



CENIPA

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

Sistema de Investigaçao e Prevençao
de Acidentes Aeronauticos

RELATÓRIO FINAL

CENIPA 04

AERONAVE	Modelo: BE 58 Matrícula: PT-OYH	OPERADOR MATEL -Matadouro Eldorado S.A.
ACIDENTE	Data/hora: 13/SET/96 19:30 P Local: Curitiba Estado: Paraná - PR	TIPO: Perda de Controle em Vôo

O objetivo fundamental da investigaçao de acidentes é a prevençao 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 Organizaçao de Aviaçao Civil Internacional - OACI, do qual o Brasil é país signatário.

Recomenda-se o seu uso para fins exclusivos da prevençao de acidentes aeronauticos.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou do Aeroporto de Bacacheri, em Curitiba, com destino a Campo Grande. Após a decolagem da pista 17, na execuçao do perfil da subida EROM 2 o controlador do APP-CT observou, através de apresentaçao no radar secundário, que a aeronave estava realizando curva à direita quando o previsto seria uma curva à esquerda para interceptar a radial 005 do VOR CTB. Questionado do seu procedimento, o piloto informou estar na radial 004 e cruzando a proa 150°, sendo esta a sua última transmissao.

A aeronave foi encontrada a 5 km do aeroporto, tendo colidido verticalmente com o solo. Houve perda total e os ocupantes faleceram no local.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu avarias acima de qualquer recuperaçao.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo	PILOTO
Totais.....	3000:00
Totais nos últimos 30 dias.....	29:30
Totais nas últimas 24 horas.....	04:30
Neste tipo de aeronave.....	450:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	29:30
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	04:30

b. Formação

O piloto era formado pelo Aeroclube de Aquidauana desde 1979.

c. Validade e categoria das licenças e certificados:

O piloto possuía licença categoria Comercial e certificado IFR válido.

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

A qualificação do piloto e a sua experiência eram suficientes para a realização da missão.

e. Validade da inspeção de saúde.

Pelo controle do Sistema MAPPER do DAC, o piloto esta com o CCF válido e realizou sua última inspeção de saúde no Hospital da Base Aérea de Campo Grande. No entanto, a sua ficha não foi encontrada em nenhuma Unidade Médica de Saúde do MAer.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave modelo BE 58, número de série TH-1511, foi fabricada pela BEECH AIRCRAFT em 1987. Foram voadas até o acidente 31:20 horas após a última inspeção (tipo 50h), realizada em 15/08/96. A última revisão geral (IAM) foi feita em 28/11/95 e a aeronave voou 307:10h após a mesma.

Ambos os serviços foram executados na oficina Tacape LTDA., em Campo Grande - MS.

As Cadernetas de Célula, Hélice e Motores foram perdidas por ocasião do acidente.

Os Certificados de Matrícula e Aeronavegabilidade estavam válidos.

O peso e a centragem no momento do acidente estavam dentro dos limites previstos.

No dia anterior ao acidente, o sistema elétrico da aeronave foi inspecionado pela Oficina Tacape devido a uma provável pane no alternador esquerdo, pois a sua luz de alarme ficava ciclando por um determinado período. Nesta inspeção não foi encontrado nada anormal. A aeronave iria realizar uma inspeção no painel de alarmes em uma oficina especializada em São Paulo, no entanto, nenhum registro foi encontrado quanto a realização do serviço.

3. Exames, testes e pesquisas

Ambos os motores e hélices foram encaminhados ao CTA/IFI para análise. Nesta análise verificou-se que os motores estavam em condições normais de operação.

Os demais sistemas da aeronave não puderam ser testados devido ao alto grau de destruição em que se encontravam.

4. Informações meteorológicas

A aeronave estava em condições de voo por instrumentos noturno, dentro de uma camada de nuvens, com chuva e provável turbulência leve.

Segundo SPECI das 22:15 UTC, 13 minutos antes do acidente, o aeródromo de Bacacheri operava abaixo dos mínimos para vôos por instrumentos devido a uma camada a 400 ft (OVC 004). Conforme previsto na IMA 100-12 "Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo" a Torre de Controle é o órgão credenciado para avaliar as condições meteorológicas nos setores de aproximação e de decolagem.

Uma vez que os setores de pouso e decolagem se apresentavam com visibilidade e teto acima dos mínimos IFR, a Torre de Controle do Aeroporto de Bacacheri manteve o aeródromo aberto para operação IFR.

O vento era de 090/10 e a visibilidade de 4.000m devido a chuvisco.

5. Navegação

Não aplicável.

