

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

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



**RELATÓRIO FINAL**

**AERONAVE: PT – RYY**

**MODELO: EMB - 810 D**

**DATA: 30 JAN 2003**

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB – 810 D <b>Matrícula:</b> PT-RYY	<b>OPERADOR:</b> LOCSAT Com. e Repr. e Prest. Serv. Ltda
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 30 JAN 2003 – 10:40P (HBV) <b>Local:</b> Área rural coordenadas: 11° 01' S/ 044° 31' W <b>Cidade, UF:</b> Santa Rita de Cássia - BA	<b>TIPO:</b> 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. Este relatório é elaborado com base na coleta de dados efetuada pelos elos SIPAER, conforme previsto na NSCA 3-6.*

## I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou de Barreiras-BA (SNBR), com destino a Santa Rita de Cássia – BA (SNKS), com três passageiros e um piloto.

Segundo relato do piloto, havia algumas nuvens próximas à pista, obrigando-o a realizar alguns desvios, o que foi feito com o uso do piloto automático.

Avistando a pista e instantes após desacoplar o piloto automático, a aeronave apresentou forte tendência no sentido de cabrar.

Apesar do esforço do piloto em manter o controle da mesma através do uso do motor e de realizar pequenas curvas para tentar visualizar um local para pouso, houve perda de velocidade e de altura, resultando no choque da aeronave com o solo.

Após o impacto, houve incêndio, vindo a aeronave a ficar completamente destruída. O piloto e um passageiro saíram ilesos, um segundo passageiro sofreu queimaduras leves, e o terceiro, queimaduras graves, vindo a falecer 3 dias depois.

## II. DANOS CAUSADOS

### 1. Pessoais

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

## 2. Materiais

### a. À aeronave

A aeronave ficou completamente destruída.

### b. A terceiros

Não houve.

## III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

#### a. Horas voadas

	PILOTO
Totais .....	5.000:00
Totais nos últimos 30 dias .....	Desconhecido
Totais nas últimas 24 horas .....	Desconhecido
Neste tipo de aeronave .....	2.500:00
Neste tipo nos últimos 30 dias .....	07:00
Neste tipo nas últimas 24 horas .....	02:40

Obs.: As horas de vôo foram obtidas a partir de declarações do piloto.

#### b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube de São Leopoldo em 1977.

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

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – PC, e estava com as Habilitações tipo MLTE e MNTE válidas. Seu certificado IFR igualmente estava válido.

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

O piloto era qualificado e possuía suficiente experiência para a realização do tipo de vôo.

#### e. Validade da inspeção de saúde

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

### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, bimotora, modelo EMB 810D, tipo SENECA III, fora fabricada pela EMBRAER em 1985 com o número de série 810.577, estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

Seu Certificado de Matrícula, de número 11.532, fora emitido em 26 JUN 2001.

Sua última inspeção, do tipo 100 h, foi realizada na empresa AERO-BASE TÁXI AÉREO em 10 JUN 2002.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

No momento do acidente, a aeronave estava com o peso de 2.120 Kgf, seu peso máximo para pouso era de 2.047 Kgf.

A posição do CG (2,32m do plano de referência), estava dentro dos limites previstos para a aeronave (2,403 m – 2,13 m).

### 3. Exames, testes e pesquisas

Conforme o diagrama de alimentação de energia elétrica do compensador, o circuito não pode ser energizado sem que seja dado o comando no interruptor de controle no manche, além disso o mesmo possui proteção contra mau funcionamento via disjuntor de segurança (proteção contra curto – circuito).

Quando o piloto automático está desacoplado, o comando do compensador elétrico do profundor pode ser atuado pelo uso do interruptor ou pelo uso do volante de comando localizado entre as poltronas.

Foi verificado que o eixo sem-fim, que se acopla ao tambor do atuador do compensador, possuía um acúmulo de detritos na sua parte superior, evidenciando que o mesmo não foi acionado até o limite do seu curso, ou seja, o compensador não foi posicionado no seu batente.

Foi realizado testes em outra aeronave e foi verificado que, em uma situação de disparo de compensador, ao se segurar a roda de compensação que fica entre as duas poltronas dianteiras, o atuador da superfície do compensador pára seu movimento.

### 4. Informações meteorológicas

O acidente ocorreu em período diurno.

O vento era desconhecido, porém, não havia quaisquer restrições à visibilidade, apenas uma cobertura de 3/8 de stratus a 1.000 metros.

### 5. Navegação

Nada a relatar.

### 6. Comunicação

Nada a relatar.

