



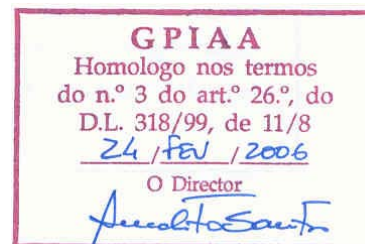
**MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES**

**GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES  
(G.P.I.A.A.)**

**RELATÓRIO DO ACIDENTE  
COM UMA AERONAVE DA AEROCONDOR,  
MARCA AIR TRACTOR, MODELO AT-802A, REGISTO**

**EC-JKK**

**OCORRIDO EM CHÃO DO COUTO,  
S. PEDRO DO SUL  
EM 24 DE AGOSTO DE 2005**



**RELATÓRIO FINAL N.º 28/ACCID/2005**

## 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. n° 94/56/CE, de 21/11/94, e com o n° 3 do art.º 11º do Decreto Lei N° 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.

## RESUMO

Durante uma missão de combate a um incêndio florestal, no lugar de Chão do Couto, freguesia de Valadares, concelho de S. Pedro do Sul, no dia 24 de Agosto de 2005, a aeronave Air Tractor, AT-802A, de matrícula espanhola EC-JKK, teve dificuldade na abertura das portas de largada de água, não conseguiu recuperar do passe e foi embater com as árvores, precipitando-se no solo.

O piloto saiu pelos próprios meios, tendo sofrido ligeiras escoriações, mas a aeronave sofreu danos importantes que determinaram que fosse considerada como perda total.

# 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

## 1.1 HISTÓRIA DO VOO

No dia 24 de Agosto e 2005, cerca das 12:15 UTC<sup>1</sup>, descolou uma parelha de aviões Air Tractor AT-802A, da sua base operacional, situada no aeródromo de Viseu, com a finalidade de efectuar descargas de água sobre o fogo que lavrava na área de Chão do Couto, freguesia de Valadares, concelho de S. Pedro do Sul.

Por razões operacionais, de segurança e para melhor eficácia no controlo e combate ao fogo, sempre que há necessidade de intervenção dos meios aéreos, especialmente aviões, estes operam aos pares, sendo um o chefe e o outro o asa, ou nº 2, acompanhando o respectivo chefe.

A aeronave de matrícula EC-JKK, com o indicativo “A-6” (“Alfa seis”), era o nº 2 dessa parelha.

Chegados ao local (*figura nº 1*) por volta das 12:25, seguindo as instruções do comando operacional no terreno, o nº 1 efectuiu a sua descarga e afastou-se da área para dar entrada ao nº 2 (EC-JKK).



Figura Nº 1

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

Este fez a sua entrada mas, quando accionou o interruptor de descarga, as portas de largada de água não abriram. Encontrando-se a voar a baixa altitude e com velocidade reduzida, a recuperação do passe, por a aeronave se encontrar muito pesada, estava seriamente comprometida, pelo que o piloto actuou o sistema de descarga de emergência ao mesmo tempo que introduzia potência máxima no motor, tentando ganhar altitude e velocidade.

As portas de descarga abriram, a água foi largada, mas o piloto não conseguiu evitar o embate da aeronave com as árvores e o avião precipitou-se no solo, nas proximidades da zona do incêndio.

Os bombeiros acorreram de imediato e, apoiados por um helicóptero, conseguiram circunscrever a área e evitar que o fogo se propagasse ao avião.

O piloto abandonou a aeronave, pelos seus próprios meios, foi transportado ao posto de socorros mais próximo (S. Pedro do Sul) onde foi tratado a ligeiras escoriações, seguindo depois para o hospital distrital de Viseu para observação e exames complementares.

## **1.2 LESÕES CORPORAIS**

O piloto, único ocupante, sofreu ligeiras escoriações, tendo sido observado no hospital e recebido alta de imediato.

