

**COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA**

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS**



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-OTR

MODELO: M7-235

DATA: 04 OUT 2003

AERONAVE	Modelo: M7-235 Matrícula: PT-OTR	OPERADOR: Central Nacional de Produções Ltda
ACIDENTE	Data/hora: 04 OUT 2003 – 09:49P Local: coord: 25°46'15"S / 048°38'19"W Município, UF: Guaratuba – PR	TIPO: Colisão em vôo com obstáculo



O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final, cuja conclusão baseia-se em fatos ou hipóteses, ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos ao SIPAER. Este relatório é elaborado com base na coleta de dados efetuada pelos elos SIPAER, conforme previsto na NSCA 3-6.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou do aeroporto de Bacacheri – SBBI, às 09 h 23 min, com 01 piloto e 03 passageiros a bordo, com destino a Navegantes – SBNF. Foi apresentado um plano de vôo visual, estimando 40 min para a realização do vôo, e foi solicitado o nível de vôo 075.

O Controle Curitiba informou o piloto de que o contato radar e rádio seria perdido, solicitando que ele informasse o horário estimado para o través de Joinville e para o pouso em Navegantes. O piloto respondeu ao Controle Curitiba e recebeu a frequência de contato com a Torre de Joinville, bem como a instrução de realizar um contato quando nas imediações de Guaratuba.

O último contato rádio da aeronave ocorreu com o Controle Curitiba, às 09 h 34 min local.

O contato radar foi perdido às 09 h 49 min local, sendo que nesta ocasião a aeronave voava a 5.100 Ft, em trajetória descendente, na proa magnética 040.

As condições meteorológicas na região da rota eram desfavoráveis ao vôo VFR.

A aeronave não chegou ao destino devido a ter colidido com o solo, sendo encontrada no dia seguinte, 05 de outubro de 2003, às 13 h 39 min.

A aeronave ficou completamente destruída.

O piloto e os três passageiros faleceram.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoas

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	01	03	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave ficou completamente destruída.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

	PILOTO
a. Horas voadas	
Totais	1.300:00
Totais nos últimos 30 dias	Desconhecido
Totais nas últimas 24 horas	00:00
Neste tipo de aeronave	04:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	04:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	00:00

As horas de vôo foram obtidas com a declaração de tripulantes da localidade, que costumavam voar com o piloto. Não foi possível localizar a sua Caderneta Individual de Vôo.

b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube de Blumenau – SC em 1997.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto Comercial, categoria avião e estava com as suas habilitações monomotor terrestre (MNTE), multimotor terrestre (MLTE) e IFR válidas.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo

O piloto era qualificado para realizar o voo, porém possuía pouca experiência de voo no modelo de aeronave.

Em dezembro de 1998 concluiu o “Ground School” da aeronave EMB-121 Xingú, na Escola EWM.

Em fevereiro de 1999 realizou o cheque inicial nesse equipamento (Xingú) na função de co-piloto, estando com 30 horas e 08 pousos contabilizados na instrução.

Em agosto de 1999 realizou o cheque IFR nesse equipamento (Xingú) na função de co-piloto, estando com 145 horas e 15 pousos contabilizados no equipamento.

Em agosto de 2000 realizou o recheque TIPO/IFR no EMB-121 também na função de co-piloto.

Segundo declarações de tripulantes que haviam voado com o piloto, ele possuía aproximadamente 420 h em aeronave EMB-121 e aproximadamente 430 h em aeronave MU-2 (Mitsubishi).

Verificou-se que o piloto havia realizado seu primeiro voo no modelo da aeronave acidentada alguns dias da data do acidente, em Sorocaba – SP. O voo foi efetuado na própria aeronave PT-OTR, com a finalidade de recebê-la para a sua empresa, que acabara de adquiri-la. Em seguida, ele efetuou o voo de Sorocaba para Curitiba (SBBI).

e. Validade da inspeção de saúde

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

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, tipo monomotor, modelo M7-235 e número de série 18003C, foi fabricada pela Maule Air Inc. em 1993.

A última inspeção realizada foi do tipo 100 h / IAM, em 22 SET 2003, na oficina Cheyenne, em Atibaia – SP, e a aeronave contava, nessa data, com 1.372 h 20 min totais de voo. Estava, nessa data, com todas as inspeções, boletins e diretrizes de aeronavegabilidade obrigatórias cumpridas dentro do prazo previsto. A aeronave era homologada para vôos IFR.

A aeronave estava equipada com um motor Lycoming, modelo IO-540-W1A5D, número de série L-24866-48, no qual estava instalada uma hélice tripá Mc Cauley, modelo B3D32C414-C.

O motor da aeronave possuía na data da última inspeção 1372 h 20 min totais e 100 h 15 min após a última revisão geral, estando também com todas as inspeções, boletins e diretrizes de aeronavegabilidade obrigatórias cumpridas dentro do prazo previsto.

