

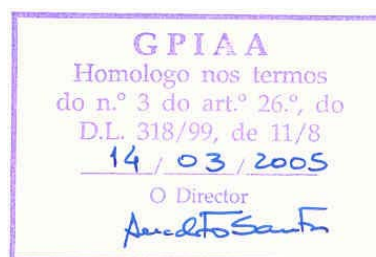
CÓPIA N.º:



MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES

RELATÓRIO DO INCIDENTE COM O
AVIÃO DA AEROCONDOR
BEECHCRAFT, MODELO *BE 76 DUCHESS*,
REGISTO **CS – DCS**
AERÓDROMO MUNICIPAL DE CASCAIS
21 DE JANEIRO DE 2004



RELATÓRIO FINAL N.º 07/ INCID / 2004

NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pela Comissão de Investigação às condições e às causas deste incidente.

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com a Directiva do C.E. nº 94/56/CE, de 21/11/94, e com o nº 3 do art.º 11º do Decreto-Lei Nº 318//99, de 11 de Agosto, a investigação, análise e conclusões deste relatório não têm por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades mas, e apenas, a determinação de causas e a formulação de recomendações que evitem a sua repetição.

O único objectivo deste relatório técnico é retirar ensinamentos susceptíveis de prevenir futuros acidentes.

RESUMO

No dia 21 de Janeiro de 2004, pelas 18:00 horas UTC¹, ao finalizar um voo de verificação, aterrou na pista 35 do Aeródromo Municipal de Cascais, a aeronave BEECHCRAFT, modelo *BE 76 DUCHESS*, de matrícula CS-DCS, com a perna do trem de proa recolhida, devido a uma deficiência que não permitiu a sua descida através do sistema normal ou do sistema manual de emergência.

A aeronave aterrou sobre o trem principal e, após ter pousado o nariz sobre a pista, deslizou alguns metros até se imobilizar, sofrendo apenas danos ligeiros no cone de nariz, nas portas do trem de proa e na antepara anterior da fuselagem. Por terem sido colocados em bandeira, antes de o nariz tocar no solo, os hélices não sofreram danos.

Os pilotos, aluno e verificador, saíram ilesos do incidente.

¹ - Todas as horas referidas neste relatório são horas UTC (Universal Time Coordinated). *Horas Locais = Horas UTC*

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 HISTÓRIA DO VOO

No dia 21 de Janeiro de 2004, pelas 14:45 horas UTC, descolou do Aeródromo Municipal de Cascais a aeronave de marca Beechcraft, modelo BE 76 Duchess, com o registo CS-DCS, levando a bordo um aluno piloto acompanhado por um verificador de voo.

Era finalidade deste voo proceder à avaliação da capacidade e proficiência de voo do aluno piloto, como parte integrante do curso de pilotagem em que este se encontrava inscrito, para obtenção da qualificação de multimotores terrestres.

O perfil da missão consistia, essencialmente, numa viagem de navegação VFR até ao aeródromo de Viseu com regresso a Cascais, via Porto.

Uma parte do voo seria efectuada em condições simuladas de voo por instrumentos, com aproximações de precisão e não precisão neste último aeroporto.

O voo decorria normalmente até efectuar um “*tocar-e-andar*” em Viseu, seguido de nova aproximação para aterragem.

Quando o aluno procedeu à configuração da aeronave para a aterragem, verificou que a luz de “*trem em baixo e bloqueado*”, relativa à roda de nariz, não acendia, indicação de que a mesma não estava bloqueada em baixo.

Atendendo a que já era do conhecimento geral da Escola que esta avaria era frequente (neste avião), o verificador informou o aluno para continuar a aproximação e efectuar um borrego a baixa altitude, o que foi feito.

Em face desta anomalia o verificador optou por alterar o perfil da missão, cancelando a viagem de navegação até ao aeroporto do Porto. O voo prosseguiu para Fátima (VOR), continuou para o aeroporto de Lisboa onde efectuiu uma aproximação de precisão (ILS), retornando depois a Cascais.

Aqui chegado, o aluno piloto preparou a aeronave para a aterragem e, mais uma vez, a luz do trem de nariz “*em baixo e bloqueado*” não acendeu.

O piloto verificador mandou efectuar uma passagem baixa junto da torre para que o controlador confirmasse a posição do trem.

Tendo sido confirmado, pelo controlador de serviço, que a perna do trem de nariz se não encontrava em baixo, o piloto tentou a operação do sistema manual, voando sobre o aeródromo entre 1000' e 1500' de altitude e executando os respectivos procedimentos, após o que efectuou nova passagem junto à torre, a qual confirmou mais uma vez que o trem não havia descido.

Como, entretanto, se começou a sentir um forte cheiro a queimado dentro da aeronave (característico de fogo de origem eléctrica), o piloto verificador decidiu tomar os comandos e declarar emergência.

Iniciou os procedimentos para uma aterragem sem trem de nariz e sugeriu rumar para o aeroporto de Lisboa, onde poderia ser colocada uma camada de espuma na pista, tendo-lhe sido manifestada a preferência por uma aterragem no aeródromo de Cascais, não na relva (ao lado da pista) mas sobre o asfalto (*informação do controlador de serviço*).

Foi feita uma aproximação visual para a pista 35 do Aeródromo Municipal de Cascais, com o piloto verificador actuando como PF e o aluno piloto como PNF.

Ao passar sobre a cabeceira da pista, o verificador mandou cortar os motores e colocar os respectivos hélices em bandeira, o que o aluno executou prontamente.

Configurado com *full flaps*, efectuou uma aterragem na pista sobre o trem principal (dois pontos).

Manteve o nariz do avião no ar enquanto foi possível, pousando-o depois suavemente e deixando-o deslizar até à imobilização total da aeronave, o que aconteceu poucos metros a seguir, em frente da estação dos bombeiros (*figura nº 1*).

