



MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
ESTADO - MAIOR DA AERONÁUTICA

008387

Sistema de Investigação e Prevenção
de Acidentes Aeronáuticos

RELATÓRIO FINAL (CENIPA 04)

AERONAVE	Modelo: U206F Matrícula: PT-LXV	OPERADOR JOSEPH FRANCIS BONACCI
ACIDENTE	Data/hora: 05 Out 90 às 1240P Local: Alcobaça Estado: Bahia	TIPO Perda de Controle em Voo

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou de SDNY (Aeródromo de Nova Iguaçu), às 11:54 UTC (Tempo Universal Coordenado) com destino a SNPS (Porto Seguro - Bahia).

A etapa de voo a ser cumprida era de aproximadamente 03:45 horas. Foram prestados serviços de informações e de alerta e os contatos rádio foram feitos com o Controle Rio, Rádio Campos, Controle Vitória e Rádio Caravelas. A última mensagem de posição foi às 15:38 UTC para a Rádio Caravelas.

Aproximadamente às 15:40 UTC, a 10 km do vilarejo de São José (próximo a Alcobaça - Bahia), a aeronave entrou em voo descendente com um ângulo de picada muito acentuado, vindo a colidir com o solo.

Todos os ocupantes faleceram no local.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	01	04	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ilesos	--	--	--

2. Materiais

a. A aeronave

A aeronave foi totalmente destruída no impacto com o solo.

b. A terceiros

Alguns galhos de árvores existentes num bosque de eucalipto foram cortados devido ao impacto da aeronave.

008388

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informação sobre o pessoal envolvido

a. Horas de voo	PILOTO
Totais.....	208:35
Totais nos últimos 30 dias.....	11:00
Totais nas últimas 24 horas.....	04:00
Neste tipo de aeronave.....	197:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	11:00
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	04:00

b. Formação

O piloto era formado pela Escola de Pilotagem de Maricá, desde 1988.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença categoria piloto privado e não possuía certificado de voo por instrumentos.

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

O piloto tinha pouca experiência para o tipo de voo realizado, não possuía habilitação para voo IFR (instrumento). Na rota a ser voada, era premissa que possuísse certificado para voo IFR, fosse pelo longo percurso, ou mesmo pela possibilidade de encontrar condições meteorológicas adversas, que exigissem a realização de voo em condições instrumento.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave era um CESSNA U-206F monomotor, a pistão, número de série U 206 02550, fabricada em 1974. Estava com os certificados de matrícula e de aeronavegabilidade válidos.

a. Dados sobre a manutenção

A manutenção era inadequada, já que pôde-se constatar, por ocasião da investigação, que determinados serviços eram executados pelo próprio piloto e não por oficina especializada. Verificou-se, também, que muitas das peças eram alternativas, substituindo as originais.

b. Dados sobre o peso e balanceamento

A aeronave estava dentro dos limites operacionais.

3. Exames, testes e pesquisas

Em análise feita no CTA, constatou-se a montagem invertida do "Liner" (sistema de combustível) que propiciou alijamento de combustível para o exterior da aeronave, através do dreno do

compartimento do eixo da bomba de combustível. Isto pode levar a um apagamento do motor, devido a um fluxo descontínuo de combustível no circuito de alimentação. A unidade distribuidora tinha seu diafragma praticamente novo. Em seu interior não havia uma só gota de combustível e o êmbolo central encontrava-se na posição travado, o que caracteriza ausência de combustível ainda com o motor em funcionamento.

Na mesma pesquisa, verificou-se que o estado geral do motor era bom, embora tenha sido observada uma manutenção inadequada e o uso de peças alternativas em substituição às originais.

Em todos os outros sistemas, as condições de operação eram normais.

Durante os testes, a mais grave constatação foi a montagem incorreta do "Liner". Esse elemento pode ser montado de acordo com o sentido de rotação da hélice. No caso dessa aeronave, que tem o sentido de rotação anti-horário, a montagem invertida faz com que ocorra pressão de combustível não só pela linha de alimentação, como também sobre o selo retentor do eixo da bomba, fazendo com que o combustível seja alijado para o ar exterior, através do dreno do compartimento do eixo da bomba.

4. Informações meteorológicas

No que pôde ser apurado durante as investigações, as condições meteorológicas eram adversas, com intensa nebulosidade e pouca visibilidade. A base das nuvens era baixa.

O piloto, também, não dispunha de informações meteorológicas razoavelmente precisas da região que estava voando, já que não interrogou nenhum órgão de controle de tráfego aéreo acerca das condições meteorológicas reinantes.

