

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PP- MPA

MODELO: A 109E

DATA: 27 JUL 2001

AERONAVE	Modelo: A 109E Matrícula: PP- MPA	OPERADOR: Flylight Comercial Ltda.
ACIDENTE	Data/hora: 27 JUL 2001 - 18:35P Local: Maresias, coordenadas: 23° 48' 07" S/ 045° 35' 28" W Município, UF: São Sebastião, SP	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.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou do Campo de Marte (SBMT) com dois tripulantes a bordo, para um vôo de transporte de passageiros, com destino a um heliponto privado (SNVQ), na zona sul da cidade de São Paulo.

Após o embarque de dois passageiros em SNVQ, já no período noturno, a aeronave decolou com destino a outro heliponto privado (SDMF), situado na praia de Maresias, município de São Sebastião, no litoral paulista.

Durante a aproximação para o heliponto de Maresias, no sentido oceano-continente e sob chuva moderada e constante, a aeronave chocou-se com a superfície do mar, a uma distância de 1,8 milhas náuticas do referido heliponto.

Os tripulantes e os passageiros conseguiram abandonar a aeronave, que flutuou por cerca de cinco minutos e afundou em seguida.

Um dos passageiros e o co-piloto conseguiram alcançar a praia nadando. Os corpos do comandante da aeronave e da passageira foram encontrados pelas equipes de resgate alguns dias após.

A aeronave foi resgatada oito dias após o acidente.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves e sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo	PILOTO	CO-PILOTO
Totais.....	7.600:00	5.540:00
Totais nos últimos 30 dias.....	01:30	01:30
Totais nas últimas 24 horas.....	00:00	00:00
Neste tipo de aeronave.....	602:50	600:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	01:30	01:30
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	00:00	00:00

b. Formação

O piloto foi formado pela Academia da Força Aérea em 1976.

O co-piloto foi formado pela Helicopter Adventures Inc. (EUA) em 1990.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto de Linha Aérea, categoria helicóptero, e estava com os seus Certificados de Habilitação Técnica e IFR válidos.

O co-piloto possuía Licença de Piloto Comercial, categoria helicóptero, e estava com os seus Certificados de Habilitação Técnica e IFR válidos.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo realizado

Os pilotos eram qualificados e possuíam experiência suficiente para a realização do vôo pretendido.

e. Validade da inspeção de saúde

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

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, tipo helicóptero bimotor, modelo A -109E, número de série 11050 e Certificado de Matrícula nº 15574, foi fabricada pela Agusta Westland Company, em 1999.

O helicóptero estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido, e era homologado para o vôo IFR.

As cadernetas de célula e motores estavam atualizadas.

Sua última inspeção foi do tipo IAM, realizada pela Helicentro Morumbi Rotortech, em 06 JUL 2001, tendo voado 01 h 30 min após essa inspeção. A aeronave possuía um total de 520 h 30 min, desde nova.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

a) Os destroços da aeronave foram analisados em Osasco, São Paulo, na oficina SOBRAHEL – representante da Agusta no Brasil - na presença de membros da Comissão de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CIAA), de representantes do fabricante da aeronave e do fabricante dos motores que equipavam o helicóptero.

A análise dos destroços revelou indícios que caracterizaram o funcionamento normal dos sistemas mecânicos da aeronave até o momento do choque contra a superfície do mar. Os motores e as pás do rotor principal apresentavam claros sinais de terem colidido com a água em regime de potência maior que a marcha lenta; no entanto, não foi possível determinar qual a magnitude da potência dos motores no momento do impacto.

b) Alguns mostradores do lado direito do painel do piloto (velocímetro, indicador de velocidade vertical e rádio-altímetro) e lâmpadas pertencentes ao diretor de vôo, rádio altímetro, painel de alarmes e horizonte artificial do mesmo painel, e ainda as lâmpadas do horizonte artificial e do painel de alarmes do lado do co-piloto, foram enviados para exames no CTA/IAE (Centro Técnico Aeroespacial/Instituto de Aeronáutica e Espaço).

Os testes realizados no CTA revelaram que, possivelmente, as lâmpadas examinadas estivessem apagadas no momento do impacto. De todos os mostradores examinados, em apenas um foi possível verificar marcas deixadas pelo ponteiro no indicador de velocidade vertical, sobre o número 2 da escala, que representa uma razão de descida de 200 ft/min.

c) Os eixos de transmissão de potência do motor direito e esquerdo foram quebrados por torção. Este tipo de quebra do eixo é indício de que o motor estava funcionando em regime de potência.

d) O indicador do filtro de óleo do motor direito foi encontrado saltado o que, segundo o fabricante, ocorreu em função das condições do acidente, pois as evidências indicaram ter acontecido como consequência do impacto.

e) O sistema hidráulico foi verificado quanto a falhas nas suas conexões e vazamentos. O reservatório hidráulico número dois foi encontrado vazio, mas o acumulador de emergência não foi utilizado, indicando que a falta de óleo do reservatório estava associada à desconexão do trem direito, quando do resgate da aeronave.

f) O escapamento do motor esquerdo foi deformado de forma característica à apresentada pelo metal quando aquecido, indicando que o motor estava funcionando no momento do impacto que o deformou.

g) O seccionamento do “boom” de cauda e da transmissão traseira possuía indícios de choque das pás do rotor principal contra os mesmos, por efeito do “flapping” excessivo das pás, resultado da quebra dos batentes de baixa, por efeito da inércia do impacto e da desaceleração brusca do conjunto rotativo.

O eixo do rotor de cauda foi pouco danificado, enquanto as suas pás foram fraturadas a partir da raiz, como indicativo de uma parada súbita.

4. Informações meteorológicas

No momento da decolagem da cidade de São Paulo para Maresias, por volta das 18:10P, havia nebulosidade formando uma cobertura, que não impedia o vôo visual noturno. O pôr-do-sol ocorrera às 17:48P.