A hélice da aeronave possuía na data da última inspeção 1372 h 20 min totais e 41 h 30 min após a última revisão geral, estando também com todas as inspeções, boletins e diretrizes de aeronavegabilidade obrigatórias cumpridas dentro do prazo previsto.

Segundo verificado, o peso máximo de decolagem da aeronave, que é de 1.135 kg, foi excedido em aproximadamente 20 kg, considerando a autonomia registrada de 04 h 30 min, a qual corresponde a cerca de 190 l de combustível com um consumo aproximado de 45 l/h, e o peso de quatro pessoas, com 80 kg em média cada. O Centro de Gravidade da aeronave, entretanto, estava dentro dos limites especificados pelo fabricante, tanto na decolagem, como após ter gasto o combustível correspondente ao trecho voado no dia do acidente.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade válido.

As cadernetas de motor, hélice e célula não foram localizadas.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas.

O motor Lycoming IO-540-W1A5D, número de série L-24866-48 foi analisado no Centro Técnico Aeroespacial pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço, dando origem ao Relatório Técnico nº RI ASA-P 06/04 de 01 de julho de 2004, no qual foi apurado o relatado a seguir.

Em todos os itens do motor Lycoming IO-540-W1A5D N/S L-24866-48 que foram desmontados e inspecionados não se localizou nada que pudesse comprometer o funcionamento do motor. Os cilindros, pistões e partes rotativas estavam em condições normais de funcionamento, e não apresentavam nenhum indício de falha. O que evidencia o funcionamento do motor é a grande quantidade de terra encontrada no interior de pelo menos dois cilindros que, provavelmente, foi aspirada antes da parada do motor.

Na parte frontal da árvore de manivelas havia grande quantidade de terra seca juntamente com capim entrelaçado num mesmo sentido. Este é mais um indício de rotação no momento em que a aeronave sofreu impacto. As bronzinas da árvore de manivelas não apresentavam sinais de desgaste excessivo, o que também é compatível com o funcionamento normal do motor. Não foram evidenciados indícios de falha no sistema de lubrificação, pois nas partes internas do motor foram encontrados resíduos de óleo lubrificante.

Os componentes do sistema de ignição não puderam ser testados devido aos danos sofridos em consequência do impacto contra o solo. Ainda nesse sistema pode-se observar que o motor sofreu impacto muito forte na parte frontal por causa do suporte do alternador. Este sofreu dobramento para trás, provavelmente no instante em que o alternador foi arrancado de sua posição. Observou-se também que parte do alternador ficou presa ao suporte. Com esse esforço excessivo houve o rompimento da correia e, provavelmente, o motor ainda com rotação a entrelaçou.

Outra evidência de que havia rotação no motor no momento do impacto foi encontrada na cremalheira do motor, que apresentava alguns dentes quebrados. Por ter sofrido impacto frontal, a cremalheira deve ter sido deslocada para trás e, ainda com rotação, houve roçamento com a engrenagem do motor de partida, que também foi arrancado do seu alojamento, vindo a danificar os seus dentes.

Quanto à hélice, apresentava, em ambas as pás, riscos no sentido transversal, o que indica rotação. Estava com deformações características de que impactou em terreno macio.

Outra indicação de que a aeronave se deslocava com bastante velocidade, portanto, com o motor sem problema, foi o deslocamento para trás das capas e das varetas de válvulas sobre os dois cilindros dianteiros do motor, e o deslocamento para frente das capas e das varetas de válvulas, sobre os dois cilindros traseiros do motor. Eles mostram que a velocidade da aeronave no instante da colisão era elevada. Caso o motor estivesse com alguma pane que não permitisse a aeronave voar, provavelmente a sua velocidade teria sido reduzida ao máximo para a realização de um pouso e, conseqüentemente, a fuselagem não seria projetada sobre o motor, como foi observado através dos deslocamentos das capas e das varetas dos cilindros traseiros do motor e dos restos humanos encontrados sobre o mesmo.

Dessa forma, os indícios encontrados mostraram que, no momento da colisão, o motor estava operacional e desenvolvia potência.

4. Informações meteorológicas

O acidente ocorreu próximo à cidade de Guaratuba – PR, por volta das 13:00UTC do dia 04 de outubro de 2003. De acordo com o Parecer nº 08/CMV/03 de 06 de outubro de 2003, do Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA 2), a situação sinótica nessa região compreendia uma frente fria localizada entre o Rio Grande do Sul e Uruguai com atividade moderada e presença de nebulosidade baixa desde o litoral sul de São Paulo até a região de Florianópolis e estendendo-se pelo Vale do Itajaí – SC. Os aeródromos de Paranaguá e Navegantes, entretanto, encontravam-se em condições de operação visual.

