



CENIPA

# MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

Sistema de Investgação e Prevenção  
de Acidentes Aeronáuticos

## RELATÓRIO FINAL

CENIPA 04

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> NE-821 <b>Matrícula:</b> PT-VLW	<b>OPERADOR</b> M. B. PEREIRA COMERCIAL LTDA.
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 28/FEV/92 <b>Local:</b> Guapó <b>Estado:</b> Goiás	<b>TIPO:</b> Falha estrutural

*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 decolou de Brasília com destino a Rio Verde - GO, transportando sete passageiros.

Cerca de cinqüenta minutos após sua decolagem, na rota planejada, foi visto saindo de uma nuvem em queda descontrolada.

A aeronave chocou-se com o solo, incendiando-se em seguida.

Houve perda total da aeronave e falecimento dos nove ocupantes.

### II. DANOS CAUSADOS

#### 1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	02	07	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ilesos	--	--	--
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

a. Horas de vôo	PILOTO	CO-PILOTO
Totais.....	5.000:00	DESC
Totais nos últimos 30 dias.....	DESC	DESC
Totais nas últimas 24 horas.....	DESC	DESC
Neste tipo de aeronave.....	30:00	DESC
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	DESC	DESC
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	DESC	DESC

#### b. Formação

O piloto era formado pelo Aeroclub de São Paulo desde 1975.

O co-piloto era formado pelo Aeroclub de Sorocaba desde 1990.

#### b. Validade e categoria das licenças e certificados:

O piloto possuía licença categoria piloto comercial e certificado de vôo por instrumento válido.

O co-piloto possuía licença categoria piloto privado e não possuía certificado de vôo por instrumentos.

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

O piloto estava qualificado e possuía experiência para o tipo de vôo. Possuía, entretanto, pouca experiência na aeronave Carajá.

O co-piloto estava qualificado, porém era inexperiente na aviação em geral.

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

O piloto e co-piloto estavam com os certificados de capacidade física válido.

#### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave modelo NE-821, nº de série 820.165, fabricado pela NEIVA/EMBRAER, em 1979, teve sua última inspeção realizada em 11 de fevereiro de 1992, pela UTA/Brasília. Teve sua última revisão geral realizada em 05 de julho de 1991, pela UTA/Brasília e voou 491 horas após essa revisão.

#### 3. Exames, testes e pesquisas

A aeronave decolou com cerca de 436 Kg de excesso de peso.

Exame dos motores e hélices mostrou sinais de funcionamento normal até o momento da colisão com o solo. Ambos colidiram com potência equivalente à utilizada em vôo de cruzeiro.

As asa foram encontradas seccionadas simetricamente na estação externa próxima das naceles.

As asas quebraram em vôo, por sobrecarga vertical positiva, conforme as indicações de falhas nas longarinas e deformações permanentes no extradorso de reforçadores e revestimentos.

A aeronave possuía “WINGLETS” de fibra de vidro instalados nas pontas das asas. Estes componentes não fazem parte do projeto original da aeronave (PA-31), nem de sua modificação posterior (PA-31-350 e sua conversão Carajá), não estando portanto homologados.

A ICAO possui em seus registros 13 casos de falhas estruturais em voo, em todo o mundo, com aeronaves deste tipo (PA-31).

O fator de carga máximo previsto para o Carajá é de 3,43g positivo.

#### 4. Informações meteorológicas

A visibilidade na região estava acima de 10 KM e o vento estava calmo. Havia nuvens do tipo cumulonimbus na área do acidente.

#### 5. Navegação

Não pertinente.

#### 6. Comunicação

Não pertinente.

#### 7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

#### 8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu com o solo em local plano e de superfície firme, o impacto foi único, na vertical, sem deslocamento linear no terreno. Os destroços da parte principal da aeronave ficaram concentrados, com exceção das asas que caíram no solo a cerca de 1.600 m de distância da aeronave.

#### 9. Dados sobre o fogo

O fogo ocorreu em decorrência do impacto com o solo, consumindo rapidamente os destroços da aeronave.

#### 10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

A violência do impacto não ofereceu qualquer possibilidade de sobrevivência aos tripulantes e passageiros.

#### 11. Gravadores de Voo

Não requeridos e não instalados.

#### 12. Aspectos operacionais

O piloto possuía 5.000 horas de voo em monomotores e SENECA, porém, somava apenas 30 horas de voo no Carajá, realizadas durante instrução recebida em rota.

#### 13. Aspectos humanos

Não pesquisados.

#### 14. Aspectos ergonômicos

Não pertinente.

