

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

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



**RELATÓRIO FINAL
A Nº 003/CENIPA/2008**

OCORRÊNCIA: ACIDENTE AERONÁUTICO

AERONAVE: PT – HUV

MODELO: BELL 412 SP

DATA: 15 DEZ 2005



ADVERTÊNCIA

Conforme a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

O presente Relatório Final é um documento técnico que reflete o ponto de vista do SIPAER em relação às circunstâncias que podem ter contribuído para esta ocorrência, bem como estabelece providências para a prevenção de futuras ocorrências.

Este relatório está em conformidade com a Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do decreto nº21.713, de 27 de agosto de 1946. No Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, consta que o propósito da investigação não é determinar culpa ou responsabilidade, mas sim, exclusivamente, o de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sem recorrer a qualquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; conseqüentemente o uso que se faça deste relatório para qualquer propósito que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e conclusões errôneas.

SUMÁRIO

ABREVIATURAS

SINOPSE

RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO
DIVULGAÇÃO

1. HISTÓRICO DO ACIDENTE
2. DANOS CAUSADOS
 - 2.1 Pessoais
 - 2.2 Materiais
3. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO
 - 3.1 Informações sobre o pessoal envolvido
 - 3.2 Informações sobre a aeronave
 - 3.3 Exames, testes e pesquisas
 - 3.4 Informações meteorológicas
 - 3.5 Navegação
 - 3.6 Comunicação
 - 3.7 Informações sobre o aeródromo
 - 3.8 Informações sobre o impacto e os destroços
 - 3.9 Dados sobre fogo
 - 3.10 Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave
 - 3.11 Gravadores de Vôo
 - 3.12 Aspectos organizacionais
 - 3.13 Aspectos operacionais
 - 3.14 Aspectos fisiológicos
 - 3.15 Aspectos psicológicos
 - 3.16 Aspectos ergonômicos
 - 3.17 Informações adicionais
4. ANÁLISE
5. CONCLUSÃO
 - 5.1 Fatos
 - 5.2 Fatores contribuintes
 - 5.2.1 Fator humano
 - 5.2.2 Fator material

ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CG	Centro de Gravidade
CVR	Cockpit Voice Recorder (Gravador de Voz)
FAA	Federal Aviation Administration (EUA)
IFI	Instituto de Fomento e Coordenação Industrial
IFRH	Certificado de Vôo por Instrumentos na categoria helicóptero

SINOPSE

O presente Relatório Final é referente ao acidente ocorrido com a aeronave PT-HUV, modelo BELL 412 SP, operada pela AERÓLEO TÁXI AÉREO, ocorrido em 15 DEZ 2005.

O helicóptero decolou de Macaé-RJ (SBME) às 11:13P, transportando sete passageiros e dois pilotos, para cumprir um voo de transporte de pessoal para a plataforma P-32.

Após a decolagem, o piloto nivelou a 2500 pés de altitude. Com 20 minutos de voo (38 NM de Macaé) acenderam as luzes “MASTER CAUTION” (aviso de alarme) e “XMSN OIL PRESS” (pressão do óleo da transmissão principal), estando o manômetro de pressão do óleo da transmissão principal indicando zero.

Imediatamente, foi executada uma curva pela esquerda para aproar o litoral, descendo de 2500 pés para 500 pés.

Os pilotos efetuaram a leitura do “check list” e tomaram os procedimentos recomendados pelo fabricante. O piloto ouviu um estampido na cabine e iniciou o procedimento para pouso na água. Os flutuadores foram inflados e, após a aeronave tocar a água, os ocupantes do helicóptero acionaram os botes salva-vidas e abandonaram a aeronave.

O helicóptero sofreu danos graves e sua recuperação foi considerada economicamente inviável. Dos nove ocupantes, quatro saíram ilesos, dois tiveram ferimentos leves e três sofreram ferimentos graves.

Os Fatores Contribuintes deste acidente foram:

Fator Humano

Aspecto Operacional

Manutenção

Supervisão

Fator Material

Projeto

RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança de Vôo é uma ação ou conjunto de ações proposto por órgão do SIPAER para o fim de eliminar ou mitigar um fator de risco associado a uma condição ou circunstância perigosa.