Executados os procedimentos referentes à situação, a tripulação abandonou a aeronave, não tendo os serviços de socorros necessidade de intervir para debelar qualquer situação de fogo ou outra.

A tripulação saiu ilesa e a aeronave sofreu danos ligeiros.



Figura Nº 1

1.2 LESÕES

O aluno piloto e o piloto verificador, únicos ocupantes da aeronave, saíram ilesos do incidente.

LESÕES	Trip.	Passag.	Outros	Total
Fatais				
Graves				
Ligeiras/Nenhumas	2			2

1.3 DANOS NA AERONAVE

A aeronave sofreu danos ligeiros nas seguintes partes:

- O cone de nariz ficou sem a parte inferior;
- As portas do trem de nariz ficaram ligeiramente danificadas;
- A antepara da frente do compartimento do nariz ficou empenada.

1.4 OUTROS DANOS

Não há registo de danos a terceiros.

1.5 INFORMAÇÃO SOBRE OS PILOTOS

1.5.1 Geral

No momento da ocorrência a tripulação era composta por:

- a) Um aluno piloto de 21 anos de idade, do sexo masculino, o qual se encontrava devidamente habilitado para o exercício das funções, sendo titular da Autorização de Aluno PCA nº 49/02, passada pelo Instituto Nacional de Aviação Civil em 27/02/03, válida até 17/02/04;
- b) Um piloto verificador, de 61 anos de idade, do sexo masculino, titular da Licença de Piloto de Linha Aérea Nº 821/PLAA/1, emitida pela DGAC em 08/11/89 e válida até 04/03/04, habilitado com as qualificações de tipo de Aviões Monomotores Terrestres, Aviões Plurimotores Terrestres, Canadair CV 44 (Copiloto) e as qualificações de competência de Radiotelefonia de Voo, Voo por Instrumentos e Instrutor de Voo.

1.5.2 Experiência de Voo:

Das respectivas Cadernetas de Voo consta a seguinte experiência:

EXPERIÊNCIA	VERIFICADOR		ALUNO PILOTO	
	TOTAL	TIPO	TOTAL	TIPO
Horas de Voo Totais	9057:25	3356:55	195:05	13:50
Nos últimos 30 dias	36:20	28:50	13:50	13:50
Na última semana	09:30	08:20	05:00	05:00
Nas últimas 24 horas	04:20	04:20	03:15	03:15
Voo Nocturno	443:40	N/D	07:00	00:00
Voo por Instrumentos	1432:05	N/D	90:25	04:00
Aterragens de Dia	12621	N/D	307	23
Aterragens de Noite	666	N/D	14	0
Aterragens nas últimas 24 h	5	5	2	2

1.5.3 Informação Médica

O aluno piloto foi submetido a exame médico aeronáutico no dia 17/02/03 tendo satisfeito as condições médicas classe 1, com a limitação de ter de usar lentes de correcção;

O piloto verificador foi submetido a exame médico aeronáutico no dia 04/03/03, tendo satisfeito as condições médicas classe 1, com a limitação de ter de usar lentes de correcção;

Desde essa data não consta que fosse registada qualquer intervenção, tratamento ou consulta médica que obrigasse a revalidação das respectivas autorização e licença, nem foram relatadas quaisquer alterações ao seu estado de saúde.

1.6 INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE

1.6.1 Geral

A aeronave, com as marcas de nacionalidade e matrícula **CS-DCS**, propriedade da “Escola de Aviação Aerocondor, S.A.”, com base no Aeródromo Municipal de Cascais, é um avião terrestre monoplano, bimotor, de asa baixa, com trem triciclo retráctil, de construção metálica:

Fabricado por: **Beech Aircraft Corporation**

Modelo: **Beechcraft 76 Duchess**

Número de série: **ME - 404**

Ano de fabrico: **1981**

Massa máxima à descolagem: **1770.6 Kgs**

N.º máximo de ocupantes: **4**

Certificado de Matrícula N.º: **2130/2**, emitido pelo INAC em 15/05/00,

Certificado de Navegabilidade N.º: **2130/1**, emitido pelo INAC em: 28/02/00 e
válido até: 23/10/05

Equipado com dois motores recíprocos de explosão a quatro tempos, de quatro cilindros horizontais e opostos, arrefecidos a ar, de 180 HP a 2700 RPM, ao nível do mar:

Fabricados por: **Textron Lycoming**

Modelo: **O-360-A1G6D**

N.º de Série: **L-17048-36A e L-588-71A**

Os quais têm montados os Hélices de duas pás, de passo variável e velocidade constante e passo de bandeira:

Fabricados por: **Hartzell Propellers Inc.**

Modelo: **HC-M2YR-2CEUF/FC7666A**

N.º de Série: **FB-764E e FB-725-E**

1.6.2 Tempos de Voo

À data da ocorrência os registos da aeronave, dos motores e dos hélices apresentavam os seguintes valores:

Designação	TSN	TSO	Última Inspeção *	
			100 Horas	50 Horas
Célula	4935:45	4935:45	4821:50	4865:20
Motor Nº 1 (L-17048-36 ^a)	4749:25	938:25	851:00	894:30
Motor Nº 2 (L-588-71 ^a)	4327:00	938:25	851:00	894:30
Hélice Nº 1 (FB-764-E)	N/D	1030:35	943:10	986:40
Hélice Nº 2 (FB-725-E)	6713:55	440:50	353:25	396:55
Data da Inspeção			25/07/03	18/11/03
* - Tempos desde Overhaul (TSO)				

1.6.3 Massa e Centragem

Dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante:

Fase do Voo	Massa (Kgs)		Posição do C.G.	
	Actual	Limite	Actual	Limite
Descolagem	1615	1770	111.7	110.8<117.5
Aterragem	1533	1770	110.8	

1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

O tempo era bom em toda a área e no aeródromo, com vento fraco (320° com 06 Kts), nuvens escassas a cerca de 2000' e visibilidade horizontal superior a 10 Kms. A temperatura do ar era de 12° C e a pressão atmosférica corrigida (QNH) era de 1022 Hectopascals.