#### 15. Informações adicionais

Não há.

### IV. ANÁLISE

O piloto e o co-piloto estavam com os certificados de capacidade física válidos.

O piloto estava com o certificado de vôo por instrumento válido.

Pela análise dos destroços da aeronave, constatou-se que houve ruptura das asas em vôo por sobrecarga vertical positiva.

O Carajá, modificação do PA-31-350, tem diferenças significativas que afetam a estrutura. Possui peso maior, velocidades maiores e desempenho superior. As cargas na asa do Carajá são, portanto, maiores que o projeto original do PA-31, o qual já havia sofrido 13 casos de falha estrutural em todo o mundo.

Sabe-se que não é normal utilizar margens de segurança muito altas nas asas e, parte desta margem, foi consumida na conversão para o Carajá, uma vez que a asa não foi modificada e as cargas aumentaram.

No caso da aeronave acidentada ocorreram dois agravantes adicionais, o excesso de peso e a presença do "WINGLETS", dois fatores que aumentariam as cargas. Os "WINGLETS" provocaram a mudança na distribuição, aumentando as cargas nas pontas de asa, o que sobrecarregou em flexão toda a asa.

A velocidade de manobra e a velocidade para ar turbulento do Carajá são iguais a 168 Kt, para o peso máximo de decolagem.

Devido ao motor potente, sabe-se que os limites de velocidade podem ser ultrapassados, como é o caso da velocidade máxima de operação (VMO) de 200 Kt, facilmente atingida durante uma descida, se não houver uma redução antecipada do motor.

O quadro formado pela pouca experiência dos tripulantes na operação de um tipo de aeronave com um histórico de falhas estruturais, fragilizada ainda mais na sua conversão original para o Carajá, agravada pelo excesso de peso a bordo e pela instalação dos "WINGLETS", nos leva à hipótese mais provável de ter ocorrido uma extrapolação do fator de carga máximo, durante a penetração em uma nuvem mais pesada, em decorrência de desorientação espacial, seguida de manobras bruscas e excesso de velocidade, culminando com a quebra das asas por sobrecarga em flexão positiva provocada por manobra abrupta de profundor acima da velocidade máxima de operação.

### V. CONCLUSÃO

#### 1. Fatos

- a. os tripulantes eram inexperientes na operação do Carajá.
- b. a aeronave encontrava-se com excesso de peso no momento do acidente;
- c. a aeronave possuía componentes (WINGLETES) não aprovados instalados em suas asas; e

d. as asas da aeronave quebraram em vôo por sobrecarga vertical positiva;

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

#### (1). Aspecto Fisiológico

Não pesquisado.

#### (2). Aspecto Psicológico

Não pesquisado.

### b. Fator Material

#### (1). Deficiência de Projeto - Indeterminado

Apesar de ter ficado com uma margem de segurança estrutural menor que o PA-31, o Carajá foi homologado pelo CTA com uma margem de segurança maior que os limites mínimos exigidos.

#### (2). Deficiente Manuseio do Material - Contribuiu

A instalação dos “WINGLETS” sem a devida aprovação pelo CTA contribuiu para o aumento de carga na asa.

### c. Fator Operacional

#### (1). Condições Meteorológicas Adversas - Indeterminado

Provavelmente contribuiu. A aeronave foi vista saindo de uma nuvem em queda descontrolada.

#### (2). Deficiente Instrução - Indeterminado

Não foi possível concluir se a instrução de 30 horas de vôo em rota recebida pelo piloto foi suficiente para sua perfeita adaptação ao novo equipamento.

#### (3). Deficiente Aplicação dos Comandos - Indeterminado

Aplicações bruscas de profundor, provavelmente contribuíram para se atingir os limites de fator carga da asa.

#### (4). Deficiente planejamento - Contribuiu

O piloto decolou com excesso de peso, não preparando adequadamente o seu vôo.

#### (5). Pouca Experiência de Vôo na Aeronave - Contribuiu

A pouca experiência dos tripulantes no Carajá contribuiu para a execução de manobras que levaram a exceder o limite de fator carga da aeronave, em condições de vôo IFR sem estar habilitado para tal.

## VI. RECOMENDAÇÕES

### 1. O DAC deverá:

- a. Comunicar às oficinas homologadas para trabalhos no NE-821 que aletas de ponta de asa não são homologadas para esse tipo de aeronave.

2. Os SERAC deverão:

- a. Divulgar o presente relatório em palestras e seminários, alertando para a importância da obediência aos limites operacionais da aeronave.
-