Conforme relato do piloto sobrevivente, havia nuvens do tipo cumulonimbus (CB) de grande desenvolvimento e chuva forte na vertical da rodovia Mogi-Bertioga, observadas visualmente e através do radar meteorológico da aeronave. No través da cidade de Mogi das Cruzes, também havia chuva.

Segundo os dados colhidos na estação meteorológica do Yacht Club de Ilhabela e da Praticagem de São Sebastião, localidades próximas da praia de Maresias, desde a manhã do dia do acidente uma frente fria deslocava-se pelo litoral de São Paulo, causando chuvas moderadas, queda brusca e acentuada na temperatura e ventos com intensidade de 20 nós, com rajadas, soprando de Sul para Sudoeste. A previsão de Ilhabela indicava a possibilidade de chuva e vento forte à tarde.

A observação de Ilhabela para às 18:00P apresentava o tempo nublado com chuviscos, vento soprando de Sudoeste para Sul, com intensidade variando de 5 nós para 15 nós e rajadas de 20 nós; mar com pequenas vagas para Norte, visibilidade ruim e pressão de 1023 HPa; umidade relativa de 90% e temperatura estável de 15°C.

As condições meteorológicas no litoral eram adversas ao vôo em condições visuais (VMC).

5. Navegação

A tripulação apresentou uma notificação de vôo no Campo de Marte, para o vôo visual entre Marte e o heliponto do Grupo Pão de Açúcar (SNVQ). A partir daí, a aeronave decolou sem plano de vôo, autorização ou qualquer comunicação com os órgãos de controle de tráfego aéreo, para o heliponto privado de Maresias (SDMF), contrariando a IMA 100-12 (Regras do Ar e Serviço de Tráfego Aéreo) e a ICA 100-11 (Plano de Vôo).

Para navegar até o heliponto de Maresias, os pilotos realizaram um vôo VFR (Visual Flight Rules) noturno, sem contato com os órgãos de tráfego aéreo, em condições IMC (Instrument Meteorological Conditions), auxiliados pelo perfil de um procedimento GPS (Global Positioning System). Este procedimento de descida GPS, não homologado pela autoridade aeronáutica competente, foi concebido por um dos tripulantes.

6. Comunicação

Apesar de a tripulação, segundo o piloto sobrevivente, ter mantido ao longo do vôo a escuta na frequência VHF 127.35, que é a frequência de coordenação entre os helicópteros que sobrevoam a cidade de São Paulo, não houve contato rádio da aeronave nessa frequência, nem com o Controle São Paulo, desde a decolagem de SNVQ até o momento do acidente.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

O heliponto de Maresias (SDMF) é homologado para operação VFR noturna.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

a) Com relação ao impacto, o tripulante sobrevivente relatou o seguinte: “repentinamente as luzes desapareceram do horizonte. Foi rápido, mas não violento. Senti a água entrando”. Relatou, ainda, não ter entendido exatamente como, nem por onde abandonou o helicóptero, uma vez que este parecia ter se chocado com a superfície do mar como se houvesse realizado um pouso normal e depois tivesse emborcado girando sobre seu eixo longitudinal pela esquerda, terminando com o rotor principal para baixo e os trens de pouso para cima.

O impacto da aeronave com a superfície do mar foi estimado como tendo ocorrido no ponto de coordenadas: 23° 48' 07" S/ 045° 35' 28" W.

A célula da aeronave permaneceu praticamente íntegra, porém, as portas do lado direito foram arrancadas no impacto com a superfície do mar. As portas do lado esquerdo estavam instaladas em sua posição original.

A ausência de danos significativos no nariz da aeronave são indícios de que o primeiro choque se deu em atitude cabrada.

Os maiores danos à cabine foram consequência do resgate e do içamento da estrutura da aeronave do fundo do oceano.

A estrutura do trem de pouso, que se encontrava baixado por ocasião do acidente, foi fraturada e o trem arrancado na fase de resgate da aeronave.

b) Os danos mínimos que foram infligidos à seção traseira direita da cauda da aeronave e as fraturas no lado esquerdo indicaram ter havido um choque contra a superfície do mar em atitude cabrada, com inclinação lateral à esquerda.

Posicionado no cone de cauda, o ELT (Emergency Locator Transmitter – Transmissor Localizador de Emergência) não foi acionado através do modo automático (por desaceleração) nem manualmente, indicando um impacto com baixa carga “g” atuante sobre o mesmo.

c) O painel do console central foi fotografado ainda submerso, e o “switch” do “auto-pilot” foi encontrado na posição “coupled” (acoplado).

d) Os dois horizontes artificiais foram encontrados travados e indicando a mesma situação para a aeronave: cabrado e em curva pela esquerda.

e) O rádio altímetro foi encontrado com o ajuste de alarme de altura (DH SET) selecionado em 300 pés.

f) Os dois horizontes artificiais foram encontrados travados na posição cabrados e em curva pela esquerda.

9. Dados sobre o fogo

Não houve ocorrência de fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Todos os ocupantes conseguiram abandonar a aeronave antes que a mesma afundasse, através das portas direitas que foram arrancadas pela imersão violenta. O farol de pouso ainda permaneceu aceso por alguns instantes, o que permitiu aos tripulantes e passageiros se orientarem e chegarem à superfície, agarrando-se a um dos trens de pouso.

Não havia equipamentos de sobrevivência no mar. Os encostos dos assentos, apesar de flutuantes, não foram retirados do interior do helicóptero pelos sobreviventes, tendo sido encontrados, na superfície do mar, dias depois do acidente.

Sob a orientação de um dos passageiros, os ocupantes foram instruídos para que retirassem suas roupas e calçados, com o objetivo de tentar alcançar o litoral nadando. Em duplas, os grupos prosseguiram nadando e logo se afastaram um do outro.