6. Comunicação

Não aplicável.

7. Informações sobre o aeródromo

Não aplicável.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O impacto da aeronave com o solo foi com uma atitude de cerca de 90° picado. Os destroços ficaram concentrados e algumas partes enterradas a uma profundidade de cerca de cinco metros. Devido ao alto grau de destruição da aeronave, foi impossível reconhecer qualquer posição ou indicação dos comandos e controles.

Não há indícios de que possa ter ocorrido um falha estrutural em voo.

9. Dados sobre o fogo

Houve fogo no solo após o impacto devido a ignição do combustível, óleo dos motores e fluido hidráulico espalhados nos destroços.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

A violência do impacto frontal com o solo levou os destroços a ficarem cerca de 5m enterrados. Os destroços ainda foram consumidos pelo fogo. Não houve condições de sobrevivência para os ocupantes da aeronave.

11. Gravadores de Vôo

Não instalados e não requeridos.

12. Aspectos operacionais

No dia do acidente o piloto havia voado de Campo Grande para São Paulo e após para Curitiba, onde iria pegar quatro passageiros para transportá-los para Campo Grande. Neste dia, ele saiu de casa às 06:00 P e disse que deveria retornar por volta de 23:00 P.

Na hora de preencher o plano de vôo em Bacacheri, o piloto pediu a uma outra pessoa que o preenchesse, tendo alegado, a esta pessoa, que estava muito cansado para fazê-lo. O plano previa o vôo por instrumentos de SBBI direto para SBCG, no FL100, com tempo estimado de 02:15h de vôo. Como o piloto não compareceu à Sala AIS para preencher o plano de vôo, é provável que não tenha tomado conhecimento das condições meteorológicas do local, da rota e do destino.

O acionamento dos motores foi às 22:09 UTC. Antes de ser autorizada a decolagem, o piloto teve que aguardar 15 minutos no ponto de espera da pista 17 devido a duas aeronaves que realizavam procedimento de descida instrumento.

A decolagem ocorreu às 22:28 UTC, e o piloto foi instruído a realizar curva à esquerda após a decolagem e prosseguir na subida EROM 2 (RD 005 do VOR CTB) e subir até o FL070.

Aproximadamente três minutos após a decolagem, o controlador do APP-CT questionou o piloto quanto à sua altitude e distância, tendo este informado que estava a oito milhas, mas não respondeu qual era a altitude. Foi instruído então que reportasse a 15 NM subindo para o FL070 e mantendo o perfil da subida EROM 2.

O controlador do APP, mesmo estando com o sistema operando no modo convencional, observou através de informação do radar secundário que estava funcionando intermitentemente, que a aeronave estava curvando à direita e abandonando a radial 005 com proa Sudeste. Nesta condição a trajetória de vôo passou a interferir com a de outra aeronave que havia decolado e estava realizando outra subida.

Neste momento, o APP CT questionou novamente o procedimento do piloto, e este reportou que estava mantendo a radial 004 e a proa 150°: “Tá desviando, proa cento e cinqüenta agora.”, quando na realidade deveria estar se afastando com proa N/NE.

Como a aeronave continuava em curva à direita, com uma proa de possível conflito com outro tráfego, o controlador instruiu a mesma a fazer curva à direita e interceptar a radial 005 do VOR CTB. Entretanto neste momento já não tinha mais visualização radar da aeronave e também não mais obteve resposta do piloto às suas mensagens.

13. Aspectos humanos

Fisiológico

A companheira do piloto informou que, nas 48 horas que antecederam ao acidente, o piloto estava tranquilo, não demonstrando nenhum sinal ou sintoma que pudesse sugerir algum distúrbio fisiológico. O único fato significativo foi o reduzido tempo de sono na noite anterior ao acidente, em torno de cinco horas, e o número de horas continuamente acordado até o acidente - 13:30 h.

Não foi possível localizar a Ficha de Inspeção de Saúde do piloto em nenhuma das unidades do Maer. que realizam este trabalho. Desta maneira, não foi possível dispor de informações que permitissem excluir ou confirmar patologias prévias

que pudessem ter contribuído para distúrbios fisiológicos no momento do acidente. A companheira do piloto informou que este não tinha qualquer doença aparente.

Dependendo do número de horas sob vigília, dos níveis de vibração e acelerações em vôo, o número de horas operando pode gerar um desgaste significativo (fadiga). De qualquer forma uma subida em IMC nessas condições pode levar a falhas de interpretação, flutuação de atenção e demora no raciocínio pelo cansaço.

