



CENIPA

# MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

Sistema de Investigação e Prevenção  
de Acidentes Aeronáuticos

## RELATÓRIO FINAL

CENIPA 04

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> Learjet 35A <b>Matrícula:</b> PT - LIH	<b>OPERADOR :</b> Líder Taxi Aéreo
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 15 Mar 91 - 09:07 P <b>Local:</b> Aeródromo de Uberlândia <b>Estado:</b> MG	<b>TIPO :</b> Perda de Controle em Vôo

*O objetivo único 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 São Paulo (SBSP) com destino a Uberlândia (SBUL), para realizar um serviço de ambulância aérea, visando a resgatar um paciente.

Ao chegar na vertical de Uberlândia, verificou-se que as condições meteorológicas estavam abaixo dos mínimos, devido à existência de nevoeiro.

Foram realizados dois procedimentos de descida IFR sem sucesso. Na arremetida do segundo procedimento, o piloto tentou o tráfego visual, entrando em curva para a perna do vento, próximo da pista e a baixa altura.

Mantendo o motor reduzido e a aeronave em curva de grande inclinação pela esquerda, o piloto tentou interceptar a aproximação final, mas o avião estolou e colidiu na lateral direita da pista 04, arrastando-se por cerca de 300 metros.

### II. DANOS CAUSADOS

#### 1. Pessoais

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

#### 2. Materiais

##### a. À aeronave

A aeronave sofreu avarias acima de qualquer recuperação economicamente viável.

b. A terceiros

Não houve.

### III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

#### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de voo

	<b>CMTE</b>	<b>1º OFICIAL</b>
Totais.....	3850:00	15175:00
Totais nos últimos 30 dias.....	18:50	27:35
Totais nas últimas 24 horas.....	02:15	02:15
Neste tipo de aeronave.....	550:00	525:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	18:50	27:35
Neste tipo nas últimas 24horas.....	02:15	02:15

b. Formação

O comandante é formado pelo Aeroclube de Volta Redonda, desde 1983.  
Os dados do 1º Oficial não estavam disponíveis.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

Ambos os pilotos possuíam licenças de PLA e estavam com os Certificados IFR válidos.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo realizado

Ambos os pilotos possuíam qualificação e experiência para realizarem o tipo de voo.

e. Validade da inspeção de saúde

Ambos os pilotos estavam com seus Certificados de Capacidade Física válidos.

#### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave modelo LR-35A, número de série 433, foi fabricada em 1981 pela Gates Learjet Co. A última inspeção, tipo 400 h, foi realizada na Líder Táxi Aéreo no dia 24 JAN 1991, tendo a aeronave voado 97:55 h até o acidente. A última Revisão Geral (2400 h) foi realizada na Líder Táxi Aéreo em 02 AGO 1990, tendo a aeronave voado 336:00 h até o acidente.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

#### 3. Exames, testes e pesquisas

Os motores não foram testados operacionalmente devido aos danos sofridos no acidente.

O motor direito apresentou danos no *FAN* causados por ingestão, danos pequenos no primeiro estágio da compressão, denotando pouca intensidade de ingestão, característico de motor em funcionamento, mas com baixa potência. Não houve danos no último estágio do compressor e, por fim, constatou-se danos graves na carenagem do *FAN* causados por sólidos lançados pelo mesmo.

No motor esquerdo, houve danos no *FAN* causados por ingestão, pequenos danos no primeiro estágio do compressor causados por ingestão de sólidos e presença de capim. Não houve danos no último estágio do compressor e, por fim, grande quantidade de capim centrifugado pelo mesmo, na entrada do compressor e carenagem do motor.

De acordo com esses dados, verificou-se que os motores estavam funcionando em baixa rotação no momento do acidente.

Os flaps estavam baixados, mas não se constatou a sua real posição.

Os exames não constataram anormalidade de funcionamento nos demais sistemas da aeronave.

