



MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA
ESTADO - MAIOR DA AERONÁUTICA

Sistema de Investigação e Prevenção
de Acidentes Aeronáuticos

RELATÓRIO FINAL (CENIPA 04)

AERONAVE	Modelo: BELL 212 Matrícula: PT-HGF	OPERADOR AEROLEO TAXI AEREO LTDA
ACIDENTE	Data/hora: 04 JUN 92 / 08:35P Local: MAR (22° 34'S/41°23'W) Estado: RIO DE JANEIRO	TIPO FOGO

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

O voo consistia em transporte de pessoal e carga para diversas plataformas.

Antes da partida, o comandante do helicóptero chamou a atenção do mecânico para um ruído estranho no motor. A anormalidade não se apresentou a nível perceptível na ocasião.

A aeronave decolou, estabilizando-se na radial 137 do VOR de Macaé, a 3500 pés de altitude.

Com cerca de doze minutos de voo, ocorreu o acendimento da luz de aviso de falha do gerador dois. O procedimento corretivo foi realizado e o gerador desligado.

A aproximadamente 28 milhas de Macaé, acendeu a luz de aviso de fogo do motor dois. O comandante observou que os parâmetros do motor estavam normais e pediu ao co-piloto que regressasse, em curva pela direita, a fim de verificar se havia rastros de fumaça. A velocidade foi reduzida e, em contato com o controle Macaé, baixaram para 2500 pés.

Ao iniciar a redução de potência para corte, os parâmetros de pressão e temperatura de óleo e pressão de combustível, do motor dois, começaram a oscilar.

No painel de aviso, acenderam-se as luzes de "CHIP" (limalha) e "GEN OVHT" (superaquecimento do gerador).

Os passageiros acusaram a presença de fumaça no fundo da cabine de passageiros. Após cortar o motor, o comandante disparou a garrafa principal de extintor de fogo.

A cerca de 2200 pés já havia fogo a bordo. Enquanto os passageiros tentavam controlar o fogo, o piloto comandou auto-rotação para pouso na água.

Um passageiro pulou para a cabine de comando, enquanto uma fumaça quente e negra escureceu todo o interior do helicóptero. A 300 pés de altura, o comandante deixou de enxergar o painel de instrumentos e prosseguiu puxando o cíclico para realizar o pouso com a cauda do helicóptero bem baixa.

Devido ao fogo, alguns dos ocupantes saltaram do helicóptero em voo.

Após o pouso, o helicóptero ficou sobre os quatro flutuadores até que um deles foi atingido por material superaquecido, estourando e murchando. Desequilibrado o helicóptero adernou, ficando submerso.

O co-piloto faleceu e um passageiro desapareceu. Outros cinco ocupantes sofreram lesões graves. O sexto passageiro faleceu, quinze dias após, no Centro de Tratamento de Queimados do Hospital de Força Aérea do Galeão.

O helicóptero sofreu perda total.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. A aeronave

A aeronave sofreu perda total.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de voo	PILOTO	CO-PILOTO
Totais.....	6.193:12	3.125:36
Totais nos últimos 30 dias.....	88:18	75:30
Totais nas últimas 24 horas.....	07:12	07:12
Neste tipo de aeronave.....	2.383:30	981:36
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	88:18	75:30
Neste tipo nas últimas 24 horas....	07:12	07:12

b. Formação

O piloto é formado pela Escola Prática desde 1979.

O co-piloto era formado pela HELIMAR SANTANA desde 1983.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença categoria HELICÓPTERO e certificado IFR válido.

O co-piloto possuía licença categoria HELICÓPTERO e certificado IFR válido.

d. Qualificação e experiência de voo para o tipo de voo realizado

Os pilotos possuíam qualificação e experiência de voo para o tipo de voo realizado.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido.

O co-piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido.

2. Informações sobre a aeronave

Aeronave BELL 212, fabricada pela BELL HELICOPTER em 1980. Número de série 31121. As cadernetas dos motores estavam atualizadas.

Última inspeção, tipo 100 horas, realizada na oficina da Aeróleo, Macaé em 03.06.92. A aeronave possuía 00:30 minutos após esta inspeção.