Recomendações de Segurança de Vôo emitidas pela ANAC durante a investigação

Foram emitidas, em 27 MAR 2007 Recomendações de Segurança de Vôo, a serem cumpridas pela própria ANAC, determinando, de imediato:

1. Em conjunto com o IFI, iniciar estudos e contatos com a FAA e com a BELL Corp. para verificar a viabilidade de se modificar o procedimento previsto para baixa pressão da transmissão principal nos helicópteros da linha BELL, de pouso assim que possível para pouso imediato, principalmente quando houver indicação de pressão zero;

À Aeróleo Táxi Aéreo – setor de manutenção, em 27 MAR 2007, determinando, de imediato:

1. Verificar os procedimentos realizados pela sua manutenção e criar processos que garantam a adequação dos serviços com o previsto para suas aeronaves.
2. Orientar o setor de inspetoria técnica a inspecionar detalhadamente todas as manutenções realizadas dentro da empresa.

Aos Operadores de Aeronaves BELL, em 27 MAR 2007, determinando, de imediato:

1. Verificar as tubulações do sistema de lubrificação da transmissão principal.
2. Comunicar aos seus pilotos que as transmissões da linha BELL não são certificadas para voar sem lubrificação e que o fabricante não garante o seu adequado funcionamento quando neste tipo de emergência.

Recomendações de Segurança de Vôo emitidas pelo CENIPA

Às Gerências Regionais de Aviação Civil:

RSV (A) 040 / A / 08 – CENIPA

Emitida em 13 / MAR / 2008

1. Determinar que os operadores de aeronaves BELL verifiquem o estado geral das tubulações do sistema de lubrificação da transmissão principal de suas aeronaves periodicamente, conforme determinam os respectivos manuais de manutenção.

RSV (A) 041 / A / 08 – CENIPA

Emitida em 13 / MAR / 2008

2. Determinar que as oficinas de manutenção de aeronaves BELL orientem os seus respectivos setores de inspetoria técnica a inspecionar detalhadamente todos os serviços de manutenção, verificando o estado geral da tubulação do sistema de lubrificação da transmissão principal de suas aeronaves periodicamente, conforme determinam os manuais de manutenção.

RSV (A) 042 / A / 08 – CENIPA**Emitida em 13 / MAR / 2008**

3. Determinar que os operadores de aeronaves BELL realizem uma revisão nos procedimentos de verificação dos CVR de suas aeronaves, a fim de garantir que estes equipamentos funcionem adequadamente.

À BELL Corp:

RSV (A) 043 / A / 08 – CENIPA**Emitida em 13 / MAR / 2008**

1. Modificar os procedimentos de emergência de acendimento da luz de baixa pressão de óleo da transmissão principal (levando em consideração as condições de pressão residual e de pressão em “zero”), considerando a necessidade de pouso imediato.

Aos Serviços Regionais de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, de imediato:

RSV (A) 044 / A / 08 – CENIPA**Emitida em 13 / MAR / 2008**

1. Providenciar a divulgação dos ensinamentos adquiridos nesta investigação a todos os operadores de aeronaves BELL de suas regiões.

À Aeróleo Táxi Aéreo:

RSV (A) 045 / A / 08 – CENIPA**Emitida em 13 / MAR / 2008**

1. Instruir os pilotos sobre a maneira correta de efetuar o cheque do CVR, em conformidade com as publicações técnicas, a fim de possibilitar o correto diagnóstico do funcionamento do sistema.

DIVULGAÇÃO

- Aeróleo Táxi Aéreo;
- Operadores de Aeronaves BELL;
- SERIPA 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7;
- Gerências Regionais 1,2, 3, 4, 5, 6, 7, e 8;
- ANAC;
- Bell Corp;
- NTSB;
- PETROBRAS

AERONAVE	Modelo: BELL 412 SP Matrícula: PT – HUV	OPERADOR: Aeróleo Táxi Aéreo
ACIDENTE	Data/hora: 15 DEZ 2005 – 11:35P Local: Bacia Petrolífera de Campos Município, UF: Macaé - RJ	TIPO: Falha de Sistema / Componente

1. HISTÓRICO DO ACIDENTE

O helicóptero decolou de Macaé-RJ (SBME) às 11:35P, transportando sete passageiros e dois pilotos, para cumprir um voo de transporte de pessoal para a plataforma P-32.