1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO

Não aplicável.

1.9 COMUNICAÇÕES

Não aplicável.

1.10 INFORMAÇÃO SOBRE O AERÓDROMO

O Aeródromo Municipal de Cascais fica situado a coordenadas N 38° 43' 32", W 009° 21' 19" e possui uma faixa asfaltada com 1190x30 metros, orientada na direcção 170°/350°, devidamente marcada e sinalizada, equipada com sistema de iluminação para operação nocturna e sistema visual de ladeira para aproximação, permitindo a operação de aeronaves de aviação geral e serviços aéreos não regulares.

Existe uma torre de controlo que garante um serviço de controlo de aeródromo durante o período diurno (nocturno a pedido) e de um serviço de despacho operacional e assistência às operações aeroportuárias.

No lado nascente da faixa de aterragem e taxiway, a cerca de 450 metros da cabeceira da pista 35, encontra-se a estação de bombeiros, com acesso directo às áreas de movimento.

1.11 REGISTADORES DE VOO

Não aplicável

1.12 EXAME DOS DESTROÇOS

A aterragem foi suave sobre o trem principal e os hélices em bandeira ficaram numa posição quase horizontal, o que evitou que tivessem tocado a pista, o nariz pousou suavemente no asfalto e deslizou cerca de 30 metros, o que reduziu substancialmente os danos sofridos.

Os estragos provocados no cone de nariz foram devidos ao escorregamento da aeronave sobre o asfalto da pista.

1.13 INFORMAÇÃO MÉDICA E ANATOMO-PATOLÓGICA

Não aplicável

1.14 FOGO

Não houve partes metálicas a roçar na superfície do asfalto e porque os motores se encontravam parados no momento do contacto e deslizamento pelo solo, não deflagrou qualquer incêndio.

Os Serviços de Incêndio e de Socorro estiveram presentes tendo apenas apoiado as manobras de desobstrução da pista e transporte da aeronave para o hangar.

1.15 SOBREVIVÊNCIA

A utilização de cintos de segurança e o facto de a aeronave ter aterrado suavemente e deslizado sobre o asfalto permitiram que a tripulação tivesse saído ileso do incidente.

A prontidão dos meios de assistência foi imediata, quer por a aeronave se ter imobilizado em frente da estação de bombeiros, quer pelo acompanhamento da situação por parte do controlador e dos demais serviços do aeródromo.

Os meios disponíveis mostraram ser adequados e suficientes, tendo demonstrado uma acção pronta e eficaz e providenciado uma rápida desobstrução da pista.

1.16 ENSAIOS E PESQUISAS

Depois de removido da pista, o avião foi colocado sobre suportes para inspeção e análise das possíveis razões da não descida do trem.

O trem principal encontrava-se em baixo, o sistema manual de descida por gravidade estava actuado mas a roda de nariz continuava recolhida.

Foi energizada a aeronave, para poder actuar a unidade electro-hidráulica que pressuriza o circuito hidráulico de operação do trem, mas verificou-se que esta unidade não funcionava.

Porque as portas do trem de nariz se encontravam fechadas, tentou-se abri-las, forçando as mesmas, mas não houve qualquer resultado positivo, pelo que foi necessário utilizar uma ferramenta de perfuração para conseguir desengatar o tirante actuator da porta do lado esquerdo (*ver seta no detalhe "C" na figura nº 2*) que, posteriormente, se abriu por gravidade.

Por mais força que se aplicasse na porta do lado direito, esta permanecia fechada (apesar de não existir qualquer dispositivo de bloqueamento mecânico, para manter as portas fechadas), só abrindo depois de ter sido desconectado o respectivo tirante de actuação.

Verificou-se que o trem se encontrava solto e só não descia porque as portas o não permitiam. Assim, logo que as portas foram abertas, o trem desceu e bloqueou "**em baixo**".

Uma vez que a unidade electro-hidráulica não funcionava, houve necessidade de substituir o "*power-pack*" (*detalhe "F" na figura nº 2*), tendo-se verificado que o motor eléctrico, da unidade retirada, se encontrava queimado (*fotografia no anexo "A"*) e a bomba oferecia grande resistência à rotação (causa da queima do motor eléctrico).