Última revisão geral, tipo 1000h, realizada na oficina da Aeróleo - Hangar SDU, em 24.06.91. A aeronave possuía 953:18h após esta revisão.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

Foram realizados pelo Centro Técnico Aeroespacial, exames, testes e pesquisas em vários componentes da aeronave acidentada, com as seguintes conclusões:

a. Fuel heater, tubo de entrada de combustível, tubo de entrada da shut off, shut off e FCU.

Os exames e os ensaios realizados, nestes componentes, não comprovaram defeitos (pré-trincas) ou mecanismos atuantes que tivessem características de fadiga ou corrosão sob tensão.

Constatou-se a presença de material fundido na extremidade da mangueira de combustível, onde estava fixado o Joelho de conexão com o "fuel heater". Isto evidencia a ocorrência de temperatura elevada nesta região, transformando esta extremidade, provavelmente, num "bico de maçarico".

Nos exames visuais realizados na mangueira de combustível, verificou-se que a região externa da mesma encontrava-se totalmente queimada.

O Joelho de uma mangueira normal foi submetido a temperatura de aproximadamente 540°C, em laboratório, e em seguida resfriado em água. Esta experiência provocou a soltura do Joelho nas regiões da solda, indicando que o mesmo fenômeno possa ter ocorrido com a mangueira acidentada.

b. Inspeção dimensional em dois eixos do starter-generator (PN 026100-04)

Foi usado como referência um eixo não acidentado e retirado do suprimento da Aeróleo.

Constatou-se que o torque de ruptura do eixo acidentado foi dentro das tolerâncias normais do ensaio, equivalente ao torque do eixo referenciado.

c. Inspeção visual no starter-generator (modelo 23046-019, PN 209-060-221-1)

Durante a análise do gerador, verificou-se que o seu rolamento travou em operação, pois as esferas estavam agrupadas próximas umas às outras, fora das posições normais. A pista externa do rolamento estava desalinhada em relação ao eixo.

Observou-se, também, que houve desgaste excessivo da pista interna do rolamento, evidenciando o seu funcionamento sem lubrificação adequada.

O eixo do starter não cisalhou, fazendo com que a pista externa do rolamento começasse a girar, roçando contra o seu apoio. Este apoio desgastando-se por atrito causou o desalinhamento do rotor, que passou a interferir fisicamente com o estator, gerando calor.

Considerando que não foi observado indícios de esmalte isolante dentro do gerador, provocado por aquecimento externo, pode-se inferir que o calor gerado pelo atrito interno foi o responsável pela queima direta do esmalte isolante dos fios elétricos do estator, transformando-se, portanto, no foco inicial da chama.

O relatório de dificuldades em serviços (Lear Siegler starter generator malfunction), emitido pela FAA (Federal Aviation Administration) em 10 de junho de 1992, mostra que houve 73 ocorrências de falhas de rolamentos do gerador, no período de 01 de janeiro de 86 à 18 de junho de 92, em diferentes aeronaves, com apenas um cisalhamento do eixo do gerador. Na maioria dos casos foi observada a existência de fumaça e fogo no gerador, além de vibrações estruturais e oscilações do motor das aeronaves envolvidas. Em nenhum dos casos o fogo se generalizou por toda a aeronave.

d. Ensaio de queima de dois tubos de combustível (modelo 156D53910D)

Este tubo de combustível cumpre a norma "TSO-C53A type C", isto é; consegue manter a pressão nominal de combustível por 5 minutos, quando exposto a uma chama padrão, numa distância predeterminada.

A experiência consistiu em tomar dois pedaços de tubos de combustível, um com o revestimento de amianto impregnado com querosene e o outro seco, fixando-os a aproximadamente 20 cm acima de uma bandeja com JET-A1 (combustível utilizado na aeronave acidentada).

Verificou-se que, aproximadamente 20 segundos após o fogo ter sido atado à bandeja, o revestimento que estava umedecido

com querosene começou a se queimar, perdendo completamente sua forma externa, desprotegendo assim o tubo de combustível.

Cerca de 5 minutos depois, o revestimento do tubo seco começou também a perder a sua forma externa.

Portanto, no acidente, se a proteção térmica do tubo de combustível estivesse úmida e se fosse exposta às chamas, pegaria fogo quase que instantaneamente, desprotegendo o condutor interno de borracha por onde flui o combustível.

