

CÓPIA Nº:



MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES  
GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES  
**GPIAA**

## RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE

AEROPILOTO

Piper PA 24 - 180

**CS - ALT**

Aeródromo Municipal de  
Cascais

02 de Junho de 2007



RELATÓRIO FINAL Nº 09/INCID/2007

### 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	
TÍTULO		PÁGINA
	Sinopse .....	04
<b>1.</b>	<b>INFORMAÇÃO FACTUAL</b>	
<b>1.1</b>	História do Voo .....	05
<b>1.2</b>	Lesões .....	07
<b>1.3</b>	Danos na Aeronave .....	07
<b>1.4</b>	Outros Danos .....	07
<b>1.5</b>	Pessoas Envolvidas	
	1.5.1 Tripulação .....	07
	1.5.2 Passageiros .....	08
<b>1.6</b>	Aeronave .....	08
<b>1.7</b>	Meteorologia .....	09
<b>1.8</b>	Ajudas à Navegação .....	09
<b>1.9</b>	Comunicações .....	10
<b>1.10</b>	Aeródromo .....	10
<b>1.11</b>	Registadores de Voo .....	10
<b>1.12</b>	Destroços e Impactos	
	1.12.1 Pista de Aterragem .....	10
	1.12.2 Aeronave .....	11
<b>1.13</b>	Médica e Patológica .....	13
<b>1.14</b>	Fogo .....	13
<b>1.15</b>	Sobrevivência .....	13
<b>1.16</b>	Ensaios e Pesquisas .....	13
<b>1.17</b>	Organização e Gestão	
	1.17.1 Operador .....	14
	1.17.2 Controlo de Tráfego Aéreo .....	14
<b>1.18</b>	Informação Adicional .....	15
<b>1.19</b>	Técnicas de Investigação Utilizadas .....	15
<b>2.</b>	<b>ANÁLISE</b>	
<b>2.1</b>	Antecedentes da Aeronave .....	16
<b>2.2</b>	Operação do Trem de Aterragem .....	16
<b>2.3</b>	Aterragem	
	2.3.1 Condições Operacionais e Ambientais .....	17
	2.3.2 Sequência de Acontecimentos .....	17
	2.3.3 Leitura dos Factos .....	18
<b>2.4</b>	Organização e Gestão	
	2.4.1 Piloto Comandante .....	19
	2.4.2 Serviço de Operações Aeroportuárias .....	19
<b>3.</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	
<b>3.1</b>	Factos Estabelecidos .....	20
<b>3.2</b>	Causas do Incidente	
	3.2.1 Causa Primária .....	20
	3.2.2 Factores Contributivos .....	21
<b>4.</b>	<b>RECOMENDAÇÕES</b> .....	21

## SINOPSE

No dia 02 de Junho de 2007, pelas 18:15 UTC<sup>1</sup>, foi este Gabinete notificado de uma ocorrência, com a aeronave Piper, PA 24-180, matrícula CS-ALT, na pista 35 do Aeródromo Municipal de Cascais, encontrando-se a mesma obstruída. De imediato foi destacado um Investigador para o local, o qual registou o seguinte depoimento do Piloto Comandante (PIC):

*“Um dos co-proprietários da aeronave Piper PA 24-180, matrícula CS-ALT, havia pedido ao PIC para o transportar a Évora (LPEV), no dia 02 de Junho de 2007, utilizando a referida aeronave.*

*Sendo do seu conhecimento que a aeronave havia sofrido um acidente, em Fevereiro de 2006, o PIC confirmou que a mesma já havia efectuado um voo de verificação e um voo de instrução, pelo que ficou esclarecido sobre a sua operacionalidade.*

*Com os tanques cheios de combustível e sem documentos a bordo, por ninguém ter aparecido para os disponibilizar, o piloto pôs em marcha às 10:00 e descolou com destino a LPEV, levando a bordo um passageiro (o co-proprietário da aeronave).*

*Ao recolher o trem notou uma situação irregular na indicação da posição do trem, confirmou a recolha junto da torre de controlo e, convencido de que haveria uma troca de fios, continuou o voo para o destino. Tendo sido informado de uma diferença de 700' na indicação do modo “C” e irregularidades na indicação de rumo do “transponder”, o piloto efectuou o voo fora do espaço aéreo controlado.*

*Na aproximação a LPEV, o piloto verificou o funcionamento do trem e concluiu que não tinha qualquer aviso de trem em baixo e bloqueado. Mesmo assim prosseguiu e aterrou normalmente.*

*No regresso a Cascais (LPCS), referiu ter notado um forte cheiro a combustível (o que recorda ter notado já quando voou na aeronave antes do acidente do ano anterior).*

*Foi-lhe atribuído o nº 2 para aproximação à pista 35, pelo que reduziu a velocidade, para manter a separação com a aeronave à sua frente. Às 18:05 efectuou uma aterragem muito suave, com vento quase enfiado com a pista, rolou cerca de 100m e a roda de nariz colapsou, seguida do trem principal.*

*A aeronave ficou imobilizada no eixo da pista”.*

---

<sup>1</sup> - Todas as horas referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são horas UTC (Tempo Universal Coordenado). Na data da ocorrência, a hora local em Portugal continental era igual à hora UTC + 1H.

## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.1 História do Voo

No dia 02 de Junho de 2007, pelas 10:07 UTC, descolou do Aeródromo Municipal de Cascais (LPCS) a aeronave Piper PA 24-180, matrícula CS-ALT, habitualmente operada pela "AEROPILOTO", com destino ao Aeródromo Municipal de Évora (LPEV), levando a bordo um piloto e um passageiro, este último co-proprietário da aeronave.

O piloto depositou um Plano de Voo junto do Despacho Operacional do Aeródromo, mas não apresentou a documentação da aeronave, nem o respectivo Diário de Navegação.

