



CENIPA

COMANDO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

CENIPA 04

Sistema de Investgação e Prevenção
de Acidentes Aeronáuticos

RELATÓRIO FINAL

AERONAVE	Modelo: AEROCOMANDER 500S Matrícula: PP - SEA	OPERADOR: CETTA Táxi Aéreo
ACIDENTE	Data/hora: 21 OUT 1999 - 09:45 P Local: 07°57'30"S/034°56'30"W - Bairro de Mumbeca Município, UF: Olinda - PE	TIPO: Outros: Pane Seca

O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investgação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. O propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade, princípio este contido no Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário. Recomenda-se o uso deste Relatório Final para fins exclusivos da prevenção de acidentes aeronáuticos.

Consequentemente, o uso deste relatório para qualquer outro propósito que não a prevenção de futuros acidentes, poderá causar interpretações errôneas.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou de Recife às 04 h 22 min, conduzindo uma tripulação de dois pilotos para um vôo de circuito fechado, que consistia em pousar em várias cidades do interior, objetivando a entrega de malotes e medicamentos.

O tempo de permanência no solo seria o mínimo possível para se efetuar a entrega da carga, estando previsto o corte dos motores em todas as localidades.

A rota seria voada entre as cidades de Recife, Patos, Souza, Mossoró, Caicó e Currais Novos, com retorno a Recife.

Às 9 h 43 min., após aproximadamente 3 h 50 min de vôo, já estando no último trecho do circuito, ou seja, de Currais Novos para Recife, e efetuando a descida, a aeronave declarou ao Controle Recife que estaria a 10 milhas daquela localidade e solicitou emergência, informando que realizaria um pouso forçado, devido ao apagamento dos dois motores.

O piloto tentou reduzir a velocidade para pousar em uma área descampada, baixando trem de pouso e flapes.

Quando o comandante verificou que iria ultrapassar a área de pouso escolhida, comandou o recolhimento do trem de pouso. Entretanto, a perna principal esquerda colidiu em uma árvore e, em seguida, o mesmo trem colidiu contra fios de energia elétrica. Na seqüência, a aeronave colidiu, às 9 h 45 min, contra uma superfície irregular e coberta por densa vegetação.

Após o acidente, os pilotos saíram da aeronave e foram socorridos por moradores do local que os levaram até uma área onde pudessem ser resgatados pelo helicóptero de busca e salvamento.

Os pilotos sofreram lesões leves e foram socorridos, trinta minutos após o acidente, por um helicóptero de resgate da Força Aérea Brasileira.

A aeronave sofreu danos graves.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves.

B. A terceiros

Não houve

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de voo

	PILOTO	CO-PILOTO
Totais.....	4.000:00	500:00
Totais nos últimos 30 dias.....	64:40	32:20
Totais nas últimas 24 horas.....	07:50	07:50
Neste tipo de aeronave.....	600:00	100:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	64:40	32:20
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	07:50	07:50

b. Formação

O piloto é formado pelo Aeroclub de Ceará desde 1985.

O co-piloto é formado pelo Aeroclub de Ceará desde 1995.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença categoria Piloto de Linha Aérea e o co-piloto licença categoria piloto comercial. Os pilotos estavam com os seus Certificados de Habilitação Técnica e IFR válidos.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo realizado

Ambos os pilotos eram qualificados e possuíam experiência suficiente para a realização do tipo de voo.

e. Validade da inspeção de saúde

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

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, tipo bimotora, asa alta, modelo Aerocomander 500S, número de série 1801 e certificado de matrícula 5705, foi fabricada pela TWIN em 1968.

Estava com seu certificado de aeronavegabilidade válido.

A última revisão geral foi do tipo IAM, realizada pela TAF, em Fortaleza, em 28 ABR 1998, tendo voado 275 h 30 min após esta revisão.

Sua última inspeção, tipo 100h, foi realizada pela CETAM, em Fortaleza, em 11 OUT 1999, tendo a aeronave voado 20 h 55 min após esta inspeção.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

As hélices estavam deformadas para trás, indicando ausência de potência nos motores no momento do impacto com o solo.