Psicológico

A respeito do aspecto psicológico a nível individual, as informações apontam para uma pessoa que vinha desenvolvendo naturalmente o seu projeto de vida nas suas relações pessoais e profissionais. Mostrava muita confiança no seu trabalho e estava empregado na empresa há dez anos. Era uma pessoa muito cuidadosa com suas atividades e preocupado em realizar sempre com muito critério todos os passos relacionados ao vôo. Neste aspecto todas as informações convergem para um profissional qualificado e dedicado ao desempenho de sua função.

Verificou-se, no entanto, que o piloto não tirava férias há vários anos, pelo menos três anos seguidos, e dava a entender que isto não lhe fazia falta. Entretanto, houve comentários pessoais seus manifestando cansaço. Este comportamento não significava porém, alguma perturbação psíquica que levasse a esta conduta de evitar, de parar ou afastar-se de suas atividades. Mas, pode-se associá-lo à sua relação empregatícia onde o seu salário era baseado em produtividade. Se por um lado isto é favorável, por outro criou uma dependência tal que o piloto se via compulsoriamente ligado à necessidade de pilotar. Apesar da empresa não possuir outro piloto, isto provavelmente não seria um fator que diluísse esta compulsoriedade.

O piloto realizava normalmente este trabalho de traslado de empresários e pessoal da empresa e estava acostumado a fazer longas viagens, saindo cedo de Campo Grande, indo a São Paulo, Curitiba e retornando no mesmo dia. Entretanto, conforme foi reportado pelo proprietário da aeronave, o piloto tinha autonomia para decidir se estava em condições de voar ou não. Em Curitiba, a empresa mantinha um apartamento à disposição, caso o piloto desejasse descansar ou pernoitar.

As condições do acidente (perda de controle em vôo) levam à suposição de que, após a decolagem, em condições de vôo por instrumento real, o piloto teve dificuldades de ordem perceptiva, dificuldade de concentração, flutuação de atenção e ou distração, contribuindo para as dificuldades verificadas pelo APP-CT e a conseqüente perda de controle.

14. Aspectos ergonômicos

Não aplicável.

15. Informações adicionais

Com respeito à jornada de trabalho, em entrevista realizada com a companheira do piloto, esta comentou que, na maioria das vezes, o mesmo voava sozinho e em período noturno. Sua jornada de trabalho as vezes superava as 11 horas previstas na Regulamentação Profissional do Aeronauta - Lei N°7.183.

No dia do acidente o piloto havia saído de casa as 06:00H devendo regressar por volta das 23:00H, o que, logicamente ultrapassaria a sua jornada de trabalho, mesmo considerando que poderia haver uma interrupção em Curitiba superior a quatro horas.

A empresa não possuía outro piloto no seu quadro de empregados para realizar a função de co-piloto, deixando para o piloto em questão a decisão de levar ou não um co-piloto na missão, caso achasse necessário.

Muito embora a categoria e Manual de Operação da aeronave especifiquem a tripulação mínima de um piloto, a duração da jornada em um vôo deste tipo, passa a requerer outro piloto a bordo.

A inexistência de um Setor de Operações na Empresa dificultou o trabalho de supervisão e de acompanhamento de todas as atividades envolvendo diretamente o piloto e a aeronave.

IV. ANÁLISE

1.Fator humano

Foi observada a influência do Aspecto Fisiológico e Psicológico quanto à rotina de trabalho do piloto. Conforme relato de sua companheira, ele vinha voando seguidamente, quase todas as vezes, em período noturno.

No ambiente familiar, ele possuía uma relação sólida com a atual companheira. Economicamente tinha uma situação estável. Relacionava-se bem no seu ambiente de trabalho, sendo apontado por vários colegas como uma pessoa altamente qualificada e dedicada à aviação.

Muito embora o piloto se manifestasse contrário à esta rotina e o desejo de que mudasse, deve-se levar em consideração o padrão de comportamento que ele vinha adotando, colocando-se acima do cansaço e do repouso necessários à atividade que executava.

O piloto, ao assumir este comportamento, posicionava-se a favor do seu cansaço e fadiga. Em consequência dos vários anos trabalhando neste ritmo, desenvolveu uma rotina desgastante, principalmente por ser o único a realizá-la.

Aparentemente o piloto não possuía nenhuma patologia prévia que denotasse ter algum distúrbio fisiológico. Constatou-se que na noite anterior ao acidente teve um curto espaço de repouso, algo em torno de cinco horas. Nesta noite não foi observado nenhum comportamento ou atitude anormal pela sua companheira. Constatou-se também que o piloto estava com um nível considerável de fadiga diretamente ligada à carga de trabalho e, indiretamente, ao longo período sem férias.