Após a descolagem, o piloto verificou a ausência de indicação da recolha do trem de aterragem e pediu uma confirmação ao controlador da Torre (TWR) de Cascais, o qual informou o mesmo estar recolhido.

Pouco depois foi confrontado com uma discrepância na indicação de rumo e altitude fornecida pelo "transponder", pelo que decidiu prosseguir o voo fora do espaço aéreo controlado.

Antes da aterragem em LPEV, o piloto não teve indicação de "**trem em baixo e bloqueado**", mas mesmo assim prosseguiu com a aterragem, a qual decorreu normalmente.

Não foram efectuados registos de anomalias, uma vez que a aeronave não tinha a bordo qualquer documentação. Também não foram referidas essas mesmas anomalias aos responsáveis pelas empresas de manutenção existentes em Évora, para que fossem implementadas as devidas acções correctivas, antes de voar de regresso a Cascais, nem foram contactados os serviços de manutenção da empresa, em Tires.

Depois da aterragem em Évora, o piloto voou, noutra aeronave, para Portimão (LPPM) e daí para Cascais (LPCS), após o que se deslocou novamente a Évora, para trazer de volta a Cascais a aeronave CS-ALT mais o seu co-proprietário.

Descolou do aeródromo de Évora (LPEV), cerca das 17:20 e, ao aproximar-se do aeródromo de Cascais (pelas 18:00), encontrando-se em nº 2 para a aterragem, reduziu a velocidade para coordenar com o tráfego na sua frente. Continuou a aproximação e, quando autorizado, manobrou para aterrar no início da pista 35.

Propunha-se tocar na zona de aterragem (300'/100m), mas, quando era suposto as rodas tocarem a pista, ao fim de 100m (aproximadamente), as pontas do hélice colidiram com o solo, deixando três marcas.

A aeronave flutuou sobre a pista, numa extensão de trinta metros, até voltar a tocar com o hélice (sete marcas), assentar com a *barriga* no asfalto e deslizar cerca de setenta metros,

até à sua imobilização, em frente da estação dos bombeiros, praticamente sobre a linha central da pista e apontando  $\pm 50^\circ$  para a esquerda do eixo da mesma (*figura nº 1*).



Figura Nº 1

Piloto e passageiro saíram da aeronave, pelos seus próprios meios e sem terem sofrido lesão alguma.



Figura Nº 2

A aeronave foi içada, com auxílio de uma grua. À medida que era içada, o trem ia descendo por gravidade até ficar totalmente estendido e ser bloqueado manualmente, pelo exterior (*figura nº 2*).

Uma vez apoiada sobre o trem de aterragem e liberta do sistema de elevação utilizado, a aeronave foi rebocada para fora da pista e estacionada no hangar da empresa de manutenção (Aviometa).

## 1.2 Lesões

Ambos os ocupantes saíram ilesos do incidente.

## 1.3 Danos na Aeronave

A aeronave sofreu danos ligeiros na parte inferior da fuselagem, pontas do hélice e sistema actuador do trem de aterragem (*figura nº 3*).

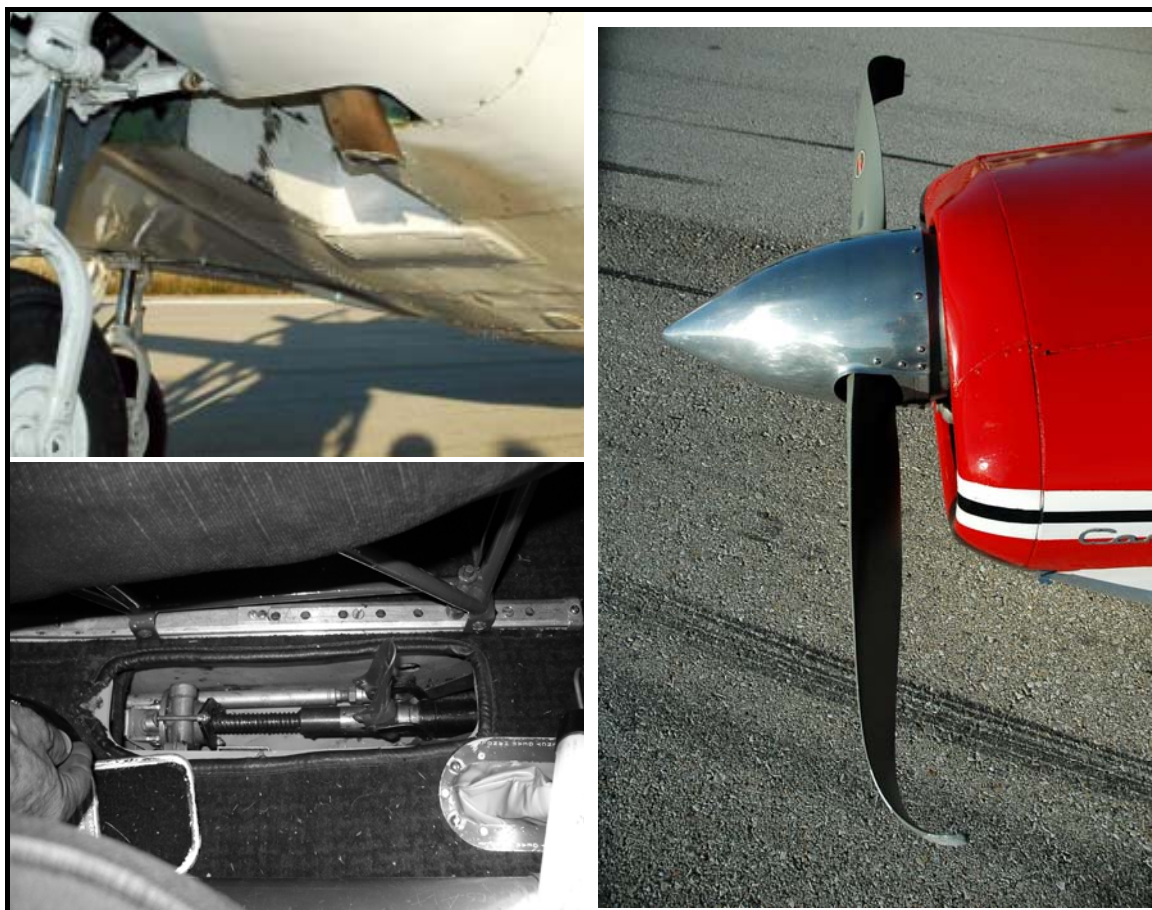


Figura Nº 3

## 1.4 Outros Danos

Não se registaram danos a terceiros.