Somente um dos passageiros e o co-piloto conseguiram alcançar a praia. Segundo o Laudo do Instituto Médico Legal da Polícia Civil do Estado de São Paulo, os demais ocupantes (o comandante e a passageira) faleceram por afogamento.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

a) Em levantamento realizado junto à empresa que prestou assessoria aeronáutica ao Grupo Pão de Açúcar e que supervisionou o processo de seleção de tripulantes, foi verificado que ambos os pilotos passaram por dificuldades no treinamento executado nos Estados Unidos. Um dos pilotos realizou o treinamento para comando, não atingiu os níveis mínimos de proficiência, e foi obrigado a repetir o treinamento. O outro não foi considerado com experiência compatível para o curso de comando, concluindo somente o treinamento para co-piloto.

A despeito dos critérios estabelecidos pela empresa de assessoria para a contratação e seleção do quadro de pilotos, foi constatado que, em duas ocasiões distintas, os critérios recomendados não foram seguidos pela Diretoria do Grupo Pão de Açúcar e a contratação realizou-se à revelia da assessoria prestada.

Segundo relato de testemunhas, os pilotos e os mecânicos do grupo de vôo questionavam as decisões e orientações transmitidas pela empresa de assessoria. O piloto mais antigo passou a exigir daquela firma explicações sobre todos os assuntos analisados pela mesma.

b) A tripulação, ao se apresentar para o vôo, por volta das 15:00P do dia do acidente, encontrou a aeronave abastecida e pré-voada. A decolagem para o heliponto do Grupo Pão de Açúcar (SNVQ) ocorreu às 16:30P em condições visuais, a partir do Campo de Marte, conforme a notificação de vôo apresentada.

No período em que os pilotos permaneceram no heliponto (SNVQ), aguardando o embarque dos passageiros, não tomaram providências para obter informações meteorológicas do local de destino, apesar de haver telefone de contato em Maresias. Os pilotos decidiram, ainda em São Paulo, prosseguir o seu vôo fazendo a verificação meteorológica por intermédio do radar meteorológico de bordo.

Segundo o piloto, não foi realizado qualquer brifim de segurança abordando as possíveis emergências em terra ou na água, nem foi transmitida qualquer orientação com relação aos procedimentos a serem adotados pelos passageiros ou entre os próprios tripulantes no caso de uma emergência ou anormalidade.

c) Apesar de o destino localizar-se no litoral, para o vôo pretendido não havia obrigatoriedade quanto à existência de dispositivos de flutuação para os ocupantes da aeronave nem de dispositivo sinalizador pirotécnico, conforme a legislação vigente - RBHA 91, item 91.205, letra b (14).

d) A aeronave possuía dois equipamentos eletrônicos de navegação instalados sem a devida homologação e certificação da autoridade aeronáutica competente. Um dos aparelhos era o TAS (similar ao TCAS – Traffic Collision Avoidance System) que informa a aproximação de outros tráfegos. O outro era o Skyforce (semelhante ao GPS – Global Positioning System), equipamento que informa a posição do aparelho em relação à superfície e ao relevo, em uma visão bidimensional.

e) Segundo o Manual de Vôo RFM A 109E, página I-3, “Airspeed Limitations” (IAS), a velocidade mínima em uma aproximação IFR é de 55 nós.

Conforme o mesmo manual, página 7-26, “Operating Procedures”, todo o controle de estabilização em vôo automático, para manter uma rampa de aproximação, é feito pelo computador, quando o helicóptero está acoplado ao diretor de vôo (Helcis Flight Director Computer).

O modo ATTD HOLD, responsável pela manutenção da altitude, é parte do “Helipilot System” que é operado através de interruptores localizados no cockpit. Quando ligados, ativam dois sistemas redundantes SAS 1 e SAS 2 (Stability Augmentation System) que controlam os atuadores das superfícies de comando responsáveis pelos movimentos de rolagem e arfagem. Quando o piloto deseja desacoplar o sistema, basta atuar em um botão vermelho localizado na alavanca do cíclico. O helicóptero deixa então de seguir as indicações do diretor de vôo, porém continua estabilizado através do sistema automático de estabilização e mantendo a atitude de vôo, desde que o interruptor no painel de comandos “Helipilot” esteja na posição “COUPLED”.

Não há dúvidas quanto à posição do “switches” em “COUPLED” uma vez que ele foi fotografado nesta posição, enquanto a aeronave esteve submersa.

O modo de operação IFR do “Helipilot” é possível em duas condições: rampa automática ou controle de atitude (ATTD HOLD). No primeiro, o helicóptero desce com razão constante e, no segundo, mantém a atitude da aeronave constante.

No vôo em questão, ocorreu uma aproximação com rampa automática, onde o controle depende diretamente do “Flight Director Computer”. Ele é ativado quando selecionado um dos modos do diretor de vôo. Se nenhum modo do diretor de vôo for selecionado, o computador reverte para o ATTD HOLD. Enquanto voando em ATTD HOLD, o piloto pode comandar variações de atitude de maneira normal através do cíclico.

Uma mudança constante em atitude para entrar em uma rampa pré-selecionada, pode ser comandada por um botão localizado na alavanca do cíclico. Contudo, na condição em que o helicóptero se encontrava (COUPLED), este botão não atua, o que afasta a possibilidade de um desacoplamento inadvertido através da alavanca do cíclico.

A última possibilidade de um desacoplamento, através da alavanca do cíclico, seria por atuação no botão vermelho, através do qual o piloto automático ao ser desacoplado provoca o acendimento de luzes de alarme e apagamento das luzes indicadoras dos modos de operação.

A ativação de uma função descrita no Manual de Vôo, na página 7-31 AUTO-LEVEL, com o radar altímetro instalado, descreve que o diretor de vôo é programado para, durante uma aproximação com manutenção de rampa constante, comandar um nivelamento automático a 50 pés de altura, determinados através do radar-altímetro. Neste caso, se não houver comandamento do coletivo no sentido de fornecer mais potência para manter a velocidade e sustentar o vôo nesta nova condição, o

helicóptero tende a levantar o nariz entre 10 e 15 graus e estolar, rotacionando à esquerda.