LANDING GEAR SYSTEM

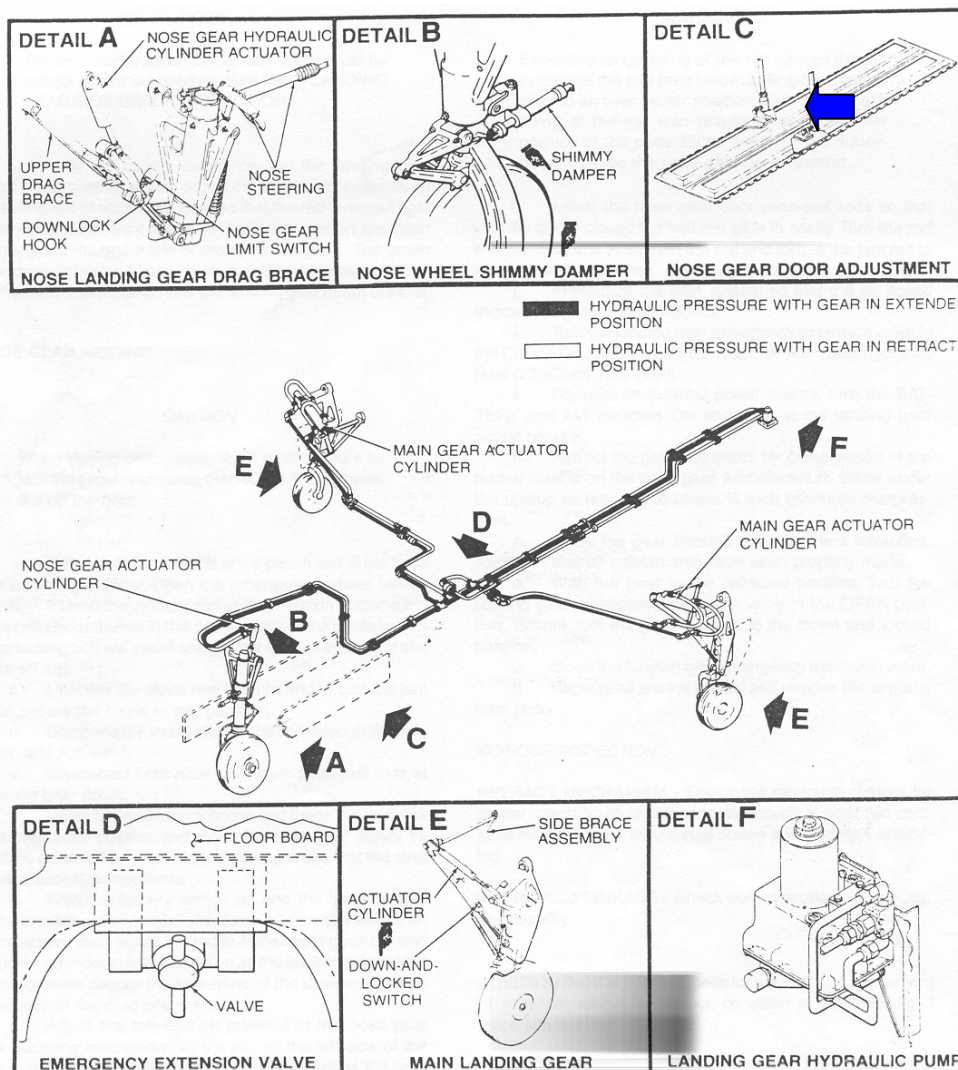


Figura Nº 2

Substituída a unidade e mantendo os tirantes de actuação das portas do trem de nariz desconectados, foi ensaiado o movimento do trem, tendo-se confirmado a operação normal em ambos os sentidos (descida e subida).

Testado o sistema manual, verificou-se não haver qualquer obstrução ao seu funcionamento.

Foi investigado o funcionamento do mecanismo de actuação das portas do trem de nariz (figuras nº 3 e 4).

SISTEMA DE OPERAÇÃO DAS PORTAS DO TREM DE NARIZ



Figura Nº 3
(Perna do trem de nariz vista de frente)

Com os tirantes actuadores (19)² desconectados das portas e as portas abertas, verificou-se que não era possível fazer descer os mesmos.

Inspeccionando todos os engates e alavancas, notou-se uma marca, proveniente de roçamento, na parte anterior do “garfo” (a) que recebe o encaixe de um pino (27), colocado na perna do trem (28), e transmite o movimento, através da manivela (6) e do tirante (9), ao conjunto de balanceiros (10) que faz parte do sistema de actuação das portas do trem.

² - Os números referenciados entre () referem-se aos números indicados na figura nº 4.

Operado o trem, manual e lentamente, foi possível verificar que o pino da estrutura do trem (27), contactava o “garfo” (a) na sua parte inferior, em vez da ranhura conveniente, e ia forçar o mecanismo (10) para uma posição descentrada (de bloqueio geométrico) que impedia o movimento de abertura das portas, já que a descida do trem não provocava qualquer arrastamento que desfizesse o bloqueamento geométrico que se havia entretanto criado.

A não abertura das portas impedia a descida da perna do trem.