A longa jornada e o número de horas voando em nível de vôo elevado, aumentam o desgaste físico pelo estresse, ruído, baixa oxigenação e acelerações inerentes a esse tipo de atividade. Nessas condições, dependendo do organismo de cada um, os níveis de fadiga começam a se manifestar. O corpo sente o cansaço mas os efeitos mais críticos estão na área cognitiva. O raciocínio passa a ser mais lento, algumas vezes confuso e até errado. Estabelecem-se a nível psicológico reações de conformismo (deixa prá lá, não importa, etc...), cochilos, fixação em determinadas tarefas, esquecimentos, flutuação de atenção, distração, etc. Aos erros seguem-se correções indevidas levando a outros erros tornando a menor falha em um problema de enormes proporções. Esse quadro provavelmente ocorria com o tripulante em questão.

Estes fatos, quando relacionados com o acidente, mostram que o piloto estava com um nível elevado de fadiga. Junto a isto as condições adversas durante o vôo (período noturno, chuva e condições IFR), podem ter levado o piloto a uma situação de desorientação espacial.

2.Fator Material

A aeronave tinha uma manutenção periódica realizada em oficina homologada. Foram verificadas as fichas de manutenção, bem como a última ficha da Inspeção Anual de Manutenção e nada encontrado de irregular. A aeronave decolou com um problema na luz de indicação de falha do alternador esquerdo, entretanto, não foi possível verificar se esta pane foi sanada durante a permanência em São Paulo.

As análises realizadas nos motores e hélices não encontraram nenhuma condição anormal de funcionamento. Os demais sistemas da aeronave não foram possíveis de serem analisados devido ao elevado grau de destruição em que se encontravam.

Não há indícios de que possa ter ocorrido uma falha estrutural em vôo.

3. Fator operacional

Da análise das informações operacionais, das condições do impacto com o solo, da disposição dos destroços e do relato de testemunhas, verifica-se claramente que houve uma perda de controle em vôo. Resta portanto saber os motivos que possam ter provocado esta perda de controle.

Pelo relatório do APP-CT, verificou-se que a aeronave não executou corretamente o procedimento de subida EROM 2. O fato do piloto reportar que a proa estava “derivando” e que estava cruzando a proa 150, quando deveria estar mantendo uma proa próxima a 005°, denota que o mesmo possivelmente estava desorientado quanto a atitude da aeronave e a sua posição.

Este dado mostra um primeiro indício de uma perda de consciência situacional. No entanto, o piloto poderia já estar em um processo de desorientação sem ter-se dado conta da situação. Desta forma, poderia ter iniciado a curva de maneira errada para o lado direito ou ter-se equivocado na execução do procedimento de subida. Por este motivo, a desorientação pode ter ocorrido mesmo antes do contato final com o APP-CT, visto a decolagem de Bacacheri ter sido realizada em condições IFR com um teto de 500ft. Presume-se, no entanto, que a perda de controle tenha ocorrido após o último contato rádio, pois dos fatos investigados verificou-se que o tempo decorrido entre este contato e o impacto com o solo foi um pouco maior ou igual a três minutos.

As condições de noite escura, o teto e visibilidade reduzidos contribuiriam para que o piloto ficasse na completa dependência dos instrumentos de vôo para manter ou recuperar as condições normais de vôo. A inexistência de referências externas contribuiu decisivamente para a perda de controle e para a impossibilidade de recuperação.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto possuía Licença Comercial e Certificado IFR, ambos válidos;
- b. o seu Certificado de Capacidade Física estava válido, de acordo com o Sistema MAPPER, porém a Ficha da sua última Inspeção de Saúde não foi encontrada;
- c. a aeronave estava com as revisões e a manutenção em ordem e atualizadas, o Certificado de Aeronavegabilidade estava válido;
- d. não foram constatadas falhas no sistema de propulsão da aeronave;
- e. o piloto havia decolado de Campo Grande com destino a São Paulo e Curitiba, onde iria buscar quatro passageiros e retornar a Campo Grande;
- f. o vôo até Curitiba transcorreu sem anormalidades;
- g. o piloto comentou com amigos e familiares que a sua rotina de trabalho era muito cansativa;