## 1.5 Pessoas Envolvidas

### 1.5.1 Tripulação

A tripulação era composta por um só piloto, com as seguintes referências:

<b>Referências Pessoais:</b>	Sexo: Masculino Idade: 52 anos Nacionalidade: Portuguesa Licença de Voo: ATPL(A) Validade: 08-MAI-2012 Qualificações: SEP(A); MEP(A); FI(A); IR Último Exame Médico: 04-05-2007 Restrições / Limitações: VDL	
<b>Experiência de Voo:</b>	<b>Total</b>	<b>Monomotores</b>
	Total: Nos últimos 90 dias: Nos últimos 30 dias: Na última semana: Nas últimas 24 horas: Aterragens nas últimas 24 horas:	3 739:50 133:55 68:00 05:50 01:25 4

### 1.5.2 Passageiros

O passageiro da aeronave era co-proprietário da mesma e tinha solicitado ao piloto para realizar este voo ao aeródromo de Évora.

### 1.6 Aeronave

A aeronave era um avião terrestre, monomotor, monoplane de asa baixa, trem triciclo escamoteável, equipado com um motor recíproativo, de 4 cilindros, 180 HP a 2700 RPM ao nível do mar e um hélice bipá, metálico, passo variável e velocidade constante, com as seguintes especificações:

Certificado/Licença	Nº	Emissor	Data	Validade	Massa Máx. Descolagem (MTOM)
Cert. Matrícula	281/8	INAC	16.12.02	—	1 156 kgs
Cert. Navegabilidade	281/4	INAC	26.06.96	12.10.07*	<b>Máx. Pessoas a Bordo (MPOB)</b>
Lic. Estação Rádio	37/23	INAC	—	—	1 / 3
Referência	Célula		Motor		Hélice
<b>Fabricante:</b>	Piper Airc. Corp.		Textron Lycoming		Hartzell Propeller Inc.
<b>Modelo:</b>	PA 24-180		O-360-A1D		HC-C2YR-1CF
<b>Nº de Série:</b>	24-3404		L-26304-36A		CH32817B
<b>Ano de fabrico:</b>	1962		1979		1997
<b>Horas de Voo:</b>	2 990		1 560		705
<b>Última Inspeção:</b>	24/05/2007		24/05/2007		24/05/2007

\* - O Certificado de Navegabilidade havia sido suspenso em 23-02-06, por a aeronave ter sofrido um acidente nessa data, não tendo sido renovado até à data deste incidente.

# RELATÓRIO FINAL Nº 09/INCID/2007

*clh*

No dia 22-02-2006, a aeronave sofreu um incidente quando aterrou sem trem, no aeroporto de Faro, por não ter sido possível descer o mesmo, pelo sistema manual, depois de ter perdido o motor eléctrico de actuação.

A aeronave foi depois transportada para o Aeródromo Municipal de Cascais, onde se procedeu aos trabalhos de reparação necessários.

No dia 24-05-2007 foi efectuado um voo de ensaio onde se verificou a operação do trem, pelo sistema normal e de emergência, além de outros ensaios necessários para requerer a revalidação do Certificado de Navegabilidade.

**Relatório de Voo de Ensaio**  
 Avião de peso inferior a 5700Kgs

Marca/Modelo: Cessna 441QII  
 Motor (s): Lycoming IO-360-A1D  
 Hélice (s): Hartzel HC300-20T  
 Peso em voo: 1950kg  
 Para os Fichas: Amadromo 17.04  
 Ques. Constituinte: QNH/QFE  
 Data: 24/05/07 Nº Serviço: 100 Tempo: 17.00

1. Vent. de Altimetro (s): Ind. QNH Nº 1: 1019hPa Nº 2: 1019hPa  
 2. Aviso Exarado: Nº 1: Nº 2:

	R.P.M.	Torque P.A.	Óleo Pressão	Temp. Combust.	Pressão Cab.	Temp. Cab. Cel.	Fuel Flow	Sução
a) Arranque	1800	100%	100	100	100	100	100	100
b) Rolanti	1800	100%	100	100	100	100	100	100
c) Hélice								
d) Magnetos (Queda)								

3. Rolagem: a) Bateria  b) QuerAR  c) Sist. Hélice  d) Travões Parque   
 e) Comunicações  f) Instrum. Voo e Nav  g) Contr/Direção  h) Travões   
 4. Descolagem e subida: 4.1)

4.2) Alinhamento e resposta dos comandos do motor.   
 4.3) Controlar e estabilizar inicial do avião.   
 4.4) Aceder às compressores.   
 5) Voo Horizontal: Alt.Nivel: 2000m Temp. Ensaio: 17.0

	R.P.M.	Torque P.A.	Óleo Pressão	Temp. Combust.	Pressão Cab.	Temp. Cab. Cel.	Fuel Flow	Nav.	Compos.
Cur. 1	1800	100%	100	100	100	100	100	100	100
Cur. 2									
Cur. 1									
Cur. 2									

6) Voo em manobra: 6.1) Perda de Motor  6.2) Perda de motor VEE-   
 6.3) Avião de Perda  6.4) Operação/Tempo VEE-   
 6.5) Operação/Tempo VEE-