A presença de nebulosidade baixa, com base entre 1.600 e 2.000 ft, na região do acidente, pode ter causado dificuldades à navegação visual.

5. Navegação

O piloto apresentou um plano de vôo visual de Bacacheri (SBBI) para Navegantes (SBNF), no nível 075. Ao efetuar contato com a Torre de Controle de Bacacheri, solicitou voar inicialmente com proa de Paranaguá e após prosseguir via litoral a 2000 ft de altitude. A Torre verificou que Navegantes estava em condições visuais e autorizou.

Durante a subida, de acordo com as informações obtidas junto ao CINDACTA II, as imagens radar mostraram variações de proa, velocidade e altitude efetuadas pela aeronave. O piloto efetuou um grande desvio à direita da rota, passando a voar direto na proa de Navegantes, por sobre a Serra existente na região. O contato radar foi perdido às 09:49P, e a aeronave voava a 5.100 ft, em trajetória descendente, na proa magnética 040°, neste momento.

6. Comunicação

As comunicações entre a aeronave e os órgãos de controle de tráfego aéreo foram realizadas de acordo com o previsto, conforme verificado pela análise das transcrições.

A aeronave solicitou à Torre de Bacacheri uma mudança na rota proposta no plano de vôo, passando a voar na proa de Paranaguá e após prosseguiria para Navegantes pelo litoral, a 2.000 ft de altura. A torre informou que iria coordenar a mudança com o Controle Curitiba. Após a decolagem, ao contatar o controle, o piloto novamente solicitou prosseguir com proa de Paranaguá e, após Navegantes. O controle autorizou o solicitado sob condições visuais, destacando a necessidade de contato visual com a Serra do Mar. O piloto respondeu que estava em condições visuais.

Ao chegar à Serra, o Controle Curitiba informou a aeronave de que a frequência estava livre, seria perdido o contato rádio e radar, solicitando o horário estimado para o través de Joinville e para a chegada em Navegantes. O piloto respondeu e recebeu a frequência da Torre de Joinville, sendo orientado a contatá-la quando próximo a Guaratuba.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu com o solo nas proximidades do ponto de coordenadas 25°46'15" S / 048°36'19" W. A superfície era firme e arborizada, constituindo-se em uma das elevações da Serra da Prata. Houve impactos anteriores com árvores existentes no local.

Após o primeiro impacto com a copa de uma árvore, a aeronave seguiu colidindo com outras árvores, descrevendo uma curva pela direita até colidir com o solo em um rumo aproximado de 90°. A colisão com o solo ocorreu com a aeronave com as asas inclinadas cerca de 45° para a direita e em uma atitude de arfagem de aproximadamente 60° picados.

A aeronave penetrou cerca de 3,5 m no solo. Devido à grande energia do impacto com o solo, não foi possível identificar a posição do trem de pouso e dos flaps da aeronave.

Os destroços ficaram concentrados.

9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Devido à grande energia de impacto, não houve sobreviventes.

Os trabalhos de busca pela aeronave desaparecida iniciaram-se momentos após a perda do contato radar pelo CINDACTA 2, ainda no dia 04 OUT 2003. Dois helicópteros, um do Governo do Estado do Paraná e outro do Governo do Estado de Santa Catarina, sobrevoaram a região. Entretanto, as condições meteorológicas adversas dificultaram as buscas.

Adicionalmente, militares do Destacamento do Corpo de Bombeiros da cidade de Guaratuba realizaram busca por terra, mas também não obtiveram êxito nesse dia.

No dia seguinte foi possível ao CINDACTA II determinar o ponto exato da perda do contato radar. Houve também o engajamento de um helicóptero do 3º/8 Grupo de Aviação e do PARASAR na missão. Os destroços foram localizados nesse segundo dia, por um morador local, na localidade conhecida como "grota" na região de Parati, em Guaratuba – PR.

As dificuldades em localizar a aeronave ocorreram principalmente pelas condições meteorológicas (teto baixo) no local do acidente, por tratar-se de uma região montanhosa de difícil acesso e pela não precisão imediata do local de sua queda.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

Tratava-se de um vôo de transporte de passageiros no trecho Curitiba (SBBI) – Navegantes (SBNF). O plano de vôo apresentado informava que haveria cinco pessoas a bordo, entretanto havia apenas quatro.

A aeronave acidentada era de propriedade da empresa Central Nacional de Produções LTDA. A empresa havia adquirido o PT-OTR em 04 de setembro de 2003, tendo sido emitido o pertinente instrumento de venda. Conforme o processo No. 07-01/3145/03 do Registro Aeronáutico Brasileiro, estava sendo efetuada a transferência de propriedade para o proprietário atual. De acordo com informações obtidas na investigação, nessa negociação a empresa desfez-se de uma aeronave EMB 121 (Xingú) recebendo em troca o PT-OTR. A empresa também era proprietária de duas outras aeronaves: um EMB – 121 (Xingu) e um MU-2 (Mitsubish).