Este comportamento do helicóptero foi reconstituído em vôo de ensaio realizado na outra aeronave de mesmo modelo pertencente ao Grupo Pão de Açúcar, acompanhado por um membro da CIAA.

Para manter a altura com potência reduzida e o piloto automático acoplado abaixo de 55 nós, o helicóptero tendeu a iniciar uma cabrada seguida de curva à esquerda e começou a perder o controle e a altura. Até conseguir recuperar a velocidade necessária para iniciar uma arremetida, a aeronave perdeu 300 pés.

f) Conforme o relato do piloto sobrevivente, ao longo da aproximação para Maresias, os pilotos cancelaram o alarme de proximidade do solo de 150 pés, através da chave inibidora. A tripulação tinha como hábito cancelar este alarme por considerarem-no incômodo durante uma aproximação normal.

13. Aspectos humanos

a) Fisiológicos

Algumas pessoas que conheciam o comandante da aeronave relataram que no dia do acidente o mesmo comentou ter tido sono tranquilo. Informaram, ainda, que o mesmo não usava medicamentos e não consumia bebida alcoólica.

O piloto esteve em acompanhamento médico por pelo menos nove anos, devido a hipercolesterolemia, hipertrigliceridemia e taxas de glicose sanguíneas limítrofes, tendo sido recomendado tratamento especializado em todas as suas inspeções de saúde. Usava lentes corretoras para perto.

O co-piloto relatou não ter havido qualquer alteração em sua rotina normal, não constando, também, histórico de ingestão de medicamentos, nem uso de bebida alcoólica. Não foram detectadas descrições de patologia aguda que pudessem ter tido influência no acidente.

Ambos os pilotos realizavam reciclagem de conhecimentos teóricos da aeronave na empresa SOBRAHEL, sob a coordenação desta. Para tanto, ambos estiveram na sede da empresa das 08:00P, do dia do acidente, até às 14:00P, quando seguiram direto para o Campo de Marte, para a apresentação do vôo programado para as 18:00P.

Considerando-se que o acidente ocorreu às 18:35P, os pilotos já acumulavam mais de dez horas de jornada de trabalho.

b) Psicológicos

De acordo com as informações coletadas em entrevistas com testemunhas, o comandante da aeronave era reconhecido como uma pessoa centralizadora, responsável, capacitada operacionalmente e sem problemas familiares evidentes. Era tido, ainda, como detalhista e preocupado com a explicação de medidas técnicas relativas ao vôo e aos preparativos para a atividade aérea.

Sua avaliação psicológica o apresentava como um indivíduo rígido, ansioso por cumprir suas metas e muito envolvido com o resultado de suas tarefas. Era firme nas suas posições e as defendia de maneira convincente ou indutora.

Segundo o relato dos sobreviventes, após o acidente o piloto descontrolou-se emocionalmente, entrou em pânico e aparentou não ter entendido o que havia acontecido com a aeronave.

Quanto ao co-piloto, pelas informações obtidas na entrevista, verificou-se tratar-se de um indivíduo egocêntrico com tendências a valorização de conquistas e realizações intelectuais. Com dificuldades em lidar, elaborar ou discriminar seus afetos, externamente defensivo nos contatos interpessoais, exibiu ansiedade e tensão, sem, contudo, demonstrar agressividade.

Quando entrevistado, apresentou tendência a negar ou a minimizar situações conflituais. Considerado pelos seus pares como uma pessoa com recursos intelectuais acima da média, o co-piloto exibiu um comportamento mais teórico do que prático. Apresentou uma elevada impulsividade acompanhada de agressividade interna.

A sua atenção concentrada mostrou-se satisfatória, mas declinou em perda gradativa nas últimas três avaliações (1991, 1993 e 2001) realizadas no Hospital de Aeronáutica de São Paulo (HASP). A análise qualitativa da prova de concentração sugeriu que o seu desempenho piorava à medida que a avaliação avançava, ou seja, com o aumento gradativo de seu estado de tensão e ansiedade seu desempenho decrescia.

Na dinâmica de sua personalidade, os traços de iniciativa e liderança foram considerados discretos.

No acidente em questão, durante a aproximação final, o co-piloto declarou que, após avistar o heliponto para o qual se dirigiam, julgou que o pouso seria tranquilo e “deu uma relaxada”. Esta atitude ocasionou um afastamento temporal-situacional, não permitindo uma informação mais precisa sobre o acompanhamento do pouso.

Quanto aos aspectos organizacionais, não houve evidências que apontassem para algum tipo de pressão para a realização do voo fora dos padrões mínimos de segurança. Os investimentos da empresa em assessorias operacionais e de segurança eram altos, incluindo o treinamento dos pilotos e a homologação de heliponto com balizamento noturno na região de Maresias.

Vale destacar que o voo de transporte executivo reveste-se de uma característica peculiar, que é o fato da não utilização da aeronave diretamente para fins lucrativos. Os tripulantes, via de regra, se vêem na obrigação de realizar o voo, mesmo não havendo qualquer pressão organizacional. Tal aspecto ampara-se na necessidade que os tripulantes sentem de mostrar a utilidade do serviço prestado, tornando-o importante aos olhos da empresa.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

A Flylight Comercial Ltda., operadora da aeronave acidentada, é empresa pertencente ao Grupo Pão de Açúcar.

IV. ANÁLISE

Todas as pesquisas, incluindo testes de laboratório e exames das peças recuperadas da aeronave, análise dos registros e procedimentos de manutenção, confrontados com os relatos e depoimentos do tripulante e passageiro sobreviventes, não

apontaram qualquer indício de falha de sistemas da aeronave para a ocorrência do acidente.

A rotina do vôo de transporte executivo favorece o entrosamento e leva o grupo de vôo a revestir-se de uma responsabilidade maior e especial em relação ao cumprimento da tarefa. Pelo fato do proprietário não utilizar a aeronave com fins lucrativos, mas tão somente pelo conforto de um transporte mais rápido e seguro, inexistente a pressão característica de outros tipos de vôo comerciais, que gera nos tripulantes a necessidade de tentar cumprir a missão a qualquer custo.