5. Navegação

Os auxílios rádio, como o DME de Caravelas e o NDB de Porto Seguro não estavam operando. Isto pode ter dificultado um planejamento real para o início da descida ou também ter trazido um certo grau de insegurança para o piloto, devido às condições meteorológicas adversas.

6. Comunicações

As comunicações entre a aeronave e os órgãos de controle foram insatisfatórias. Os contatos entre a mesma e a Torre Rio, Centro Brasília e Rádio Caravelas foram demasiadamente deteriorados. Não foram obtidas informações meteorológicas de nenhuma espécie, já que, também, não foram solicitadas. Todas as estima-

das continham incorreções, o que denota um planejamento ineficiente.

7. Informações sobre o aeródromo

O Aeródromo de Porto Seguro possui uma pista de asfalto (10 X 28) de 1.404 X 30 metros e 159 pés de altitude, compatível, portanto, para a operação da aeronave.

O aeródromo não possui Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo (PEAA).

8. Informações sobre o impacto e os destroços

- a. A aeronave entrou em vôo descendente, com um ângulo de pica-da acentuado, vindo a colidir com o solo numa relativa de 120 graus com o mesmo, ou seja, 30 graus além da posição perpendicular.

Com o impacto, ficou totalmente destruída.

Houve compressão longitudinal da fuselagem, asa esquerda apresentando sanfonamento. O nariz do avião e a cabine de passageiros ficaram enterrados no solo.

- b. No exame dos destroços foi observado um liquidômetro com a indicação "empty" (vazio).

9. Dados sobre fogo

Não houve fogo nem explosão.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Nada a relatar.

11. Gravadores de vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

Os serviços de manutenção inadequados, as condições meteorológicas adversas em rota, o deficiente planejamento (quando considerada a autonomia para o cumprimento da missão); todos esses, aliados à pouca experiência do piloto (o mesmo não era habilitado a realizar vôo em condições instrumento), foram aspectos significativos na cadeia de eventos que culminaram para a ocorrência do acidente.

13. Aspectos humanos

O tripulante estava em perfeitas condições de saúde, quando da ocorrência do acidente.

Foram levantadas hipóteses de que variáveis como problemas pessoais, processos cognitivo e perceptivo, ansiedade, atitude e características individuais do piloto poderiam ter contribuído para a ocorrência do acidente.

Apesar de não haverem sido devidamente enfocados no aspecto psicológico, foram encontrados, no fator operacional, dados capazes de sustentar algumas destas hipóteses.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANALISE

FATOR HUMANO

Sobre o piloto, pode-se inferir que sua atitude o conduziu a efetuar, pessoalmente, a manutenção da aeronave. Isso induz à percepção de um treinamento inadequado, dentro dos aspectos doutrinário e teórico, que não atuou na criação de atitudes favoráveis à segurança de voo, bem como, possivelmente, não conferiu ao piloto os conhecimentos técnicos necessários.

O fato de o piloto não ter efetuado um correto planejamento para o voo, posto que o aeródromo de partida não tinha nenhuma informação ou previsão meteorológica, ter apresentado apenas uma notificação de voo visual e ter insistido em prosseguir no voo para o qual, certamente, não era qualificado, indica uma atitude de descaso com normas e procedimentos de voo.

Assim, o piloto, devido à sua atitude, incorreu em uma série de comportamentos que, por não terem sido controlados por um sistema de treinamento eficaz, contribuíram para o acidente.

FATOR OPERACIONAL/FATOR MATERIAL

Durante as investigações foram verificados alguns aspectos importantes que devem ser registrados:

- ausência de combustível, tanto na aeronave quanto no local do acidente;
- não ocorreu fogo, tampouco houve explosão;
- em entrevistas realizadas, pôde-se apurar que a aeronave desenvolveu um voo picado desde a base da camada até o bosque de eucaliptos;
- as condições meteorológicas eram adversas no momento do acidente;
- constatou-se que as pás da hélice estavam alinhadas com o sentido do voo (passo máximo) e sem deflexão à frente, o que indica que a aeronave colidiu com o solo com pouca ou nenhuma potência.

Treze dias antes do voo, a aeronave foi reabastecida em SBRJ (Aeroporto Santos Dumont - Rio de Janeiro) com 158 litros, sendo 100 litros no tanque esquerdo e 58 litros no direito. Esse abastecimento completou os tanques, segundo anotações colhidas da caderneta individual do piloto.