O piloto havia pousado em Curitiba com aquela aeronave, na quarta-feira anterior ao acidente (01 OUT 2003), procedente do recebimento em Sorocaba. Na tarde do mesmo dia, o piloto efetuou o abastecimento da aeronave, considerando o planejamento previsto de decolar no dia seguinte transportando um passageiro (pai do proprietário) para uma cidade da região. Dessa forma, a aeronave foi abastecida com 75 litros de gasolina de aviação AVGAS 100. Entretanto, as condições meteorológicas no dia seguinte apresentaram-se desfavoráveis, motivando o cancelamento desse vôo. O próximo vôo efetuado pela aeronave foi realizado no sábado (dia 04 OUT 2003), quando ocorreu o acidente.

O piloto havia realizado o seu primeiro vôo no assento da esquerda no recebimento da aeronave em Sorocaba e em seguida efetuou o traslado para Curitiba, totalizando aproximadamente quatro horas de vôo.

Conforme entrevista realizada com o proprietário anterior da aeronave, o mesmo declarou ter realizado dois vôos de adaptação com o piloto, ao entregar-lhe a aeronave em Sorocaba. Informou que sentiu preocupação quanto à segura condução das futuras operações, em face do desempenho apresentado no citado vôo. Esclareceu que após o primeiro vôo, convidou o piloto a um intervalo e após, para um segundo vôo, pois considerou o primeiro insuficiente. Adicionalmente, comentou que considerava esse tipo de aeronave bastante instável (“nervosa”), não sendo recomendada, segundo a sua opinião, para pilotos com pouca experiência.

O piloto possuía mais experiência nas demais aeronaves da empresa: um EMB – 121 (Xingu) e um MU-2 (Mitsubishi). Eram aeronaves maiores, turbo-hélices bimotoras, que dispunham de mais recursos técnicos, melhores e mais sofisticados instrumentos, e que possibilitavam ao tripulante alcançar um alto padrão de vôo IFR. A aeronave nova era monomotor, com menos recursos, e o piloto ainda estava ganhando confiança na instrumentação da mesma. Estava, portanto, ainda adquirindo experiência na aeronave e, segundo seu próprio comentário junto a testemunhas, evitando voar por instrumentos.

Apesar de ser uma aeronave homologada para vôo por instrumentos, não dispunha de recursos adicionais como, por exemplo, radar meteorológico e piloto automático.

As demais aeronaves da empresa possuíam homologação como aeronaves Tipo, requerendo uma tripulação mínima de dois pilotos. Nessas aeronaves, apesar de já ter sido checado para comandante, desempenhava habitualmente a função de co-piloto. A nova aeronave (PT-OTR) era homologada aeronave classe, requerendo um único tripulante. Este era o seu primeiro vôo nesta aeronave conduzindo passageiros.

O piloto apresentou um plano de vôo visual de SBBI para SBNV, com decolagem prevista para as 08 h 30 min local. Porém, devido ao atraso dos passageiros, a decolagem ocorreu as 09 h 23 min. Após o embarque dos passageiros, e antes de iniciar o táxi, o piloto chamou a Torre de Controle e solicitou a possibilidade de modificar a rota a ser voada. Solicitou voar direto para Paranaguá, e após seguir via litoral a 2.000 ft de altitude. Ao realizar a subida, a aeronave não atingiu 7.500 ft, mantendo a altitude de 5.900 ft a 6.000 ft de altura nos primeiros momentos do vôo em rota.

Após ter sido informado de que seria perdido o contato rádio e radar, o piloto prosseguiu o vôo, vindo a colidir com o solo.

13. Aspectos humanos

a) Fisiológico

O piloto da aeronave possuía o Certificado de Capacidade Física nº 138903, válido até 03 OUT 2004, com a seguinte observação: "USAR LENTES CORRETORAS", estando apto para o desempenho da função. Sofreu ferimentos fatais devido ao choque da aeronave com o solo, tendo como resultado da necropsia "morte causada por choque traumático e politrauma". Não foi possível realizar exames toxicológicos e de dosagem alcoólica devido ao estado em que o corpo foi encontrado.

Quanto à carga de trabalho nas últimas 48 horas que antecederam ao acidente, não houve comentários relevantes.

Das condições médicas associadas como sistema cardiovascular, aparelho digestivo e respiratório, não houve histórico de qualquer tipo de anomalias.

Não houve indícios de alterações de ordem fisiológica relevantes para o acidente.

b) Psicológico

O piloto estava descansado e durante as investigações do Fator Humano, no Aspecto Psicológico, não ocorreu nenhum reporte que demonstrasse dificuldades de relacionamento sócio-funcional ou interpessoal do acidentado.