#### 4. Informações meteorológicas

As condições de visibilidade eram de 200m, cobertura de 8/8 de *stratus* com teto de 100m, devido a ocorrência de nevoeiro. O vento era contínuo com intensidade de 08 kt e direção de 120 graus.

#### 5. Navegação

Nada a relatar.

#### 6. Comunicação

Nada a relatar.

#### 7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu no Aeroporto de Uberlândia, em Minas Gerais. A pista 04/22 é de asfalto com dimensões de 1950x45m. O aeródromo é público, homologado e compatível com o tipo de aeronave. No momento do sinistro, o aeródromo encontrava-se com suas pistas desobstruídas. O Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo foi ativado e mostrou-se eficiente.

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

A aeronave colidiu, inicialmente, com a ponta da asa esquerda no solo, à direita da cabeceira da pista 04. Em seguida, arrastou-se por 300m até a parada total. Os destroços ficaram concentrados. O terreno era plano e a superfície firme.

#### 9. Dados sobre fogo

Não houve ocorrência de fogo.

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

Os pilotos não estavam usando os suspensórios e sofreram lesões na cabeça, coluna vertebral e membros superiores quando seus corpos foram projetados de encontro ao painel de instrumentos e quadrante de manetes. Os tripulantes

tiveram que ser retirados da aeronave e os dois passageiros abandonaram-na normalmente por meios próprios.

#### 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

#### 12. Aspectos operacionais

Os pilotos decolaram sem realizar uma análise meteorológica do aeródromo de destino e alternativas e só tomaram conhecimento do mesmo durante a descida.

A aeronave estava sendo operada pelo 1º Oficial. Ao aproximar-se de Uberlândia, a tripulação decidiu tentar o pouso, apesar das restrições de teto e visibilidade que colocavam o aeródromo abaixo dos mínimos previstos na carta de aproximação por instrumentos. No primeiro procedimento, a aproximação final ocorreu fora da marcação correta. No segundo procedimento, o piloto foi auxiliado pelo comandante e interceptou a marcação foi correta, porém o piloto continuou na descida além da MDA, avistando assim a cabeceira da pista 04 durante a arremetida. Em seguida, realizou um tráfego curto visual em curva pela esquerda na tentativa de enquadrar a aproximação final. Neste instante, a aeronave estolou e colidiu com o solo na lateral direita da pista 04. A aeronave estava com os motores reduzidos, em curva de grande inclinação e com baixa velocidade.

O procedimento correto a ser realizado pela tripulação seria o prosseguimento para um aeródromo de alternativa que estivesse dentro do planejamento do vôo.

A experiência recente do 1º Oficial nos últimos três anos limitava-se ao vôo visual em aeronave EMB 110. Na empresa, recebeu uma readaptação no LR-35A e passou a concorrer à escala, voando sempre com um instrutor. Neste caso específico, era a primeira vez que voava com um piloto que não era instrutor. O comandante, mesmo sem estar habilitado a dar instrução, cedeu a cadeira da esquerda ao 1º Oficial.

À época do acidente, eram válidas as seguintes normas, definidas em manual da empresa:

- O co-piloto só pode ocupar o assento da esquerda se estiver voando com um instrutor, com o objetivo de atingir as horas necessárias para realizar o cheque de PLA, apenas em vôo de traslado (sem passageiro);

- O 1º Oficial está autorizado a voar com comandantes, alternando assentos.

O 1º Oficial, que estava pilotando no momento do acidente, apresentava dificuldades na operação e no vôo por instrumentos no LR35-A. Tais dificuldades, com as quais o próprio 1º Oficial concordava, eram do conhecimento específico de seu instrutor, conforme declarações dos mesmos.