Este tubo em chamas, com vazamento provável próximo à conexão com o "fuel heater", teria provocado o rompimento do joelho de conexão na solda de fixação, espalhando querosene sobre a área de acessórios do motor e cabine.

e. Instrumentos

Todos os instrumentos de controle apresentavam água em seu interior em consequência de submersão do helicóptero.

O corta circuito do gerador nº 1 estava saltado, provavelmente, em consequência do calor na carcaça do componente, provocando a dilatação do sensor.

4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas eram boas no momento do acidente

METAR	SBME	1000Z	29003KT	CAVOK	18/17	1014
	SBME	1100Z	28003KT	CAVOK	20/19	1015
	SBME	1200Z	31005KT	CAVOK	24/19	1015

5. Navegação

A aeronave estava em vigilância radar e regressava a Macaé devido a problemas técnicos, quando acusou emergência e, em seguida, auto-rotação. A posição radar, 25.2NM de Macaé na radial 130, coincidia com a posição do acidente.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

Nada a relatar.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O pouso do helicóptero na água foi normal, onde ficou flutuando sobre os quatro flutuadores até que um deles

estourou, provocando o desequilíbrio do helicóptero que adernou e ficou semisubmerso.

O helicóptero apresentou o lado dianteiro direito mais destruído (achatado).

A parte superior dianteira, até a altura do mastro, foi destruída pela ação do fogo.

Na parte inferior, os esquis estavam intactos. As viseiras inferiores estavam quebradas. Havia amassamento na parte que ligava a fuselagem ao boom de cauda.

O boom de cauda, até um pouco após o alojamento de carga, estava ligado ao helicóptero. O restante do boom de cauda não foi resgatado.

A parte interna do helicóptero apresentava marcas intensas de fogo e fuligem.

O flutuador direito foi furado, provavelmente por algum pingo de líquido em chamas ou por um pedaço de metal em brasa.

O rotor principal apresentava sinais de que uma pá bateu na água com certa potência.

A transmissão estava presa pelo mastro ao rotor e sofreu ação intensa de fogo.

9. Dados sobre o fogo

O fogo em voo começou na seção de acessório do motor 2.

O superaquecimento causado pelo gerador em pane, provocou o fogo no esmalte isolante dos fios do estator.

Um provável vazamento no tubo de entrada de combustível do "fuel heater" impregnou de querosene o amianto de proteção deste tubo. Umido de combustível, o amianto tornou-se facilmente inflamável. Por sua proximidade com o gerador em chamas, o amianto pegou fogo quase que instantaneamente.

Considerando a grande probabilidade do vazamento estar localizado junto ao Joelho de conexão, que fixa o tubo de combustível ao "fuel heater", o fogo no local atingiu temperatura superior a 540°C, provocando o rompimento desta junção na solda. Em consequência o combustível vazou por esta região, realimentando e ampliando as chamas no local.

O tempo decorrido entre o rompimento do Joelho de conexão e o corte do motor foi superior a dois minutos, o que representa mais de cinco quilos de querosene espalhados pela

seção de acessórios pelo teto da cabina, alojamento da transmissão, etc.

A elevadíssima temperatura do querosene e sua lenta queima elevaram, por condução e radiação, a temperatura na cabine de passageiros, tornando o calor insuportável.

A fumaça resultante da queima penetrou, na cabine, pelas entradas de ar e de ventilação, tornando o ar irrespirável.

Quando a elevação de temperatura alcançou os "loop" do alarme de fogo do motor ele disparou corretamente.

O aviso de superaquecimento do gerador não acusou a condição ocorrida naquele componente.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Segundo os passageiros, o fogo e a fumaça aumentaram após a abertura da saída de emergência (uma grande janela de plexiglass).

A porta do co-piloto (lado esquerdo do helicóptero) estava aberta e, pelas deformações das dobradiças, foi arrancada, no pouso, pelo esforço do flutuador de baixo para cima.

A abertura desta porta, ainda em vôo, apesar da baixa velocidade desenvolvida pelo helicóptero, pode ter contribuído para o agravamento das condições de fumaça e fogo na cabine.

O passageiro que estava na esquerda, atrás do comandante, e que permaneceu na cabine até o pouso, foi o que sofreu maiores queimaduras.

Três passageiros e o co-piloto pularam do helicóptero antes do pouso.

