



**MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES**

GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES

**GPIAA**

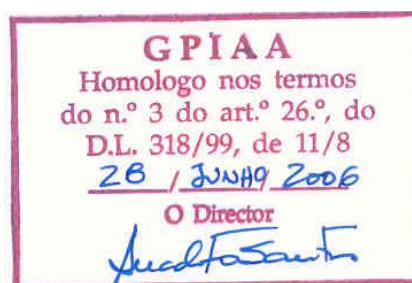
## **RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE**

### **COMMANDER 114B**

**CS-DBH**

**Catribana – ASSAFORA**

**29 DE FEVEREIRO DE 2004**



**RELATÓRIO N.º 11/ACCID/2004**



## NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pela Comissão de Investigação às circunstâncias e às causas desta ocorrência.

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com a Directiva da 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, conclusões e recomendações 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.

## ÍNDICE

	Pág.
NOTA .....	2
ÍNDICE .....	3
SINOPSE .....	4
<b>1. INFORMAÇÃO FACTUAL</b> .....	<b>5</b>
1.1 História do voo .....	5
1.2 Danos pessoais .....	5
1.3 Danos na aeronave .....	5
1.4 Outros danos .....	6
1.5 Informação sobre o piloto .....	6
1.6 Informação sobre a aeronave .....	6
1.7 Informação meteorológica .....	7
1.8 Ajudas à navegação .....	7
1.9 Comunicações .....	7
1.10 Informação sobre o aeródromo .....	7
1.11 Registadores de voo .....	7
1.12 Informação sobre o impacto e os destroços .....	8
1.13 Informação médica e patológica .....	8
1.14 Incêndio .....	8
1.15 Sobrevivência .....	8
1.16 Ensaio e pesquisas .....	8
1.16.1 Manutenção .....	8
1.16.2 Motor .....	9
1.16.3 Instrumentos e sistemas eléctrico e de alimentação de combustível ...	9
1.16.4 Política de combustível .....	9
i Critério de abastecimento .....	9
ii Consumo declarado .....	10
iii Combustível remanescente .....	10
iv Selectora de combustível .....	10
1.16.5 Outras pesquisas .....	10
1.17 Organização e gestão .....	11
1.18 Informação adicional .....	11
1.19 Técnicas de investigação .....	12
<b>2. ANÁLISE</b> .....	<b>13</b>
2.1 Preparação do voo .....	13
2.2 Desenrolar do Voo .....	13
2.3 Gestão de combustível .....	14
2.4 Cálculo do consumo de combustível .....	15
<b>3. CONCLUSÕES</b> .....	<b>18</b>
3.1 Factos apurados .....	18
3.2 Causas do acidente .....	18
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	<b>19</b>
ABREVIATURAS .....	20



## SINOPSE

O avião COMMANDER, modelo 114B, com a matrícula CS-DBH, descolou com três ocupantes, da pista 35 do Aeródromo de Tires – CASCAIS, cerca das 17:18 UTC, para efectuar um voo local de lazer.

Após 50 minutos de voo, e já no regresso ao aeródromo de partida, em voo nivelado a 2000 pés, o motor parou. Após várias tentativas sem sucesso para repor o motor em marcha, o piloto decidiu fazer uma aterragem de emergência em terreno de cultivo.

A aeronave teve danos importantes e os três ocupantes saíram ilesos.



## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.1. História do voo

O avião COMMANDER, modelo 114B, com a matrícula CS-DBH, descolou com três ocupantes da pista 35 do Aeródromo de Tires – CASCAIS, cerca das 17:18 horas,<sup>1</sup> para efectuar um voo local de lazer.

Após 50 minutos de voo, e na rota de regresso ao aeródromo de partida, a 2000 pés de altitude, o motor parou. Após várias tentativas sem sucesso para repor o motor em marcha, o piloto decidiu fazer uma aterragem de emergência em terreno rural tendo reportado emergência<sup>2</sup> ao APP.

O piloto fez os procedimentos de emergência requeridos para aterragem de emergência: desligou a bomba auxiliar de combustível, colocou o selector de combustível na posição *OFF*, desceu o trem de aterragem, cortou a mistura e desligou a chave de ignição.