7) Verificação da Pressurização

Seleção Altiq.	Razão Avião	Razão Cabina	Alt. Avião	Alt. Cabina	A/P

8) Operação do Piloto Automático: 8.1) Modo de av. voo: 100

9) Operação do sistema Hidro-Electrico: 9.1) VHF 1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29  30  31  32  33  34  35  36  37  38  39  40  41  42  43  44  45  46  47  48  49  50  51  52  53  54  55  56  57  58  59  60  61  62  63  64  65  66  67  68  69  70  71  72  73  74  75  76  77  78  79  80  81  82  83  84  85  86  87  88  89  90  91  92  93  94  95  96  97  98  99  100

10) Aproximação e aterragem: 10.1) Avião de teste  10.2) Controlar de avião  10.3) Travões  10.4) "Reversão"

Legenda: Não instalado = 0 Verificado e S/Ancoradas = ✓ / Anomalias = X

Declaração de aptidão em Voo:  
 1.  Simples. Após correções das anomalias efectuadas no Voo de Ensaio.  
 2.  Simples. Após correções das anomalias mencionadas no Voo de Ensaio.  
 3.  Simples sem restrição.

Piloto: *clh* Verif. (D.G.A.C.)  
 Limite de SD: 3 / 800  
 Data: 24/05/07

Figura Nº 4

Tendo sido considerada dentro dos parâmetros requeridos (figura nº 4), com operação e indicações normais do sistema do trem de aterragem, o processo de revalidação do Certificado de Navegabilidade deu entrada no INAC em 31-05-2007.

No momento do incidente a aeronave não dispunha da documentação obrigatória, nem estava autorizada para voo, pois que a autorização especial, concedida pelo INAC, havia expirado em 28-05-2007.

## 1.7 Meteorologia

As condições atmosféricas eram boas, na área do aeródromo, com vento de NW com 17kts, céu limpo e temperatura de 28°C, QNH 1019hPs.

Não foi relevante para a ocorrência.

## 1.8 Ajudas à Navegação

Não aplicável.

## 1.9 Comunicações

Não aplicável.

## 1.10 Aeródromo

O aeródromo de Cascais era servido por uma pista asfaltada, com 1700 X 30 metros, orientada na direcção 17/35, dispunha de um serviço de controlo de aeródromo, assistência de operações aeroportuárias e serviço de socorro e combate a incêndio.

A pista estava devidamente sinalizada, munida de um sistema de iluminação para operação nocturna, ajudas visuais para aterragem (PAPIS) e ajudas rádio para navegação e aproximação de não precisão.

No momento da ocorrência todos estes serviços e facilidades se encontravam operativos.

## 1.11 Registadores de Voo

A aeronave não dispunha de registadores de voo, nem era legalmente exigida a sua instalação.

## 1.12 Destroços e Impactos

### 1.12.1 Pista de Aterragem

Uma inspecção minuciosa à pista de aterragem permitiu identificar diversas marcas deixadas pela colisão das pontas do hélice e pela parte inferior da fuselagem.

A cerca de 100m da cabeceira deslocada da pista 35 foram identificados três cortes transversais, de pouca profundidade ( $\approx 10\text{mm}$ ), provocados pelo contacto das pás do hélice (*figura nº 5*).

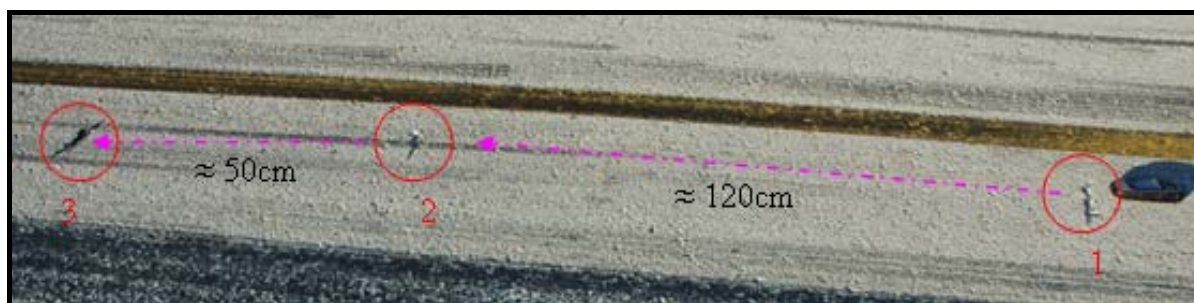


Figura Nº 5

A primeira pá tocou no ponto 1 e 2, enquanto que a segunda pá só embateu no ponto 3.

As próximas marcas encontravam-se a cerca de 30m das primeiras e eram constituídas por sete toques do hélice e uma marca contínua de arrastamento da parte inferior da fuselagem da aeronave, a qual se estendia por cerca de 70m (figura nº 7).



Figura Nº 6

Nota-se uma ligeira tendência de fuga para a direita, seguida de um retorno mais rápido para o centro da pista, onde se imobilizou, ficando apontada a 300º (figura nº 6).



Figura Nº 7

### 1.12.2 Aeronave

A aeronave encontrava-se inteira, pois não houve separação de partes.

Devido aos embates na pista, as pontas das pás do hélice sofreram uma dobragem para trás. As marcas de colisão com a pista indicam uma rotação do hélice com passo fino e pouca tracção.

