, onde se encontrava o co-piloto, não proporciona uma boa visão externa nas aproximações.

A cabine traseira, onde se encontrava o piloto, não proporciona uma boa visualização do painel de instrumentos, quando a aeronave estava com dois tripulantes.

15. Informações adicionais

A montagem da aeronave foi realizada na oficina do próprio Aeroclube, a partir de um "Kit" adquirido nos EEUU, com a supervisão do IFI.

O piloto já havia se acidentado antes quando, ao pousar com vento de cauda se viu obrigado a dar um cavalo de pau para não ir além do limite da pista.

IV. ANÁLISE

A área circunvizinha possui cota inferior à do aeródromo de Jundiaí, propiciando o aparecimento de correntes de ar descendentes a baixa altura, ("WIND SHEAR"), que é acentuado em presença de ventos fortes com rajadas. Esse fenômeno, quando ocorre, torna extremamente crítica a aproximação final, pelas elevadas razões de descida que provoca muito próximo do solo.

Ao entrar em uma corrente descendente, a aeronave perde altura sem, contudo, apresentar variação de velocidade. A manobra preventiva e evasiva, recomendada para fazer frente a esse fenômeno é a manutenção da atitude e a aplicação de toda a potência disponível, não devendo haver o aumento significativo de arfagem, pois implicará em perda de velocidade mesmo com a aplicação de potência.

As condições meteorológicas predominantes no aeródromo, na hora da ocorrência (15015Kt com rajadas até 20 Kt) indicam uma aproximação final para a pista 17 com vento forte e rajadas de esquerda em ar turbulento, sujeito a tesouras de vento ("WIND SHEAR").

A aeronave era de duplo comando da classe acrobática e foi montada com a supervisão do IFI, entretanto desde sua montagem ela apresentava um problema de rincagem das asas, que provocava tendência de rolagem para a esquerda. A solução para este problema exigia a desmontagem e remontagem das asas com novo entelamento.

Foram feitos ajustes externos na aeronave, porém o trabalho definitivo de desmontagem e remontagem das asas não foi realizado, sendo necessário constante aplicação parcial de pedal direito para manter a aeronave estabilizada.

Nesta aeronave o piloto em comando ocupa o assento traseiro, mas utiliza o painel de instrumentos da cabine dianteira. A presença de uma pessoa no assento dianteiro interfere na visualização dos instrumentos para o piloto.

Por sua vez, o ocupante do assento dianteiro tem a visualização externa prejudicada nas aproximações para pouso.

O piloto possuía experiência de vôo na aeronave, inclusive ministrando instrução de vôo acrobático, porém não era habilitado pelo DAC. Gostava de fazer exibições e de competir em provas aéreas.

O piloto efetuava as aproximações para o pouso com velocidade acima do previsto, como resultado de experiência anterior, quando sofreu um acidente.

O co-piloto possuía razoável experiência de vôo. Na aeronave em questão possuía pouca experiência, havia terminado a fase de adaptação, porém não estava liberado para vôo solo. Era conhecido como perfeccionista e bastante padronizado. Possuía afinidade com o piloto, com quem realizou a maior parte de sua adaptação à aeronave.

Segundo testemunhas, os pilotos ingressaram no circuito de tráfego chegando na perna do vento da pista 17 com altura acima da normal. A curvas da perna do vento (à esquerda) para a perna final foi acompanhada de glissada com acentuada perda de altura. No enquadramento da aproximação final a glissada foi desfeita de forma incomum. Em atitude cabrada, a aeronave executou, de forma abrupta, um giro de asa pela esquerda com mais de 90°.

Em sentido oposto ao da aproximação que executava, a aeronave colidiu com o solo, com a asa esquerda levemente baixa e em ângulo raso (quase nivelada).

Diante do exposto admite-se que a aeronave tenha entrado em parafuso na final. A reduzida altura impossibilitou a recuperação antes da colisão com o solo.

Para explicar o motivo pelo qual ocorreu a entrada em parafuso admite-se:

1º hipótese

Ao enquadrar a final a aeronave teria penetrado em uma corrente de ar descendente, (“WIND SHEAR”), Quem estava aos comandos reagiu cabrando a aeronave para não perder altura. A aeronave entrou em estol. O rolamento à esquerda pode ter resultado do vento forte de rajada vindo do lado esquerdo e da tendência de rolagem da aeronave para este mesmo lado.

Neste caso o co-piloto estaria mais susceptível a este erro por ter pouca experiência na aeronave.