Em seguida seleccionou 10° de *flaps*, reservando a posição de *full flaps* para uma altitude mais próxima da aterragem, desligando a bateria e o alternador logo antes do contacto com o solo.

Na aterragem, a aeronave embateu com a asa direita num muro de pedra separador de propriedade, rompendo o intradorso e o depósito desse lado por onde se escoou parte do combustível.

Os três tripulantes abandonaram ilesos o avião, pelos próprios meios.

### 1.2 Danos pessoais

LESÕES	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS
FATAIS	-	-	-
GRAVES	-	-	-
LIGEIRAS/NENHUMAS	1	2	

### 1.2. Danos na aeronave

A aeronave sofreu danos severos.

<sup>1</sup> Todas as horas referidas neste relatório são UTC.

<sup>2</sup> *Mayday, Mayday, Mayday.*

### 1.3. Outros danos

Não houve outros danos a assinalar.

### 1.5 Informação sobre o piloto

<b><u>Identificação:</u></b>	Sexo: Masculino Idade: 52 anos Nacionalidade: Portuguesa
<b><u>Licença:</u></b>	Designação/Nº: PPA / 4695 Emitida por/em: DGAC / 30-11-1994 Validade: 30-09-2004
<b><u>Qualificações:</u></b>	Classe-Tipo/Data: Aviões convencionais monomotores terrestres / 30-11-1994 Instrumentos/Data: 30-11-1994
<b><u>Experiência de Voo:</u></b>	Total: 683:50 horas No tipo: 624:00 horas Nos últimos 90 dias: 20:55 horas Nos últimos 30 dias: 8:40 horas Nos últimos 8 dias: 5:45 horas Nas últimas 24 horas: 3:05 horas
<b><u>Exame Médico Aeronáutico:</u></b>	Classe: 2 Data: 18-08-2003 Validade: 30-07-2004 Restrições e/ou limitações: Uso obrigatório de lentes correctivas

### 1.6 Informação sobre a aeronave

O piloto adquiriu a aeronave em 1995, com a matrícula americana N6015K, tendo realizado o seu primeiro voo, em Portugal, em 20 de Março do mesmo ano.

Em 1 de Abril de 1996, a aeronave foi registada no



**Fig. 1 – Um Commander 114 semelhante ao CS-DBH.**



R.A.N. com base no Certificado Tipo n.º A1250 de 26/08/1994, emitido pela FAA, tendo recebido a matrícula CS-DBH.

Designação	Célula	Motor	Hélice
<b>Fabricante:</b>	COMMANDER AIRCRAFT CO	LYCOMING AVCO DIVISION	MCCAULEY
<b>Marca:</b>	COMMANDER	TEXTRON LYCOMING	MCCAULEY
<b>Modelo:</b>	114B	IO-540-T4B5	B3D32C419-C
<b>Número de Série:</b>	14591	L-25052	930650
<b>Ano de fabrico:</b>	1993	1993	1993
<b>Horas de Voo:</b>			
Totais:	768:40 horas	783:15 horas	383:30 horas
<b>Última inspeção:</b>	03-01-2004	03-01-2004	03-01-2004
<b>Certificados/Licenças:</b>			
Matrícula nº/em:	1097/1 - 01/04/1996		
Navegabilidade nº/em:	1097/1 - 01/04/1996		
Emitido por:	DGAC		
Validade:	13/10/2005		
Estação de rádio nº:	686/4		
Emitida por/Validade:	DGAC / 17-07-2004		

## 1.7 Informação meteorológica

Na altura do acidente, as condições meteorológicas eram as seguintes:

Vento calmo, CAVOK, QNH 1024.

## 1.8 Ajudas à navegação

O voo estava a ser efectuado segundo as regras de voo visual.

## 1.9 Comunicações

Não foram registadas falhas nas comunicações aeronave/ATM.

## 1.10 Informação sobre o aeródromo

Não aplicável.

## 1.11 Registadores de voo

Não aplicável.