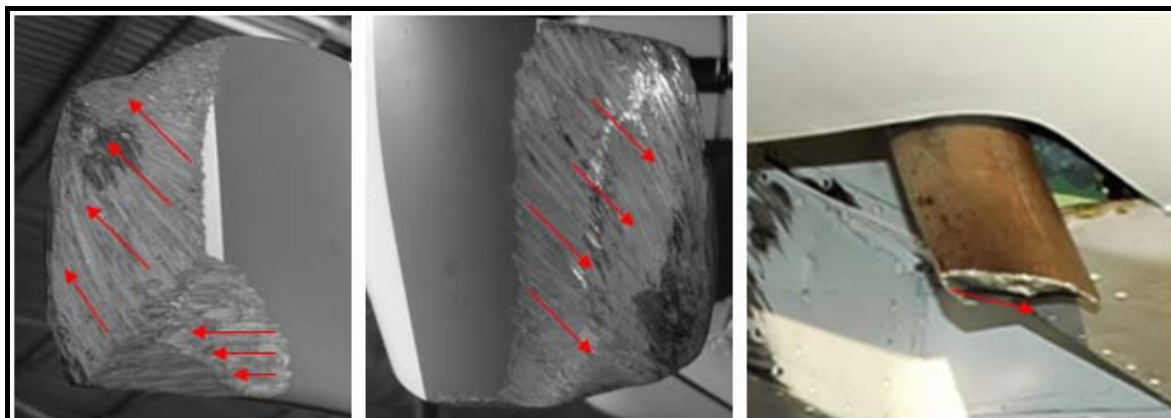


Figura Nº 8

A pá que se vê na imagem da esquerda foi arrastada pela pista já depois da paragem do motor. As setas indicam o sentido da abrasão (*inverso ao do deslocamento*). Apesar de ter resvalado cerca de 70m sobre o asfalto da pista, os estragos na fuselagem foram mínimos. Apenas a tubeira de escape sofreu um maior desgaste pela fricção na pista (*figura nº 8*).

Com a aeronave estabilizada e apoiada sobre o trem de aterragem, foi possível efectuar uma inspecção mais minuciosa.

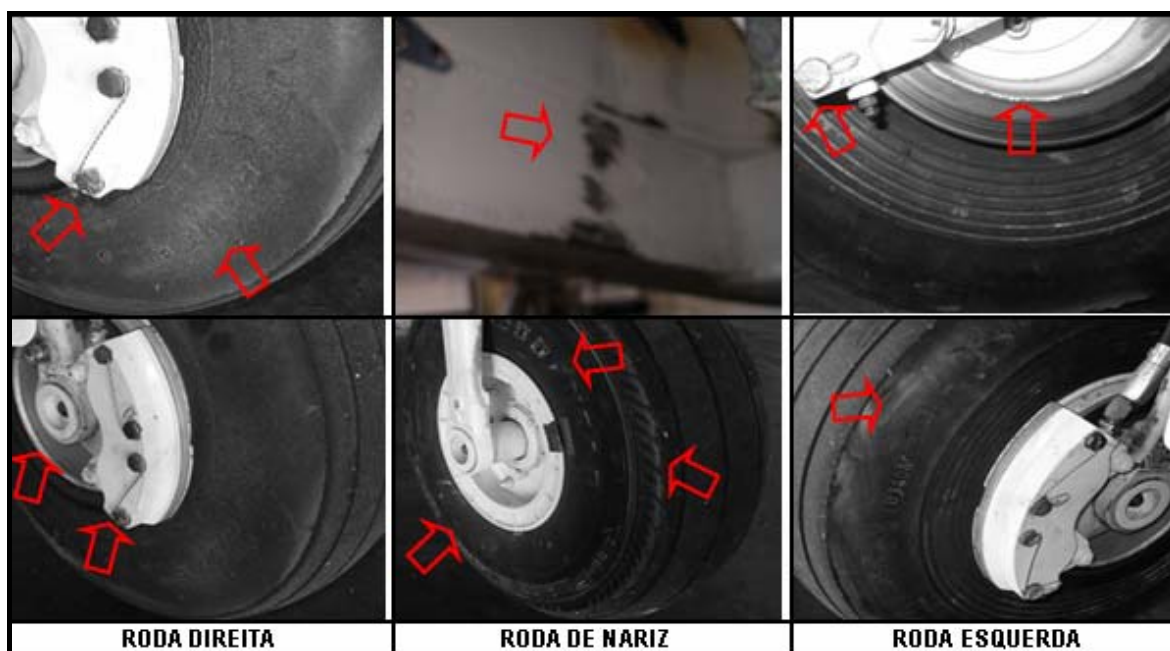


Figura Nº 9

Verificou-se a existência de ligeiras marcas de erosão na cabeça dos parafusos mais afastados das charneiras e nas jantes das rodas do trem principal. A superfície lateral dos pneus principais mostrava alguns sinais de desgaste no sentido longitudinal (*não havia marcas em espiral que pudessem indiciar um movimento combinado de rotação e translação*). O pneu da roda de nariz deixou uma marca na parede lateral direita do poço do trem de nariz (*figura nº 9*).

Não foram detectados sinais de arrastamento na parte inferior da blindagem do motor, entrada de ar, portas do trem de aterragem, intradorso ou pontas das asas. O tubo de Pitot não tinha uma beliscadura.

No interior da cabina de pilotagem parecia tudo normal, excepto o C/B do motor de actuação do trem de aterragem, o qual tinha saltado.

A porta de acesso ao mecanismo de actuação eléctrica do trem de aterragem encontrava-se fechada, pelo que só mais tarde foi possível verificar os estragos aí provocados.



Figura Nº 10

A selectora do trem estava na posição de descida e a alavanca de descida manual do trem não tinha sido actuada.

### 1.13 Médica e Patológica

Não aplicável.

### 1.14 Fogo

Não houve fogo.

### 1.15 Sobrevivência

Não aplicável.

### 1.16 Ensaios e Pesquisas

Uma vez no hangar, a aeronave foi colocada em cavaletes e efectuado ensaio ao funcionamento do trem de aterragem.

O C/B do motor eléctrico de actuação do trem, que havia disparado, foi rearmado para poder alimentar o motor.

Verificou-se que o motor trabalhava mas não era possível actuar o sistema de retracção/extensão do trem porque o mecanismo actuador (*sem fim*) tinha sido arrancado do seu ponto de fixação posterior, encontrando-se os respectivos rebites degolados (*seta encarnada na figura nº 11*).