2º hipótese

Nesta hipótese admite-se que a pilotagem era realizada pelo pouco experiente co-piloto que, ao ingressar na final, teve a visualização da pista prejudicada devido às características da aeronave já mencionadas. Com a atenção fixada em obter melhor visão, deixou de perceber a atitude da aeronave x velocidade. A velocidade também não percebida pelo piloto devido à má visualização do painel da posição em que se encontrava, conforme já abordado.

Como conseqüência de uma das hipóteses acima; devido ao vento forte de rajada vindo de esquerda; e da deficiência de tender a rolar para este mesmo lado, a aeronave entrou em estol girando pela esquerda. A reduzida altura impediu a recuperação antes da colisão com o solo.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto estava com Certificado de Capacidade Física (CCF) vencido;
- b. o co-piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido;

- c. os pilotos eram qualificados e experientes para o translado;
- d. o piloto possuía experiência na aeronave;
- e. A aeronave estava disponível para o vôo;
- f. a aeronave apresentava restrição operacional nos seus controles de vôo, que era do conhecimento dos pilotos;
- g. o assento do posto dianteiro da aeronave apresentava restrições de visibilidade para o pouso;
- h. o assento do posto traseiro da aeronave apresentava restrições a visualização do painel de instrumento quando havia uma pessoa no posto dianteiro;
- i. a meteorologia apresentava vento de rajada e ar turbulento;
- j. as características do terreno propiciam a formação de WIND SHEAR;
- k. a aeronave entrou em atitude anormal na aproximação final, vindo a colidir com o solo; e
- l. a aeronave ficou totalmente destruída e os pilotos faleceram no local.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1). Aspecto Psicológico - Indeterminado.

Na 2º hipótese abordada pela análise está presente a fixação da atenção do co-piloto em visualizar a aproximação. Entretanto por se tratar de uma hipótese este aspecto fica indeterminado.

b. Fator Material

(1). Deficiência Manuseio do Material - Presente mas de contribuição indeterminada

Houve manuseio inadequado na montagem das asas da aeronave de forma a provocar alterações (tendência de rolamento) no seu comportamento previsto pelo projeto. Embora de contribuição provável, não foi possível determinar se essa tendência contribuiu para perda de controle.

(2). Deficiência de Projeto - Indeterminado

Foi verificado que o posto de comando não possui adequada visualização do painel de instrumentos quando a aeronave está com dois tripulantes, comprometendo a operação da mesma. Fica sendo considerado indeterminado por estar presente em uma hipótese.

c. Fator Operacional

(1). Condições Meteorológicas Adversas - Contribuiu

As condições meteorológicas reinantes estão associadas as duas hipóteses de forma a interferir no vôo, contribuindo para a ocorrência da situação anormal.

(2). Deficiente Aplicação dos Comandos - Contribuiu

Quem pilotava a aeronave fez uso inadequado dos comandos permitindo que a mesma perdesse sustentação na aproximação final.

(3). Deficiente Coordenação de Cabine - Indeterminado

Fica indeterminado por estar presente apenas na 2º hipótese da análise, onde a tripulação não interagiu de forma a observar todos os parâmetros de voo.

(4). Influência do Meio Ambiente - Indeterminado

As características do terreno propiciam a formação de correntes de ar descendentes que poderiam ter interferido na condução do voo conforme a 1º hipótese da análise.

(5). Deficiente Julgamento - Indeterminado

no caso dos tripulantes conhecerem as características do vento na aproximação para o pouso em junções avaliaram de forma inadequada as condições meteorológicas e as necessidades de aplicação dos comandos, permitindo que a aeronave entrasse em atitude anormal na aproximação final.

(6). Pouca Experiência de Voo na Aeronave - indeterminado

Por estar contida em uma hipótese, a pouca experiência do co-piloto na condução da aeronave naquela fase do voo passa a ser de contribuição indeterminada.

VI. RECOMENDAÇÕES

1. O DAC, através dos SERAC, deverá:

- a. Programar fichas de controle de voo onde os tripulantes sejam obrigados a inserir dados pessoais como validade de seus certificados a cada voo, com a finalidade de reduzir o fator esquecimento na revalidação de certificados.
- b. Realizar vistorias nos aeroclubes visando identificar e eliminar a realização de voos por pessoal não habilitado.
- c. Fiscalizar torneios e demonstrações aéreas com o objetivo de eliminar a participação de pessoal não habilitado.
- d. Divulgar o presente relatório aos aeroclubes e às associações de pilotos desportivos.

2. Os Aeroclubes deverão:

- a. Elaborar um programa de reciclagem para seus pilotos abordando fenômenos meteorológicos.

Em, / /98.