A empresa não possuía, à época do acidente, programas de treinamento elaborados especificamente para cada situação de instrução (preparação do co-piloto, adaptação do 1º Oficial, preparação para comando e reciclagem), deixando a instrução a critério dos próprios instrutores. Os instrutores, por sua vez, não recebiam uma preparação específica para tal atividade, realizando-as de acordo com a sua experiência individual. Existia, ainda, uma ficha de avaliação única na empresa, utilizada em qualquer fase da instrução e que deveria ser preenchida pelo instrutor

sempre que realizasse um vôo com esse objetivo, sendo analisada pela Chefia de Operações.

Com relação ao desempenho da aeronave, para entender-se as condições que podem ter levado ao estol durante a curva, foram levantados os dados de desempenho do Learjet 35. Para um peso estimado de 16.000lb, a  $V_{ref}$  recomendada é de 131 kt. Nestas condições, se estiver com asas niveladas e o flap posicionado em  $20^\circ$ , a aeronave estola com 105 kt. Com a aeronave em curva de 45 graus, a velocidade de estol aumenta para 125kt. Considerando-se ainda a situação de flap em  $20^\circ$ , o aumento da inclinação em apenas mais  $5^\circ$ , para  $50^\circ$ , eleva a velocidade de estol para 131kt, igualando-a a  $V_{ref}$ . A investigação não determinou a configuração de flaps no momento do impacto, nem o peso de operação da aeronave.

### 13. Aspectos humanos

#### Aspecto fisiológico

Comandante: Períodos de descanso adequados, sem histórico de fadiga ou qualquer patologia. Não foram realizados exames toxicológicos.

Primeiro oficial: Períodos de descanso adequados, sem histórico de fadiga. Foi constatada a presença de Hipertrigliceridemia no sistema cardiovascular e presbiopia na visão, porém não contribuíram para o acidente. Não foram realizados exames toxicológicos.

#### Aspecto psicológico

O Comandante era considerado pelos colegas como uma pessoa tranqüila, preocupada em ensinar e auxiliar os menos experientes. Como piloto, foi descrito como extremamente dedicado, responsável, detalhista e exigente no cumprimento dos padrões durante a realização das missões, sendo considerado um excelente profissional, tanto pelos colegas como pela organização. Declarou estar satisfeito com a empresa. O Comandante costumava alternar assentos com outros 1º Oficiais após observar suas atuações na direita, sendo muito participativo nessas missões, acompanhando e controlando as atitudes dos colegas.

O 1º Oficial possuía excelente relacionamento no ambiente de trabalho, sendo considerado uma pessoa extrovertida e alegre. Era muito respeitado como profissional, em virtude de sua grande experiência de vôo. Foi considerado por um instrutor como em fase final de instrução, devido ao seu bom desempenho, porém o seu instrutor fixo informou que o mesmo apresentava dificuldades na operação da aeronave, o que foi por ele próprio admitido. Quanto ao acidente, afirmou lembrar-se apenas dos dois primeiros procedimentos realizados na tentativa de pousar, não possuindo qualquer recordação a respeito da arremetida. O tipo de missão que realizavam (ambulância) influenciou de certa forma nas decisões na cabine, havendo uma maior urgência no seu cumprimento. Quanto à sua motivação, mostrou-se satisfeito com a empresa, com as condições de trabalho e com a atividade exercida.

### 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

### 15. Informações adicionais.

Nada a relatar.

#### IV. ANÁLISE

Não ficou evidenciado nenhuma influência do aspecto fisiológico para a ocorrência do acidente.

Os pilotos tinham bom conceito profissional, entre seus colegas de trabalho. Contudo, no caso do 1º Oficial, constatou-se que o conceito em relação ao desempenho operacional foi concebido pela sua atuação como comandante de outras aeronaves e pela sua grande experiência de vôo. Isto influenciou a visão dos colegas e dificultou a percepção e a constatação de que, na realidade, ele apresentava, ainda, dificuldades na operação do Learjet 35.

As regras da empresa, à época do acidente, permitiam a troca de assentos entre os comandantes e os primeiros-oficiais, o que levou o comandante a ceder o seu assento.