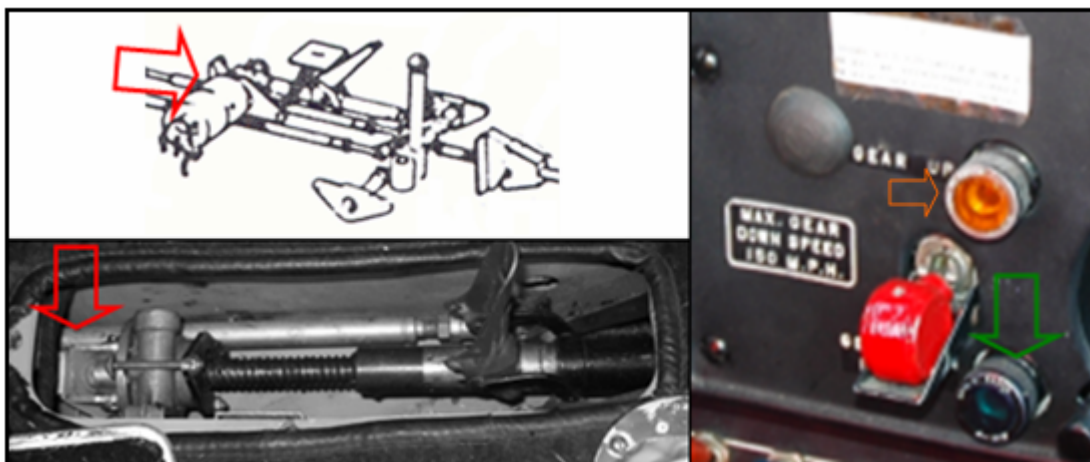


Figura Nº 11

Depois de desconectado o sistema eléctrico de actuação, o trem foi operado manualmente, para cima e para baixo, tendo o mesmo actuado sem restrições.

Os avisos luminosos e sonoro da posição do trem funcionaram correctamente, durante os ensaios efectuados (*luzes indicadoras na figura nº 10*).

## 1.17 Organização e Gestão

### 1.17.1 Operador

Embora registada em nome individual, a aeronave era operada pela “Aeropiloto” e utilizada para instrução de voo e trabalho aéreo, de acordo com as necessidades e interesses da empresa.

A sua utilização era controlada pelo serviço de operações da “Aeropiloto” e, naquela data, não se encontrava disponibilizada para voo, estando a aguardar a revalidação do Certificado de Navegabilidade, depois de ter sofrido um acidente (aterragem com trem recolhido) em 23 de Fevereiro de 2006.

Toda a documentação da aeronave e do motor se encontrava no INAC, desde 31 de Maio de 2007, na sequência de um voo de ensaio, **satisfatório**, realizado em 24 de Maio de 2007, ao abrigo da Licença Nº 21/2007, emitida pelo INAC em 18/05/07 e válida até 28/05/07.

### 1.17.2 Controlo de Tráfego Aéreo

O aeródromo de Cascais está dotado de controlo de tráfego de aeródromo, garantido por um controlador (CTA) instalado na torre de controlo.

Na altura do incidente, o CTA encontrava-se muito ocupado e não foi possível prestar declarações, tendo sido ouvido mais tarde. Nessas declarações confirmou ter contactado o piloto, após a aterragem, através do rádio dos serviços de socorros (SI), para o informar que tinha visto o trem em baixo quando a aeronave se encontrava na aproximação final à pista, embora não pudesse garantir que o mesmo estivesse bloqueado. Esta certeza advém do facto de ter observado as duas aeronaves na final, com um binóculo, a fim de melhor determinar a sua separação. Este procedimento, observação do tráfego através de binoculares, garantiu ser vulgarmente utilizado por si.

### **1.18 Informação Adicional**

O piloto foi solicitado a efectuar este voo, por um dos co-proprietários da aeronave.

Não encontrando a documentação da aeronave, o piloto indagou da sua operacionalidade, junto do serviço de operações da empresa, ao que foi respondido que o avião já tinha efectuado um voo de verificação e tivera um comportamento normal.

Mesmo sem a documentação obrigatória, o piloto submeteu um plano de voo junto das operações aeroportuárias do aeródromo de Cascais e prosseguiu com a missão.

Verificando a falta de indicação da posição do trem de aterragem, logo a seguir à descolagem e tendo recebido a informação de que as indicações do “*transponder*” eram diferentes das fornecidas pelos instrumentos de bordo, o piloto optou por continuar o voo (fora do espaço aéreo controlado) em vez de regressar à base para rectificação das anomalias.

Deparando-se com falta total de indicações da posição do trem de aterragem, quando se preparava para aterrar em Évora, o piloto nunca tentou utilizar o sistema alternativo de descida do trem. Tão pouco procurou que alguma das empresas de manutenção, sedeadas em Évora, efectuasse a correcção de todas ou algumas dessas anomalias, antes de empreender o voo de regresso. Também não estabeleceu nenhum contacto com os serviços de operações ou de manutenção da empresa, pedindo esclarecimentos ou sugestões.

### **1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas**

Todas as evidências utilizadas neste relatório foram obtidas directamente pelos investigadores, no local, junto do operador e das entidades envolvidas e através das publicações oficiais.

As informações relativas ao piloto foram fornecidas pelo próprio e confirmadas junto da Autoridade Aeronáutica.

## 2. ANÁLISE

### 2.1 Antecedentes da Aeronave

Esta aeronave esteve envolvida num acidente, em 23 de Fevereiro de 2006, tendo aterrado no aeroporto de Faro com o trem de aterragem recolhido. A investigação levada a cabo concluiu pela falha do sistema eléctrico de operação do trem de aterragem, com sobreaquecimento do motor, falha no bloqueamento em cima e incapacidade na operação manual de descida do trem, com bloqueamento em baixo.

