



CENIPA

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

CENIPA 04

Sistema de Investigação e Prevenção
de Acidentes Aeronáuticos

RELATÓRIO FINAL

AERONAVE	Modelo: BE-65-80 Matrícula: PT – BZS	OPERADOR : Wilson Gonçalves Moreira
ACIDENTE	Data/hora: 01 OUT 1995 15:10 Local: Turmalina Cidade, UF: Turmalina, MG	TIPO : 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

O piloto decolou de Turmalina – MG para Belo Horizonte – MG. Após dez minutos de vôo, a aeronave foi avistada com um dos motores embandeirado, e a baixa altura. Em seguida, veio a colidir com algumas árvores, incendiando-se e explodindo. Todos os ocupantes faleceram e a aeronave ficou completamente destruída.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave ficou totalmente destruída.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo

Horas de vôo	PILOTO
Totais.....	3000
TOTAIS NOS ÚLTIMOS 30 DIAS.....	Descon.
TOTAIS NAS ÚLTIMAS 24 HORAS.....	Descon.
NESTE TIPO DE AERONAVE.....	Descon.
NESTE TIPO NOS ÚLTIMOS 30 DIAS.....	Descon.
NESTE TIPO NAS ÚLTIMAS 24HORAS.....	Descon.

b. Formação

O piloto era formado pelo Aeroclube de Espírito Santo desde 1981.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença categoria Piloto Comercial e Cartão de Saúde válidos e Certificado IFR vencido

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

O piloto possuía qualificação e experiência para realizar o vôo.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, fabricada pela BEECH AIRCRAFT, tipo e modelo L2P/BE-65-80, número de série LD-74, ano de fabricação 1947 e estava com seus certificados de matrícula e aeronavegabilidade válidos e sua última revisão geral é desconhecida e sua última inspeção tipo 100 horas foi realizada pela Oficina SERTA, em 26.09.1995. As horas de vôo após este procedimento de manutenção são desconhecidas. As cadernetas de hélices e motor estavam atualizadas e os serviços de manutenção foram considerados não periódicos e inadequados.

3. Exames, testes e pesquisas

Motor Direito

Foi encontrado em alto grau de deterioração pelo fogo. Verificou-se pelos indícios, que o motor desenvolvia potência, pois o eixo que liga a caixa de engrenagens da hélice, foi fraturado sob torção após a remoção do alumínio derretido, confirmando que os pistões foram fundidos dentro das camisas pela ação do fogo, não havendo indícios de que tenha fundido em funcionamento. Não havia também, marcas de que os pistões estivessem carbonizados.

Motor Esquerdo

Foi encontrado também, em estado de deterioração pelo fogo, sendo possível a desmontagem de algumas velas, que indicavam ausência de óleo. Verificada

também as saídas dos gases nos cabeçotes, que também indicavam ausência de óleo.

Os pistões indicavam fusão dentro das camisas, com exceção do cilindro traseiro, pois foi possível ser desmontado no local.

Foi constatada pequena quantidade de óleo alojado dentro das varetas de tucho, confirmando ser óleos de hipóide 90, próprio para caixas de marchas e diferenciais automotivos.

Balancins do cilindro traseiro esquerdo, apresentavam película de óleos bem oxidado, tendo uma das buchas folgado do seu alojamento.

Assim os indícios encontrados, levam-nos a crer que a única possibilidade do motor Ter jogado o óleo para fora, seria uma pane na bomba de vácuo do motor.

Os indícios levam a concluir que o motor foi embandeirado e cortado preventivamente por falta de pressão de óleo, decorrente da perda de 70% do óleo.

Hélice do Motor Esquerdo

Apresentava-se na condição de embandeiramento completo.

Hélice do Motor Direito

Através da sua análise, nota-se que a mesma encontrava-se no passo mínimo (máxima RPM), condição para absorver máxima potência do motor. O choque foi suficiente para arrancar um das três pás sem que tocasse o solo, e flexionar para frente as outras duas que continuaram presas ao cubo. A flexão das pás neste caso, indica apenas a desaceleração instantânea provocada pelo impacto, fato corroborado pela concentração dos destroços. Quanto a caixa de redução de velocidade da hélice direita, nota-se que a mesma foi partida no meio, e seu eixo fraturado.

As engrenagens foram deslocadas, fato que corrobora com a condição de potência do motor.

Reforça essa condição, o fato do compensador do leme, estar contrariando uma tendência de torque máximo do motor direito, em vôo monomotor.

Atuador do Cowl-Flap do Motor Direito

Foi comprovado que o mesmo encontrava-se aberto, através do posicionamento da sua haste de comando mecânico

Vareta de Nível do Óleo do Motor Direito

Através da avaliação da superfície da vareta, a qual não foi submetida ao fogo de alta calor, não se encontrou indícios de que o nível do óleo estivesse em quantidade insuficiente para o perfeito funcionamento do motor.

Leva-nos a crer que havia óleo no motor e também pressão na linha, pois a hélice se chocou em passo mínimo, fato que só é possível se houver pressão de óleos na faixa normal de operação.