### 7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área do aeródromo.

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

Não foi possível aferir as condições da aeronave, por haver restado poucos indícios no local do acidente. As fotos tiradas por moradores do local permitiram alguma ilação sobre o posicionamento do compensador do profundor, porém, fora isso, pouco ajudaram, no sentido de permitir quaisquer conclusões.

As poucas evidências encontradas no local caracterizam que a aeronave bateu no solo com grande ângulo de ataque e com potência, podendo ser verificado através da análise da situação das hélices.

A aeronave, com todos os itens que estavam no seu interior, foi totalmente destruída pelo fogo após o impacto com o solo.

#### 9. Dados sobre o fogo

O fogo teve início após o impacto da aeronave contra o solo. Não havia Serviço Contra - Incêndio no aeroporto ou na cidade de Santa Rita de Cássia.

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

Os equipamentos e sistemas de segurança pessoal não puderam ser avaliados, tendo em vista a ocorrência de fogo após o impacto e a total destruição dos itens citados.

No que concerne ao abandono da aeronave após o impacto, não houve, por parte da tripulação, uma preparação adequada dos passageiros para o impacto e início da evacuação e, por conseguinte, as lesões mais graves foram causadas pela evacuação imediata de um dos passageiros pelo lado onde se propagava o incêndio.

#### 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

#### 12. Aspectos operacionais

A aeronave pertencia a uma empresa agrícola, que dispunha desta para locomoção do seu dono.

A missão consistia do transporte de três passageiros, incluindo o dono da empresa, em visita às fazendas localizadas no Município de Santa Rita de Cássia, região na qual o piloto já havia realizado muitos vôos.

Durante o trajeto, o piloto, que voava neste equipamento há pouco mais de 40 dias, resolveu efetuar um pouso técnico para reabastecimento em Barreiras – BA, não tendo percebido qualquer problema na aeronave. A decolagem de Barreiras foi normal, seguindo a aeronave com os tanques completos para Sta. Rita.

Como havia algumas nuvens próximas à pista de Sta. Rita, o piloto efetuou alguns desvios para visualizar a pista, utilizando-se do piloto automático.

Segundo declarações do piloto, após desacoplar o PA houve um disparo do compensador do profundor, no sentido de cabrar, indo até o final do seu curso.

O piloto tentou, inicialmente, controlar o disparo através do controle do manche, pedindo ajuda ao passageiro do seu lado para atuar no manche de forma a contrariar o esforço.

Não obtendo sucesso, tentou solucionar o problema cortando a corrente elétrica da aeronave, através do posicionamento do interruptor da bateria e da chave master em OFF, todavia, mesmo após este procedimento, não conseguiu efetuar a compensação adequada da aeronave.

O posicionamento do interruptor master na posição OFF acarretou o cancelamento da buzina de estol, equipamento que auxiliaria o piloto na percepção da velocidade insuficiente para manter a sustentação.

Os procedimentos previstos pelo manual da aeronave para o caso de pane do compensador elétrico eram:

1. Interruptor A/P DISC/TRIM – PRESSIONE (Mantenha pressionado durante a recuperação)
2. Disjuntor COMPENSADOR ELÉTRICO – DESARME (OFF)
3. Aeronave – TORNE A COMPENSAR (Manualmente)

A aeronave, segundo ainda seu relato, começou a perder altura e velocidade, por estar descompensada, e por receio do piloto em aplicar potência nos motores, o que ocasionava um aumento do ângulo de ataque.

Ao ver que se aproximava de residências, o piloto baixou os flapes para ganhar um pouco de sustentação, no intuito de livrar os obstáculos.

Apesar de todo o esforço conduzido pelo piloto para manter o controle da aeronave, esta veio a se chocar com o solo.

### 13. Aspectos humanos

#### a. Fisiológico

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem fisiológica relevantes que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

#### b. Psicológico

No último ano o piloto estava trabalhado apenas como “free-lancer”, e este vôo representava o retorno a um trabalho como piloto com emprego fixo.

Sua contratação fora recomendada pela empresa na qual trabalhara anteriormente. Todos os seus colegas foram unânimes em dizer de sua presteza como piloto, de sua forma simples de ser e da boa pessoa que era.

Nas entrevistas não admitiu que pudesse haver cometido algum erro operacional. Afirmou que percebeu tudo como um problema específico da própria aeronave, ou seja, disparo do compensador do profundor logo após desacoplar o piloto automático.

Lembrou que pediu ajuda ao dono da aeronave, que o acompanhava no assento do co-piloto. Ficou muito impressionado com o fato de um dos passageiros não ter conseguido escapar do fogo iniciado após o choque do avião.

Afirmou que conhecia a aeronave muito bem, pois embora tivesse voado pouco a mesma, somava bastantes horas com aeronaves semelhantes.