## **1.3 DANOS NA AERONAVE**

A aeronave sofreu danos importantes (*fotografias no anexo I*), nomeadamente:

- a) asas deformadas no bordo de ataque, bordo de fuga, flaps e pontas;
- b) fuselagem com grande deformação na zona do motor e ligeiro enfolamento na zona posterior à cabina de pilotagem;
- c) leme de profundidade, do lado esquerdo, arrancado;
- d) motor muito danificado na sua estrutura, suporte e carenagens, tendo sofrido graves danos internos;

- e) hélice arrancado do motor, devido a fractura do cárter do redutor e do veio de transmissão, com as pás completamente dobradas em espiral;
- f) trem de aterragem com fractura da perna principal esquerda e separação pela base;
- g) sistema de descarga de água danificado, com a porta do lado esquerdo arrancada.

#### 1.4 OUTROS DANOS

Não se registaram danos a terceiros.

#### 1.5 INFORMAÇÃO SOBRE A TRIPULAÇÃO

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

<b>Referências Pessoais:</b>	Sexo: Idade: Nacionalidade:	M 27 Espanhola
<b>Referências Profissionais:</b>	Licença: Validade: Qualificações: Último Exame Médico: Restrições / Limitações:	CPL(A) 06/06/06 SET 28/04/05 Nil
<b>Experiência de Voo:</b>	Total: No tipo: Nos últimos 90 dias: Nos últimos 30 dias: Na última semana: Nas últimas 24 horas:	1 723:00 49:25 49:25 07:12 07:12 00:10

#### 1.6 INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE

A aeronave era um avião terrestre monomotor, monoplane de asa baixa, trem de aterragem convencional fixo, de construção metálica, especialmente equipado para combate a incêndios florestais ou trabalhos agrícolas, monolugar, com uma massa máxima à descolagem de 7 257 kgs, equipado com um motor de turbina e

hélice quadripá de passo variável e velocidade constante, com as seguintes características:

REFERÊNCIA	CÉLULA	MOTOR	HÉLICE
<b>Fabricante:</b>	Air Tractor, Inc	Pratt & Whitney	Hartzell Propeller Inc
<b>Modelo:</b>	AT-802A	PT6A-67AG	HC-B5MA-3D/M11276NS
<b>Nº de Série:</b>	0208	PCE-RDO124	HBA 1385
<b>Ano de fabrico:</b>	2005	2005	2005
<b>Horas de Voo:</b>	142:14	142:14	142:14
<b>Últ. Inspeção:</b>	15/08/05	15/08/05	15/08/05

## 1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

Era de dia, com céu limpo, boa visibilidade e vento fraco de sudoeste. Na encosta da montanha fazia-se sentir turbulência moderada, por vezes forte, provocada pela orografia e pela circulação criada pelo incêndio florestal que lavrava naquela área.

## 1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO

Não aplicável.

## 1.9 COMUNICAÇÕES

A aeronave estava equipada e utilizou as frequências indicadas para contacto rádio, designadas para a missão. Não foram relevantes para a ocorrência.

## 1.10 INFORMAÇÃO SOBRE O LOCAL

O fogo lavrava na floresta que cobria a vertente sudoeste da serra da Grávia, a qual faz parte do sistema montanhoso conhecido por serra de Arada (*figura nº 2*).