Foi constatado que não havia combustível nos tanques da aeronave.

Foram realizadas inspeções visuais em todo o sistema de combustível com a finalidade de procurar evidências de vazamento, entretanto, o sistema se mostrava íntegro, não havendo qualquer indício de vazamento.

Foram analisados os relatórios de inspeção e troca de elementos filtrantes, de aferição de medidor volumétrico e de drenagem diária do caminhão abastecedor, não sendo encontrada nenhuma anormalidade.

O sistema de combustível do Aerocomander consta de cinco tanques, sendo dois em cada asa e um na fuselagem. Há somente um bocal de abastecimento na asa direita. O diedro das asas é positivo de 4°. A capacidade total dos tanques é de 159,6 galões (605 litros) e a capacidade utilizável é de 156 galões (590,5 litros).

O liquidômetro da aeronave indicava no máximo 135 galões (511 litros), quando o tanque possui capacidade utilizável para 156 galões (590,5 litros).

Foram coletados os dados sobre o reabastecimento da aeronave nas duas últimas semanas anteriores ao acidente e concluiu-se que o consumo estimado da aeronave era de 120 litros/hora.

Foram efetuados levantamentos de vôos anteriores na mesma rota e constatou-se registros de tempos totais de vôo 25% inferiores ao tempo de vôo realizado por ocasião do acidente.

4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas estavam favoráveis à realização do vôo visual. Em Recife, a temperatura era de 27°C e o vento soprava de 110° com 10 Kt de intensidade.

O vento predominante na rota era de 90° com 15 kt de intensidade.

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

A aeronave colidiu inicialmente o trem de pouso principal esquerdo contra uma árvore, em seguida colidiu o mesmo trem com fios da rede elétrica. Após, colidiu com a ponta da asa esquerda em uma árvore, caindo numa área irregular coberta por vegetação densa. Os destroços ficaram concentrados.

9. Dados sobre o fogo

Não houve ocorrência de fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

A tripulação informou sua posição ao Controle Recife quando se preparava para realizar o pouso forçado. Após o acidente, os pilotos saíram da aeronave e foram socorridos por moradores do local que os levaram para uma área onde pudessem ser resgatados pelo helicóptero de busca e salvamento.

O socorro foi prestado por um helicóptero da Força Aérea Brasileira, trinta minutos após o acidente.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

A vôo consistia em transporte de malotes e medicamentos para diversas cidades do interior nordestino. A base de operação era a cidade do Recife e a base sede da empresa é a cidade de Fortaleza. Os pilotos voavam nos dias de semana em Recife, fazendo circuitos fechados, e nos finais de semana retornavam para Fortaleza.

Devido à maior experiência do comandante da aeronave, este ficava responsável pelo planejamento dos vôos e pelo reabastecimento da aeronave. Segundo seu próprio testemunho, ele mesmo reabastecia a aeronave bem devagar para não haver a formação de bolhas de ar nos tanques.

O comandante possuía um planejamento do vôo com todas as rotas do circuito a ser voado, contendo distâncias, proas, tempo estimado de vôo, comprimento e altitude das pistas e as frequências de rádio-comunicação e de navegação.

Segundo as anotações do planejamento do piloto, para se voar todos os trechos do circuito, seria necessário 3 h 55 min, sem considerar o vento local e em rota, efetuando pouso direto em todas as localidades, sem realizar circuitos de tráfego. Também não era considerado o tempo de giro dos motores no táxi.

Para os cálculos de consumo horário, o comandante utilizava o valor de 115 litros/hora. O co-piloto informou que a aeronave voava consumindo 120 litros/hora.

Ambos os pilotos desconsideravam os parâmetros de performance do manual de operação da aeronave, porque, segundo eles, não retratava a realidade, devido ao fato de a aeronave ser muito antiga.

Não há, na empresa, um padrão definido para a operação da aeronave, quanto aos regimes e consumos utilizados. Utiliza-se a experiência dos pilotos mais antigos que são responsáveis pelo planejamento e pelo reabastecimento da aeronave.