Estava, na verdade, durante aquele vôo, com a expectativa de retorno para a atividade aérea de forma sistemática, embora tenha garantido que sabia administrar suas ansiedades na hora de trabalhar.

A empresa, de um só dono, mantinha de dois a três vôos mensais com pilotos sempre recomendados por outra empresa, onde o avião era hangarado e recebia assistência de manutenção.

### 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

## 15. Informações adicionais

Os destroços da aeronave foram removidos do local do acidente.

Entre o momento do acidente e o início da ação inicial, a aeronave foi saqueada por moradores locais, por isso ficando bastante prejudicado o estabelecimento de fatores contribuintes.

## IV. ANÁLISE

A aeronave decolou de Brasília, pela manhã, com destino ao Município de Santa Rita de Cássia - BA, transportando três passageiros e o piloto, tendo sido realizado um pouso técnico para abastecimento na cidade de Barreiras – BA.

Durante o voo, o piloto não percebeu qualquer anormalidade na aeronave.

No destino havia algumas nuvens, sendo realizado desvios para visualizar a pista. Após desacoplar o PA a aeronave apresentou tendência a cabrar.

Segundo declarações do piloto, a aeronave apresentou um disparo de compensador do profundor, situação que fugiu ao seu controle, culminando com a queda da aeronave.

Os serviços de manutenção foram considerados adequados e periódicos.

As condições meteorológicas, não obstante as nuvens encontradas no destino, apresentavam-se boas e adequadas para o tipo de voo planejado.

A rosca sem-fim que controla a posição do atuador do compensador foi encontrada dentro de uma condição normal da posição do atuador, evidenciando que, no momento do impacto, a aeronave não estava com disparo do compensador.

No que concerne ao peso e balanceamento, foi verificado que a posição do CG no momento final do voo era de 2,32 m do plano de referência, o que descarta a possibilidade de perda de controle causada por este fator.

Sendo assim, a hipótese mais provável indica uma possibilidade não conclusiva de confusão no uso dos controles da aeronave, durante a aproximação final.

Esta hipótese fundamenta-se na condição de que, caso houvesse um disparo do compensador, isso poderia ter sido contornado através do bloqueio dos movimentos do volante manual do compensador, localizado no pedestal entre as cadeiras.

A reação natural de qualquer piloto, caso não conseguisse contrariar um disparo pelo botão do manche, seria segurar aquele volante, que fica entre as poltronas dianteiras, o que faria parar o atuador da superfície, conforme pôde ser avaliado em outra aeronave.

Descaracterizado o disparo, a hipótese mais provável recai sobre a possibilidade de confusão no uso dos controles para contrariar a tendência que a aeronave apresentava quando estava com o PA acoplado. Tal fato possivelmente levou a aeronave a uma situação de estol durante a aproximação.

Esta situação pode ter sido agravada pela reticência do piloto em aplicar potência na aeronave, (que ocasionava a “elevação” da atitude de nariz), e pelo corte do sistema elétrico, via interruptor master, inibindo assim o alarme de estol e dificultando, por conseguinte, a percepção situacional das condições de voo.

O piloto afirmou também ter solicitado auxílio do passageiro que estava ao seu lado, o que também pode ter acarretado ações contrárias nos comandos, dificultando ainda mais o controle da aeronave.

De qualquer maneira, faltou uma atuação eficaz, por parte do piloto, nos controles da aeronave, de forma a permitir uma retomada dos controles de arfagem, velocidade e inclinação necessários para estabilizar a aeronave e levá-la a um pouso seguro nos limites da pista.

Embora o piloto apresentasse um perfil de profissional padronizado e consciente de seu papel, não se pode deixar de supor que se fazia presente um certo grau de ansiedade durante o vôo, motivado pela expectativa de um novo emprego; e pela oportunidade de voltar a trabalhar em condições mais favoráveis a que vinha vivenciando.

Esta situação poderia acarretar, segundo o enfoque psicológico, um elevado nível de ansiedade durante a operação.

A suposta ansiedade e o despreparo do piloto levaram-no a adotar procedimentos que só viriam a prejudicá-lo, como, por exemplo, ter efetuado o corte da alimentação elétrica, o que acarretou o cancelamento da buzina de estol.

Diante de uma emergência, essa ansiedade pode ter se elevado, precisamente no momento em que o piloto precisou utilizar de um equilíbrio emocional maior no controle do avião, no momento em que a anormalidade passou a exigir uma resposta imediata, a qual ele não soube concretamente executar.

Também não se pode deixar de considerar que voar constantemente não significa manter operacionalidade ou a proficiência em situações diferenciadas ou de emergências, e o piloto, embora estivesse habilitado naquela aeronave, poderia não estar proeficiente nos procedimentos de emergência para atuar em todas as situações críticas que se apresentassem.