Em contra-partida, surge a necessidade, nos tripulantes, de mostrar o quão útil é o serviço e o pessoal envolvido, e que os recursos investidos em treinamento e equipamento retornam e se justificam pelo conforto, rapidez e segurança propiciados. Isto dificultaria um possível descarte deste serviço no caso de uma eventual redução de custos e corte de despesas na empresa proprietária da aeronave.

Não foram encontradas evidências ou indícios que apontassem para algum tipo de pressão exercida sobre a tripulação para a realização do vôo, que viesse a contrariar as normas operacionais ou as regras de tráfego aéreo. Sendo assim, a própria tripulação decidiu cumprir a missão por considerá-la exequível.

A contratação de pilotos sem a orientação prestada pela empresa que assessorava o Grupo Pão de Açúcar, independentemente da capacidade ou experiência dos contratados, causou um desgaste no que tange à supervisão exercida nas atividades aéreas do Grupo.

Segundo relato de testemunhas, tornou-se comum os pilotos e mecânicos questionarem as decisões e orientações transmitidas pela empresa de assessoria. O piloto mais antigo, por exemplo, passou a exigir daquela firma explicações sobre todos os assuntos avaliados, prejudicando o alcance das ações de controle e supervisão, indisponibilizando assim um importante recurso para a prevenção de acidentes.

Aberto o precedente, na medida em que os interesses administrativos, operacionais e de manutenção surgiam, as decisões eram tomadas pela diretoria do Grupo e pelos próprios pilotos, a despeito da assessoria prestada.

No dia do acidente, a jornada de trabalho da tripulação iniciou-se às 08:00P, na conclusão de um curso de reciclagem teórica dos sistemas e procedimentos da aeronave que voavam, na empresa SOBRAHEL. Este envolvimento em instrução teórica é previsto na Lei Nº 7183, Regulamentação Profissional do Aeronauta, no artigo 17 (letra a). Ao deixarem a empresa por volta das 14:00P, os tripulantes seguiram direto para o Campo de Marte, de onde decolaram às 16 h 30 min com destino a SNQV. Às 18 h 10 min, decolaram de SNQV com destino ao heliponto de Maresias, estando previsto o retorno, a seguir, para São Paulo. Este planejamento excederia o limite máximo permitido de onze horas previsto no artigo 21 (letra "a") da referida Lei.

Apesar de não haver indícios de fadiga ou pressões sobre os pilotos, caso houvesse uma supervisão eficaz da empresa de assessoria, respaldada pelo Grupo proprietário da aeronave, as falhas ocorridas, e que culminaram com o acidente, poderiam ter sido gerenciadas e neutralizadas.

A decolagem do Campo de Marte para o heliponto SNQV ocorreu às 16:30P, em vôo visual conforme a notificação apresentada, sem anormalidades.

Enquanto aguardavam a chegada dos passageiros, não foram tomadas providências para obter informações meteorológicas do local de destino. Assim, a

tripulação, ao decolar de São Paulo às 18:10P em condições noturnas, desconhecia a situação e a previsão meteorológica para a faixa do litoral, seu destino.

A aeronave decolou para o heliponto privado de Maresias (SDMF) sem plano de vôo, autorização ou qualquer comunicação com os órgãos de controle de tráfego aéreo, contrariando a IMA 100-12, Regras do Ar e Serviço de Tráfego Aéreo, e a ICA 100-11, Plano de Vôo.

Apesar da cobertura de nuvens existente sobre São Paulo, a ausência de chuva no momento da decolagem reforçou a decisão da tripulação em prosseguir para o seu destino contando apenas com as informações meteorológicas prestadas pelos seus instrumentos de bordo.

Conforme relato do passageiro sobrevivente, rotineiramente nada era comentado pelos pilotos ou perguntado aos mesmos, supondo-se então que não haveria qualquer problema com relação ao vôo pretendido. Nem mesmo o cinto de segurança era costumeiramente utilizado pelos passageiros. O próprio tripulante sobrevivente relatou que nenhum briefim ou comentário dos procedimentos normais e de segurança foi realizado entre os tripulantes e nem transmitido aos passageiros.

Durante o vôo, foi mantida a escuta da frequência da coordenação São Paulo, porém, em momento algum foi tentado o contato com os órgãos de tráfego aéreo, os quais desconheciam o destino e as intenções do PP-MPA.

A tripulação seguiu rumo a Maresias desviando de nuvens do tipo “CB” sobre a rodovia Mogi-Bertioga. Próximo a Mogi das Cruzes, foi realizado um contorno evitando o morro de Maresias, dentro de uma rota pré-planejada pelo GPS. A rota em questão era uma descida não homologada para o heliponto de Maresias, que foi confeccionada pelo co-piloto sobrevivente, para ser realizada utilizando-se como auxílio primário os pontos fornecidos pelo equipamento GPS.

Como não há frequências e nem auxílios–rádio suficientes para dar suporte a procedimentos, em qualquer condição meteorológica, para os inúmeros helipontos particulares existentes, alguns pilotos produzem descidas não homologadas, confiando tão somente na precisão dos equipamentos de bordo e na própria familiarização com as características físicas do local de pouso pretendido.

Na aeronave em questão, além do GPS, estavam instalados o TAS e o Skyforce, estes dois últimos sem a devida homologação, conforme comentado no item III.12. Apesar da empresa de assessoria ter alertado para o problema, os equipamentos foram instalados pela manutenção com a ajuda dos pilotos. Além de ratificar o problema existente com relação à supervisão, a utilização de tais equipamentos pode produzir uma falsa sensação de segurança, propiciando substancial alteração na consciência situacional dos tripulantes.

Após o acidente, quando questionado a respeito das condições visuais ao longo do deslocamento e aproximação para Maresias, o piloto sobrevivente relatou que “estava ruim para um Robinson, mas tranquilo para um Agusta”; possivelmente em uma alusão à capacidade de vôo por instrumentos da aeronave. Entretanto, o vôo pretendido deveria ter sido conduzido em condições estritamente visuais.