MECANISMO DE BLOQUEAMENTO DAS PORTAS DO TREM DE NARIZ

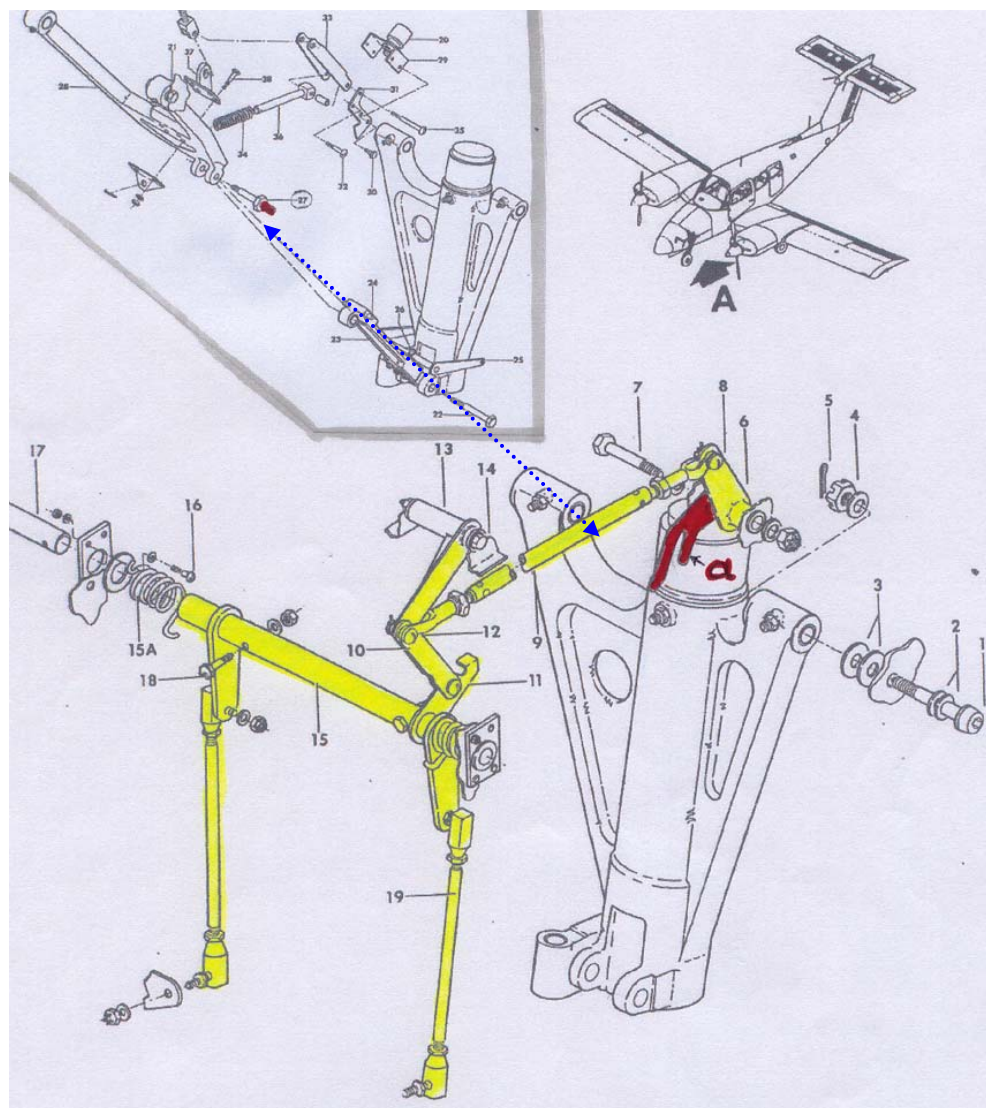


Figura Nº 4

1.17 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO

1.17.1 Geral

O Operador é uma Escola de Aviação, devidamente certificada pelo INAC (Instituto Nacional de Aviação Civil), operava de acordo com as normas JAR-FCL e outras directivas estabelecidas pelo INAC, encontrando-se os Instrutores devidamente qualificados e certificados para o desempenho das funções.

1.17.2 Administração e Operações

O Operador tem um Manual de Operações de Voo aprovado pelo INAC, onde consta informação detalhada sobre todos os Procedimentos de Voo e Políticas de Companhia referentes à operação das diversas aeronaves que estão registadas no seu Certificado de Operador.

1.17.3 Manutenção

A manutenção das aeronaves da escola é efectuada por uma empresa associada (ATA – Aerocondor Transportes Aéreos, Lda), possuidora de um Certificado de Manutenção segundo as normas JAR-145, emitido pelo INAC, e cumpre com os requisitos técnicos exigidos pelo fabricante das aeronaves operadas pela escola, e outras para as quais se encontra certificada.

1.18 INFORMAÇÃO ADICIONAL

Não existe qualquer informação adicional de relevo .

2. ANÁLISE

2.1 GERAL

O voo em questão integrava-se num Curso de Pilotagem, devidamente organizado e estruturado, no qual o aluno piloto se encontrava inscrito desde o ano de 2002 (Curso PCA/LA/VPI/MULT/01/02/EAA), tendo iniciado os treinos de voo em 01/07/02.

Esta missão fazia parte da qualificação de Aviões Multimotores Terrestres, fase em que o aluno se encontrava nesse momento.

2.2 PLANEAMENTO DO VOO

O Voo foi planeado de acordo com os princípios estabelecidos no Manual de Operações de Voo (MOV), nomeadamente:

- a) Foi apresentado Plano de Voo no Despacho do Aeródromo;
- b) O tempo apresentava-se dentro dos mínimos meteorológicos exigidos pelo MOV;
- c) O piloto verificador analisou e conferiu todos os elementos e trabalhos constantes do processo do voo, desde a informação meteo e cálculos de massa e centragem, até aos pontos da navegação, distâncias, tempos e combustíveis, sem esquecer as altitudes e regimes de voo;
- d) O estado da aeronave era de molde a permitir a execução da missão programada.

2.3 DESENVOLVIMENTO DO VOO

O voo decorreu normalmente na parte do percurso de navegação entre o aeródromo de Cascais e o aeródromo de Viseu, passando o cabo da Roca, Ericeira e o VOR de Fátima.

À vertical do VOR de Viseu (VIS) foi iniciado um procedimento de descida por instrumentos (simulado) com vista a aterragem nesse aeródromo.

Concluído o procedimento, o aluno efectuou uma aterragem na pista 01, seguida de descolagem (*tocar-e-andar*).

Por não ter ficado satisfeito com a aterragem, o piloto verificador ordenou que o aluno efectuasse um novo circuito e nova aterragem na mesma pista de Viseu, o que este efectuou até ao momento de configuração da aeronave para a aterragem.

Nessa altura verificou que a perna do trem de nariz não tinha a indicação luminosa de se encontrar “*em baixo e bloqueada*” (respectiva luz verde acesa), pelo que reportou o facto ao piloto verificador.

Por esta avaria ter acontecido mais vezes nesta aeronave, o verificador mandou prosseguir com a aproximação e executar um borrego a baixa altitude.

Sabemos que era do conhecimento geral dos pilotos que o trem daquela aeronave, por diversas vezes, tivera que ser descido com o sistema manual, por avaria do sistema normal. No entanto só foi possível obter cópia de uma comunicação escrita de anomalia na operação normal do trem de aterragem e respectiva acção correctiva (*Anexo “B”*), registada no dia 18/12/03 e corrigida no dia 22/12/03.

Perante o facto de o trem não descer pelo sistema normal, o verificador não deu importância à ocorrência, limitando-se a fazer uma alteração ao plano de voo, cancelando a viagem para o Porto, e trajecto subsequente, prosseguindo directamente para o VOR de Fátima (FTM) e daí para o VOR de Lisboa (LIS), para efectuar uma aproximação de precisão (ILS) neste aeroporto, seguida de borrego, regressando depois ao aeródromo de Cascais, para aterragem final.