Após a decolagem, o piloto nivelou a 2500 pés de altitude. Com 20 minutos de voo (38 NM de Macaé) acenderam as luzes “MASTER CAUTION” (aviso de alarme) e “XMSN OIL PRESS” (pressão do óleo da transmissão principal), estando o manômetro de pressão do óleo da transmissão principal indicando zero.

Imediatamente foi executada uma curva pela esquerda para aproar o litoral, descendo de 2500 pés para 500 pés.

Os pilotos efetuaram a leitura do “check list” e tomaram os procedimentos recomendados pelo fabricante. O piloto ouviu um estampido na cabine e iniciou o procedimento para pouso na água. Os flutuadores foram inflados e, após a aeronave tocar na água, os ocupantes do helicóptero acionaram os botes salva-vidas e abandonaram a aeronave.

O helicóptero sofreu danos graves e sua recuperação foi considerada economicamente inviável. Dos nove ocupantes, quatro saíram ilesos, dois tiveram ferimentos leves e três sofreram ferimentos graves.

2. DANOS CAUSADOS

2.1 Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	01	02	-
Leves	-	02	-
Ilesos	01	03	-

2.2 Materiais

2.2.1 À aeronave

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

2.2.2 A terceiros

Não houve.

3. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

3.1 Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo	PILOTO	CO-PILOTO
Totais.....	6128:00	4.251:00
Totais nos últimos 30 dias.....	28:10	34:00
Totais nas últimas 24 horas.....	02:25	02:25
Neste tipo de aeronave.....	3308:00	1.940:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	28:10	34:00
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	02:25	02:25

b. Formação

O piloto foi formado pela Academia da Força Aérea, em 1975.

O co-piloto foi formado pela Santana Escola de Pilotagem, em 1982.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea (PLA), categoria helicóptero, e estava com os Certificados de Habilitação Técnica e IFRH válidos.

O co-piloto possuía a licença de Piloto de Comercial (PC), categoria helicóptero, e estava com os Certificados de Habilitação Técnica e IFRH válidos.

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

Ambos os pilotos eram qualificados e possuíam experiência suficiente para a realização do tipo de vôo.

e. Validade da inspeção de saúde

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

3.2 Informações sobre a aeronave

O helicóptero, modelo 412 SP, tinha o número de série 33.184, e fora fabricado pela BELL Corp. .

Seu Certificado de Matrícula, de número 12544, fora emitido em 29 NOV 2004.

Seu Certificado de Aeronavegabilidade, emitido na mesma data, achava-se válido.

Sua última inspeção, do tipo PMI (preventiva), foi realizada pela AERÓLEO TÁXI AÉREO em 13 DEZ 2005, tendo sido voadas 7 h 20 min após os trabalhos.

Sua última revisão, do tipo “CELL MAJOR INSPECTION”, foi realizada também pela AERÓLEO TÁXI AÉREO, em 15 MAIO 2005, tendo sido voadas 339 h após os trabalhos.

A aeronave voou um total de 19.839 h até a data do acidente.

O helicóptero estava com todas as inspeções, bem como Cadernetas de Célula, Hélices e Motor atualizadas, porém, após o acidente, foi encontrado um “orifício” no tubo de PN 412-040-204-101. Este componente deveria ter sido inspecionado aproximadamente 18 h de vôo antes do acidente, na inspeção fase 3 do Programa de Manutenção de Aeronave, conforme transcrição abaixo:

“Cheque o buraco do inferno traseiro quanto a linhas frouxas ou vazando. Cheque a estrutura quanto à evidência de rachaduras ou rebites frouxos e trabalhando. Atenção especial com a estrutura nas áreas onde estão fixados os montantes dos motores. Cheque os bellcranks, hastes de controle, e rolamentos quanto ao estado, desgaste e segurança”.

O peso da aeronave no momento do acidente era de 10630 lbs, dentro dos limites permitidos pelo fabricante para pouso e decolagem, que é de até 11890 lbs. O combustível remanescente era de 1200 litros.

A aeronave encontrava-se com o centro de gravidade dentro dos limites permitidos pelo fabricante.

3.3 Exames, testes e pesquisas

De acordo com um relatório técnico emitido pela AERÓLEO TÁXI AÉREO, foi realizado um teste nas mangueiras e tubulações da transmissão principal em 22 DEZ 2005, onde todas as linhas e o radiador foram verificados, tendo sido constatada falha na tubulação de retorno do óleo da transmissão principal (PN 412-040-204-101).