A não observação dos mínimos meteorológicos para a realização do vôo em condições visuais contrariou o disposto nas IMA 100-12 e IMA 100-4, Regras Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros.

Próximo do litoral, com o intuito de se afastar das elevações existentes sobre a península, a tripulação tomou a proa para dentro do mar. Ao passar sobre as referidas

elevações, os pilotos aferiram os seus altímetros pelo indicado no rádio altímetro, que até aquele momento estava com a indicação do Campo de Marte.

A aeronave encontrava-se com o piloto automático acoplado no modo HDG, no qual o piloto seleciona manualmente a proa a ser voada. A tripulação prosseguia para o destino realizando a descida GPS. Segundo o relato dos sobreviventes, caía uma chuva leve. O abaixamento do trem de pouso foi antecipado, cancelando assim o primeiro alarme de proteção contra a proximidade inadvertida do solo, que ocorreria a 200 pés de altura. A aeronave contava, ainda, com um alarme sonoro que alerta sobre a proximidade do solo quando a 150 pés, porém este alarme era costumeiramente cancelado pelos tripulantes, por considerarem-no incômodo durante uma aproximação normal.

Em seu relato, o tripulante sobrevivente afirmou que os modos NAV e ALT do piloto automático estavam engajados. Na aproximação final, a aeronave prosseguiu na descida de 500 para 300 pés, com razão aproximada de 100 pés por minuto. Já se avistava, segundo o piloto sobrevivente, as luzes da praia. O rádio altímetro estava selecionado para 300 pés de altura.

Nesta fase do vôo, aproximação final do procedimento GPS, o piloto reduziu a potência da aeronave com o intuito de diminuir a velocidade para, provavelmente, ter mais tempo de visualizar o heliponto entre as luzes já identificadas ao longo da linha do litoral, ou para melhorar a sua visibilidade horizontal.

É possível que a falta de percepção das variáveis altura/velocidade tenha permitido à tripulação abandonar a rampa ideal de aproximação visual sobre a superfície do mar.

Apesar de a tripulação estar realizando um vôo supostamente visual, a deterioração das condições visuais devido ao vôo noturno, associada à chuva leve que caía, já caracterizavam condições IMC.

Ainda segundo o depoimento do tripulante, a aeronave ingressou na final engajada no piloto automático. Os momentos finais antes do impacto foram narrados como uma aproximação normal estabilizada, trem em baixo, motores operando com parâmetros normais. A última leitura foi de velocidade estabilizada a 70 nós, distância de 2,1 milhas do ponto de pouso.

Após avistar as luzes da praia, o piloto sobrevivente realizou seu dito habitual “está contigo”, o que significaria, segundo ele, que todos os cheques foram realizados, cabendo ao piloto que operava os comandos da aeronave completar a manobra de pouso. Em relação a este aspecto, não ficou clara a verdadeira intenção do tripulante sobre o termo utilizado como forma de confirmação da execução dos cheques previstos e a aeronave estar configurada para pouso.

O termo “está contigo” é sabidamente utilizado na aviação para indicar a transferência do controle da aeronave de um piloto para outro, numa mesma cabine.

Após este evento, o tripulante relatou ter dado uma certa “relaxada” em seu assento por entender que a situação estivesse tranqüila e absolutamente sob controle de seu experiente companheiro, no qual depositava total confiança.

Fica a suspeita de que houve uma transferência de comando da aeronave na fase final do vôo.

O piloto que operava a aeronave ou que passou a operá-la, com a atenção voltada para fora, buscando contato visual com o heliponto, não utilizou os comandos adequadamente àquela situação para evitar que a redução de velocidade, associada à

redução de potência, levasse à perda de controle do helicóptero a baixa altura, resultando no choque do mesmo com a água.

Por outro lado, o outro piloto, que deveria manter a supervisão do voo e a leitura dos instrumentos e avisos no painel, também deixou de fazê-lo, possivelmente, por também estar com o foco da sua atenção concentrada nas referências externas. Isso demonstra que as tarefas a bordo não foram corretamente divididas e coordenadas entre os tripulantes para permitir um adequado monitoramento das ações a serem desenvolvidas ao longo do voo, fosse ele visual ou por instrumentos.

Com o “Helipilot System” acoplado ao diretor de voo e um modo válido selecionado, uma rampa automática é mantida. Esta era a condição encontrada com razão selecionada de 100 pés por minuto. Como não há relato ou indícios, dentre os destroços analisados, de que este sistema tivesse sido desligado, ficam afastadas as possibilidades de um desacoplamento involuntário pelos controles do cíclico. Resta, então, a atuação inadequada nos comandos de voo e sistema de pilotagem automático da aeronave para explicar a perda de controle inadvertida e o choque com a água.

Conforme o manual da aeronave, se o comandamento do coletivo não for correto, o piloto automático, associado ao diretor de voo, compensa a perda de altura definindo uma atitude cabrada.

Com o nariz levantado e a potência insuficiente para sustentar o voo nestas condições, ocorre uma queda de velocidade até o ponto em que o piloto automático não sustenta mais a altitude e a aeronave tende a levantar o nariz entre 10 e 15 graus e estolar, girando para a esquerda, conforme relatado no item III.12e.

Assim, no final da aproximação com o piloto automático acoplado, ao atingir os 50 pés de altura sobre a superfície do mar, o diretor de voo passou a compensar, levantando o nariz do helicóptero. Com sua atenção voltada para fora da aeronave buscando referências visuais, o piloto não aplicou a potência necessária, na rapidez exigida, para evitar que a velocidade fosse rapidamente drenada.

Com o nariz levantado e a potência baixa, ocorreu uma queda de velocidade até o ponto em que o piloto automático não conseguiu mais sustentar a altitude e a aeronave afundou com a cauda baixa, como se executasse um “flare”, vindo a colidir com a superfície do mar.