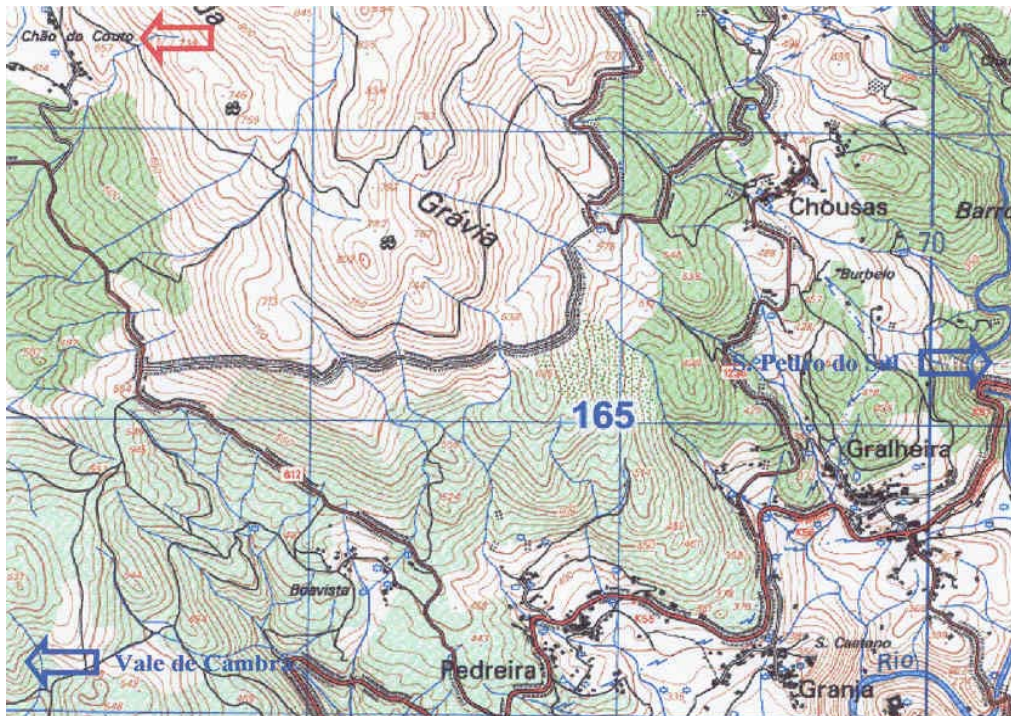


Figura Nº 2

A aeronave precipitou-se no solo num socalco arborizado com eucaliptos e pinheiros, a uma cota de 657m, na encosta voltada a poente, com forte inclinação (> a 50%) mas com alguns socalcos com uma largura aproximada de 20/30 metros, (figura nº 3).