No dia 29 JAN 06, foi realizado outro teste, também pela AERÓLEO TÁXI AÉREO, cujo objetivo era examinar, de forma simulada, o fluxo de óleo (em litros por minuto) que vazou do “orifício” encontrado no tubo trincado por atrito.

Neste tubo, além do orifício supra mencionado, causado pelo atrito do tubo com a célula do helicóptero, existiam outras fissuras que surgiram em virtude do impacto da aeronave com a água. Desta forma, optou-se pela criação de uma trinca idêntica em tubo similar. Após os testes realizados, concluiu-se que o fluxo de óleo que saía do sistema era de oito litros por minuto.

Levando-se em consideração que a capacidade de óleo do reservatório é de 10,3 litros, tem-se que em 77 segundos todo o óleo existente na transmissão vazou.

No dia 14 ABR 2006, foi emitido um outro relatório, de nº 41206M-031, pela “Bell Helicopters”, reportando as condições da transmissão da aeronave. O documento afirmava que os danos dentro da transmissão principal ocorreram em virtude da alta temperatura causada pela falta de óleo.

3.4 Informações meteorológicas

Nada a relatar.

3.5 Navegação

Nada a relatar.

3.6 Comunicação

Nada a relatar.

3.7 Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

3.8 Informações sobre o impacto e destroços

O acidente ocorreu em alto mar, nas coordenadas 22° 11' S / 041° 07' W. A aeronave pousou na água e não houve impactos anteriores.

O primeiro impacto se deu com o pouso da aeronave em atitude levemente cabrada (10°) e descrevendo uma trajetória de 45° de ângulo de mergulho. O helicóptero foi encontrado em posição dorsal, ficando totalmente submerso. Os destroços ficaram concentrados.

3.9 Dados sobre fogo

Não houve.

3.10 Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Todos os ocupantes dispunham e estavam utilizando cintos de segurança e colete salva-vidas.

Todos os equipamentos de segurança funcionaram conforme o previsto e a inspeção anual no localizador de emergência havia sido realizada no dia 10 JUL 2005.

Após o pouso, a aeronave manteve-se flutuando na superfície da água sobre os flutuadores. As portas da aeronave foram abertas, os botes de emergência foram inflados e todos os ocupantes abandonaram a mesma de forma calma e eficiente. O auxílio não demorou a chegar (em torno de uma hora e meia) e os sobreviventes foram resgatados com sucesso por uma embarcação que prestava serviço à Petrobrás.

3.11 Gravadores de voo

Com a especificação SN 52133 / PN 93A100-30, o CVR foi instalado na aeronave em 10 JUL 2000 e voou 5.300 h até a data do acidente. Faltavam 2.700 h para a próxima inspeção, que era de 8.000 h.

Após todos os procedimentos de abertura, limpeza da fita e de preparação, foi realizada a leitura dos quatro canais de áudio. Não foi possível perceber a partida dos motores, a queda da aeronave e nem as vozes dos tripulantes.

Foi checado o motor do CVR na bancada e constatado que o mesmo não estava funcionando. Duas hipóteses foram levantadas: ou o motor queimou após tocar na água; ou a aeronave estava voando com o equipamento queimado.

Os quatro canais aparentemente estavam funcionando corretamente. A parte eletrônica foi checada em bancada e apresentava boas condições. O cheque na parte mecânica (cabeças) não pôde ser realizado devido ao contato do equipamento com a água do mar.

Foi verificado que os pilotos da AERÓLEO TÁXI AÉREO realizavam o cheque do CVR pressionando o botão de teste, soltando o mesmo quando o ponteiro atingia a faixa verde. Segundo a equipe técnica da VEM (Varig Engenharia e Manutenção), o referido botão deveria permanecer pressionado por aproximadamente 10 segundos, a fim de que o sistema tivesse tempo suficiente para varrer os quatro canais de áudio.

3.12 Aspectos organizacionais

Nada a relatar.

3.13 Aspectos operacionais

A aeronave decolou de Macaé para a Plataforma P-32 às 11 h 13 min, com sete passageiros a bordo e tempo estimado de voo de 01 h 45 min (ida e volta). Com aproximadamente 20 min de voo e nivelado a 2500 pés acima do nível do mar, o piloto reportou estar retornando com luz de baixa Pressão da Transmissão Principal acesa (XMSN OIL PRESS).

