

CÓPIA Nº:



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

## RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE

**Aero Clube da Madeira**

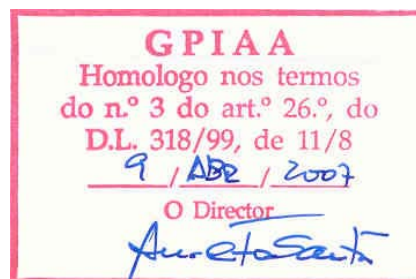
**Piper PA-28**

**CS-AIC**

**Túnel Leste**

**TMA DE Lisboa**

**07 de Março de 2007**



RELATÓRIO FINAL Nº 06/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	PÁGINA
	Sinopse .....	04
<b>1.</b>	<b>INFORMAÇÃO FACTUAL</b>	
1.1	História do Voo .....	05
1.2	Lesões .....	06
1.3	Danos na Aeronave .....	06
1.4	Outros Danos .....	06
1.5	Tripulação .....	06
1.6	Aeronave .....	07
1.7	Meteorologia .....	07
1.8	Ajudas à Navegação .....	07
1.9	Comunicações .....	07
1.10	Aeródromo .....	07
1.11	Registadores de Voo .....	07
1.12	Destroços e Impactos .....	08
1.13	Médica e Patológica .....	08
1.14	Fogo .....	08
1.15	Sobrevivência .....	08
1.16	Ensaio e Pesquisas .....	08
1.17	Organização e Gestão .....	09
1.18	Informação Adicional .....	09
1.19	Técnicas de Investigação Utilizadas .....	09
<b>2.</b>	<b>ANÁLISE</b>	
2.1	Generalidades .....	10
<b>3.</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	
3.1	Factos Estabelecidos .....	11
3.2	Causas do Acidente .....	11
<b>4.</b>	<b>RECOMENDAÇÕES</b> .....	12

## **SINOPSE**

No dia 07 de Março de 2007, pelas 10:40 UTC<sup>1</sup>, a aeronave do Aero Clube da Madeira, Piper PA-28/180 Cherokee C, matrícula CS-AIC, no decorrer de um voo de instrução de navegação, sofreu um curto-circuito na unidade de controlo do Piloto Automático, o que provocou o aparecimento de fumos dentro da cabina de pilotagem, juntamente com um forte odor a plástico queimado.

O Piloto Instrutor efectuou os procedimentos recomendados pelo Manual de Operação da Aeronave, relativos a fogo de origem eléctrica. O sistema de ventilação foi activado, para eliminação dos fumos, e a situação normalizada, ficando o Piloto Automático inoperativo.

No decorrer das verificações detectou-se que o alternador não estava a fornecer corrente eléctrica para alimentação do sistema.

Por precaução, a missão foi abortada e a aeronave regressou ao aeródromo de partida, para investigação das causas que deram origem ao curto-circuito.

Após a aterragem, depois de abrir as blindagens do motor, foi encontrada a correia do alternador partida. Retirada a unidade do piloto automático, verificou-se um curto-circuito nesta unidade.

Os pilotos saíram ilesos, a aeronave não sofreu outros danos, nem se registaram danos a terceiros.

---

<sup>1</sup> - Todas horas referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são horas UTC (Tempo Universal Coordenado). Nesta época do ano, em Portugal continental, a hora local era igual à hora UTC.

## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.1 História do Voo

No dia 07 de Março de 2007, a aeronave Piper PA-28/180, Cherokee C, com a matrícula CS-AIC, propriedade do Aero Clube da Madeira mas estacionado no Aeródromo Municipal de Cascais, foi escalada para efectuar um voo de instrução de navegação, entre o aeródromo de Cascais e o aeródromo de Évora, com regresso à origem.

Cerca das 10:30, descolou da pista 35 e dirigiu-se para o destino, seguindo o percurso do “Túnel Leste”, mantendo uma altitude de 1000’ AMSL<sup>2</sup> (figura nº 1).