## **1.12 Informação sobre o impacto e os destroços**

O trem esquerdo foi a primeira parte do avião a tomar contacto com o solo. A aeronave percorreu, então, cerca de 115 metros – deixando um rasto apontado a 258° –, antes de embater num muro baixo de pedra, que delimitava duas propriedades contíguas em socalco, ultrapassando-o. A asa esquerda embateu no muro, fazendo rodar o avião para o mesmo lado. A asa direita quando passou sobre o mesmo muro rasgou o depósito de combustível do mesmo lado. A aeronave imobilizou-se no terreno de baixo, nas coordenadas N38° 53,770' W009° 24,913', com o nariz apontado a 209°.

## **1.13 Informação médica e patológica**

Não aplicável.

## **1.14 Incêndio**

A execução cautelosa dos procedimentos de emergência levados a cabo pelo piloto, adequados para aterragens deste tipo, minimizou a possibilidade de eclosão de incêndio, embora se tenha verificado um rombo na asa direita que rompeu o respectivo depósito de combustível, com fuga para o exterior.

## **1.15 Sobrevivência**

O piloto reportou emergência ao APP e deu a sua posição ao Controlo, o qual lançou o alerta.

No local compareceram os Serviços de Protecção Civil de Sintra e os Bombeiros Voluntários dessa vila. Não foi necessária a intervenção da equipa de bombeiros por ausência de fogo e os ocupantes terem abandonado ilesos a aeronave.

No local estiveram também dois elementos da GNR que isolaram o local, mantendo afastados os curiosos da zona de derramamento do combustível.

## **1.16 Ensaios e pesquisas**

### *1.16.1 Manutenção*

Foram consultados os registos de directivas e anomalias, relatórios de manutenção, fichas de trabalho, testes e ensaios efectuados e certificados de aptidão para o serviço de voo.



O calendário de Manutenção evidenciava o cumprimento dos prazos de inspeções e não registava falhas ou avarias.

#### *1.16.2 Motor*

O motor foi removido da aeronave e instalado no banco de ensaios sem qualquer alteração ou ajuste para além de ter sido usado um hélice diferente e ter sido usado outra fonte de combustível que não os depósitos das asas. O teste foi efectuado segundo o Manual do Construtor.

No arranque, motor começou a trabalhar de imediato, foi cortado ao fim de 10 minutos de trabalho e novamente reiniciado. O 2º arranque também foi normal e imediato. O tempo total de trabalho foi de 00:35 horas. Durante esse espaço de tempo não se verificaram quaisquer anomalias ou falhas de funcionamento.

Em regime de marcha lenta, o motor, depois de quente, manteve-se nas 700 RPM. O teste de aceleração revelou-se normal, assim como o consumo de óleo, e as temperaturas dos cilindros estiveram dentro dos parâmetros normais.

Na verificação aos magnetos, tanto o esquerdo como o direito registaram quedas de 50 RPMs, valores espectáveis e normais para o teste.

#### *1.16.3 Acessórios, Instrumentos e Sistemas eléctrico e de alimentação de combustível*

Foram verificados, quanto a fugas, a tubagem do sistema de combustível, bombas de *vacuum* #1 e #2, bomba eléctrica, radiador de óleo e a unidade de injeção. Foram ainda analisados o alternador, a bateria e os instrumentos do motor.

Todos os testes revelaram condições normais de funcionamento dos elementos analisados.

#### *1.16.4 Política de combustível*

##### i. Critério de abastecimento

O piloto não tinha um padrão definido para o abastecimento. Ou mandava abastecer o avião com a quantidade de combustível que entendia necessária para cumprimento do plano de voo, ou abastecia a aeronave com uma quantidade aleatória, superior à necessária para o voo que ia fazer ou, ainda, resolvia atestar os depósitos.



ii. Consumo declarado

Segundo o Manual de Operação da *Textron Lycoming*, para o modelo de motor IO-540 série “-T”, o consumo de combustível, para o regime de aceleração a 75% (regime de performance) é de 15 galões/hora e para o de 65% (regime económico de cruzeiro), é de 12 galões/hora.

Em declaração, o piloto estimou que a sua aeronave tinha um consumo médio de combustível da ordem dos 12,5 galões/hora.