Havia um procedimento adotado pelos pilotos que consistia em balançar as asas da aeronave por ocasião do abastecimento, ou esperar algum tempo para que fosse colocado mais combustível, devido à formação de bolhas e acomodação do combustível no interior dos tanques.

A rota a ser voada só é definida momentos antes do vôo, quando a empresa traz a carga e diz para onde ela deve ser levada.

No dia do acidente, o comandante pediu ao abastecedor para colocar combustível até dois dedos abaixo do bocal de abastecimento e ficou observando a quantidade abastecida no liquidômetro do caminhão. Quando atingiu a quantidade de 452 litros, o comandante mandou cessar o abastecimento. Em seguida, colocou o dedo no interior do bocal da aeronave para certificar-se da quantidade abastecida.

Segundo o abastecedor da Petrobrás, o nível de combustível ficou cerca de dois dedos abaixo da borda interna do bocal de abastecimento da aeronave e o abastecimento foi realizado de modo contínuo, sem interrupções.

Os pilotos pousaram e cortaram o motor em todas as localidades. Foram realizados no total cinco pousos intermediários e o tempo de permanência no solo foi estimado entre 15 e 20 minutos em cada local. Somente na localidade de Patos foi realizada uma espera de 25 minutos para aguardar o nascer do Sol na cidade de Souza, onde ocorreria o próximo pouso.

A parada de ambos os motores ocorreu quando a aeronave já estava a 3.500 ft, em uma aproximação para longa final da pista de Recife.

O pouso forçado foi realizado sem que as hélices tivessem sido embandeiradas.

13. Aspectos humanos

a) Aspectos Fisiológicos

Não foram verificados problemas de ordem fisiológica.

b) Aspectos Psicológicos

De acordo com as informações coletadas, os pilotos estavam convictos de que houve vazamento de combustível na última etapa do voo.

É possível que, em virtude da larga experiência do comandante e os freqüentes vôos realizados em uma rota já conhecida e sem nenhuma alteração, estes fatores tenham contribuído para um excesso de autoconfiança associada à sensação de que tudo transcorria satisfatoriamente bem, causando rebaixamento no nível de atenção durante o abastecimento e o controle do consumo de combustível ao longo de todo o voo.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Não foi possível recuperar o relatório de voo da aeronave, pois, segundo declaração do piloto, o mesmo se extraviou no acidente.

IV. ANÁLISE

O comandante da aeronave era experiente e vinha voando a rota com adequada frequência já havia algum tempo, fatos que o colocaram como sendo o mais indicado para ser o responsável pelo planejamento dos vôos.

A base de operação era a cidade do Recife e a base-sede da empresa ficava na cidade de Fortaleza, implicando em maior responsabilidade para o comandante. A repetitividade do voo contribuiu para reduzir o nível de atenção da tripulação, pois a familiarização com o ambiente e a rotina geram a elevação da auto-estima e o rebaixamento dos níveis de percepção.

O comandante era o único responsável pelo planejamento dos vôos e pelos reabastecimentos da aeronave. Tal posição foi assumida em virtude de sua maior experiência. Apesar do bom relacionamento entre os dois pilotos, não havia interação entre os mesmos, visto que o co-piloto confiava plenamente nos cálculos do comandante sem questioná-lo sobre os parâmetros utilizados. Como consequência, o comandante estabeleceu um planejamento de voo com o consumo horário estimado em 115

litros/hora, inferior ao consumo real da aeronave de 120 litros/hora, fato que era de conhecimento do co-piloto.

Desta forma, o comandante vinha abastecendo a aeronave com uma quantidade que ele presumia ter consumido no vôo anterior, mas que, na realidade, ficava sempre aquém do consumo real, devido à diferença entre o consumo planejado e o real. No vôo do dia anterior, a rota foi voada em 4 h. Multiplicando-se este valor pelo consumo estimado do comandante de 115 l/h, obtém-se 460 litros consumidos. Como no seu planejamento seria necessário um tempo estimado de 3 h 55 min para se voar a rota, então os 452 litros que foram colocados na aeronave, no dia do acidente, seriam suficientes.