Era tido como uma pessoa dedicada e de fino trato, muito preocupado com a instrução aérea e aprendizagem aeronáutica.

Conforme algumas opiniões, possuía pouca experiência para assumir a posição de comandante e, ainda, certa insegurança na condução do equipamento nesta função.

Pouca experiência num equipamento gera uma maior dificuldade perceptiva dos instrumentos de navegação em situações críticas, o que resulta, necessariamente numa maior tensão na pilotagem e na variação do alerta situacional, ficando a pronta resposta degradada tanto quanto maior for a indefinição do padrão de vôo – visual ou por instrumentos.

Registra-se que a presença do proprietário / patrão, ao lado do piloto gera uma velada tensão / ansiedade, talvez agravada por um desconforto dos passageiros frente às situações meteorológicas adversas.

Um pouso num campo não homologado, mais próximo dos interesses dos passageiros foi sugerido, antes do voo, e não foi aceito pelo piloto.

14.Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15.Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

Como foi visto, a aeronave havia sido adquirida recentemente pela empresa operadora. A referida empresa não possuía nenhuma aeronave similar anteriormente, sendo detentora de uma aeronave EMB-121 Xingu e uma aeronave MU-2 Mitsubishi. Tais aeronaves são significativamente diferentes da aeronave Maule M7-235, pois são mais complexas e possuem uma maior quantidade de instrumentos de voo à disposição do piloto. Além disso, requerem uma tripulação mínima de dois pilotos, o que implica na divisão de tarefas de pilotagem e em uma pessoa a mais para o assessoramento do voo.

A aeronave M7-235 requer apenas um piloto como tripulação mínima. Dessa forma, ele tem que realizar todas as tarefas isoladamente, sem assessoramento, o que exige uma transição adequada, de forma a capacitar o piloto a desempenhar a sua função satisfatoriamente.

Verificou-se que o piloto realizou dois vôos de recebimento da aeronave em Sorocaba com o antigo proprietário. Segundo ele, o piloto apresentou um desempenho insuficiente no primeiro vôo, o que o levou a programar o segundo. Disse, ainda, que ficou preocupado quanto à operação futura da aeronave, ressaltando que o M7-235 era uma aeronave instável e não recomendada para pilotos com pouca experiência. Após os dois vôos, o piloto levou a aeronave para Curitiba, seu terceiro vôo, e o quarto vôo foi o do acidente.

Dessa forma, a transição do piloto para a aeronave teve um treinamento insuficiente, pois, dos três vôos realizados, apenas dois foram de efetiva instrução. O terceiro vôo já foi realizado solitariamente pelo piloto, sem que fosse possível que ele recebesse qualquer tipo de orientação sobre a operação da aeronave em rota. Somando-se a isso, verificou-se que havia comentários de terceiros de que o piloto apresentava pouca experiência e certa insegurança para atuar como comandante. Como visto, apesar de já haver sido checado como comandante, ainda voava como co-piloto na empresa. O próprio piloto havia externado que evitaria voar por instrumentos na aeronave, indicando que ainda não estava completamente adaptado a ela.

Sendo assim, a insuficiência da transição, aliada às possíveis dificuldades para atuar como comandante influenciaram no vôo realizado, afetando a percepção e o alerta situacional, situação que se agrava quando frente a situações críticas.

A aeronave foi abastecida com 75 l de combustível para a realização de um vôo transportando um passageiro, entretanto tal vôo não foi realizado. Para o vôo do dia do acidente, de acordo com a autonomia declarada no plano de vôo, a aeronave apresentava um excesso de cerca de 20 kg no peso de decolagem em relação ao máximo permitido. Embora não tenha tido influência no acidente, indica a falta de familiarização do piloto com a mesma.

O piloto preencheu um plano de vôo visual para Navegantes. Tal plano foi aprovado, pois tanto o aeródromo de origem quanto o de destino operavam em condições visuais. Ao contatar a Torre de Bacacheri, o piloto solicitou alterar o plano. Ao invés de prosseguir em uma proa direta para Navegantes, solicitou sair na direção de Paranaguá, para posteriormente seguir na proa de Navegantes, via litoral.

Como foi visto, a torre coordenou com o Controle Curitiba. Quando o piloto contatou o controle, este autorizou o solicitado em condições visuais, ressaltando a necessidade de manter contato visual com a Serra do Mar. O piloto respondeu que estava em condições visuais. Em seguida, o controle informou que iria perder o contato rádio e radar, solicitou o horário estimado para Joinville e o destino, e passou a frequência de contato. A aeronave respondeu normalmente.