Vareta de Nível do Óleo do Motor Esquerdo

Através da observação com lente de aumento e avaliação da calor recebida por esse componente, foi possível avaliar a película de oxidação na superfície da peça, podendo ser confirmada a diferença entre a parte que continha óleo e o restante, quando da exposição a alta temperatura, sendo a parte mais escura, a que corresponde a presença de óleo.

Foi determinado que o nível de óleo no momento do impacto era de aproximadamente 1,7 gal.; fato que corresponde a uma queda de pressão, impossibilitando assim, o perfeito funcionamento do motor, sugerindo o embandeiramento da hélice e o passo bandeira da mesma.

4. Informações meteorológicas

A meteorologia não influenciou na ocorrência do acidente.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

A aeronave veio a colidir com o solo fora da área do aeródromo; coordenadas geográficas 17° 30'S/042°40'W à 2.750 pés.

O local da colisão é de difícil acesso, devido a grande quantidade de vegetação.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O local do acidente é montanhoso com vegetação alta (selva) e terreno firme e arborizada. Os impactos iniciais foram com as árvores e depois com o solo seguido de fogo; os destroços estavam linearmente distribuídos, sem que se pudesse conhecer o ângulo de impacto, também não foi possível precisar a altura do primeiro ponto de impacto.

9. Dados sobre fogo

Houve ocorrência de fogo após o impacto com o solo sem possibilidade de precisar o tempo decorrido entre o impacto e o fogo, os danos foram da ordem de 76 a 100%, é desconhecido a existência de sistema de alarme de fogo ou de superaquecimento. O fogo alastrou-se por meio do material inflamável, combustível e óleo motor, sendo desconhecida a fonte de ignição.

A aeronave ficou totalmente destruída pelo fogo, dificultando a ação inicial. Não foi possível identificar aonde o fogo começou.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

.Não houve condições de evacuação, haja vista a forte colisão com o solo e após, fogo generalizado pela aeronave.

A busca inicial foi realizada por pessoas da região, que ouviram o barulho do acidente. Horas depois, os Bombeiros chegaram ao local.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

Anteriores ao Vôo

Deficiência no pré-vôo da aeronave: contribuiu, o piloto não realizou adequadamente o cheque de pré-vôo na aeronave, haja vista que tinha conhecimento dos problemas anteriores causados pelos motores.

Supervisão

Deficiente supervisão: contribuiu, o piloto sabendo das ocorrências anteriores envolvendo os motores da aeronave, não realizou uma supervisão rígida e adequada quanto a manutenção.

13. Aspectos humanos

Nada a relatar

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais.

Quebra da disciplina de vôo: contribuiu, o piloto já havia passado por uma situação similar de emergência, porém não comunicou o sinistro, conforme prevê a NSMA 3-5, a qual é obrigatória Ter a bordo da aeronave.

IV. ANÁLISE

A aeronave decolou de Carlos Prates, em Belo Horizonte-MG, na manhã do dia 01.10.95, com 05 pessoas a bordo e 810 L de AV GAS 100/130, com destino a Turmalina-MG, cumprindo uma etapa de 45 minutos. Em Turmalina, o nível de óleo do motor esquerdo foi repletado em 10 litros. Foi usado o óleo Ipiranga EP-90, específico para engrenagens, câmbio e diferenciais automotivos, o qual é impróprio para motores aeronáuticos, pois não é especificado para temperaturas altas, nem possui os aditivos necessários, além de ser muito denso e de alta viscosidade. Esse óleo provoca vazamento pelo selos e oxida-se rapidamente, conforme comprovado em amostra nas varetas de tuchos e balancins, partes mais aparentes do motor.

Consta que a aeronave, havia sofrido uma parada do motor esquerdo em vôo, dois dias antes, tendo que realizar o pouso em SBBH com o motor embandeirado. Esse incidente não foi informado a esta SIPAA.

Ocorrência similar também aconteceu com o motor direito, em recente período, quando a aeronave vinha do Norte do País para Belo Horizonte, só que o motor direito foi substituído e colocado em operação.

O motor da aeronave é turbocomprimida, a hélice atinge uma rotação de 3.400 RPM, restrita a 05 minutos de operação máxima. Sua operação requer 03 reduções após a decolagem, sendo necessária a manete de potência ser operada com cautela, pois, movimentos bruscos podem provocar OVER-TORQUE no motor, danificando a caixa de engrenagens da hélice e superaquecendo as cabeças dos cilindros.

Os indícios sugerem que, durante a decolagem de Turmalina-MG, o motor esquerdo jogou quase todo o óleo para fora através dos suspiros, pois o motor já

estava trabalhando com lubrificação deficiente, acarretando numa condição de pré-fundição do motor, provocando o vazamento de compressão para o sistema de lubrificação, fazendo com que o óleo fosse expulso pelo suspiro.

A vareta de óleo do motor esquerdo apresentava aspecto de Ter sido submetida a alta caloria, deixando marcas de nível remanescente de óleo em 1,7 GAL, nível esse, insuficiente para a operação do motor.

A vareta de óleo do motor direito não apresentou indício que levasse a concluir que havia insuficiência de óleo.