Ficou evidenciado que o treinamento dos tripulantes da empresa não seguia um programa sistemático, com objetivos e metas preestabelecidas, resultando numa instrução de acordo com a experiência individual de cada instrutor.

O treinamento é uma atividade que necessita sistematização para que sua eficácia e eficiência sejam garantidas. Dentro deste enfoque, parte-se de um levantamento de necessidades e elabora-se um programa de treinamento específico para cada situação encontrada, analisando-se as tarefas, redigindo objetivos de instrução e estabelecendo-se o conteúdo e métodos de treinamento, prazo e forma de controle e avaliação dos resultados. A avaliação é entendida como um processo contínuo e também sistemático de obter e fornecer as informações sobre a consecução dos objetivos da instrução.

No caso em questão, apenas o 1º Oficial e o seu instrutor pareciam ter conhecimento das deficiências verificadas na operação da aeronave, o que evidencia a ineficácia da avaliação no “feedback” da instrução, dentro da filosofia de treinamento e formação de pilotos da empresa, à época do acidente.

O conceito do 1º Oficial perante os colegas, as regras da empresa com relação ao comando da aeronave, o treinamento e a avaliação possibilitaram que o comandante permitisse que 1º Oficial em instrução operasse a aeronave, devido ao fato de que as informações que tinha do tripulante não serem as informações reais advindas do processo de treinamento, mas sim baseadas na experiência do 1º Oficial em outros tipos de aeronaves.

Conforme citado em III-3, verifica-se que o resultado das pesquisas realizadas nos vários sistemas da aeronave caracterizou que tudo funcionava a contento no momento do acidente, tendo a aeronave se chocado com o solo em configuração de pouso e com os motores reduzidos.

Os pilotos decolaram de São Paulo sem tomar ciência das condições meteorológicas do destino, vindo a ter informações sobre as mesmas em vôo. Tal procedimento levou-os a uma situação inesperada, havendo a necessidade de uma decisão urgente de qual procedimento adotar. Como já visto, apesar de o aeródromo encontrar-se em condições de teto e visibilidade abaixo dos mínimos previstos para operação IFR, os pilotos optaram por realizar o procedimento para pouso, deixando de executar os procedimentos padrões para a situação.

Os pilotos não analisaram adequadamente a situação em termos de suas possibilidades reais de pouso, tomando a decisão de insistir ao invés de seguir para a alternativa. O tipo de vôo que realizavam (ambulância) influenciou nesta opção, pois os pilotos sabem que o fator tempo é extremamente importante nestes casos.

Conforme informações do próprio piloto e de seu instrutor, o 1º Oficial apresentava alguma dificuldade de pilotagem no Learjet. Ao realizar um tráfego curto após a segunda arremetida, esse piloto conduziu a aeronave de forma inadequada, operando-a fora dos limites de velocidade, até estolar ao lado da pista, chocando-se com o solo.

A curva realizada pela aeronave, com potência reduzida, certamente provocou a redução da velocidade indicada. Numa situação hipotética de operação com 16.000lb, com a aeronave realizando uma curva de 50º de inclinação, a velocidade de estol já se igualaria a  $V_{ref}$ . Independente de se saber a real inclinação e o peso de operação, a situação acima ilustra o significativo acréscimo da velocidade de estol durante a operação em curva, fato que não foi considerado pelos tripulantes.

O Comandante da aeronave, que não era instrutor, permitiu a operação pelo 1º Oficial, mesmo sabendo que o mesmo se encontrava em instrução. O avião foi operado de forma incorreta, até a ocorrência do estol que levou à perda de controle e ao acidente. O comandante da aeronave não poderia ter deixado de assumir sua função a bordo nos momentos críticos da operação, pois era sua a responsabilidade da operação do vôo. Assim sendo, caberia ao comandante determinar ao piloto nos comandos da aeronave a arremetida padrão e prosseguimento para o aeródromo de alternativa. Existe a possibilidade de ter havido uma deficiente coordenação de cabine, quanto à tomada de decisão de se tentar o pouso dentro das condições meteorológicas que reinavam.