De SBRJ, o piloto deslocou a aeronave para SDNY (Nova Iguaçu - Rio de Janeiro), não mais realizando qualquer tipo de voo até o dia da viagem.

A etapa SBRJ/SDNY durou quatorze minutos, o que representa um consumo aproximado de 12,3 litros.

Nos treze dias em que a aeronave esteve estacionada, houve perda de combustível por evaporação, porém, não se pôde estimar a quantidade perdida.

A operação da aeronave no solo, em SBRJ e em SDNY, entre partida, rolagem, cheques de motor e corrida de decolagem, proporcionou um consumo de 20 litros, isso estimando um tempo mínimo que cada uma dessas operações requeria.

Houve condições meteorológicas adversas em toda a rota, o que levou o piloto a efetuar desvios das mesmas, levando, conseqüentemente, a um voo descoordenado, já que o piloto tinha pouca experiência e não estava habilitado a situações adversas.

Segundo o manual do fabricante (CESSNA Owner's Manual Stationair, página 2.1), tem-se: "com 1/4 de tanque ou menos, o voo descoordenado prolongado pode descobrir os suspiros do tanque, causando derramamento de combustível e parada do motor. Logo, com baixas reservas de combustível, não se deve permitir voo descoordenado por períodos superiores a um minuto".

Foi realizado reparo no sistema de combustível da aeronave, conforme consta na caderneta de anotações individuais do piloto. Segundo se apurou, neste reparo trocou-se a mangueira de retorno de combustível, serviço este executado pelo próprio piloto. Esta mangueira possui dois segmentos, sendo que um é o prolongamento do outro.

Uma possível inversão das conexões da mangueira poderia trazer problemas de retorno do vapor e excesso de combustível nos "tanquinhos" ("Fuel reservoir tanks"), devido a unidirecionalidade existente entre a bomba de combustível e a válvula seletora dos tanques. Esta inversão e/ou deficiente conexão, pode acarretar anormalidades no funcionamento do motor e até mesmo a sua parada.

Após a manutenção do sistema de combustível, houve um controle mais rígido dos abastecimentos, onde era anotada a quantidade de combustível que entrava nos tanques. Isso proporcionou um cálculo bastante preciso do consumo horário da aeronave. O último fluxo calculado foi de 62,8 litros/hora, portanto, bastante elevado se comparado com a performance normal do CESSNA 206.

As pesquisas do motor, realizadas pelo CTA, trouxe a informação da inversão do "Liner" na linha de admissão de combustível, o que provoca um aumento no consumo horário da aeronave, devido à vazão de combustível para o ar exterior.

O laudo técnico mostrou o mau estado do anel selante junto às palhetas da bomba de combustível e também o uso de componentes alternativos.

Para essa viagem, com duração prevista de 03:45 horas, o piloto apresentou apenas notificação de voo visual no Aeroclube de Nova Iguaçu e, em nenhum momento, foi inquirido sobre autorização de tráfego pelo APP Rio (controle de aproximação) ou mesmo sobre o preenchimento de plano de voo AFIL (em voo) ou em sala de tráfego. O aeródromo de Nova Iguaçu não possui nenhuma facilidade no que tange às informações meteorológicas necessárias à realização de uma viagem como essa. Mesmo que houvesse uma consulta via telefone com outra sala de tráfego, não haveria um detalhamento ideal das condições meteorológicas reinantes na rota a ser voada, aspecto de extrema valia para um piloto inexperiente e que não era habilitado a voar sob condições instrumento.

As cartas prognosticadas do dia do acidente mostravam as seguintes condições meteorológicas da rota:

1. no trecho SDNY/SBCP (Campos) - névoa úmida, restrição à visibilidade, céu nublado com "stratocumulus" de 1.500 a 4.000 pés;
2. no trecho SBCP/SNPS - grandes cumulus isolados e altocumulus entre 2.600 a 10.000 pés e 10.000 a 15.000 pés, respectivamente; havia, também, a presença de chuvas isoladas.

Em toda a rota, o vento variou de través esquerdo para proa e, posteriormente, para través direito, com intensidade média de 15 nós.

Dessa maneira, era desaconselhável que o voo fosse realizado em condições visuais. No contato rádio entre a aeronave e o Controle Vitória, esta informou que não possuía contato visual com o solo, porém, estava nivelada a 9.500 pés em condições visuais no topo da camada. Segundo o boletim meteorológico, por ocasião desse contato,

havia uma cobertura de nuvens de 6/8 de cumulus a 2.000 pés, propiciando, assim, falta de contato visual com o solo, além de obrigar a um cruzamento ou desvio dessas formações durante a descida para SNPS.