Apesar de haver respondido que estava em condições visuais, verificou-se que o piloto não atingiu a altitude de 7500 ft prevista no plano de vôo, ficando entre 5900 e 6000 ft. Além disso, efetuou diversas mudanças de proa e velocidade, além de variar a altitude, ora subindo, ora descendo. A seguir, efetuou um grande desvio à direita da rota, passando a voar com proa direta de Navegantes.

Os órgãos de controle de tráfego aéreo não ficaram a par de tais variações, pois elas ocorreram após o último contato rádio com a aeronave, em que foi informado que seria perdido o contato radar e rádio. Dessa forma, o Controle Curitiba acreditava que a aeronave cumpriria a última instrução recebida, qual seja a de voar no nível 075 na proa de Paranaguá. Havia sido comunicado que a frequência estava livre e a aeronave havia sido orientada a contatar a Torre de Joinville quando próximo a Guaratuba.

É possível que ao aproximar-se da Serra, o piloto tenha encontrado condições meteorológicas desfavoráveis ao vôo visual. Conforme verificado, havia uma frente fria na região sul, com atividade moderada, causando nebulosidade baixa na região, com base entre 1.600 e 2.000 ft. A Serra da Prata, região do acidente, possuía elevações entre 2.743 ft e 4.928 ft. Dessa forma, o topo das elevações estava encoberto pelas nuvens. Tal condição foi confirmada, ainda, pelas aeronaves que fizeram as buscas da aeronave na região.

Em função de ter encontrado tais condições desfavoráveis, após o último contato rádio com o controle, o piloto teria tentado manter-se em condições visuais, embora a aeronave fosse homologada e ele habilitado para vôos IFR, conforme havia comentado que evitaria voar IFR. Dessa forma, realizou várias curvas, tentando encontrar uma rota em que

pudesse manter-se visual abaixo da camada de nuvens, não atingindo a altitude prevista (7.500 ft). Conforme verificado, após manter entre 5.900 ft e 6.000 ft, com algumas variações, a aeronave passou a realizar uma descida, tendo o último contato radar registrado a altitude de 5.100 ft, provavelmente em função da tentativa de manter-se visual em condições meteorológicas que se degradaram cada vez mais.

Nestas condições desfavoráveis a insuficiência da transição para a aeronave complicaria ainda mais a situação, comprometendo a percepção e o alerta situacional, tornando ainda mais difícil a condução do vôo. A pouca experiência do piloto, em uma aeronave instável, que exigia um desempenho à altura, tendo que gerenciar todo o vôo sozinho, sem a presença de um segundo piloto, como era de sua rotina, traria prejuízos ao seu tempo de reação e à sua tomada de decisão. Além disso, a presença do proprietário da aeronave a bordo pode ter causado certa ansiedade, pois, segundo relatos de terceiros, antes do vôo o piloto havia recusado pousar em um campo não homologado, que seria de interesse dos passageiros. Dessa forma, a ansiedade pode ter atuado no piloto de forma a não considerar um retorno devido às condições meteorológicas.

Como foi visto, a aeronave colidiu com o solo em curva descendente pela direita. A energia de impacto foi elevada, pois a aeronave enterrou-se no solo cerca de 3,5 m. Levantou-se a hipótese de que tivesse havido uma falha de motor, que fizesse com que a aeronave perdesse altura até a colisão, entretanto os testes realizados indicaram que os indícios encontrados mostravam que o motor impactou o solo desenvolvendo potência, o que permitiu descartar essa hipótese.

Dessa forma, foram estabelecidas duas hipóteses para o acidente. A primeira é a de que o piloto teria entrado em condições de vôo por instrumento e sofrido uma desorientação espacial, levando a aeronave a entrar em uma atitude anormal de vôo. A desorientação espacial é um fenômeno que pode ocorrer a qualquer piloto, independente de sua experiência de vôo. Entretanto, os pilotos mais experientes percebem a desorientação e voam pelos instrumentos, mesmo contrariando suas próprias sensações. Pilotos pouco experientes neste tipo de vôo ou na aeronave podem ser levados com mais facilidade a acreditar em suas sensações e induzir a aeronave a uma atitude anormal de vôo e à perda de controle.

Embora o ângulo de impacto (65° graus em relação ao terreno) e a velocidade registrada no último plote radar de 138 kt a 5.100 ft sejam compatíveis com uma desorientação espacial, o deslocamento horizontal da aeronave, colidindo com diversas árvores em uma condição linear, não era compatível. Como consequência da atitude anormal poderia ter havido o desprendimento de partes da aeronave em vôo, por falha estrutural devido a fadiga, corrosão ou por exceder os limites da aeronave. Novamente, os destroços não apresentavam indícios de fraturas anteriores ao impacto e estavam concentrados, sem a falta de superfícies de comando. Sendo assim, essa hipótese foi considerada pouco provável de ter ocorrido.