O comandante não considerava, em seu planejamento, o tempo dos motores acionados no solo para o táxi da aeronave e nem o vento na rota. Computando-se um tempo mínimo de cinco minutos para o táxi em Recife e nos outros cinco locais de pouso, obtém-se um tempo total de motores acionados para o táxi de 30 minutos.

A falta de um procedimento padrão por parte da empresa possibilitou a ocorrência da adoção, pelo comandante, de um cálculo empírico de consumo horário de combustível, inferior ao real, resultando na total escassez do mesmo quando em vôo.

Os pilotos estavam convictos de que houve um vazamento na última etapa do vôo, entretanto, nenhum indício foi constatado nas pesquisas realizadas. As tubulações estavam em boas condições e as superfícies da aeronave e as carenagens dos motores não possuíam marcas de vazamento.

O sistema de combustível da aeronave consta de cinco tanques, sendo dois em cada asa e um na fuselagem, e o abastecimento é realizado por um bocal localizado na célula mais externa da asa direita, ou seja, o combustível entra pela célula externa da asa direita e vai enchendo as demais. Outro aspecto relevante é o ângulo positivo do diedro das asas de 4º, que coloca os tanques das asas em uma posição superior ao da fuselagem, sendo os tanques da asa esquerda enchidos pela inferior, por gravidade, pelo combustível vindo do tanque central. Assim, se a razão de entrada de combustível for maior que a existente entre as passagens das células dos tanques, haverá o enchimento do tanque externo da asa direita antes dos demais, dando a falsa impressão de que todos os tanques estão cheios. Para eliminar tal fato, os pilotos adotavam procedimentos como balançar as asas da aeronave ou aguardar um tempo para o combustível se acomodar. Tais procedimentos eram realizados independentemente do funcionamento do liquidômetro, uma vez que este somente indicava a quantidade máxima de 135 galões e os tanques comportavam 156 galões. Este fato contribuía para a formação de uma opinião entre os pilotos da empresa da não confiabilidade do instrumento, deixando o mesmo de ser utilizado.

A necessidade de somente reabastecer a aeronave momentos antes da decolagem se deve ao fato de os pilotos terem conhecimento da rota e da quantidade de carga naquele instante, inviabilizando um abastecimento no dia anterior, que, se realizado, possibilitaria a eliminação de bolhas e permitiria a acomodação do combustível nos tanques.

O abastecedor informou que o comandante mandou que se colocasse combustível até dois dedos abaixo do bocal, ou quando o combustível estivesse bem próximo dessa marca, porém, o piloto mandou cessar o abastecimento quando o liquidômetro do caminhão atingiu 452 litros. Tal fato evidencia que os tanques não estavam completamente cheios. No entanto, o comandante checkou a quantidade de combustível colocando o seu dedo no interior do bocal, molhando o mesmo. O fato de o dedo do comandante ter ficado molhado de combustível não comprova que os tanques estivessem completamente cheios, porque, como disse o abastecedor, o nível de combustível estava abaixo do bocal e, também, por outro lado, é possível ter ocorrido a

formação de bolhas de ar no abastecimento ou a não acomodação total do combustível em todos os tanques. Além disso, no caso de haver um desnível no solo, onde a aeronave esteve posicionada, ou haver uma diferença na pressão dos amortecedores dos trens da aeronave, torna esse procedimento, de se verificar a quantidade de combustível visualmente, ou colocando-se o dedo dentro do bocal de abastecimento, comprometido.

Um outro aspecto importante a ser observado é que o vôo consistiu de pousos em cinco locais intermediários, com um tempo mínimo de permanência no solo, sem que houvesse um controle efetivo do tempo voado naquela etapa. Como o relatório de vôo da aeronave sumiu, não foi possível concluir como foi realizado o controle do tempo voado. Suspeita-se que o tempo total voado fosse estimado porque consta de registros de vôos anteriores, onde a mesma rota foi voada, consumindo um tempo 25% inferior ao tempo planejado.