O Manual é omissivo na indicação de quantidade mínima necessária nos depósitos de combustível para garantir o normal funcionamento do motor, mas um contacto à fábrica permitiu saber que essa quantidade era de um galão americano (3,785 litros) em cada depósito, que a capacidade total dos depósitos era de 70 galões (68 galões utilizáveis) e que o consumo típico se situava entre os 12,5 e os 13,5 galões.

iii Combustível remanescente

Depois do acidente, foram retirados cerca de 10 litros do depósito esquerdo, tendo ficado ainda uma quantidade remanescente, não quantificada, de recuperação impraticável. No cockpit, o respectivo indicador tinha o ponteiro na marca dos 5 galões.

O depósito direito apresentava-se vazio, ostentando um rombo no intradorso da asa por onde se terá escapado uma quantidade de combustível, impossível de avaliar por ter sido absorvida pelo terreno. No cockpit, o respectivo indicador tinha o ponteiro a apontar para a marca do “zero”.

iv Selectora de Combustível

O botão da selectora do combustível foi encontrado seleccionado para a posição *OFF*, por acção do piloto antes da aterragem de emergência. O piloto declarou que voava, antes do motor ter parado, com a selectora em *BOTH*, posicionamento que permite a alimentação do motor por qualquer um dos tanques.

1.16.5 *Outras pesquisas*

Foram feitas várias pesquisas para referenciar o histórico internacional de paragem de motor com este tipo de aeronave.



Foram detectados casos de falha total de motor por:

- a. Furo na linha injectora de combustível;
- b. Existência de gelo ou outro tipo de bloqueamento no sistema de combustível;
- c. Contaminação de água no combustível;
- d. Sujidade ou restrição no bocal de combustível;
- e. Velas em más condições;
- f. Válvula presa;
- g. Quebra da mola da válvula;
- h. Válvula avariada;
- i. Separação de cilindro;
- j. Avaria de pistão;
- k. Tubo interior solto da panela de escape;
- l. Bomba de combustível defeituosa;
- m. Falta de combustível por insuficiente abastecimento;
- n. Falha de ignição no *Bendix* ou nos magnetos;
- o. Outras causas desconhecidas.

Num dos acidentes relatados, a causa da paragem do motor foi localizada na falha dos magnetos. Em teste posterior em banco de ensaios, esse motor voltou a trabalhar sem qualquer dificuldade, tendo um dos magnetos produzido faísca durante 5 minutos e o outro durante todo o tempo que durou o ensaio.

### 1.17 Organização e gestão

Não aplicável.

### 1.18 Informação adicional

O piloto introduziu um plano de voo que previa a descolagem do aeródromo de Tires com rota DCT CP DCT TUNEL SUL<sup>3</sup> DCT MTIJO DCT LAR DCT SCRUZ e aterragem no aeródromo de partida, com o tempo de voo previsto de 01:00 hora. O *Start up* deu-se às 17:02.

A descolagem registou-se às 17:18 horas, tendo a aeronave subido para 1000 pés.

Às 17:22:19, o piloto reportou ao APP de LIS que rumava a CP, tencionando prosseguir para o Cabo Espichel, túnel ESTE<sup>4</sup>, Sines, ATECA e Montijo.

<sup>3</sup> O Túnel SUL compreende a rota VFR Cascais → S. Julião → Fonte da Telha (sendo este o limite de altitude máxima de 1500 pés) → Lagoa de Albufeira → Espichel [VORTAC], (sendo este o limite de altitude máxima de 2500 pés).

<sup>4</sup> O Túnel ESTE compreende a rota VFR Cascais → S. Julião → Fonte da Telha (sendo este o limite de altitude máxima de 1500 pés) → Lagoa



Às 17:26:17 foi autorizado a subir para os 3000 pés e, às 17:28:58 para os 4000 pés.

Às 17:31:17, o Controlo informou que devia fazer a rota para Sines via Setúbal, para evitar Pinheiro da Cruz onde havia actividades militares. O piloto alterou de imediato as suas intenções, pedindo para voar directo a ATECA – Montijo – Arruda, o que foi autorizado.

Às 17:31:53, o CS-DBH pediu para descer para os 1500 pés mas só foi autorizado a descer para os 2000 pés.

Às 17:50:37, comunicou que estava em rota para a Lezíria, e às 17:52:42 pediu para seguir, da posição em que estava, directamente para Arruda, não tendo sido autorizado devido a tráfego a partir do aeroporto de Lisboa.