A segunda hipótese é a de que o piloto, ao tentar manter-se em condições visuais abaixo da camada de nuvens, tenha entrado inadvertidamente em condições de vôo por instrumento e tenha tentado descer para restabelecer o vôo visual, vindo a colidir com a Serra durante esta descida. Ao verificar que o impacto com as árvores era iminente, o piloto teria acelerado o motor, tentando recuperar a altitude, porém sem sucesso.

Como visto, as condições meteorológicas no local estavam desfavoráveis e as informações do radar indicaram que a aeronave não atingiu o nível de vôo previsto, mantendo-se inicialmente entre 5.900 e 6.000 ft, descendo após para 5.100 ft. Tais altitudes não são compatíveis com a decisão de prosseguir por instrumentos, pois nesse caso o previsto seria subir para um nível de vôo mais alto e não descer. As altitudes mantidas são coerentes com a tentativa de manter-se em condições visuais abaixo da camada, conforme declarações anteriores do próprio piloto de que tentaria não voar IFR. São coerentes ainda com a transição do piloto na aeronave, que havia sido feita de maneira rápida, o que provavelmente não o havia deixado completamente adaptado e confiante em voar IFR nessa aeronave. Nessas condições, dificuldades de percepção e alerta situacional podem ter ocorrido, influenciando o piloto no sentido de não perceber o risco de descer em condições meteorológicas adversas em uma região montanhosa.

Além disso, houve diversas mudanças de proa e, ao final, um grande desvio à direita, passando a voar com proa direta de Navegantes. Da mesma forma, tais mudanças indicam a tentativa de prosseguir visual efetuando desvios e, finalmente, a tentativa de mudar a rota, deixando de seguir com proa de Paranaguá.

A condição linear de impacto com as árvores e a alta energia de impacto, decorrente da descida, reforçam ainda essa hipótese, que foi considerada a mais provável de ter ocorrido.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido;
- b. o piloto estava com o seu Certificado de Habilitação Técnica válido, e era habilitado para o vôo por instrumentos;
- c. o piloto possuía pouca experiência no modelo de aeronave;
- d. os serviços de manutenção foram considerados adequados e periódicos;
- e. a aeronave havia sido recém adquirida pela empresa operadora;
- f. o piloto havia feito três vôos na aeronave, dois dos quais de instrução com o proprietário anterior;
- g. as outras aeronaves da empresa requeriam dois pilotos como tripulação mínima, e o piloto atuava rotineiramente como co-piloto nas referidas aeronaves;
- h. a aeronave M7-235 requer apenas um piloto como tripulação mínima;
- i. o piloto preencheu um plano de vôo visual para Navegantes, no nível de vôo 075;

- j. o piloto solicitou à Torre de Bacacheri uma mudança de rota, passando a seguir inicialmente com proa de Paranaguá, para após prosseguir para Paranaguá via litoral a 2.000 ft;
- k. a torre coordenou com o Controle Curitiba, que autorizou o solicitado em condições visuais, ressaltando a necessidade de manter contato visual com a Serra do Mar;
- l. o piloto respondeu que estava em condições visuais;
- m. em seguida, o controle informou que iria perder o contato rádio e radar, solicitou o horário estimado para Joinville e o destino, e passou a frequência de contato;
- n. o piloto respondeu normalmente;
- o. segundo a revisualização radar, a aeronave não atingiu 7.500 ft, mantendo inicialmente entre 5.900 e 6.000 ft, para após descer, sendo o último contato radar a 5.100 ft;
- p. a aeronave efetuou diversas mudanças de proa, realizando um grande desvio à direita ao final;
- q. havia uma frente fria na região sul, causando nebulosidade baixa na região do acidente;
- r. a aeronave era homologada para vôos IFR;
- s. a aeronave colidiu com árvores e o solo em uma trajetória curva à direita;
- t. a análise do motor da aeronave indicou que ele desenvolvia potência no momento do impacto com o solo;
- u. após a colisão, a aeronave ficou completamente destruída; e
- v. o piloto e os três passageiros faleceram.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1) Psicológico – Indeterminado

A percepção e o alerta situacional do piloto podem ter sido comprometidos pela insuficiência do treinamento, afetando o seu desempenho frente à situação meteorológica adversa encontrada. Além disso, a presença do proprietário a bordo pode ter inserido certa ansiedade no piloto, influenciando na tomada de decisão de prosseguir na tentativa de manter o vôo visual.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Condições Meteorológicas Adversas – Contribuíram

O teto baixo na região da Serra dificultava a realização do voo sob referências visuais.

(2) Instrução – Contribuiu

A adaptação do piloto à aeronave foi insuficiente nos aspectos relativos ao voo por instrumentos, levando-o a evitar de todas as formas a realização do voo IFR, o que influenciou na decisão de manter-se a baixa altura em condições meteorológicas desfavoráveis.