A não aplicação de potência, no momento crítico em que se encontrava, contribuiu para a deterioração da performance da aeronave. O conseqüente aumento do ângulo de ataque, citado pelo piloto, poderia ser neutralizado pelo esforço conjunto e contrário dos dois ocupantes da frente, bem como a aeronave poderia ser colocada em curva, o que minimizaria a situação.

O uso dos flapes para ganhar um pouco de sustentação e livrar os obstáculos, provocou um acréscimo de arrasto, vindo a prejudicar ainda mais a já combalida velocidade, tornando irreversível o acidente.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

- a. o piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido;
- b. o piloto estava com suas as habilitações e com seu certificado IFR válidos;
- c. o piloto possuía suficiente experiência para a realização do tipo de vôo;
- d. os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados;
- e. a aeronave estava com os documentos válidos e inspeções realizadas conforme o programa de manutenção do fabricante;



- f. a aeronave decolou de Barreiras – BA, onde realizou pouso técnico, para Santa Rita de Cássia – BA, totalmente abastecida, com o piloto e mais três passageiros à bordo, dentro das condições limites de peso e variação do C.G.;
- g. próximo ao destino o piloto perdeu o controle da aeronave, vindo a colidir com o solo;
- h. a aeronave chocou-se com o solo com baixa velocidade e com baixa potência, incendiando-se logo após;
- i. a área do acidente não foi devidamente protegida pelas autoridades policiais locais, tendo os moradores retirado praticamente todos os destroços da aeronave do local do impacto;
- j. um dos passageiros foi atingido pelas chamas vindo à falecer dias depois;
- k. um dos passageiros sofreu ferimentos leves e o piloto e o outro passageiro saíram da aeronave ilesos; e
- l. a aeronave ficou completamente destruída.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

(1) Fisiológico – Não contribuiu.

(2) Psicológico - Indeterminado

Foi verificada a existência de ansiedade e tensão por estar realizando o primeiro vôo para aquela empresa.

### b. Fator Material

Não contribuiu.

### c. Fator Operacional

(1) Deficiente Aplicação de Comando – Indeterminado.

Possivelmente, faltou ao piloto a adequada aplicação dos comandos necessários ao controle da aeronave em condições de baixa velocidade e alto ângulo de ataque.

Esta situação pode ter sido agravada pela atuação do outro ocupante, não habilitado, nos comandos, com o intuito de auxiliar o piloto, mas que pode ter trazido maior grau de confusão.

(2) Deficiente Julgamento – Contribuiu.

O fato de o piloto ter optado pelo corte da alimentação elétrica, além de não surtir o efeito desejado de restabelecer o controle da aeronave, cancelou a atuação da buzina de estol, agravando o quadro de irreversibilidade do acidente.

(3) Deficiente Supervisão – Contribuiu

A falta, até aquela altura, de um piloto contratado para operar a aeronave, impossibilitou a existência de uma atuação mais eficaz sobre a sua operação, evitando ou diminuindo a possibilidade do surgimento de falhas operacionais.

(4) Deficiente Instrução – Contribuiu

O piloto não tinha conhecimento pleno dos diversos sistemas da aeronave, notadamente dos comandos de vôo, sistema elétrico, bem como da operação do piloto automático. Este fato evidencia que o piloto não realizou vôo de readaptação na aeronave, tampouco fez treinamentos de emergências e operação dos sistemas da 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.*

1. A LOCSAT Ltda. deverá, no prazo de três meses:

- a) Adotar procedimentos formais para avaliação operacional de novos pilotos incluídos no quadro da empresa.
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- b) Determinar a manutenção de um quadro fixo de piloto(s), a fim de mantê-lo(s) atualizado(s) com a operacionalidade da aeronave, evitando que outros, sem vínculo empregatício (“free-lancer”) venham a operar a mesma, sem o perfeito domínio dos procedimentos previstos.

2. Os Serviços Regionais de Aviação Civil deverão, de imediato:

- a) Alertar as Secretarias de Segurança Pública e órgãos subordinados de sua região quanto à importância de preservar os locais de acidente, não permitindo a remoção de destroços por parte de pessoas não autorizadas pelo representante da autoridade aeronáutica.

- b) Divulgar o conteúdo deste relatório em palestras e seminários dedicados a disseminar os conceitos de Segurança de Voo a integrantes de empresas regidas pelo RBHA 91.

Obs.: Elaborado e difundida DIVOP pelo SERAC 6, abordando os aspecto envolvidos nesta ocorrência.

---

Em        /        / 2005.