Às 17:53:17, foi autorizado para voar directo para Arruda.

Às 18:01:42, o Controlo pediu ao piloto para confirmar que a sua intenção era seguir até à linha de costa e depois ao longo dela até Cascais, facto que o piloto confirmou.

Às 18:08:06, o piloto do CS-DBH reportou emergência por falha de motor, disse que não conseguia chegar à Base de Sintra e ia fazer uma aterragem de emergência.

Às 18:09:00, o CS-DBH aterrou num campo de cultivo com as coordenadas N38° 53' W009° 24'.

### **1.19 Técnicas de investigação**

Não pertinente para a investigação.



## 2. ANÁLISE

### 2.1 Preparação do voo

O piloto de CS-DBH introduziu um plano de voo para uma viagem local de duração aproximada de 01:00 hora. Nesse plano, após a descolagem do Aeródromo de Tires, estava previsto o voo pelo Túnel Sul, seguindo posteriormente para o Montijo, depois directo à ajuda-rádio de Arruda dos Vinhos, continuando para Santa Cruz e regressando ao aeródromo de partida ao longo da costa.

Para este trajecto, estimado para durar uma hora, o piloto contou com o combustível que tinha nos depósitos da aeronave desde o voo anterior, que estimou em 30,5 galões. Ou sejam, cerca de 113,5 litros, uma quantidade que o piloto ponderou ser suficiente para efectivar o voo de 01:00 hora de uma aeronave a consumir uma média de 12,5 galões, segundo os seus cálculos.

### 2.2 Desenrolar do voo

O *start-up* da aeronave verificou-se às 17:02 horas do dia do acidente.

Após a descolagem na pista 35 do Aeródromo Municipal de Tires, o CS-DBH voltou à esquerda, rumo à rádio-ajuda de CP, subindo para 1000 pés e contactou o controlo de LIS, conforme a *clearance* recebida, para cumprimento das pernas do plano de voo introduzido.

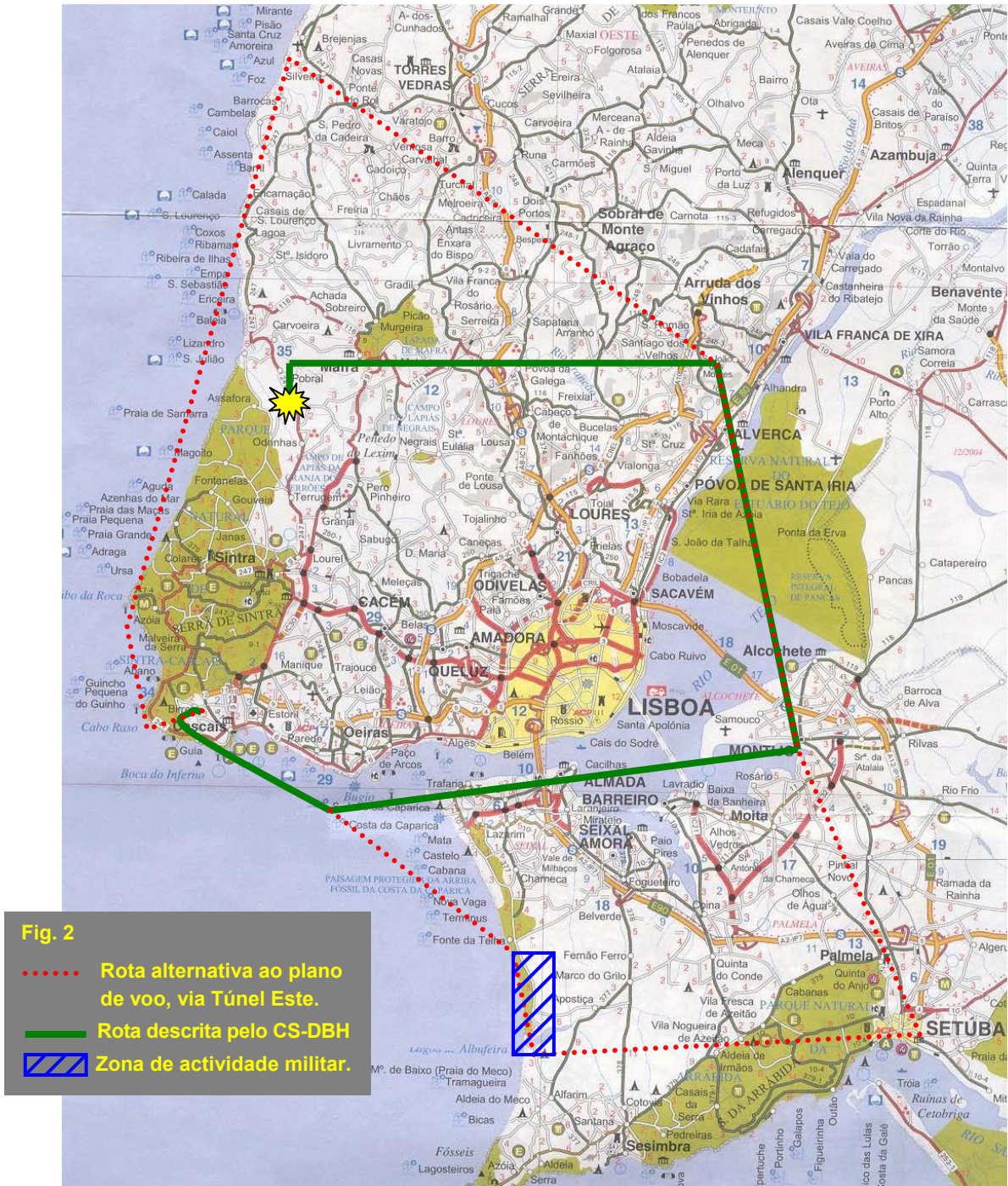
Às 17:31 horas o controlo instruiu o piloto a corrigir a rota – devendo rumar a Setúbal antes de seguir para Sines – por limitação da área do Pinheiro da Cruz onde se verificava actividade militar, com exercício de tiro, o que demarcava o espaço aéreo até FL 150.