Na análise dos destroços, foi verificado que os dois horizontes artificiais estavam travados na mesma posição: cabrados em curva pela esquerda. Esta indicação é idêntica à que ocorre na perda de velocidade abaixo de 55 nós, com o piloto automático acoplado.

No voo de ensaio realizado pela CIAA, em situação semelhante à descrita acima, o helicóptero perdeu 300 pés para conseguir recuperar velocidade durante a arremetida.

Com relação ao impacto, o tripulante relatou o seguinte: “repentinamente as luzes desapareceram do horizonte. Foi rápido, mas não violento. Senti a água entrando”. Relatou, ainda, não ter entendido exatamente como, nem por onde abandonou o helicóptero, uma vez que este parecia ter se chocado com a superfície do mar e realizado um pouso normal, e depois tivesse emborcado girando sobre seu eixo longitudinal pela esquerda, terminando com o rotor principal para baixo e os trens de pouso para cima.

O passageiro sobrevivente lembrou-se de ter sentido um pouco de turbulência durante o voo e no momento em que o trem de pouso foi baixado. Percebeu que o pouso se aproximava por sentir a descida suave sem nada que lhe chamasse a atenção, como grito ou algum alarme sonoro; apenas sentiu o impacto forte e totalmente repentino.

Como estavam ele e a outra passageira sem cintos de segurança, sentiu sua cabeça e suas costas serem fortemente arremessadas. Comparou com um mergulho instantâneo em uma piscina.

Todos abandonaram a aeronave através das portas direitas que foram arrancadas pela imersão violenta. O farol de pouso permaneceu aceso por alguns instantes, o que permitiu aos tripulantes e passageiros se orientarem e chegarem à superfície, agarrando-se a um dos trens de pouso.

O co-piloto ainda fez uma tentativa de retornar ao interior da aeronave para retirar os encostos dos assentos, mas não logrou êxito. Somente após o resgate da aeronave foi verificado que o co-piloto tentou arrancar os assentos dos bancos e não os encostos, estes sim flutuantes e que acabaram por se soltar sozinhos, tendo sido encontrados dias após o acidente.

Ao perceber que o helicóptero afundaria em instantes, o passageiro sobrevivente orientou a todos que retirassem as roupas e os calçados e iniciassem o abandono do helicóptero.

O comandante dizia que havia engolido muita água e parecia muito descontrolado, segundo o relato dos sobreviventes, e perguntava insistentemente o que havia acontecido.

Divididos em pares, os dois tripulantes e o casal de passageiros iniciaram suas tentativas de alcançar a praia, abandonando a aeronave que afundou logo em seguida.

Na tentativa de alcançar o litoral, só obtiveram sucesso o passageiro e o co-piloto. A passageira e o comandante não resistiram ao esforço, morrendo por afogamento, tendo seus corpos sido resgatados dias mais tarde.

Para uma pessoa com as características psicológicas semelhantes às do comandante da aeronave, não conseguir realizar um tipo de voo poderia lhe proporcionar um sentimento de frustração. Em situações mais extremas, poderia sofrer algum bloqueio emocional, principalmente por se tratar de uma pessoa excessivamente exigente com o seu desempenho, não sendo muito comum o comportamento de aceitação de erros.

Quando entrevistado, o co-piloto apresentou tendência a negar ou a minimizar situações conflituais, induzindo à suspeita de que dificilmente conseguiria contrariar o poder ou a hierarquia em uma cabine.

No acidente em questão, durante a aproximação final, o co-piloto declarou que, após avistar o heliponto para o qual se dirigiam, julgou que o pouso seria tranquilo e “deu uma relaxada”, atitude esta que só poderia ter ocorrido em face de uma excessiva confiança e transferência de responsabilidade depositadas no comandante da aeronave, que possuía praticamente as mesmas horas de voo e experiência no Agusta A 109E que o co-piloto.

Este afastamento temporal-situacional do co-piloto não permitiu uma informação mais precisa sobre o acompanhamento do pouso, aspecto fundamental para analisar se alguma variável ligada à percepção visual ou desorientação espacial teria influenciado para a colisão com a superfície.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. Os pilotos estavam com seus CCF e CHT válidos;
- b. os pilotos possuíam qualificação e experiência para o vôo pretendido;
- c. a situação da aeronave estava regular e a sua manutenção era adequada e periódica;
- d. a aeronave decolou do Campo de Marte para o heliponto SNVQ, notificando e contatando os órgãos de controle de tráfego aéreo;
- e. a decolagem de SNVQ para Maresias foi realizada sem plano de vôo e sem que fosse estabelecido qualquer contato com os órgãos de tráfego aéreo;
- f. não foi realizado briefim nem comentado qualquer procedimento a ser adotado pelos tripulantes ou passageiros em uma situação de emergência;
- g. a tripulação desconhecia as condições meteorológicas no litoral;
- h. sobre a cidade de São Paulo, havia uma cobertura de nuvens não impeditiva ao vôo visual;
- i. as condições meteorológicas no litoral de São Paulo eram desfavoráveis à realização do tipo de vôo pretendido;
- j. a aeronave possuía dois equipamentos eletrônicos de navegação instalados (TAS e Skyforce) não certificados pela autoridade aeronáutica competente;
- k. a tripulação realizou uma aproximação GPS não homologada para o pouso em Maresias;
- l. o alarme sonoro de proximidade com o solo foi deliberadamente cancelado pelos tripulantes;
- m. ao longo da aproximação, a aeronave chocou-se com a superfície do mar;
- n. não havia coletes salva-vidas a bordo;
- o. todos os ocupantes conseguiram abandonar a aeronave com vida, antes que a aeronave afundasse;
- p. dos quatro ocupantes, apenas um passageiro e um tripulante conseguiram alcançar a praia; e
- q. os corpos das duas vítimas foram resgatados dias após o acidente.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1). Aspecto Fisiológico – Indeterminado.