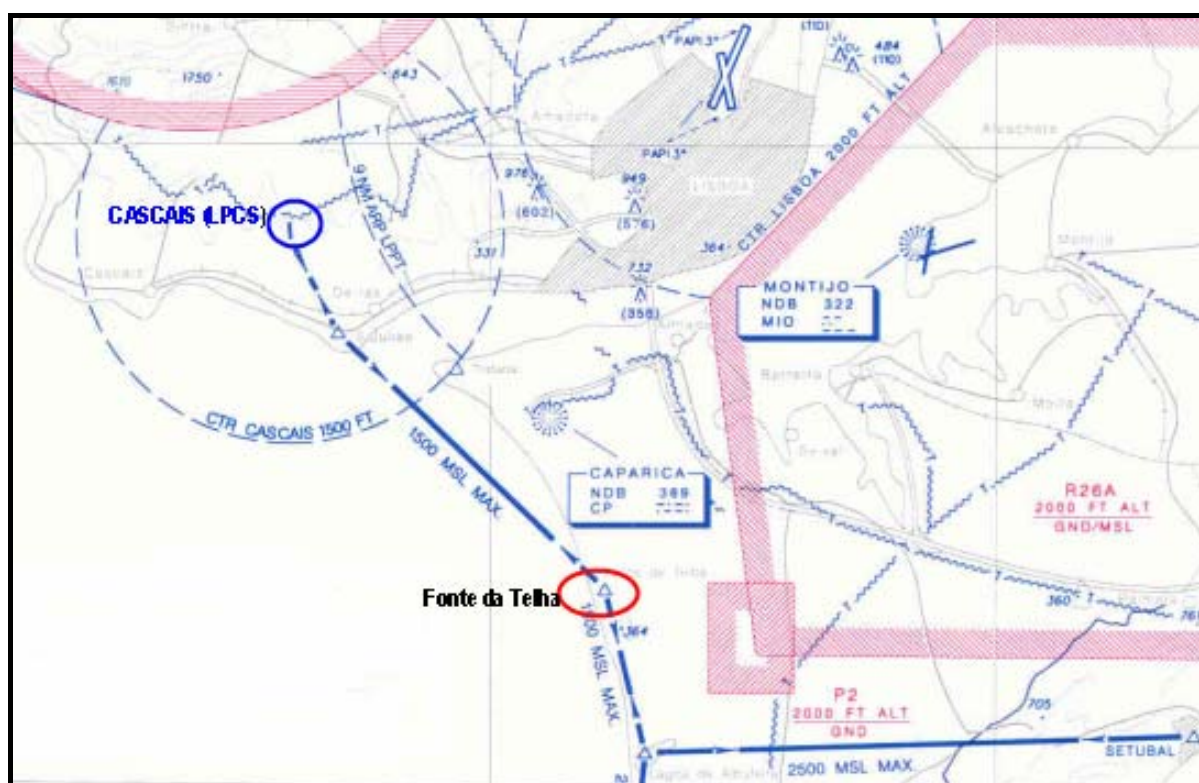


Figura Nº 1

Quando se encontravam ao lado da Fonte da Telha, depois de ter ligado o piloto automático, os tripulantes começaram a sentir um forte odor a plástico queimado e começou a sair fumo do painel de instrumentos.

O Piloto Instrutor tomou os comandos, declarou “PAN – PAN – PAN”, informou o Controlo de Aproximação de Lisboa, com quem se mantinha em contacto rádio, que tinha fogo eléctrico a bordo e continuou com os procedimentos recomendados pelo Manual de Operação do Avião.

<sup>2</sup> - Todas as altitudes referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são altitudes AMSL (Acima do Nível Médio do Mar).

Depois de ter identificado e isolado o circuito deficiente, restabeleceu a corrente eléctrica e verificou que o alternador estava inoperativo.

Encontrando-se limitado à capacidade da bateria para satisfação das suas necessidades de energia eléctrica, o Piloto Instrutor tomou a decisão de abortar a missão e regressar ao aeródromo de partida (LPCS), onde aterrou às 10:50, sem mais problemas.

## **1.2 Lesões**

No momento da ocorrência encontravam-se três pessoas a bordo, tendo saído ilesas.

## **1.3 Danos na Aeronave**

A aeronave não sofreu outros danos, para além da fractura da correia do alternador e um curto-circuito na unidade de controlo do piloto automático.

## **1.4 Outros Danos**

Não se registaram danos a terceiros.

## **1.5 Tripulação**

A tripulação era composta por um Piloto Instrutor e dois Alunos Pilotos, encontrando-se um deles na situação de Observador. Dos registos dos pilotos, aos comandos, foram retiradas as seguintes referências:

<b>Referências</b>	<b>Instrutor</b>	<b>Aluno</b>
<b>Pessoais:</b> Sexo: Idade: Nacionalidade: Licença de Voo: Validade: Qualificações: Último Exame Médico: Restrições / Limitações:	Masculino 40 anos Portuguesa CPL(A) 16-FEV-2009 SEP(A); MEP(A); IR; FI 07-02-2007 VDL	Masculino 24 anos Portuguesa Autor. PPL(A) 31-12-07 N/A 11-10-2004 NIL
<b>Experiência de Voo(horas)- Total:</b> Nos últimos 90 dias: Nos últimos 30 dias: Na última semana: Nas últimas 24 horas: Aterragens nas últimas 24 horas:	1 800 40 25 07 02 5	23 3 2 0:20 0:20 1