Os dois primeiros a saltarem do helicóptero quase não sofreram lesões. O terceiro passageiro a saltar fraturou as duas pernas, provavelmente no choque contra o esqui.

O co-piloto teve o coração perfurado por uma costela fraturada. A hipótese mais provável é de que o mesmo tenha se chocado contra o esqui ao sair do helicóptero.

Um passageiro pulou por cima dos encostos das cadeiras e instalou-se atrás do console entre as cadeiras dos pilotos. Este fato prejudicou o desempenho dos tripulantes.

Após o pouso, o comandante, já com a mão direita inutilizada pelas queimaduras, não conseguiu abrir a porta

direita pelo trinco e não se lembrou de acionar a alavanca de ejeção da mesma, resolvendo sair do helicóptero pelo lado do co-piloto, que estava vazio e sem porta.

O comandante lançou um bote ao mar e providenciou o embarque de todos os sobreviventes.

Todos os sobreviventes reclamaram do colete salva-vidas. Uns devido às dificuldades em acioná-lo, outros devido ao atrito que o mesmo provocava com as partes queimadas do corpo.

O colete salva-vidas utilizado é o "LIFE PRESERVER MOD KSD-35", o qual é preso à cintura do usuário.

Conforme as instruções dadas em brifins, o passageiro deve retirar o salva-vidas do invólucro e prendê-lo ao pescoço, aguardando o abandono do helicóptero para inflá-lo.

No acidente em questão, a ocorrência de fogo e fumaça a bordo tumultuaram as ações na cabine e, por isso, alguns dos sobreviventes tiveram dificuldades em acionar os coletes.

O colete "MOD KSD-35" é incômodo para o uso dos tripulantes, devido à sua interferência com a posição do fecho dos cintos e suspensórios.

Não é possível usar o cinto de segurança por sobre o invólucro do colete. Se for colocado o invólucro do colete sobre o fecho do cinto de segurança, poderá haver uma restrição na amplitude de movimento do cíclico atrás, atrapalhando os movimentos do piloto e, em caso de emergência, interferir na abertura rápida do cinto de segurança.

O helicóptero de resgate utilizado, S-61, pousou n'água e com sua rampa semi submersa recolheu rapidamente o bote com os sobreviventes e, em deslocamento, recolheu o co-piloto que estava mais distante.

O tempo decorrido entre o acidente e a notificação ao SALVAERO foi de cerca de cinco minutos, porém as providências para socorrer a aeronave começaram a ser tomadas imediatamente após a declaração de emergência dada pelo helicóptero acidentado.

11. Gravadores de voo

Seria de grande utilidade, para a prevenção de acidentes, a instalação de CVR (Cockpit Voice Recorder) em helicópteros de médio e grande porte.

12. Aspectos operacionais

Ocorrências anteriores de alarmes falsos de fogo no motor, induziram a tripulação a agir de forma incorreta frente à situação de alarme de fogo, deixando de cortar o motor o mais rápido possível.

Apesar da grande experiência de voo, a tripulação não teve a iniciativa de descer para um nível de voo mais baixo, que reduzisse o tempo de auto-rotação para o pouso.

O comandante do helicóptero não informou, de imediato, ao Centro de Controle a anormalidade existente de indicação de fogo no motor. Declarou que estava com problemas técnicos.

13. Aspectos Humanos

Os pilotos vinham se queixando de fadiga, em virtude da redução do número de aeronaves por parte da PETROBRAS e conseqüente aumento do número de viagens para transporte de pessoal.

O comandante é considerado na empresa como um excelente piloto, experiente e responsável. Está satisfeito com a empresa e confia na manutenção do equipamento.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Durante as partidas, de acordo com o comandante, o motor dois estava apresentando um "barulho" diferente e vibração no cíclico e pedais do helicóptero.

Esta informação foi passada ao mecânico da aeronave.

Os pilotos não são submetidos a treinamentos periódicos em simulador.

IV. ANALISE

De acordo com os dados constantes no presente relatório, verifica-se que o co-piloto realizou o cheque de potência no helicóptero, o qual foi considerado normal.

Antes da partida, o co-piloto informou ao comandante que o motor dois havia apresentado novamente um "barulho" diferente. O comandante solicitou a atenção do mecânico e tentou passar ao mesmo a percepção de uma vibração que era sentida nos pedais e no cíclico.

tentou passar ao mesmo a percepção de uma vibração que era sentida nos pedais e no cíclico.