No momento do acidente, os tripulantes já somavam mais de 10 horas de jornada, conduzindo um vôo sob condições adversas e que só teria fim após o regresso da tripulação para São Paulo. É possível que tais condições tenham causado um desgaste físico nos tripulantes, contribuindo para a ausência de ações

adequadas na utilização dos comandos e no monitoramento das ações a bordo da aeronave.

(2). Aspecto Psicológico – Contribuiu.

O aspecto motivacional contribuiu pelo fato de a tripulação ter tentado cumprir a missão, a despeito das condições meteorológicas adversas encontradas. Desta forma, o piloto acreditava ser suficientemente capaz de realizar o voo, fiando-se em suas habilidades no equipamento e em um procedimento não homologado. O copiloto, por sua vez, apenas reforçou as atitudes adotadas pelo comandante da aeronave.

b. Fator Operacional

(1). Condições meteorológicas adversas – Contribuíram.

As condições eram adversas para a realização do tipo de voo proposto.

(2). Deficiente Aplicação de Comandos – Contribuiu.

No final da aproximação, ao atingir os 50 pés e com o piloto automático acoplado, o diretor de voo passou a compensar, levantando o nariz do helicóptero. Com sua atenção voltada para fora da aeronave buscando referências visuais, o piloto não aplicou a potência necessária, na rapidez exigida, para evitar que a velocidade fosse reduzida.

(3). Deficiente Coordenação de Cabine – Contribuiu.

Houve inadequada divisão de tarefas e monitoramento dos parâmetros de voo.

(4). Deficiente Julgamento – Contribuiu.

Houve um julgamento inadequado por parte da tripulação das possibilidades de prosseguir no voo em condições meteorológicas desfavoráveis ao voo visual.

(5). Deficiente Planejamento – Contribuiu.

Apesar de haver condições para tal, a tripulação não verificou as condições meteorológicas reinantes no litoral.

(6). Deficiente Supervisão – Contribuiu.

Ao desconsiderar as recomendações emitidas pela empresa de assessoria aeronáutica, foi eliminada a atuação do elo, em nível gerencial, capaz de detectar e neutralizar as ações potencialmente perigosas cometidas no afã da execução das atividades operacionais.

(7). Indisciplina de Voo – Contribuiu.

Os pilotos desobedeceram as regras de tráfego aéreo e regulamentos quando prosseguiram o voo sob as regras de voo visual, sem as condições previstas para tal e sem a coordenação ou contato com os órgãos de controle de tráfego aéreo. Ainda, decidiram realizar um procedimento instrumento GPS não homologado para pouso no heliponto de Maresias.

(8). Influência do Meio Ambiente – Contribuiu.

A superfície escura do mar, associada à presença de chuva, dificultou a percepção situacional do piloto no tocante à altura da aeronave em relação à superfície da água.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 30 JAN 96, é o estabelecimento de uma ação ou conjunto de ações emitidas pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, de CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO pelo órgão ao qual foi dirigida, em ação, prazo e responsabilidade nela estabelecidas.

1. O Grupo Pão de Açúcar, proprietário da Flylight Comercial Ltda. deverá, no prazo de três meses:
 - a) 173/B/02 - Criar mecanismos para coibir que seus tripulantes ultrapassem os limites preconizados em lei para a jornada de trabalho.
 - b) 174/B/02 - Implementar sistemas eficazes de supervisão para as atividades ligadas ao voo, de forma a permitir a identificação, análise e eliminação dos riscos desnecessários à atividade aérea. Especial ênfase deve ser alocada ao rígido cumprimento das regras de tráfego aéreo.
 - c) 175/B/02 - Fiscalizar e coibir a adoção de procedimentos operacionais e a instalação de equipamentos não homologados para as operações aéreas.
 - d) 176/B/02 - Incluir no Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da empresa instrução para os tripulantes sobre "Controlled Flight Into Terrain" C.F.I.T. (Colisão com o Solo em Voo Controlado), e meteorologia aeronáutica.
 - e) 177/B/02 - Implantar um Programa de Gerenciamento de Recursos da Tripulação (CRM) que inclua todos os tripulantes e o pessoal essencial à operação das aeronaves, levando em consideração as características de operação e a cultura organizacional do grupo de voo.
 - f) 178/B/02 - Tendo em vista que os tripulantes da empresa operam em heliponto situado no litoral de São Paulo, determinar o treinamento dos pilotos para vôos sobre o mar.
 - g) 179/B/02 - Dar ampla divulgação deste relatório aos seus tripulantes, enfatizando a real necessidade de um planejamento abrangente para a consecução de um voo seguro.
2. O SERAC-4 deverá, no prazo de seis meses:

180/C/02 - Realizar uma Vistoria de Segurança de Voo na Flylight Comercial Ltda a fim de verificar as condições operacionais da empresa, dando especial atenção ao cumprimento das Recomendações de Segurança de Voo contidas neste relatório.

3. Os SERAC deverão, em suas respectivas áreas, no prazo de três meses:
- a) 181/B/02 - Emitir DIVOP para todos os operadores de helicóptero, transmitindo os ensinamentos contidos neste relatório.
 - b) 182/B/02 - Emitir um alerta aos operadores de aeronaves com relação à necessidade de incluir em seus Programas de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos atividades educativas que valorizem os conceitos e a filosofia do SIPAER, tanto na realização das atividades de vôo, quanto nas de manutenção.
4. O DAC deverá, no prazo de seis meses:
- a) 183/C/02 - Implementar alteração no RBHA 91, item 91.205, letra b (14), determinando aos operadores que tencionem realizar vôo sobre extensão de água, a obrigatoriedade de portar dispositivos de flutuação em número suficiente para cada ocupante, realizando os respectivos briefings demonstrativos de uso e procedimentos de evacuação.
 - b) 184/C/02 - Determinar estudos para verificar a viabilidade de se exigir que equipamento do tipo GPWS (Ground Proximity Warning System), ou similar, seja instalado nos helicópteros.

Em, 24/10/2002.