(3) Julgamento – Contribuiu

O piloto avaliou inadequadamente a situação, acreditando que poderia tentar realizar um voo visual abaixo da camada de nuvens em uma região montanhosa, ao invés de subir e passar a voar por instrumentos ou retornar ao aeródromo de partida.

(4) Planejamento – Contribuiu

O piloto não planejou o prosseguimento do voo por instrumentos ou o retorno ao aeródromo de partida caso encontrasse condições meteorológicas adversas na rota, tentando, em consequência, manter-se em condições visuais.

(5) Supervisão – Contribuiu

O proprietário da aeronave permitiu que o voo fosse realizado a baixa altura, em condições meteorológicas desfavoráveis e em região montanhosa, deixando de atuar no sentido de retornar ou subir para o prosseguimento em condições IFR. Além disso, a supervisão da atividade aérea foi falha ao permitir que a adaptação do piloto à aeronave fosse insuficiente.

(6) Indisciplina de Voo – Contribuiu

O piloto contrariou as normas e regulamentos em vigor ao desviar-se da rota prevista e voar abaixo do nível de voo previsto sem comunicar os órgãos de controle de tráfego aéreo.

(7) Pouca Experiência de Voo – Indeterminado

A pouca experiência de voo do piloto no modelo de aeronave pode ter influenciado na tomada de decisão inadequada de tentar manter-se em voo visual sob condições desfavoráveis.

(8) Aplicação dos Comandos – Indeterminado

É possível que o piloto tenha aplicado os comandos da aeronave de maneira inadequada ao entrar em condições de voo por instrumento, devido à sua pouca experiência de voo no modelo, levando-o a perder o controle da aeronave.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 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.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo DAC:

1. Foi emitida, em 31 MAIO 2005, recomendação de segurança de voo a todos os SERAC, determinando divulgar os fatos relacionados com este acidente através de DIVOP e seminários realizados na sua região de atuação, alertando pilotos, operadores e proprietários quanto à importância e benefícios de uma criteriosa análise meteorológica da rota antes do voo, bem como o respeito às regras de tráfego aéreo quanto aos mínimos para o voo visual.
2. Foi emitida, em 31 MAIO 2005, recomendação de segurança de voo à DIPAA do DAC e ao SERAC 5, determinando realizar palestras nas localidades de Bacacheri, Navegantes, Blumenau, Joinville e Florianópolis, em conjunto com os aeroclubes dessas localidades, destacando aspectos que envolvem meteorologia e relevo, alertando para o alto grau de reincidência de acidentes na região e divulgando os ensinamentos colhidos no presente acidente.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:

1. A empresa Central Nacional de Produções Ltda deverá, no prazo de três meses:
 - a. Criar mecanismos internos de forma a estabelecer parâmetros mínimos de adaptação dos seus pilotos a novos modelos de aeronaves operadas pela empresa, a fim de fornecer a instrução necessária à completa adaptação do piloto.

RSV () ____/____/06 – CENIPA

Emitida em ____/____/2006

- b. Estabelecer parâmetros claros para os seus pilotos quanto às condições necessárias para a realização do voo visual, reforçando a importância de atentar para os mínimos meteorológicos previstos.

RSV () ____/____/_06 – CENIPA

Emitida em ____/____/2006

- c. Estabelecer critérios de planejamento dos vôos de forma a assegurar uma adequada transição do voo visual para o voo por instrumentos ou o retorno ao aeródromo de partida em caso de condições meteorológicas desfavoráveis ao voo visual.

RSV () ____/____/_06 – CENIPA

Emitida em ____/____/2006

- d. Estabelecer critérios objetivos de avaliação de seus pilotos com vistas à promoção a comandante de aeronave, a fim de assegurar-se de que o piloto possua o conhecimento e o desempenho necessário à função.

RSV () ____/____/_06 – CENIPA

Emitida em ____/____/2006

- e. Criar mecanismos de supervisão da atividade aérea, visando acompanhar os vôos realizados, bem como assegurar-se do cumprimento da padronização operacional da empresa.

RSV () ____/____/_06 – CENIPA

Emitida em ____/____/2006

- f. Divulgar os ensinamentos do presente relatório a todos os seus pilotos.

RSV () ____/____/_06 – CENIPA

Emitida em ____/____/2006

2. O SERAC 5 deverá, no prazo de seis meses:

Realizar uma Vistoria de Segurança de Vôo na empresa Central Nacional de Produções Ltda, visando verificar as suas condições operacionais e o cumprimento das recomendações de segurança de vôo do presente relatório.

RSV () ____/____/06- CENIPA

Emitida em ____/____/2006

Distribuição:

Empresa Central Nacional de Produções Ltda

- DIPAA
- SERAC 5

Em / / 2006.