A conjugação de todos estes aspectos resultou na parada dos motores por ausência total de combustível nos mesmos.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. os pilotos estavam com seus CCF e CHT válidos;
- b. as cadernetas de motores e hélices estavam atualizadas;
- c. as condições meteorológicas eram favoráveis ao vôo visual;
- d. os pilotos tinham suficiente treinamento e experiência para cumprirem o tipo de vôo realizado;
- e. após aproximadamente 03:50h de vôo, os dois motores da aeronave se apagaram por falta de combustível;
- f. a tripulação realizou um pouso forçado em local não preparado, a 10 NM do aeródromo de Recife; e
- g. durante o pouso a aeronave sofreu avarias graves e houve lesões leves nos dois tripulantes.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

Aspecto Psicológico – Contribuiu

O posicionamento do comandante durante a condução do abastecimento da aeronave e a adoção de um processo empírico para os cálculos no seu planejamento, evidenciam um excesso de confiança que, associado à repetitividade do tipo de vôo, pode tê-lo levado a uma diminuição do seu nível de alerta situacional, não percebendo o erro no cálculo dos parâmetros de seu próprio abastecimento.

b. Fator Material

(1) Deficiente Projeto – Indeterminado

A distribuição dos tanques de combustível nas asas e na fuselagem, tendo como único ponto de reabastecimento o tanque externo da asa direita, associada a um diedro positivo das asas, proporciona a formação de bolhas de ar e a

acomodação inadequada do combustível, dando a indicação visual de que os tanques estão cheios quando na realidade ainda comportam mais combustível.

(2) Deficiente Projeto – Contribuiu

O liquidômetro instalado na aeronave é capaz de indicar o volume máximo de 135 galões (511 l) enquanto que o tanque possui um volume de 156 galões (590,5 l). Isso torna o equipamento instalado não confiável, induzindo os pilotos a não utilizarem o mesmo.

c. Fator Operacional

(1). Deficiente Planejamento - Contribuiu

Foi utilizado um valor incorreto no cálculo do consumo estimado da aeronave. Não foi considerado o tempo necessário para o táxi nem o vento em rota, ocasionando um abastecimento com quantidade de combustível inferior à necessária para completar o voo.

(2). Deficiente Supervisão – Contribuiu

A administração da empresa permitia a utilização da aeronave sem um padrão pré-estabelecido de operação, ocasionando uso de valores incorretos para os cálculos de performance da mesma.

(3). Deficiente Gerenciamento dos Recursos da Tripulação – Contribuiu

O comandante da aeronave não interagiu eficazmente com o seu co-piloto, a fim de que fossem adequadamente estabelecidos os parâmetros para o planejamento da missão. Utilizou um valor errado no cálculo do consumo de combustível, a despeito do co-piloto possuir a informação correta, informação esta que possibilitaria um cálculo mais acurado e preciso.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 30 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 CETTA TÁXI-AÉREO deverá:

- (a) Em um prazo de seis meses, providenciar um curso de CRM para todos os seus tripulantes de modo a promover o comprometimento e a interação de toda a tripulação em todas as fases do voo.
- (b) Em um prazo de três meses, estabelecer procedimentos padronizados para o controle de combustível de suas aeronaves em paralelo com o uso dos liquidômetros.
- (c) Em um prazo de três meses, adotar procedimentos padronizados para a operação de suas aeronaves, de modo a evitar a adoção de parâmetros incorretos no planejamento de suas missões.

2. Os operadores de aeronaves “Aerocomander” deverão, num prazo de três meses:

- (a) Alertar seus pilotos quanto à possibilidade de formação de bolhas de ar nas operações de reabastecimento, fornecendo assim uma falsa informação de tanques cheios.
- (b) Providenciar a substituição de todos os liquidômetros com fundo de escala inferior ao volume total dos tanques de combustível.

3. O SERAC-2 deverá, no prazo de seis meses:

Realizar uma Vistoria de Segurança de Vôo na empresa CETTA TÁXI-AÉREO, para verificar o cumprimento das Recomendações de Segurança de Vôo contidas neste Relatório.

4. Os SERAC deverão, no prazo de seis meses:

Divulgar em aulas, palestras e seminários, os fatores contribuintes deste acidente, como forma de prevenção e alerta.

Em, 28/02/2002.