O piloto alterou as suas intenções, solicitando autorização para rumar directo ao Montijo e seguir daí para a rádio-ajuda de Arruda dos Vinhos, tencionando voar deste ponto no rumo 270 e a 2000 pés de altitude até à costa para depois voar ao longo desta até ao Cabo Raso e terminar a viagem aterrando no aeródromo de partida.

Apesar de ter sido encurtada a viagem, a aeronave veio a efectuar um tempo de voo com a mesma duração do estimado para a rota inicial.

É na altura em que estava a aproximar-se da praia de S. Julião que o motor da aeronave teve falha total. O piloto esgotou os procedimentos adequados para voltar a fazer trabalhar o motor antes de se decidir pela aterragem de emergência.

A altitude a que a aeronave estava – 2000 pés – não permitiu ao piloto percorrer a distância que o separava da pista da Base Aérea militar de Sintra, apesar de ter negociado da melhor forma a relação velocidade/altura e ter adoptado o melhor rate de descida.



### 2.3 Gestão de combustível

- a. Quando em viagem, a selecção normal da selectora de combustível é na posição *BOTH*, o que permite a alimentação do motor simultânea dos dois depósi-



tos, mantendo quantidades de combustível aproximadamente iguais em cada um dos tanques, pelo sistema de vasos comunicantes;

- b. No caso de haver *unbalance* de combustível entre depósitos, o piloto tem a possibilidade de seleccionar um dos depósitos como fonte de alimentação, vedando a passagem de combustível do outro tanque, até ao equilíbrio das quantidades;
- c. Quando a igualdade entre depósitos é restabelecida, o piloto deve colocar a selectora novamente na posição *BOTH*;
- d. A selectora de combustível da aeronave encontrava-se na posição *OFF* (fechada) acção levada a cabo pelo piloto, como procedimento de emergência, antes da do contacto com o solo.