Na colisão como solo, alguns dos ferimentos poderiam ter sido evitados, caso os tripulantes estivessem utilizando os cintos tipo suspensório no momento do impacto.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

- a. os pilotos estavam com seus Certificados de Capacidade Física válidos;
- b. os pilotos estavam qualificados para o tipo de vôo;
- c. a aeronave decolou de SBSP sem que os pilotos tivessem conhecimento das condições meteorológicas do aeródromo de destino e alternativas;
- d. o 1º Oficial apresentava dificuldades de pilotagem na aeronave;
- e. o Comandante não tinha conhecimento das deficiências operacionais do seu 1º Oficial;
- f. o comandante da aeronave cedeu o assento esquerdo, dentro da cabine de comando, para o 1º Oficial;
- g. não houve falha nos sistemas da aeronave;
- h. os pilotos não utilizavam os cintos tipos suspensórios;
- i. o aeródromo de destino encontrava-se em condições de teto e visibilidade abaixo dos mínimos previstos para a operação IFR;
- j. os pilotos optaram em realizar o procedimento por instrumento;
- k. a aeronave ficou fora da marcação correta durante a realização do primeiro procedimento;

- l. no segundo procedimento, durante a arremetida, o piloto avistou a cabeceira e optou em realizar um tráfego curto visual;
- m. o piloto enquadrou a pista à baixa altura, com pouca potência e grande inclinação;
- n. a aeronave estolou, vindo a colidir a asa esquerda com o solo;
- o. os pilotos sofreram lesões graves e dois passageiros sofreram lesões leves; e
- p. a aeronave sofreu danos acima de qualquer recuperação economicamente viável.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

#### (1). Aspecto psicológico - Contribuiu

Houve a participação de variáveis psicológicas, a nível individual e organizacional, que interferiram no desempenho da tripulação, com relação à necessidade da realização do pouso em Uberlândia para o transporte de um paciente.

### b. Fator Material:

Não contribuiu

### c. Fator Operacional

#### (1). Condições meteorológicas adversas - Contribuiu

O aeródromo apresentava condições de teto e visibilidade abaixo dos mínimos previstos para a operação.

#### (2). Deficiente aplicação dos comandos - Contribuiu

O piloto não usou os comandos da aeronave adequadamente, permitindo que a mesma estolasse e se chocasse com o solo.

#### (3). Deficiente coordenação de cabine - Indeterminado

Houve uma utilização inadequada dos recursos na cabine destinados à correta operação da aeronave e da não observância de normas operacionais.

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

Houve uma avaliação inadequada, por parte da tripulação, com relação aos aspectos meteorológicos.

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

A preparação do voo, com relação ao aspecto meteorológico, foi inadequada.

#### (6). Deficiente supervisão - Contribuiu

Não houve supervisão adequada na execução das operações de instrução, permitindo que um piloto voasse como 1º Oficial, sem que o comandante da aeronave tivesse conhecimento de suas restrições operacionais.



## VI. RECOMENDAÇÕES

### 1. A Líder Táxi Aéreo deverá:

- a. Implementar testes de conhecimento periódicos sobre regras de tráfego aéreo, RBHA 135, normas operacionais e conhecimentos gerais de aerodinâmica, para todos os seus pilotos.
- b. Divulgar o conteúdo deste relatório a todos os seus tripulantes.
- c. Divulgar, para todos os seus tripulantes, as restrições previstas no RBHA 135 para operações IFR de aeronaves executando serviços aéreos públicos,.

### 2. O SERAC 3 deverá:

- a. Realizar uma vistoria especial de segurança de vôo na Líder Taxi Aéreo, visando a verificar, especificamente, o cumprimento das atividades previstas no PPAA da empresa e no programa de treinamento, conforme contido no RBHA 135.
-