**1.6 Aeronave**

A aeronave era um avião terrestre, monomotor, monoplane de asa baixa, trem triciclo não escamoteável, com capacidade para transportar quatro pessoas, uma Massa Máxima à Descolagem (MTOM) de 1 088,6 kgs, equipado com um motor recíprocativo de quatro cilindros horizontais e opostos, com a potência de 180BHP, ao nível do mar a 2 700RPM, equipado com um hélice bipá, metálico, com as seguintes especificações:

<b>REFERÊNCIA</b>	<b>CÉLULA</b>	<b>MOTOR</b>
<b>Fabricante:</b> <b>Modelo:</b> <b>Nº de Série:</b> <b>Ano de fabrico:</b>	Piper Aircraft Co. PA-28/180 28-4230 1967	AvCo Lycoming O-360-A4A L-11344-36A 1967
<b>Horas de Voo:</b> <b>Aterragens / Ciclos:</b> <b>Última Inspeção:</b>	3 904:50 N/D 30/08/2006	4 038:40 N/D 12/05/2006

**1.7 Meteorologia**

Não foi relevante.

**1.8 Ajudas à Navegação**

Não aplicável.

**1.9 Comunicações**

Não aplicável.

**1.10 Aeródromo**

Não aplicável.

**1.11 Registadores de Voo**

A aeronave não estava equipada com registadores de voo, por não ser mandatário para este tipo de aeronave.

### 1.12 Destroços e Impactos

Não aplicável.

### 1.13 Médica e Patológica

Não aplicável.

### 1.14 Fogo

O fogo foi provocado por um curto-circuito, na unidade de controlo do Piloto Automático, tendo sido extinto quando foi retirada a corrente eléctrica.

### 1.15 Sobrevivência

Não aplicável.

### 1.16 Ensaios e Pesquisas

A origem do curto-circuito foi encontrada num dos terminais da unidade de controlo do Piloto Automático, o qual se apresentava ligeiramente solto da sua base e permitiu a passagem de corrente eléctrica para outro terminal próximo, o qual se apresentava mais descarnado do que seria normal (*figura nº 2*).

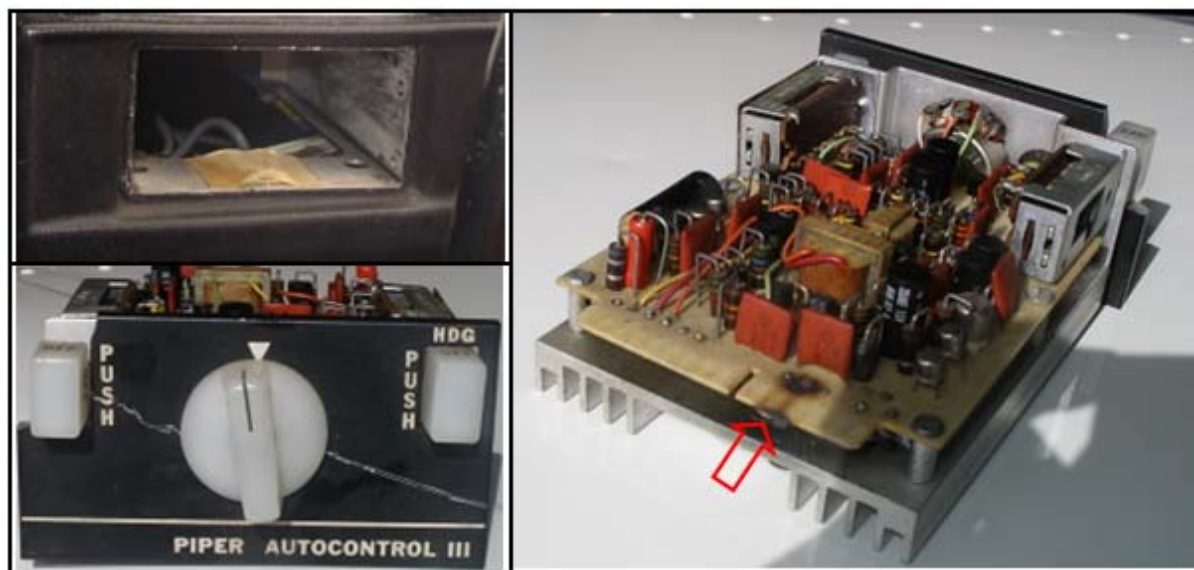


Figura Nº 2

**1.17 Organização e Gestão**

Não aplicável.