Assim que acendeu a luz “XMSN OIL PRESS” no painel de alarmes, associada à indicação analógica de pressão do óleo zerada, o comandante agiu conforme prevê o “check list”, iniciando um voo descendente de 2500 pés para 500 pés, aproando a praia para efetuar o pouso logo que possível.

Segundo informações do operador da aeronave, o procedimento previsto para acendimento da luz “XMSN OIL PRESS” havia sido modificado recentemente, pois anteriormente era previsto o pouso imediato.

Após nivelar a 500 pés, ouviu-se um estampido muito forte dentro da cabine e o comandante decidiu pelo pouso na água. Para isso armou os “floats” e reduziu o passo coletivo (comando de potência), reportando ao APP Macaé estar pousando na água.

Os pilotos reportaram que o sistema de detecção de limalha, “CHIP DETECTOR”, demorou a indicar a presença de limalha no motor. Só houve indicação ao nivelar em 500 pés e logo em seguida foi ouvido o estampido.

O toque na água foi brusco, em virtude da desconexão entre motor e rotor principal (falha da transmissão), sem que a tripulação tivesse percebido. Isto provavelmente ocorreu porque, após o estrondo acima reportado, os pilotos entraram em auto-rotação sem se darem conta disso, mantendo a rotação do rotor principal (NR) e o motor em “IDLE” (reduzido).

Quando fizeram a desaceleração para pousar na água e aumentaram o passo coletivo, a rotação caiu instantaneamente, ocasionando um pouso brusco.

Outro fator observado foi a não existência de distinção, no “check list”, entre o caso do acendimento da luz “XMSN OIL PRESS” com pressão de óleo residual ou com pressão de óleo zerada.

3.14 Aspectos fisiológicos

Não pesquisado.

3.15 Aspectos psicológicos

Não pesquisado.

3.16 Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

3.17 Informações adicionais

Constatou-se que, no caso de acidentes envolvendo aeronaves em missões sobre o mar, o apoio da PETROBRAS aos trabalhos de investigação é de grande importância.

4. ANÁLISE

A aeronave decolou de Macaé para a Plataforma P-32 às 11 h 13 min, com sete passageiros a bordo e tempo estimado de voo de 01 h 45 min (ida e volta). Com aproximadamente 20 min de voo e nivelado a 2500 pés, o piloto reportou estar retornando com luz de baixa Pressão do óleo da Transmissão Principal acesa (XMSN OIL PRESS).

Assim que acendeu a referida luz, o piloto agiu conforme prevê o “check list”, iniciando um voo descendente para 500 pés de altitude, aproando a praia para efetuar o pouso logo que possível.

Após nivelar a 500 pés, ouviu-se um estampido muito forte dentro da cabine e o piloto decidiu pelo pouso na água. Para isso, armou os “floats” e reduziu o passo coletivo, reportando ao APP Macaé estar pousando na água.

Segundo informações do operador da aeronave, o procedimento previsto para acendimento da luz “XMSN OIL PRESS” havia sido modificado recentemente, pois anteriormente era previsto o pouso imediato.

O procedimento de pouso logo que possível faculta ao piloto a escolha de uma área adequada para o pouso seguro (no caso a praia). A alternativa de pousar na água só seria realizada pelo piloto se no manual estivesse previsto o pouso imediato, ou se houvesse uma redefinição para o pouso logo que possível.

Segundo o “check list”, o pouso logo que possível é aquele que deve ser efetuado sem retardo na área livre mais próxima (ex: um campo aberto, uma praia), na qual a aproximação e um pouso seguro sejam razoavelmente garantidos. Pouso imediato é aquele cuja urgência é primordial. Assegurar a sobrevivência dos ocupantes é a principal consideração.

Outro fator observado foi a não existência de distinção entre o caso do acendimento da luz “XMSN OIL PRESS” com pressão de óleo residual ou com pressão de óleo zerada. O fabricante não garante o voo com segurança sem pressão de óleo na transmissão principal.

O toque na água foi brusco em virtude da desconexão entre motor e rotor principal (falha da transmissão), sem que a tripulação tivesse percebido. Isto provavelmente ocorreu porque, após o estrondo reportado, os pilotos entraram em auto-rotação sem darem conta disso, mantendo a rotação (NR) dentro dos parâmetros e o motor em “IDLE”.