## 2.4 Cálculos de consumo de combustível

Segundo o Manual de Operação da Textron Lycoming, para o modelo de motor IO-540 série “-T”, o consumo de combustível é de:

- a. 15 galões/hora (56,78 litros), para o regime de aceleração a 75% (regime de *performance*);
- b. 12 galões/hora (45,42 litros) para o regime de aceleração a 65% (regime económico de cruzeiro);

Contactada a fábrica da aeronave, esta forneceu os seguintes dados:

- c. A capacidade total de combustível era de 70 galões americanos (264,95 litros), atestando 35 galões em cada depósito;
- d. O combustível utilizável, no entanto, era de 68 galões (257,38 litros) porque o último galão (3,785 litros) de cada depósito não era utilizável<sup>5</sup>;
- e. O seu consumo típico variava entre os 12,5 e os 13,5 galões/hora.
- f. O piloto/proprietário estimou em 12,5 galões/hora a média de consumo habitual da sua aeronave;
- g. Depois do acidente, foram retirados cerca de 10 litros do depósito esquerdo, tendo ficado ainda uma quantidade remanescente não quantificada por não ter sido exequível a retirada total do combustível;

<sup>5</sup> Por concepção do sistema o último galão não é consumido.



- h. O depósito direito estava vazio, notando-se um rombo no intradorso da asa por onde se terá escapado uma quantidade de combustível não determinada, absorvida pelo terreno;
- i. Segundo um elemento da GNR, foi preocupação dos elementos desta força em manter afastados os curiosos como precaução a uma eventual eclosão de incêndio por o terreno estar impregnado de combustível e ser forte o cheiro na zona do acidente;
- j. Mediante as Notas de Abastecimento das entidades abastecedoras de combustível foi possível efectivar os cálculos a partir de uma altura em que os depósitos estiveram atestados na sua capacidade máxima (70 galões) e ponderar a média do consumo da aeronave, depois de estudados os Mapas de Movimentos Diários dos aeródromos e os registos dos voos na Caderneta do Piloto e no Diário de Navegação da aeronave.
- k. Desta forma, apurou-se que a aeronave:
  - Em 3 de Janeiro de 2004 atestou os depósitos, tendo ficado com 70 galões – 264,95 litros – de fuel AVGAS 100 LL;
  - Em 26 de Janeiro se abasteceu de 80 litros;
  - Em 12 de Fevereiro meteu 160 litros;
  - Em 21 de Fevereiro registou 120 litros na Nota de Abastecimento;
  - Em 28 de Fevereiro recebeu nos depósitos mais 100 litros.
- l. Estes abastecimentos, entre 3 de Janeiro e 28 de Fevereiro, perfizeram um total de cerca de 725 litros.
- m. No mesmo período de tempo a aeronave efectuou perto de 15 horas de voo, com 13 descolagens.

*Perante estes factos, estabeleceram-se duas hipóteses:*

▪ **1ª hipótese - Tanque direito esgotado**

Considerando apenas os cerca de 10 litros remanescentes no depósito esquerdo, – admitindo, em exercício mais penalizante, que o tanque direito estaria vazio na altura do acidente<sup>6</sup> (esquecimento da selectora em *RIGHT* numa hipotética necessidade do piloto de equilibrar os tanques) – a aeronave teria voado perto de 15 horas com cerca de 715 litros (725 litros, somatório de todos os abastecimentos, menos 10 litros encontrados na asa esquerda), o que deu um consumo médio de 47.66 litros/hora, (12,59 galões/hora).



▪ **2ª hipótese - Tanques com quantidades iguais de combustível remanescente**

Se considerarmos que o piloto estava a operar a aeronave com a selectora de combustível na posição *BOTH* até à paragem do motor e que ambos os depósitos teriam quantidades iguais de combustível<sup>7</sup>, então a média ponderada para 705 litros (total de 725 - 20 litros remanescentes nos depósitos) gastos em cerca de 15 horas de trabalho foi de 47 litros/hora (12,41 galões/hora).

- n. As médias de consumo encontradas estavam dentro dos valores avançados pela fábrica e estimadas pelo piloto;
- o. Subtraindo a quantidade de combustível declarada pela fábrica como não utilizável, a aeronave teria combustível para pouco mais de 7 minutos de voo na primeira hipótese, e para cerca de 20 minutos na segunda circunstância.