**1.18 Informação Adicional**

Não há outras informações a acrescentar.

**1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas**

Todas as evidências foram recolhidas no local e através das publicações oficiais.

## 2. ANÁLISE

### 2.1 Generalidades

A aeronave tinha sido submetida a uma inspecção anual de 1 000h, com revisão geral do motor, a qual terminou em 30-08-2006. O seu Certificado de Navegabilidade foi renovado em 27-11-2006, depois de um voo de experiência efectuado no dia 03-11-2006.

A partir dessa data efectuou alguns voos de instrução, totalizando 06:25 horas, sem que tivesse havido qualquer registo de anomalias.

Supõe-se que o facto de um dos terminais da caixa de controlo do Piloto Automático se encontrar ligeiramente solto e deslocado da sua posição normal, por influência das vibrações a que esteve sujeito, se tenha aproximado do outro terminal (com polarização contrária), tendo contribuído para que saltasse uma faísca entre esses dois terminais, o que provocou o derreter da capa protectora dos fios, dando origem aos fumos e odor que penetraram na cabina de pilotagem.

Apesar de o circuito estar protegido com um fusível de 5 amperes, este não queimou, permitindo uma alimentação do fogo.

Supõe-se que a descarga eléctrica entre os terminais possa ter provocado um aumento de carga no alternador e ter contribuído para que a correia de transmissão para o alternador partisse, devido à aplicação de uma força (momentânea) superior à sua resistência estrutural.

Quando o IR procedeu à inspecção do avião, a referida correia de transmissão já havia sido retirada e não foi possível ter acesso aos destroços da mesma, por não se encontrar disponível (*figura nº 3*).

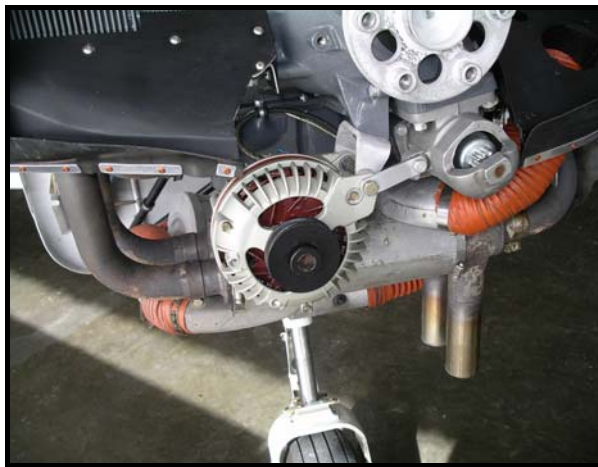


Figura Nº 3

Nesse sentido não foi possível determinar se haveria algum defeito de fabrico ou de manuseamento da mesma, que tivesse contribuído para a sua fractura.

O alternador, e o motor de um modo geral, apresentava-se em estado limpo e cuidado (*tinha vindo recentemente de uma revisão geral*) e, uma vez substituída a correia, retomou o seu funcionamento normal.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1 Factos Estabelecidos**

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

- 1º - Os pilotos eram titulares de uma Licença e Autorização de Pilotagem válidas que os habilitavam a operar a aeronave e permitiam a realização do voo;
- 2º - A aeronave tinha o Certificado de Navegabilidade válido e tinha cumprido com o programa de manutenção recomendado;
- 3º - Na sequência da ligação do Piloto Automático, deu-se um curto-circuito que provocou a fusão parcial da cobertura plástica de alguns dos fios eléctricos da caixa de controlo, com o aparecimento de um forte odor a queimado e introdução de fumos na cabina;
- 4º - O piloto instrutor efectuou os procedimentos recomendados no Manual de Operação da Aeronave e conseguiu extinguir o fogo e extrair os fumos da cabina;
- 5º - Na continuação dos procedimentos, o piloto instrutor detectou uma falha do alternador, ficando limitado à capacidade da carga da bateria, pelo que optou por cancelar a missão e regressar ao aeródromo de partida;
- 6º - Todos os ocupantes saíram ilesos do incidente;
- 7º - A aeronave não sofreu danos;
- 8º - Não se registaram danos a terceiros.

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

A ocorrência deste incidente foi devida a uma deficiente manutenção e verificação da unidade de controlo do Piloto Automático, que permitiu um curto-circuito entre dois dos seus terminais, provocando um fogo de origem eléctrica.

#### **4. RECOMENDAÇÕES**

Não foram formuladas quaisquer recomendações de segurança.

Lisboa, 26 de Março de 2007

O Investigador Responsável,

António A. Alves