Chegados a Cascais, e obtidas as necessárias informações, prepararam-se para a aterragem, efectuaram os respectivos procedimentos e iniciaram a configuração da aeronave.

Mais uma vez, a perna do trem de nariz não desceu pelo processo normal.

Passaram a baixa altitude junto da torre de controlo e obtiveram a confirmação de que o trem de nariz estava recolhido.

Subiram para cerca de 1000'/1500', na área do aeródromo e efectuaram os procedimentos para descida manual do trem de aterragem, não tendo sucesso.

Como foi observado em 1.16, o bloqueamento geométrico dos balanceiros (10) não permitia que as portas do trem de nariz abrissem, impedindo assim a descida do trem.

As sucessivas tentativas, bem como a manutenção da selecção do trem em baixo, com a perna de nariz não descida e bloqueada, obrigava a bomba a manter o seu funcionamento por períodos mais longos, com o correspondente aquecimento, o que acabou por danificar a bomba e queimar o motor.

Da consulta do Manual de Manutenção, editado pelo fabricante, cap. 32-30-00, pag 6, “**Nose gear rigging**”, alínea h), conclui-se que a má regulação do comprimento do tirante (9)³ que liga a manivela do “garfo” actuador (6) aos balanceiros (10) pode provocar uma situação excêntrica dos balanceiros (10), por o pino (27) não encaixar na sede própria do “garfo”.

Esta actuação fora da posição normal pode provocar a impossibilidade de descida da perna de nariz do trem de aterragem.

Apesar de já ter havido outras queixas quanto ao funcionamento do trem (obrigando a operar a descida manual), nunca tinha sido verificado este sistema actuador das portas, limitando-se a substituir a “power-pack”.

Este procedimento costumava repor a operacionalidade do sistema, estava de acordo com os diversos passos do “troubleshooting” (anexo “B”), mas provocava uma excessiva troca de unidades e indiciava uma conseqüente falta de durabilidade das mesmas.

A última unidade instalada (P/N: HYH5001RX, S/N: AH-3586) apenas durou 30 dias, efectuou 18:05 horas e 28 aterragens.

Não há registos disponíveis sobre os tempos de operação das unidades anteriores nem das acções que foram tomadas para indagar das causas das anomalias.

³ - As referências numéricas entre () dizem respeito aos números do Catálogo de Partes e podem ser visualizados na figura nº 4.

A consulta do programa de manutenção da aeronave não esclarece sobre a necessidade, ou obrigatoriedade, de verificação desta regulação, no decurso das diversas inspecções programadas, referindo apenas a **obrigatoriedade** de uma **verificação funcional** do trem a todas as 100 horas e de uma **verificação da operação das portas, assentamento, acerto e regulação** das mesmas (*protocolo de inspecção de 100 horas, pag. 13 e 14, anexo "B"*).

Estas acções foram cumpridas no decorrer da última inspecção de 100 horas (efectuada em 25/07/03) mas não parece ter sido detectada a anomalia que provocou esta ocorrência, pelo que se supõe que a verificação da regulação do tirante (9) não está incluída nesta inspecção, bem como no *troubleshooting* das avarias de operação do trem.

O sobreaquecimento da bomba hidráulica, devido a um alargado período de funcionamento, provocou a avaria da bomba e o queimar dos enrolamentos do motor eléctrico actuador, introduzindo na cabine um forte cheiro a queimado que, por falta de identificação da sua origem, mais alarmou os pilotos e determinou a necessidade urgente de aterrar.

Confirmada a impossibilidade de descida da perna de nariz do trem de aterragem, o piloto verificador decidiu reverter para *Pilot Flying* e efectuar uma aterragem sem trem de nariz.

Declarou emergência e pediu para prosseguir para o aeroporto internacional de Lisboa, a fim de poder aproveitar da possibilidade de dispersão de uma camada de espuma na pista, mas foi informado que seria preferível aterrar em Cascais.

Solicitou então para aterrar na relva, ao lado da pista, mas foi-lhe comunicado que deveria aterrar na pista, por ser mais seguro, facilitar a assistência e ser o procedimento recomendado para aquele aeródromo.

Procedeu à preparação da aeronave e ao *briefing* (ao aluno piloto) sobre as acções a desenvolver e os procedimentos a adoptar, face à situação.

A preparação, aproximação e aterragem foram executadas de acordo com os procedimentos recomendados.

Os *flaps* foram seleccionados para "*full*" e o trem principal descido.

Os motores foram desligados e os hélices embandeirados à passagem da cabeceira da pista.

O nariz da aeronave foi mantido no ar enquanto a velocidade o permitiu e, quando pousou na pista, percorreu uma curta distância sobre o asfalto, minimizando os estragos.

2.4 FACTORES DE SOBREVIVÊNCIA

A morfologia da aeronave, a configuração adoptada, os cuidados tidos na preparação da aterragem, o facto de os hélices terem ficado quase na horizontal e a baixa velocidade de perda da aeronave tiveram um contributo positivo para a ocorrência, não tendo sido necessária a intervenção activa dos meios de socorro.

2.5 TRIPULAÇÃO

2.5.1 Aluno Piloto

Do sexo masculino, 21 anos de idade, frequentava o curso de PCA/LA/VPI/MULT/01/02 da Escola gerida pelo Operador.

Foi submetido a exames médicos aeronáuticos em 17/02/03 tendo sido emitido certificado médico classe 1 e considerado apto para piloto, com a restrição de ter de usar lentes de correcção.