O mecânico não percebeu nenhuma anormalidade e o comandante resolveu continuar a pesquisa após o regresso do voo.

Na verdade, havia uma falha em progresso no rolamento dianteiro do eixo do gerador. A falha do rolamento provocou o desalinhamento e o giro excêntrico do eixo, que por sua vez, roçando contra o apoio causou desgaste e vibração de intensidade variável.

As engrenagens e os amortecedores existentes entre o componente em questão, o motor e a estrutura do helicóptero reduziram substancialmente as vibrações, exigindo dos pilotos e mecânicos experiência e conhecimentos para perceberem e identificarem as vibrações, correlacionando-as com as devidas falhas.

No relatório de Dificuldades Reportadas, da "Federal Aviation Administration" (FAA), dos últimos seis anos, constam dezenas de falhas de geradores LEAR SIEGLER. Muitas delas foram de falhas de rolamentos e, as características apresentadas foram de vibrações na aeronave e/ou ruídos.

Essas informações não foram divulgadas pelo fabricante à Aeróleo Táxi Aéreo, operadora do equipamento, dificultando a identificação e pesquisa do problema.

Após a decolagem, com cerca de onze minutos de voo acendeu-se a luz de aviso de falha do gerador. O comandante tentou o "reset" do gerador sem sucesso.

O piloto não tem condições de verificar se o gerador está desconectado do motor, exceto se o mesmo gerar calor e a luz de superaquecimento (GENERATOR OVERHEAT) se acender. A luz de aviso de superaquecimento demorou a acender.

De fato, o gerador não desconectou-se do motor. O seu rolamento dianteiro havia se travado em voo.

Em seguida, a luz do punho de fogo do motor 2 acendeu-se. Uma vez que os parâmetros do motor estavam normais, o comandante orientou o co-piloto para reduzir a velocidade e retornar, em curva pela direita, a fim de observar, visualmente, se havia rastros de fumaça.

O comandante verificou que não havia fumaça mas, mesmo assim, decidiu reduzir o motor dois para cortá-lo e regressar monomotor.

Durante a redução do motor os indicadores de pressão e temperatura de óleo e de pressão de combustível oscilaram.

As luzes de aviso "Chip" e superaquecimento do gerador (GEN OVHT) acenderam-se. Um passageiro avisou que havia fumaça na cabine de passageiros.

O fogo em vôo teve início na seção de acessórios do motor dois. O atrito interno do gerador foi o responsável pela queima dos fios elétricos do estator, transformando-se no foco inicial da chama.

Um provável vazamento no tubo de entrada de combustível do "fuel heater" impregnou de querosene o amianto de proteção deste tubo. Por sua proximidade com o gerador em chamas, o mesmo pegou fogo quase que instantaneamente.

Considerando-se a grande probabilidade do vazamento de combustível estar localizado junto ao joelho de conexão, que fixa o tubo de combustível ao "fuel heater", o fogo no local atingiu temperaturas superiores a 540°C, provocando o rompimento desta junção na solda, em consequência o combustível vazou por esta região, realimentando e ampliando as chamas no local.

O tempo decorrido entre o rompimento do joelho de conexão e o corte do motor foi superior a dois minutos, o que representou mais cinco quilos de querosene espalhados pela seção de acessórios, pelo teto da cabine, alojamento da transmissão, etc.

Em caso de ocorrência de aviso de fogo num motor, o procedimento recomendado no Manual (seção 3 - página 3-3 e 3-4 - revisão 13) é o de cortar o motor pelo punho "T", disparar a garrafa principal de extintor de incêndio, fechar a manete do motor afetado etc e pousar o mais rápido possível.

Como ocorreram, em outros vôos, alguns alarmes falsos de fogo no motor, este fato gerou nos tripulantes um comportamento de descrédito em relação ao alarme.

O alarme passou a ser considerado como um aviso que deveria ser confirmado pela observação do rastro de fumaça. No

acidente em questão, não havia fumaça, os parâmetros do motor estavam normais, mas havia fogo.

Evitar voar monomotor devido a um alarme falso de fogo parece lógico, e o procedimento de pesquisar a existência de fogo antes de cortar o motor parece coerente. No entanto, o procedimento recomendado em tal situação é de ação imediata.