- h. antes da decolagem, o piloto comentou com amigos que estava cansado e pediu a um deles que preenchesse o plano de vôo para Campo Grande;
- i. o piloto teve que aguardar cerca de 15 minutos no ponto de espera da pista 17 em SBBI devido a duas aeronaves que realizavam procedimento de aproximação IFR para o pouso;
- j. a decolagem de Curitiba ocorreu às 22:28 UTC sob condições IFR, com teto de 500 ft, visibilidade de 4.000m e chuvisco;
- k. a TWR-BI instruiu o piloto a realizar a subida EROM 2, com curva a esquerda após a decolagem e ascensão na radial 005 do VOR-CTB até o FL070;
- l. após cerca de três minutos da decolagem o APP-CT perguntou ao piloto a sua distância e altitude e o mesmo respondeu que estava a 8 milhas e não reportou a sua altitude;
- m. o APP-CT possuía informação do radar secundário e observou a aeronave curvando à direita com proa SE e convergindo com a trajetória de outro tráfego;
- n. quando questionado sobre suas intenções, o piloto informou que estava mantendo a radial 004 do VOR-CTB e que a proa estava derivando e naquele momento estava cruzando a proa 150;
- o. o controlador instruiu que realizasse curva à direita para interceptar a radial 005 do VOR-CTB, neste momento perdeu a indicação do radar secundário e não mais obteve resposta aos chamados rádio feito para a aeronave;
- p. a aeronave foi observada por testemunhas em uma atitude muito picada com o solo;
- q. a aeronave foi encontrada a cinco quilômetros do aeroporto, tendo colidido com o solo em uma atitude de cerca de 90° picado;
- r. após o impacto houve incêndio causado por combustível e lubrificantes que vazaram dos reservatórios;
- s. o piloto e todos os ocupantes faleceram no local; e
- t. até o momento do acidente o piloto estava com 13:30h contínuas de trabalho, tendo excedido o limite máximo de jornada regulamentar.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1). Aspecto Fisiológico - Contribuiu

O piloto apresentava elevado nível de fadiga. Os fatos anteriores ao acidente denotam que o piloto adotava uma postura inadequada em relação aos períodos de repouso regulamentar para a atividade aérea.

(2). Aspecto Psicológico - Contribuiu

O piloto superestimava suas condições físico-psíquicas frente às desgastantes jornadas que se impunha

No caso desse vôo, há indícios de deficiência de raciocínio, distração, dificuldades de concentração e outros sintomas característicos de estresse, levando ao baixo nível de vigília, insuficiente controle, desorientação espacial, entrada em atitude anormal e dificuldade em recuperar o vôo normal.

c. Fator Operacional

(1) Condições Meteorológicas Adversas - Contribuiu

As condições meteorológicas na fase do voo (subida IFR) eram de voo IMC em noite escura e dentro de camada de nuvens. Essa condição contribuiu para a perda de controle. O teto e a visibilidade reduzidos contribuíram para impossibilitar a recuperação.

(2) Deficiente Planejamento - Contribuiu

O piloto não tomou conhecimento das condições meteorológicas do local, da rota e do destino antes de decolar

O piloto não planejou adequadamente a sua jornada de trabalho.

É provável que não tenha planejado adequadamente a fase de subida IFR (subida EROM 2).

(3). Deficiente Julgamento - Contribuiu

O piloto não julgou corretamente as condições em que vinha voando, superestimou suas condições físicas diante do estressante trabalho que realizava.

(4). Deficiente Aplicação de Comandos - Indeterminado

É provável que o piloto tenha se confundido no uso dos comandos ao tentar recuperar a condição de voo normal.

(5). Deficiente Supervisão - Contribuiu

Muito embora a categoria da aeronave especifique a tripulação mínima de um piloto, o tipo da missão que era executado normalmente pelo piloto, aliada a jornada de trabalho que o mesmo efetuava, apontam para a necessidade de um co-piloto a bordo.

A empresa não atentou para as dificuldades e irregularidades que o piloto se impunha nas longas jornadas de voo.

VI. RECOMENDAÇÕES

1. O DAC deverá:

- a. Através dos SERAC, orientar os proprietários e operadores para os riscos de permitir ou obrigar seus tripulantes a operar sob prolongados períodos de voo e jornada, além das implicações legais que essa prática oferece.
- b. Divulgar o presente relatório, durante a realização de atividades educativas de segurança de voo como palestras, seminários etc., para todos os operadores da aviação geral, destacando os aspectos de julgamento, planejamento, fadiga de voo e desorientação espacial.

2. Ao SERAC 5

a. Realizar Vistoria de Segurança de Vôo na empresa MATEL.

3. À Empresa MATEL

a. Deverá adotar medidas de planejamento e supervisionamento adequadas às suas missões aéreas considerando, para isto, a jornada de trabalho de seus pilotos conforme a legislação em vigor.