Durante a investigação, em entrevistas com testemunha, foram levantados os seguintes aspectos:

1. a aeronave apresentava um "barulho diferente" como que "pipocando";
2. o teto estava baixo (entre 1.000 e 2.000 pés), tempo bastante nublado, chuva recente;
3. a aeronave tomou trajetória descendente, após sair da camada de nuvens, vindo a colidir com o bosque de eucaliptos. Nesse voo picado, foi apurado que a mesma não fazia barulho, não havia presença de fumaça ou fogo, não girava e mantinha-se próximo a um ângulo de picada de 90 graus.

A posição em que ficaram os destroços (item III-8) corroborou a atitude de voo da aeronave, conforme descrita pelas testemunhas.

Segundo as últimas anotações na caderneta individual do piloto, estimou-se que o consumo médio de combustível era de 61,5 l/hora, isso levando-se em conta o registro dos últimos voos e anotados os respectivos abastecimentos.

A capacidade total dos tanques dessa aeronave é de 302,4 litros. O consumo de combustível no trecho SBRJ/SDNY/SNPS seria de 244,16 litros, considerando um consumo médio de 61,5 l/hora. Sendo assim, restariam 58,24 litros.

Esses 58,24 litros teriam sido consumidos, entre outros, devido a:

1. possível voo descoordenado;
2. operações da aeronave no solo;
3. evaporação do combustível da aeronave quando estacionada durante treze dias;
4. problemas anteriores com o sistema de combustível (manutenção inadequada, ocasionando um aumento no consumo);
5. instalação invertida do "Liner".

Tendo em vista, ainda, que nos nos destroços foi encontrado um líquidometro com a indicação "Empty", a ausência de combustível no local do acidente e a não ocorrência de fogo ou explosão, e que o laudo técnico do motor mostrou ausência de combustível, pode-se concluir que durante a descida para SNPS houve parada do motor por falta de combustível. Aliado a isso, a aeronave entrou em atitude

anormal, após deparar-se com condições de voo por instrumento, provavelmente por desorientação espacial do piloto, pois o mesmo não era habilitado para realizar o voo naquelas condições. Em seguida, a aeronave cruzou a base da camada já em atitude anormal (acentuadamente picada). Por a base estar baixa, o piloto, ao cruzá-la, já em condições visuais, não teve tempo hábil para corrigir a atitude anormal ou mesmo interpretar corretamente os instrumentos, agindo de imediato nos comandos. A tentativa de recuperação, se houve, foi ineficaz. A aeronave veio a colidir com o solo.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido.
- b. O piloto possuía pouca experiência de voo para a realização da missão.
- c. O piloto não estava habilitado para voar em condições "instrumento".
- d. A aeronave estava com os certificados de matrícula e de aeronavegabilidade válidos.
- e. A manutenção era inadequada. Aliado a isso, muitos componentes eram substituídos por outros alternativos que não os originais.
- f. A aeronave estava com o centro de gravidade dentro dos limites.
- g. As condições meteorológicas eram adversas em toda a rota.
- h. Não foi efetuado um planejamento eficaz para a realização da missão.
- i. A análise das condições meteorológicas, da autonomia e do tempo de voo em rota foram deficientes.
- j. Houve parada do motor por falta de combustível.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

- (1). Aspecto fisiológico - Não contribuiu.
- (2). Aspecto psicológico - Contribuiu para a ocorrência do acidente nas seguintes características:
 - (a). Atitude - Percebe-se uma atitude complacente por parte do piloto em relação às informações, normas e procedimentos, a qual o levou a efetuar pessoalmente a manutenção da aeronave, a não efetuar um

planejamento correto do voo e a prosseguir em uma missão para a qual não estava adequadamente qualificado.

- (b). Treinamento - Além de o piloto não estar qualificado para o voo, nas condições meteorológicas em questão, questiona-se, também, a qualidade deste no tocante aos aspectos doutrinários e teóricos, que, se devidamente ministrados, poderiam ter interrompido a cadeia de eventos. Tal carência evoca a variável treinamento como contribuinte para o acidente.

b. Fator Material - Não contribuiu.