Quando fizeram o “flare” para pousar na água e aumentaram o passo coletivo, a rotação caiu instantaneamente, levando ao pouso brusco.

A aeronave estava com todas as inspeções, bem como Cadernetas de Célula, Hélices e Motor atualizadas, porém, após o acidente, foi encontrado um “orifício” no tubo de PN 412-040-204-101, que deveria ter sido inspecionado aproximadamente 18 h de voo antes do acidente, na inspeção fase 3 do Programa de Manutenção de Aeronave. Tal orifício foi decorrente do atrito da tubulação com a estrutura do helicóptero.

No dia 29 JAN 2006 foi realizado um teste no fluxo de vazamento de óleo pela AERÓLEO TÁXI AÉREO, cujo objetivo era examinar, de forma simulada, o fluxo de óleo (em litros por minuto) que vazou do “orifício” encontrado. Após os testes realizados, concluiu-se que o fluxo de óleo que saía do sistema era de oito litros por minuto.

Levando-se em consideração a capacidade do reservatório de óleo (10,3 litros) e os testes de vazão realizados no tubo PN 412-040-204-101, tem-se que em 77 segundos todo o óleo existente na transmissão principal vazou.

Como o referido tubo estava localizado na linha de retorno do sistema, as indicações de baixa pressão de óleo, temperatura e limalha provavelmente variaram no momento em que o óleo foi praticamente todo esgotado e a bomba começou a não ter mais o que fornecer ao sistema, exceto o ar. Em consequência da falta de óleo, a temperatura nas planetárias da transmissão tenderia a subir vertiginosamente.

Isto foi comprovado no dia 14 ABR 2006, quando foi emitido um outro relatório pela “Bell Helicopters”, reportando as condições da transmissão da aeronave. O documento afirmava que os danos dentro da transmissão principal ocorreram em virtude da alta temperatura causada pela falta de óleo.

Os motores ficaram em marcha lenta, desconectados da transmissão principal, a qual ficou girando livremente enquanto o helicóptero estava em aproximação para pouso na água. Esta situação só foi percebida pelos pilotos no momento do “flare” com a necessidade de aplicação de coletivo, o que fez com que a rotação do rotor principal caísse, os motores acelerassem e o helicóptero tocasse bruscamente a água.

Outro fato, reportado pelos pilotos, foi que a luz de limalha demorou a ser acionada, em virtude da ausência de um fluido para o transporte das partículas de metal até os detectores de limalha. Apesar de todos os danos observados no interior da transmissão principal, principalmente no que se refere à planetária inferior, não havia acúmulo de limalha no filtro de óleo. Após as análises chegou-se à conclusão de que isto aconteceu devido ao fato do óleo ter sido drenado totalmente e em curto espaço de tempo.

Após o pouso, a aeronave manteve-se flutuando na superfície da água sobre os flutuadores. As portas da aeronave foram abertas, os botes de emergência foram inflados e todos os ocupantes da aeronave abandonaram a mesma de forma calma e eficiente. O auxílio não demorou a chegar (em torno de uma hora e meia) e os sobreviventes foram resgatados com sucesso por uma embarcação que presta serviço à Petrobrás.

Quanto ao CVR, o mesmo foi instalado na aeronave em 10 JUL 2000 e voou 5.300 h até a data do acidente. Faltavam 2.700 h para a próxima inspeção, que era de 8.000 h.

Após todos os procedimentos de abertura, limpeza da fita e preparação para a leitura, foi realizada a leitura dos quatro canais de áudio. Não foi possível perceber a partida dos motores, a queda da aeronave e as vozes dos tripulantes.

O CVR apresentou indícios de que estava apresentando problemas na hora do acidente. Sendo assim, foi checado o motor do CVR na bancada e constatado que o mesmo realmente não estava funcionando. Duas hipóteses foram levantadas: ou o motor queimou após tocar na água; ou a aeronave estava voando com o equipamento queimado.

Os quatro canais aparentemente estavam funcionando corretamente. A parte eletrônica foi checada em bancada e apresentava boas condições. O cheque na parte mecânica (cabeças) não pôde ser realizado devido ao contato do equipamento com a água do mar.