Apesar das recomendações contidas no manual da aeronave, a decisão de cortar o motor é de responsabilidade do comandante e depende do seu condicionamento. O condicionamento depende de experiência anterior, conhecimento e treinamento.

A Comissão de Investigação verificou que, antes do acidente em análise, outros pilotos, inclusive de outras companhias, teriam tomado a mesma atitude de não cortar o motor, fato este preocupante pois envolve doutrina, conhecimento e supervisão.

Para os casos de fogo no motor o manual de vôo prevê o pouso tão logo seja possível.

A Operadora, de acordo com sua apostila de treinamento, oriente a descida para uma altitude que abrevie o pouso, caso necessário. Periodicamente, com base nesse documento, realiza uma avaliação de seus tripulantes. O comandante e o co-piloto realizaram a avaliação com sucesso.

Por outro lado os tripulantes não são submetidos a treinamentos periódicos em simulador, onde é possível o treinamento de qualquer tipo de emergência, proporcionando um melhor condicionamento da tripulação em situações reais.

No acidente em análise, o piloto estava voando a 3.500 pés e, após o acendimento da luz de alarme, decidiu regressar, baixando para 2500 pés.

O tempo de auto rotação para pouso no mar foi superior a 150 segundos. Caso estivesse a 1000 pés de altura o helicóptero levaria 60 segundos na descida. Se estivesse a 500 pés, levaria apenas 40 segundos.

O tempo gasto na descida em auto-rotação contribuiu para ampliar as lesões nos ocupantes e os danos no helicóptero.

Alguns itens do procedimento de corte do motor e evacuação de fumaça não foram executados.

Um dos passageiros invadiu a cabine de vôo e instalou-se no espaço existente entre as cadeiras dos tripulantes. Provavelmente, este passageiro apoiou o joelho no comando do coletivo, restringindo a utilização do mesmo durante o pouso.

Os pára-brisas do helicóptero ficaram impregnados de fuligem, impedindo a visibilidade para fora. Segundo o comandante, ao cruzar 300 pés a fumaça encobriu o painel de instrumentos.

Sem qualquer referência interna e externa, o piloto buscou controlar o helicóptero puxando o cíclico pouco a pouco, de forma a tocar na água com a cauda bem baixa.

A fumaça, o calor e o fogo exigiram forte determinação do comandante em prosseguir nos comandos até o pouso. As queimaduras de até 3º grau atingiram seus ombros, pescoço, braços, pálpebras e mão direita.

Após o pouso na água o piloto acionou os flutuadores e tentou abrir a porta direita pelo trinco, sem sucesso.

A abertura das portas dos tripulantes fica restrita com os flutuadores inflados. Neste caso, a abertura das portas deve ser realizada pelo punho de alijamento.

O comandante não se lembrou de puxar o punho de alijamento da porta e, ao perceber que a porta do co-piloto estava aberta, saiu por aquele lado.

O helicóptero flutuou normalmente por aproximadamente vinte minutos, quando o flutuador direito foi perfurado e queimado por um objeto superaquecido. Desequilibrado, o helicóptero emborcou, ficando semisubmerso.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. Os pilotos possuíam qualificação e experiência de vôo para o tipo de vôo realizado.
- b. Os pilotos estavam com o Certificado de Capacidade Física válido;
- c. Durante o vôo ocorreu pane no gerador do motor nº 2;
- d. Houve ocorrência de fogo em vôo, com início na seção de acessórios do motor;

- e. O piloto realizou auto-rotação e pousou no mar;
- f. O helicóptero flutuou normalmente com auxílio dos quatro flutuadores;
- g. O flutuador dianteiro direito foi perfurado e o helicóptero, desequilibrado, emborcou;
- h. O co-piloto faleceu e um passageiro desapareceu. Outros cinco ocupantes sofreram lesões graves e o sexto passageiro faleceu, quinze dias após, em virtude das lesões sofridas no acidente; e
- i. Houve a perda total do helicóptero.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

- (1). Aspecto Fisiológico - Não contribuiu.
- (2). Aspecto Psicológico - Não foram verificados indícios de que as condições psicológicas possam ter contribuído para o acidente.

b. Fator Material

- (1). Deficiência de projeto - Indeterminado.
- (2). Deficiência de fabricação - Indeterminado.