O Cowl-flap do motor direito estava aberto, fato esse, levantado através da posição do motor atuador do Cowl-flap.

O leme de direção apresentava posição do compensador compatível para o vôo monomotor (todo compensado para a direita), indicando que o compensador contrariava a tendência forte, levando a crer que o motor direito desenvolvia condição de potência alta.

Diante das condições e indícios, possivelmente o motor direito sofria uma condição de OVER-TORQUE e conseqüentemente, uma queda de rendimento. Idéia reforçada pelo fato da hélice direita Ter uma pá arrancada, tendo a caixa de redução indícios de Ter sido danificada e seu eixo fraturado sob torção, havendo a separação do conjunto da hélice com as engrenagens.

Foram levantadas algumas informações sobre o motor direito, das quais a principal é que o mesmo, após o último pouso em Carlos Prates, no dia 30.09.95, apresentou funcionamento irregular no táxi, falhando e soltando fumaça preta pelo escapamento, fato este, observado por pilotos e mecânicos, conduzindo a uma situação de desregulagem e queda de potência, efetivamente disponível quando em regime máximo.

A aeronave colidiu a 2.750 pés com o altímetro ajustado em 30.00 (correto para o dia).

De acordo com testemunhas, a aeronave vinha perdendo altura lentamente, em configuração lisa, quando colidiu com coqueiros, em curva leve pela esquerda. Nessa situação, desenvolvia uma velocidade de 98 MPH, sugerindo que estava sem potência suficiente para manter o vôo.

Levando-se em consideração a distância entre o aeródromo de decolagem e o local da queda, a aeronave percorreu aproximadamente 15 NM em 10 minutos de vôo, concluindo-se que a sua velocidade média, girou em torno da VMC, que é de 100 MPH; o que comparado com o fato das testemunhas terem visto a aeronave sobrevoando o distrito de Veredinha já em condições monomotor, deduziu-se que o motor esquerdo foi embandeirado e cortado cerca de no máximo 05 minutos após a decolagem. Tais indícios reforçam que o motor direito foi operado em potência máxima pelo menos por 05 minutos em passo mínimo (indício deixado pela hélice), ultrapassando o limite de restrição para potência máxima, o que provocaria danos no motor e conseqüentemente perda de rendimento.

Considerando que o motor estava desregulado, e por isso não desenvolvia a sua potência máxima efetiva, aliando-se ainda a condição de estar com o motor crítico em pane, a potência desenvolvida no momento do impacto não era suficiente para manter o vôo monomotor. Sabe-se que a razão de subida monomotor é de 200 FT/Mn; considerando que o motor esteja dentro dos padrões de funcionamento.

Diante do exposto, os indícios levam-nos a concluir que a potência desenvolvida pelo motor direito não era a máxima efetiva, e nem suficiente para manter

o vôo monomotor com o motor crítico em pane, não sendo possível a aeronave ultrapassar os obstáculos do relevo montanhoso e irregular.

As hélices tinham sido revisadas, conforme consta na IAM, na AEROTÉCNICA VAVÁ, em São José do Rio Preto.

Consta que o motor direito foi trocado em março de 1995, em uma pista do Mato Grosso, onde pousou monomotor e lá permaneceu por quatro meses até a referida troca, tendo sido após a troca, transportada para Belo Horizonte.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

a.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

Não pesquisado.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

Contribuiu

Deficiente manutenção: a precária condição de manutenção, levou a uma operação irregular dos motores, resultando no acidente.

Deficiente Supervisão: o operador não acompanhou adequadamente a manutenção da aeronave.

Pouca Experiência de Vôo na Aeronave: indeterminado. Apesar de testemunhas relatarem que o piloto possuía experiência suficiente para realizar o vôo, não foi encontrado no DAC nenhum registro de horas.

Deficiente Planejamento: o piloto decolou sem condições de realizar o vôo, mesmo sabendo da situação insegura do motor esquerdo.

Deficiente Julgamento: os indícios sugerem que possivelmente o piloto não teve a intenção de retornar, após a perda do motor.

Negligência: o piloto não teve cautela ao completar o nível do óleo do motor, não observando se o óleo estava dentro das especificações previstas.

Imprudência: o piloto aumentou intencionalmente a margem de risco do vôo, ao usar um óleo fora das especificações previstas para motores.

Indisciplina de Vôo: o piloto passou por situações semelhantes, em datas próximas ao acidente e não comunicou os fatos, como preconiza a NSMA 3-5.

VI. RECOMENDAÇÕES

AOS SERAC's

- a) Inserir nas programações de seminários e palestras sobre segurança de vôo, o tópico Manutenção Preventiva, usando esta ocorrência como exemplo de como o descompromisso com procedimentos básicos de manutenção, podem causar sérios acidentes aeronáuticos.
 - b) Divulgar este acidente a todas as oficinas de manutenção, bem como para as empresas de táxi aéreo, a fim de que as mesmas possam desenvolver em cada setor, a prevenção.
 - c) Divulgar este acidente aos aeroclubes e escolas de pilotagem, a fim de que essas entidades desenvolvam um trabalho de prevenção na formação dos novos pilotos que ali se formam.
-