Foi percebido que os pilotos da AERÓLEO realizavam o cheque do CVR pressionando o botão de teste e soltando o mesmo assim que o ponteiro atingisse a faixa verde. Durante conversa com a equipe técnica da VEM (Varig Engenharia e Manutenção), ficou claro que este botão deve ser pressionado por aproximadamente 10 segundos para que o sistema tenha tempo suficiente para varrer os quatro canais de áudio e ter-se o exato diagnóstico do funcionamento do aparelho.

5. CONCLUSÃO

5.1 Fatos

- a. A aeronave decolou de Macaé para a Plataforma P-32 às 11 h 13 min, com 07 passageiros a bordo e tempo estimado de voo de 01 h 45 min (ida e volta);
- b. com aproximadamente 20 min de voo e nivelado a 2.500 pés, o piloto reportou estar retornando com a luz de baixa pressão da transmissão principal acesa (XMSN OIL PRESS);
- c. o procedimento previsto no “check list” da aeronave para baixa pressão da transmissão principal do BELL 412 prevê pouso assim que possível;
- d. o detector de limalha do motor demorou a dar indicações;
- e. assim que percebeu o problema, o piloto iniciou voo descendente para 500 pés e apanhou a praia;
- f. após nivelar a 500 pés, ouviu-se um estampido muito forte dentro da cabine e o piloto decidiu pelo pouso na água;
- g. o toque na água foi brusco em virtude da desconexão entre motor e rotor principal (falha da transmissão), sem que a tripulação tivesse percebido;
- h. durante as investigações foi observado que houve a formação de um orifício em virtude de atrito do tubo PN 412-040-204-101, localizado no cone de cauda da aeronave, com a fuselagem do helicóptero;
- i. testes de vazão realizados no tubo PN 412-040-204-101, concluíram que em aproximadamente 77 segundos todo o óleo existente na transmissão principal teria vazado;
- j. como este tubo está localizado na linha de retorno do sistema, as indicações de baixa pressão de óleo, temperatura e limalha só variaram no momento em que o óleo estava praticamente todo esgotado e a bomba começou a não ter mais o que fornecer ao sistema, exceto o ar;
- k. não foi possível a leitura do CVR em virtude do equipamento estar inoperante;
- l. a última inspeção realizada no local onde o tubo se encontrava ocorreu no dia 01 DEZ 2005, aproximadamente 18 h de voo antes do acidente e nada foi observado ou reportado pelo mecânico responsável;
- m. os serviços de manutenção eram periódicos, porém foram inadequados, pelo fato de não ter sido percebido o atrito da peça que falhou;
- n. os pilotos estavam com suas carteiras em conformidade com o previsto na legislação aeronáutica;
- o. um piloto e três passageiros saíram ilesos do acidente. Dois tiveram ferimentos leves e dois tiveram ferimentos graves. O co-piloto teve ferimentos graves; e
- p. a aeronave sofreu danos graves e sua recuperação foi considerada economicamente inviável em função dos danos causados pela água do mar em sua estrutura.

5.2 - Fatores contribuintes

5.2.1- Fator humano

Aspecto Fisiológico

Não Pesquisado.

Aspecto Psicológico

Não Pesquisado.

Aspecto Operacional

a. Manutenção – Contribuiu

A última Inspeção Fase 3, na qual deveria ser checada a tubulação que falhou, foi realizada no dia 01 DEZ 2005, aproximadamente 18 h de vôo antes do acidente. O aspecto da fricção analisado sugere que a situação vinha de muito tempo, não tendo sido percebido durante a referida inspeção.

b. Supervisão – Contribuiu

Devido ao fato da Inspetoria Técnica não ter detectado, durante as inspeções programadas, o desgaste que o tubo PN 412-040-204-101 estava apresentando como resultado do atrito entre o mesmo e a fuselagem da aeronave.

5.2.2 - Fator material

Projeto: Contribuiu.

Considerando que o previsto no “check list” do BELL 412 para o caso de baixa pressão de óleo na transmissão principal é o pouso assim que possível, o procedimento contribuiu diretamente para o aumento da gravidade deste acidente. Como a BELL Corp. não garante o vôo sem pressão de óleo na transmissão principal, o mais adequado seria o pouso imediato.

Em, 04 / 03 / 2008.