## 2.5 Outras pesquisas

Das ocorrências conhecidas a nível internacional<sup>8</sup>, como causadoras de paragem de motor neste tipo de aeronave (listadas em *1.16.5 Outras pesquisas*), foi possível, através dos testes efectuados aos diferentes componentes do avião, ir rejeitando as várias hipóteses, ficando as seguintes como viáveis:

- a. Falta de combustível por insuficiente abastecimento;
- b. Falha de ignição no *Bendix* ou nos magnetos;

A primeira eventualidade já foi alvo de análise em *2.4 Cálculos de consumo* e, apesar de esta Comissão de Inquérito admitir que a o combustível existente a bordo do CS-DBH era reduzido para a conclusão do voo, a quantidade encontrada a bordo, aliado ao facto de se admitir que o piloto voava com a válvula selectora na posição *BOTH*, deixa supor que haveria quantidade remanescente no depósito perfurado igual ao do depósito esquerdo.

A segunda casualidade ilustra uma situação de falha de motor total numa final por defeito de magnetos que equipava um modelo igual ao da aeronave acidentada, – defeito que foi alvo de intervenção de manutenção noutras aeronaves –, e que funcionaram durante todo o teste feito ao motor do avião sinistrado<sup>9</sup>.

---

<sup>6</sup> Hipótese contrariada pela evidência de fuga de combustível que impregnou o terreno.

<sup>7</sup> Hipótese mais provável pelo equilíbrio habitual dos depósitos por efeito do sistema de vasos comunicantes.

<sup>8</sup> Dados fornecidos pela NTSB.

<sup>9</sup> Relatório de acidente nº: LAX98LA308 da NTSB, em [http://www.nts.gov/ntsb/brief.asp?ev\\_id=20001211X11114&key=1](http://www.nts.gov/ntsb/brief.asp?ev_id=20001211X11114&key=1)



### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1 Factos apurados

- a. O piloto tinha licença válida e estava certificado para operar a aeronave sinistra-da;
- b. A aeronave foi mantida de acordo com o Plano de Manutenção estabelecido e tinha o Certificado de Navegabilidade válido;
- c. As condições meteorológicas eram adequadas para a realização de voo em VFR, com boa visibilidade e vento calmo;
- d. O posicionamento da selectora da válvula de combustível em *BOTH* garante a alimentação do motor de qualquer dos depósitos até ao mínimo do combustível não utilizável (2 galões no conjunto dos dois reservatórios) e permite o equilíbrio das quantidades de gasolina nas duas asas pelo sistema de vasos comunicantes;
- e. Pela quantidade recolhida no reservatório intacto, admite-se que a aeronave tivesse mais do que 20 litros (5,28 galões) de combustível remanescente nos depósitos;
- f. Embora a rotina de abastecimento de combustível utilizada pelo piloto seja passível de erros de cálculo e de alguma imprecisão na avaliação do total de litros a bordo, a quantidade de combustível recolhida e os cálculos de consumo indiciam ter a aeronave gasolina suficiente para chegar ao destino na altura do acidente.

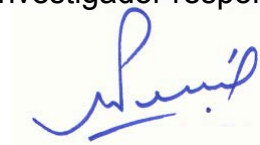
#### 3.2 Causas do acidente

Dos factos apurados e da análise efectuada, a Comissão de Investigação considera que **o acidente se deveu à paragem do motor da aeronave por causas não determinadas.**

#### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Nenhuma

O Investigador responsável

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Artur A. Pereira', is centered on a light yellow rectangular background.

Artur A. Pereira

Lisboa, 20 de Junho de 2006



## ABREVIATURAS

<b>APP</b>	<i>Approach</i>
<b>ATM</b>	<i>Air Traffic Management</i>
<b>CAVOK</b>	<i>Ceiling And Visibility OK</i>
<b>CP</b>	Ajuda rádio localizada na Costa da Caparica
<b>FAA</b>	<i>Federal Aviation Administration</i>
<b>FIS</b>	<i>Flight Information Service</i>
<b>FL</b>	<i>Flight Level</i>
<b>GPIAA</b>	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
<b>INAC</b>	Instituto Nacional da Aviação Civil
<b>LAR</b>	Ajuda rádio localizada em Arruda do Vinhos
<b>LIS</b>	Lisboa
<b>MTIJO</b>	Montijo
<b>NTSB</b>	<i>National Transportation Safety Board</i>
<b>RAN</b>	Registo Aeronáutico Nacional
<b>RPM</b>	Rotações por minuto