A aeronave foi transportada para as instalações do operador e submetida às acções de manutenção necessárias para resolução da anomalia e restabelecimento das condições de aeronavegabilidade. Este processo prolongou-se e a aeronave só foi submetida a voo de ensaio, para efeitos de re-certificação, em 24/05/07, depois de ter obtido uma Licença de Voo especial para esse efeito. O resultado deste voo de ensaio foi satisfatório e, no dia 31 de Maio deu entrada no INAC o requerimento e demais documentação necessária para a renovação do Certificado de Navegabilidade.

### 2.2 Operação do Trem de Aterragem

O trem de aterragem do PA 24 é operado electricamente por intermédio de um sistema actuador instalado por baixo do estrado da cabina, entre as cadeiras do piloto e do passageiro da frente.

A selecção é feita através de uma alavanca selectora (interruptor), situada no painel de instrumentos. Diversos interruptores de segurança, instalados no sistema, cortam a corrente para o motor quando o trem atinge as posições extremas e evitam a recolha do trem com o avião no solo.

Junto da alavanca selectora encontram-se duas luzes de aviso (uma verde e uma âmbar) que nos indicam a posição do trem (descido ou recolhido) (*figura nº 12*).

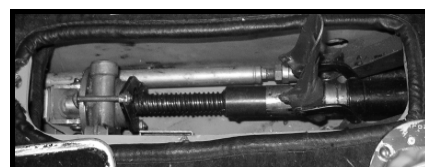


Figura Nº 12

Para maior segurança existe ainda um aviso sonoro que actua quando se pretende recolher o trem, com a aeronave no solo, ou quando, no ar, se reduz a potência do motor (*pressão de admissão = 10 / 12"Hg*) e o trem não está em baixo e bloqueado.

Em caso de falha do sistema normal, o trem pode, depois de desarmar o actuador eléctrico, ser descido manualmente, através de uma alavanca situada no centro da cabina de pilotagem, à frente e à direita da porta do compartimento do sistema de actuação eléctrica.

## 2.3 Aterragem

### 2.3.1 Condições Operacionais e Ambientais

Pelo que se depreende das declarações do PIC, o trem operou normalmente, no sector Cascais – Évora, embora com algumas anomalias no sistema avisador, as quais não foram registadas, não tiveram confirmação, nem foram reproduzidas nos ensaios.

No sector de regresso, em função das restrições colocadas na sua aproximação (uma aeronave voando à sua frente) e para manter a separação do tráfego, o piloto teve que reduzir a velocidade, passando, supostamente, a voo lento. Nestas condições de voo a aeronave vinha com potência do motor introduzida, pelo que o aviso sonoro não seria activado, mesmo sem ter o trem descido e bloqueado. Àquela hora do dia, em aproximação à pista 35, o piloto teria o sol ligeiramente de frente, o que poderia dificultar a visão no interior do posto de pilotagem e, conseqüentemente, as luzes indicadoras da posição do trem de aterragem. Com a preocupação de manter a separação com a aeronave da frente, admite-se que o piloto tenha esquecido a descida do trem, tanto mais que não voava aquela aeronave há mais de um ano, estava pouco familiarizado com os equipamentos e procedimentos e não tinha a bordo o “*checklist*”, para efectuar as verificações antes da aterragem.

### 2.3.2 Sequência de Acontecimentos

Na altura do arredondamento para a aterragem, as pontas do hélice tocaram na pista e o piloto ter-se-á apercebido que não tinha o trem em baixo.

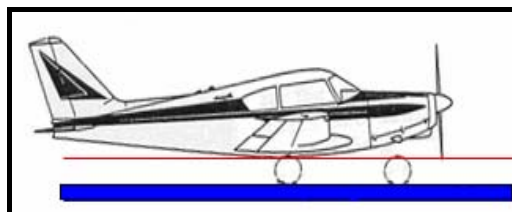


Figura Nº 13

Com efeito, se o trem estivesse descido, o hélice não tocava na pista, naquela posição. Numa aterragem normal, a atitude de aterragem faz com que a ponta do hélice fique no mesmo plano da parte inferior da fuselagem (*figura nº 13*).

Daí o hélice ter tocado ao de leve, por falta do trem de aterragem, sem ter provocado a paragem do motor.

O intervalo de cerca de 30m entre as primeiras marcas do hélice e as restantes marcas (na pista) confirma uma reacção instintiva do piloto para manter o avião a voar enquanto tentava descer o trem.

Se tivesse aterrado sobre o trem e este recolhesse posteriormente, as marcas do hélice seriam continuadas e regulares, até o motor ter parado, seguindo-se as marcas de arrastamento da fuselagem.

Admitindo que o trem estivesse descido, conforme defende o PIC e o CTA, só quando se desse o colapso do trem o hélice tocaria na pista.

Se o trem de proa tivesse recolhido primeiro (*figura nº 14*), o nariz teria colidido com o solo, o hélice teria provocado uma paragem imediata do motor ou teria sido arrancado, não existindo tantas marcas do hélice e havendo marcas significativas na parte inferior do nariz do avião e desta na pista. Por outro lado, a porta do trem de nariz, actuada pelo trem, teria ficado danificada.

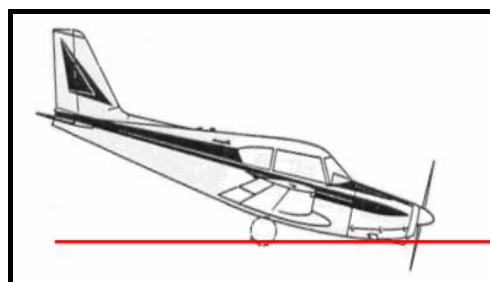


Figura Nº 14

Na hipótese de recolha do trem principal após a aterragem e rolagem na pista, há que considerar que a sua recolha é lateral e em sentidos opostos, pelo que seria quase impossível a recolha simultânea de ambas as pernas.