Iniciou os treinos de voo em 01/07/02, efectuou 180:15 horas em monomotores, das quais 07:00 horas de Voo de Noite, voou 90:25 horas por instrumentos (reais e simulados) e encontrava-se na altura a frequentar a fase de qualificação em multimotores, sendo este voo destinado a avaliação da sua proficiência para obtenção da licença de PLAA, VPI e Multimotores.

2.5.2 Piloto Verificador

Do sexo masculino e 61 anos de idade, possuidor de uma licença de Piloto de Linha Aérea de Aeroplanos (PLAA), emitida pela DGAC (Direcção Geral da Aviação Civil) em 08/11/89 e com as qualificações de Multimotores Terrestres, Voo por Instrumentos e Instrutor de Voo.

Apresentava na altura uma experiência de 9.057:25 horas de voo e era considerado pelos seus colegas e da Direcção da Escola, sendo um dos dois instrutores da escola reconhecidos pelo INAC para efectuar Verificações de Voo.

A sua experiência contribuiu para a resolução eficiente desta ocorrência, especialmente ao nível dos danos sofridos.

2.6 PROCEDIMENTOS DO OPERADOR

2.6.1 Manutenção

O Operador garante a manutenção das suas aeronaves através de uma empresa de manutenção (ATA – Aerocondor Transportes Aéreos, Lda), pertencente ao mesmo grupo empresarial, certificada pelo INAC segundo as normas JAR-145, a qual procede a todos os trabalhos de manutenção de acordo com as especificações do fabricante das aeronaves, respeitando todos os intervalos de verificações e introduzindo todas as directivas técnicas e modificações recomendadas pelo fabricante e/ou pelo INAC.

Os técnicos que trabalham nesta empresa encontram-se devidamente licenciados e credenciados para proceder à execução dos respectivos trabalhos de manutenção e obedecem às normas em vigor e aos padrões de qualidade impostos pela empresa e pelas autoridades fiscalizadoras.

A aeronave envolvida tem cumprido com o programa de manutenção aprovado e tem sofrido a implementação de todas as directivas técnicas recomendadas, conforme foi confirmado pela análise à documentação oficial respectiva.

Julgamos existir algumas lacunas no que concerne à análise e investigação das anomalias reportadas pelos pilotos, limitando-se a manutenção a substituir unidades e devolver as aeronaves para o serviço de linha, sem procurar saber as causas reais de tais anomalias, aceitando como justificação a intensidade de utilização das aeronaves para serviço de instrução e treino.

2.6.2 Operações

O Operador encontra-se certificado pelo INAC e rege toda a sua operação pelos procedimentos constantes do Manual de Operações de Voo, aprovado pelo INAC,

onde constam todas as normas, directivas e procedimentos relacionados com as diversas fases de voo, tipos de avião e condições de operação.

Toda a organização, programas e *syllabi* dos cursos ministrados pela escola é aprovada pelo INAC e cumpre com os requisitos impostos pelos JAR – FCL (*Joint Aviation Requirements – Flight Crew Licencing*).

Não se verificou a existência de qualquer desrespeito por essas normas e procedimentos.

Todo o progresso do aluno piloto se encontrava devidamente registado e documentado, satisfazendo os requisitos legais e da Escola.

Parece-nos ter sido instalada a prática de abstenção no que respeita ao registo escrito das anomalias verificadas no funcionamento dos diversos sistemas e componentes das aeronaves, porque os pilotos preferiam fazer a comunicação verbal das deficiências em vez de as registar em impresso próprio existente no despacho operacional.

Consideramos que este procedimento não garante o controlo das avarias e que os serviços de manutenção tenham conhecimento de todas as anomalias e, dessa forma, procedam à sua rectificação em tempo oportuno, permitindo que ocorrências sistémicas aconteçam.

O facto de não efectuar o registo de anomalias no Diário de Navegação da aeronave, ou não ter permanentemente a bordo o livro de registo de anomalias, contribui para que esta má prática se instale.

Na qualidade de escola de aviação, é recomendável que os alunos sejam estimulados a desenvolverem hábitos salutareos de cultura aeronáutica. O registo escrito de todas as deficiências encontradas na operação das aeronaves é uma prática indispensável para a formação profissional.

2.7 CONTROLE REGULAMENTADOR DO INAC

O INAC certificou a empresa e aprovou todos os seus manuais e *syllabi* dos cursos ministrados, as nomeações dos seus responsáveis, emitiu e tem revalidado as licenças dos pilotos e pilotos instrutores.

3. CONCLUSÕES

3.1 FACTOS ESTABELECIDOS

Pela análise dos factos e documentos atrás referidos concluiu-se que:

- 3.1.1 A aeronave estava registada em nome do Operador, o Certificado de Navegabilidade e o Contrato de Seguro encontravam-se válidos;
- 3.1.2 A aeronave tinha tido as acções de manutenção de acordo com a regulamentação em vigor;
- 3.1.3 O Aluno Piloto estava certificado para o voo e actuou de acordo com a sua experiência de voo;
- 3.1.4 O Piloto Instrutor encontrava-se qualificado para a função e actuou de acordo com as suas capacidades e competência;
- 3.1.5 A preparação e planeamento do voo obedeceram às recomendações operacionais do Manual de Operações de Voo (MOV);
- 3.1.6 O trem de aterragem de proa não desceu para a posição “*em baixo e bloqueado*”, nem pela operação do sistema normal, nem pela operação manual;
- 3.1.7 As portas do compartimento do trem de proa permaneceram fechadas, impedindo a descida da respectiva perna do trem de aterragem;
- 3.1.8 A unidade electro-hidráulica (*power pack*) para actuação do trem avariou, tendo provocado o sobreaquecimento do respectivo motor eléctrico;
- 3.1.9 A deficiente regulação do tirante, actuador do sistema de operação das portas do compartimento do trem de proa, provocou o bloqueamento do mecanismo de actuação e impediu a abertura das portas;
- 3.1.10 A inexistência do procedimento para verificação periódica da regulação do tirante, contribuiu para que esta deficiência não fosse detectada mais cedo;
- 3.1.11 A falta de pesquisa das causas de repetidas anomalias na operação do trem de aterragem concorreu para que não fosse detectada a deficiente regulação do tirante;

- 3.1.12 A ausência de reportes escritos dificultou a divulgação de avarias repetidas e o alerta para a possibilidade de existência de causas invulgares que provocassem a excepcional deterioração de componentes essenciais à operação da aeronave;
- 3.1.13 A aeronave sofreu danos ligeiros, os tripulantes saíram ilesos deste acidente e não houve danos a terceiros.