Baseado no Relatório de Dificuldades Reportadas, da Federal Aviation Administration, verifica-se que houve dezenas de falhas de gerador Lear Siegler nos últimos seis anos. Muitas delas foram falhas de rolamento, sendo que, em apenas uma ocorreu o cisalhamento do eixo do gerador.

Tal fato faz supor que exista uma provável deficiência de projeto e ou fabricação destes geradores.

c. Fator Operacional

- (1). Deficiente Instrução

A falta de treinamento em simulador pode ter contribuído para as falhas na execução integral dos procedimentos de emergência recomendadas no Manual de Voo.

- (2). Deficiente Manutenção

Não foi possível determinar a existência do vazamento que impregnou de querosene o amianto de proteção do tubo de entrada de combustível do "fuel heater", e se o início deste vazamento ocorreu no solo ou em voo.

Durante a inspeção de 100 horas e o pré-vôo a manutenção não constatou a existência do vazamento.

Não foi possível determinar a causa que provocou a demora do acendimento do aviso "GENERATOR OVHT".

(3). Deficiente Julgamento

A tripulação avaliou inadequadamente a situação, não considerando o alarme de fogo e a urgência das ações que o momento requeria.

(4). Outros

O fabricante não informou à empresa operadora os dados sobre as falhas da família de geradores Lear Siegler, que equipa os helicópteros BH-212. Esse desconhecimento contribuiu para que os tripulantes e mecânicos não reconhecessem as condições da falha em progresso.

VI. RECOMENDAÇÕES

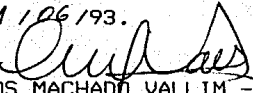
1. O Departamento de Aviação Civil deverá:

(RS 058/93-A, RS 059/93-A, RS 060/93-A, RS 061/93-A e RS 062/93-A)

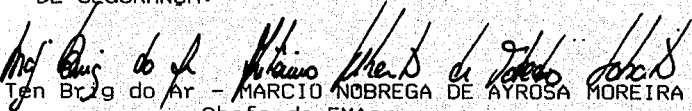
- a. Enviar uma cópia deste relatório ao representante da Federal Aviation Administration (FAA), no Brasil, solicitando que o mesmo tome as providências cabíveis junto ao fabricante dos geradores Lear Siegler quanto aos problemas de falha de rolamento do gerador e cisalhamento de seu eixo.
- b. Solicitar ao representante da FAA que encaminhe a este Departamento os Relatórios de Dificuldades em Serviços, de componentes de aeronaves que operam no Brasil, para que o DAC possa realizar a divulgação.
- c. Incrementar as inspeções e o controle das empresas que operam no transporte aéreo nas áreas das plataformas petrolíferas.
- d. Em coordenação com o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial-IFI, verificar a necessidade de ser ou não adotado um colete salva-vidas mais adequado em substituição ao modelo KSD-35 (PN P0723-109; FAA TSO), utilizado pelos passageiros e tripulantes da aeronave acidentada.

- e. Estudar a viabilidade da instalação de uma separação entre as cabines de vôo e de passageiros, de modo a evitar-se a interferência de elementos estranhos na cabine de pilotagem.
2. A Aeróleo Táxi Aéreo Ltda deverá:
(RS 063/93-A, RS 064/93-A e RS 065/93-A)
- a. Complementar a instrução de seus pilotos com treinamentos de emergência no solo ou, se possível, utilizando simuladores.
- b. Enfatizar aos pilotos a necessidade de serem cumpridas todas as instruções contidas no manual de vôo, executando os procedimentos previstos nos casos de emergência.
- c. Orientar a manutenção para realizar inspeções periódicas, com a finalidade de se detectar possíveis vazamentos nos dutos do sistema de combustível das aeronaves Bell-212.

Em, 11 / 06 / 93.


CARLOS MACHADO VALLIM - Cel Av
Chefe do CENIPA

APROVO O CUMPRIMENTO DAS RECOMENDAÇÕES
DE SEGURANÇA:


Por Del Ten Brig do Ar - MARCIO NOBREGA DE AYROSA MOREIRA
Chefe do EMAer

Maj Brig do Ar - ANTONIO ALBERTO DE TOLEDO LOBATO

AJLV/HJG