c. Fator Operacional

- (1). Deficiente manutenção - Muitos serviços eram executados inadequadamente pelo próprio piloto. Isso trouxe, como consequência, instalação invertida de um componente, ocasionando um acréscimo no consumo de combustível, assim como um funcionamento irregular do motor ou até uma parada do mesmo. Constatou-se, também, que alguns componentes originais eram substituídos por alternativos.
- (2). Deficiente supervisão - Uma vez constatado que a manutenção era feita por pessoal não habilitado, que peças originais eram substituídas por peças alternativas, conclui-se que não havia sido feito nenhum trabalho de supervisão dos serviços.
- (3). Pouca experiência de voo e na aeronave - O piloto possuía 197:00 horas de voo na aeronave, adquiridas num espaço de três anos. Não estava apto a voar sob condições instrumento.
- (4). Condições meteorológicas adversas - Havia a presença dessas condições em toda a rota com visibilidade reduzida, teto baixo, precipitação, formações pesadas, etc.
- (5). Deficiente planejamento. O piloto, desconhecendo as condições meteorológicas em rota, não planejou sua navegação acuradamente em função da sua autonomia, tempo de voo em rota, autonomia para prosseguir para alternativa e espera.
- (6). Deficiente julgamento - A decisão de prosseguir o voo em condições visuais, sem que houvesse essa possibilidade.

- (8). Imprudência - O piloto, ao realizar ele próprio serviços de manutenção na aeronave, sem estar habilitado para tal, comprometeu a segurança.
- (9). Indisciplina de voo - O piloto, ao persistir em voar sob condições visuais, contrariou as regras de tráfego aéreo, quando da mudança da situação de voo visual para instrumento, sem que para isso estivesse habilitado.

VI. RECOMENDAÇÕES

1. Ao DAC

- a. Neste acidente ficaram evidenciadas deficiências em vários níveis. A doutrina de segurança de voo, quando observados os aspectos de manutenção, supervisão e planejamento, foi visivelmente relegada, resultando em um acidente com perdas irreparáveis, causando a total destruição da aeronave e a morte dos seus ocupantes.

Em consequência, determinar a realização de vistoria de segurança de voo no Aeroclube de Nova Iguaçu, objetivando identificar e erradicar tais deficiências.

- b. Providenciar meios para uma fiscalização adequada e eficiente no que tange ao nível de pilotagem e habilitação dos pilotos civis, mormente os pilotos privados, seja na fase de instrução, seja na de manutenção operacional.
- c. Verificar, junto aos aeroclubes e escolas de pilotagem, o correto ensino e endoutrinamento no tocante aos cuidados no abastecimento, regras de tráfego aéreo e outros aspectos operacionais e de segurança julgados cabíveis.
- d. Determinar, ao Departamento Aeroviário do Estado da Bahia, a confecção de um PEAA (Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo) no Aeródromo de Porto Seguro, em consonância com o estabelecido na NSMA 3-4, aprovada pela Portaria Nº 018/EMAER, de 27 de dezembro de 1989.

2. A DEPV

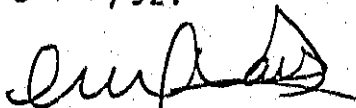
- a. Certificar-se de que os órgãos de controle de tráfego aéreo exigem o fiel cumprimento do que prescreve a IMA 100-12 (Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo), no tocante à apresentação do Plano de Voo.
- b. Estudar a viabilidade de implantação de Sala de Informações

Aeronáuticas em Aeródromo (Sala AIS) no Aeródromo de Nova Iguaçu.

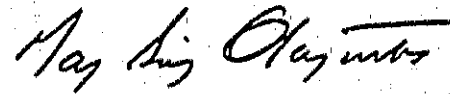
3. Ao Aeroclube de Nova Iguaçu

- a. Reestruturar-se de tal forma que os pilotos e/ou usuários possam dispor de informações meteorológicas atualizadas, NOTAM atualizados e outras informações consideradas de caráter importante à realização do voo.
- b. Determinar à Seção de Instrução, ou equivalente, que adote mecanismos visando um controle eficiente do desempenho e da elevação do nível profissional dos seus membros em todos os aspectos operacionais.
- c. Realizar reuniões periódicas com seus membros, enfatizando os benefícios auferidos com a DOCTRINA DE SEGURANÇA DE VOO.
- d. Adotar mecanismos adequados à ampliação das ações de supervisão em todos os segmentos identificados direta e indiretamente com a atividade aérea.

Em 23/Jan/92.


CARLOS MACHADO VALLIM - Cel Av
Chefe do CENIPA

APROVO O CUMPRIMENTO DAS RECOMENDAÇÕES DE
SEGURANÇA:


Por Del. Ten Brig do Ar - LÉLIO VIANA LÔBO
Chefe do EMAER

Maj Brig do Ar - CARLOS DE ALMEIDA BATISTA

PREG/NP. -