3.2 CAUSAS DO INCIDENTE

3.2.1 Causa Primária

A deficiente regulação do tirante transmissor do movimento do “*garfo*” para o restante mecanismo de actuação das portas do compartimento do trem de aterragem de proa, permitiu que o pino actuador da perna do trem actuasse no ponto errado do “*garfo*” e provocasse a ultrapassagem da posição neutral, criando um bloqueamento geométrico no mecanismo de transmissão de movimento para as portas, impedindo a sua abertura e não permitindo a descida do trem de aterragem.

3.2.2 Causas Acessórias

- 1^a A falta de investigação das frequentes avarias na actuação do trem de aterragem e a substituição anormal do “*power-pack*” desta aeronave, contribuiu para que o problema não fosse identificado e resolvido em tempo oportuno;
- 2^a A falta de inclusão de um procedimento claramente definido, relativamente às afinações e desvios de operação das portas do trem, nas inspecções regulares programadas, permitiu que esta situação não fosse detectada e corrigida e tivesse impossibilitado a descida da perna de nariz do trem de aterragem.
- 3^a A abstenção do pessoal de voo em registar, por escrito, as anomalias encontradas durante o voo não proporcionou a análise regular do comportamento dos componentes e sistemas das aeronaves, nem concorreu para a prevenção de avarias.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Face ao que antecede e no que respeita ao sistema actuador das portas do trem de proa do Beechcraft BE 76 Duchess, a Comissão de Investigação pesquisou a recorrência de avarias similares, neste modelo, ocorridas e registadas nos Estados Unidos da América.

Das 80 ocorrências registadas com incidentes relacionados com o trem de aterragem, desde Janeiro de 2000 até à data, nenhum se deveu à deficiente regulação do tirante transmissor do mecanismo de actuação das portas do compartimento do trem de aterragem de proa. Tal pesquisa permite considerar que este tipo de anomalia não configura recorrência de situações.

Por outro lado, apenas a Escola de Aviação Aerocondor opera os dois Beechcraft BE 76 Duchess com matrícula nacional, de acordo com a informação recolhida no RAN.

Assim, tendo em conta o exposto na análise e conclusões deste relatório, a Comissão de Investigação recomenda:

4.1 - Ao operador: “Escola de Aviação Aerocondor”:

RS 8/2005. Que seja obrigatório o registo de anomalias em documento que acompanhe a aeronave, para que os pilotos registem as anomalias encontradas e tenham acesso ao histórico de avarias similares.

Recomendação de segurança nº 8 / 2005

4.2 - Ao serviço de manutenção: “Aerocondor Transportes Aéreos”:

RS 9/2005. *Que seja revisto o protocolo de inspecção das 100 horas de modo a integrar uma inspecção visual ao sistema actuador das portas do trem;*

RS 10/2005. *Que seja criado um gabinete de investigação e análise para estudo de avarias e determinação de tendências, permitindo avaliar do grau de fiabilidade e durabilidade dos diversos componentes e que possa antecipar e prevenir a recorrência de avarias;*

Recomendações de segurança nº 9 e 10/ 2005

Lisboa, 08 de Março de 2005

O Investigador Responsável,



António A. Alves

ÍNDICE

TÍTULO	PÁGINA
Nota	02
Resumo	03
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	
1.1 História do Voo	04
1.2 Lesões Corporais	06
1.3 Danos na Aeronave	06
1.4 Outros Danos	07
1.5 Informação sobre os Pilotos	
1.5.1 Geral	07
1.5.2 Experiência de Voo	07
1.5.3 Historial Médico	08
1.6 Informação sobre a Aeronave	
1.6.1 Geral	08
1.6.2 Tempos de Voo	09
1.6.3 Massa e Centragem	09
1.7 Informação Meteorológica	10
1.8 Ajudas à Navegação	10
1.9 Comunicações	10
1.10 Informação sobre o Aeródromo	10
1.11 Registadores de Voo	10
1.12 Exame dos Destroços	11
1.13 Informação Médica e Anatomo-Patológica	11
1.14 Fogo	11
1.15 Sobrevivência	11
1.16 Ensaaios e Pesquisas	12
1.17 Organização e Gestão	
1.17.1 Geral	16
1.17.2 Administração e Operações	16
1.17.3 Manutenção	16
1.18 Informação Adicional	16

ÍNDICE (continuação)		
TÍTULO		PÁGINA
2. ANÁLISE		
2.1	Geral	17
2.2	Planeamento do Voo	17
2.3	Desenrolar do Voo	17
2.4	Factores de Sobrevivência	21
2.5	Tripulação	
2.5.1	Aluno Piloto	21
2.5.2	Piloto Verificador	21
2.6	Procedimentos do Operador	
2.6.1	Manutenção	22
2.6.2	Operações	22
2.7	Controle Regulamentador do INAC	23
3. CONCLUSÕES		
3.1	Factos Estabelecidos	24
3.2	Causas do Incidente	
3.2.1	Causa Primária	25
3.2.2	Causas Acessórias	25
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA		
4.1	Ao operador	26
4.2	Ao serviço de manutenção	27
	Índice	28
ANEXOS		
Anexo A – Fotografias		
Anexo B – Documentação Relevante		