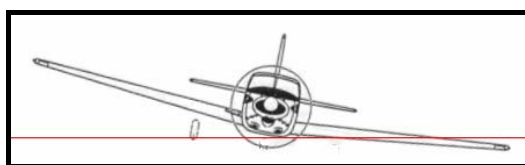


Figura Nº 15

Assim sendo, alguma das pernas teria recolhido primeiro e a asa do lado respectivo teria colidido com a pista (*figura nº 15*).

Deveriam aparecer marcas de borracha, proveniente da fricção lateral do pneu no asfalto.

De acordo com a concepção do sistema, com o avião em terra, o “*safety switch*” evita que o trem seja recolhido no solo, cortando a corrente para o motor. Nessas condições, estando o trem descido, não se justifica que o C/B do motor tenha disparado.

### 2.3.3 Leitura dos Factos

A análise dos danos e as marcas existentes nas rodas e na pista afastam a possibilidade de ter havido uma extensão parcial do trem, antes de a aeronave ter colidido com a pista.

O disparo do C/B do motor actuador do trem, confirma o seu accionamento quando algo impedia o movimento do trem, o que pode significar que:

- O PIC, quando sentiu o hélice a tocar no solo, procurou manter o avião no ar e seleccionou a alavanca de descida do trem, mas
- Entretanto, percorridos cerca de 30m (*um segundo*), a aeronave havia assentado na pista e não permitiu que o trem descesse (*marcas nos pneus e nas porcas das pernas do trem – figura nº 9*);
- Como não houve extensão do trem, o “*safety switch*” não foi activado e o motor eléctrico continuou a trabalhar até provocar o disparo do C/B respectivo.

## **2.4 Organização e Gestão**

### **2.4.1 Piloto Comandante**

Na sequência do voo de ensaio, toda a documentação da aeronave foi enviada ao INAC (em 31/05/07), para proceder à renovação do Certificado de Navegabilidade. Por esse motivo, o piloto não encontrou tais documentos, no serviço de operações da “*Aeropiloto*”, quando se propôs efectuar o voo.

Como piloto profissional (e instrutor), seria de esperar que o piloto tivesse procurado aprofundar a informação e não aceitasse voar uma aeronave sem ter a bordo os documentos obrigatórios.

Também não nos parece muito profissional continuar o voo para longe da base, com tantas anomalias nos sistemas da aeronave. Muito menos regressar sem ter tentado reparar essas deficiências.

### **2.4.2 Serviço de Operações Aeroportuárias**

Sendo procedimento do Serviço de Operações Aeroportuárias (SOA) do aeródromo de Cascais, verificar e carimbar o Diário de Navegação da aeronave, sempre que é apresentado um plano ou aviso de voo, estranha-se que o plano de voo apresentado pelo piloto tenha sido aceite e o voo despachado sem que fosse apresentado o Diário de Navegação e/ou outra documentação da aeronave.

Do mesmo modo, parece pouco razoável o SOA de Évora não ter solicitado o Diário de Navegação da Aeronave, para registo e carimbo.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1 Factos Estabelecidos**

Face ao que ficou referido nos capítulos anteriores, conclui-se que:

- 1º - O piloto era titular de uma Licença de Pilotagem válida que o habilitava a operar a aeronave em questão;
- 2º - O piloto não voava nesta aeronave há mais de um ano;
- 3º - A aeronave não tinha a bordo a documentação obrigatória e o Certificado de Navegabilidade encontrava-se suspenso e entregue no INAC a aguardar a revalidação;
- 4º - O piloto procedeu de modo irregular ao efectuar o voo sem ter os documentos obrigatórios a bordo da aeronave e sem se ter certificado da sua aeronavegabilidade, conforme legalmente estabelecido;
- 5º - Os Serviços de Operações Aeroportuárias dos aeródromos de Cascais e de Évora, aceitaram o plano de voo da aeronave sem se terem certificado do seu estado de aeronavegabilidade, contrariamente ao que era procedimento corrente;
- 6º - Apesar de referir algumas anomalias, detectadas logo a seguir à descolagem da base, o piloto optou por continuar o voo e não providenciou a sua reparação;
- 7º - Na sequência da aterragem, o avião assentou com a parte inferior da fuselagem na pista, depois de ter embatido com as pontas do hélice no solo;
- 8º - O piloto tentou descer o trem de aterragem, o que não foi conseguido, tendo provocado a fractura da fixação posterior do mecanismo actuador e o disparo do C/B de protecção do motor eléctrico de actuação do trem;
- 9º - A aeronave imobilizou-se na pista de aterragem;
- 10º - Piloto e passageiro saíram ilesos do incidente;
- 11º - A aeronave sofreu danos ligeiros;
- 12º - Não se registaram danos a terceiros.

#### **3.2 Causas do Incidente**

##### **3.2.1 Causa Primária**

A ocorrência deste incidente foi devida à falta de extensão do trem de aterragem.

### 3.2.2 Factores Contributivos

- 1º - A falta dos documentos da aeronave a bordo, incluindo os “*checklists*”, foi factor essencial para que não fosse confirmada a execução de todos os procedimentos recomendados e fosse omitida a acção de descida do trem de aterragem, quer normalmente, quer pelo sistema manual;
- 2º - O facto de o piloto não voar esta aeronave há mais de um ano e não estar familiarizado com a localização e operação dos equipamentos.

## 4. RECOMENDAÇÕES

Considerando que este incidente teve origem na operação não permitida de uma aeronave sem Certificado de Navegabilidade válido e sem a presença a bordo dos documentos obrigatórios, não há recomendações de segurança a formular.

Lisboa, 27 de Maio de 2008

O Investigador Técnico,

António Barros

O Investigador Responsável,

António A. Alves