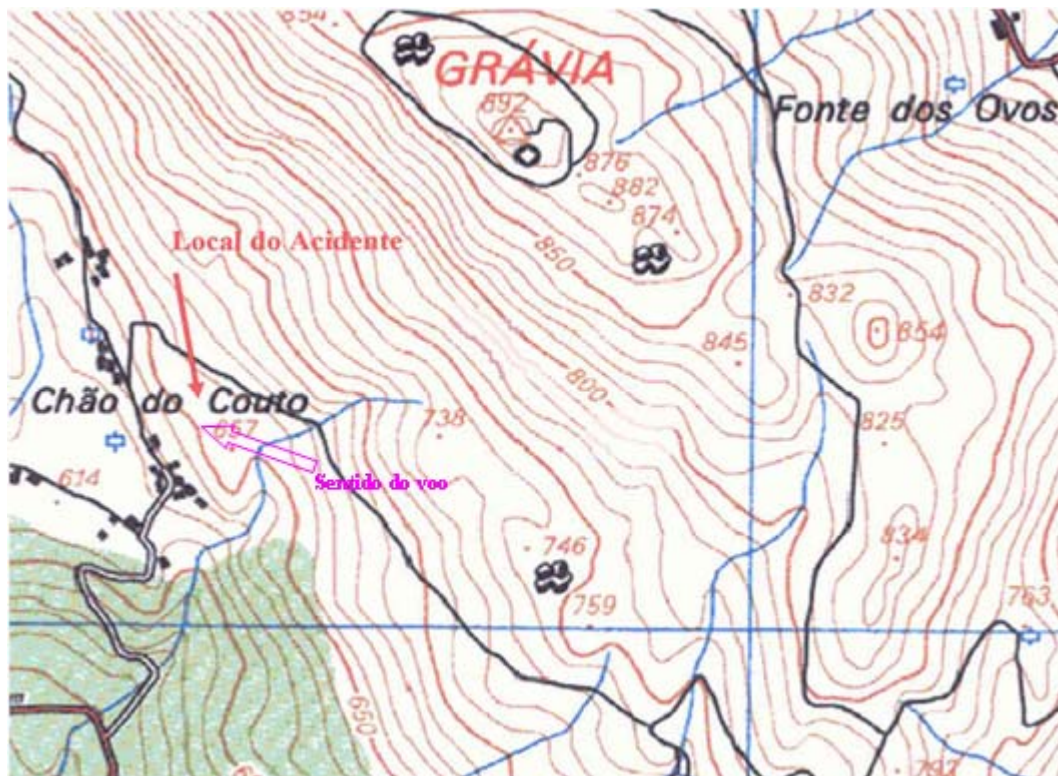


Figura Nº 3

O terreno é muito acidentado e de difícil acesso, apesar da existência de algumas estradas municipais e caminhos florestais. No momento do acidente havia um incêndio florestal activo que estava a ser combatido pelos bombeiros, com o apoio de meios aéreos.

A orografia do terreno e o facto de o vento soprar de sudoeste, canalizado ao longo dos vales, criava alguma turbulência que era agravada pelas correntes ascendentes provenientes do aquecimento do ar, provocado pelo fogo. Esta turbulência poderá ter contribuído para dificultar a manobra de recuperação da aeronave e fazer com que a mesma tivesse colidido com as árvores.

### **1.11 REGISTADORES DE VOO**

A aeronave não estava equipada com registadores de voo, por não ser obrigada pela legislação em vigor.

### **1.12 EXAME DOS DESTROÇOS**

Os destroços encontravam-se concentrados no mesmo lugar, sendo poucas as partes destacadas do corpo da aeronave (*fotografias 03, 09 e 12, no Anexo 1*).

O embate mais violento foi com o nariz, o que provocou uma grande deformação da estrutura e blindagem do motor, bem como a fractura do sistema reductor do hélice e a separação total do mesmo (*fotografias 12 e 16 a 20*).

As pás do hélice ficaram acopladas no cubo, em bandeira e completamente dobradas em espiral (*fotografias 17 e 18*).

As marcas encontradas nalguns troncos de árvores derrubadas e no solo indiciam uma colisão frontal com o solo, depois de ter embatido e derrubado algumas árvores, de diversas secções.

A asa esquerda sofreu graves deformações no bordo de ataque, na ponta, aileron e flap (*fotografias 04 e 11*), enquanto que a asa direita sofreu maiores deformações no bordo de ataque e na ponta (*fotografia 05*).

A cabina de pilotagem e a fuselagem sofreram deformações ligeiras, assim como a empenagem vertical e horizontal do lado direito (*fotografias 03, 06 a 11*).

O leme de profundidade do lado esquerdo foi arrancado e encontrava-se a cerca de cinco metros de distância da aeronave (*fotografia 09*).

A perna esquerda do trem principal foi arrancada pela raiz e ficou debaixo da fuselagem (*fotografias 06 e 11*).

As portas de largada de água encontravam-se abertas, com a porta do lado direito na posição (*fotografias 13 e 15*) e a do lado esquerdo arrancada das suas dobradiças e presa apenas pelos actuadores (*fotografia 14*).

O posto de pilotagem e o painel de instrumentos não sofreram danos.

### **1.13 INFORMAÇÃO MÉDICA E ANATOMO-PATOLÓGICA**

Não aplicável.

### **1.14 FOGO**

Não houve fogo.

### **1.15 SOBREVIVÊNCIA**

O uso de capacete de voo e dos cintos de segurança, combinado com a robustez do habitáculo, contribuiu para que o piloto sofresse apenas ligeiras escoriações.

### **1.16 ENSAIOS E PESQUISAS**

Não foram detectados sinais de qualquer mau funcionamento ou limitação no desempenho do grupo moto-propulsor.

Não foi encontrada nenhuma razão objectiva para a falha na actuação do sistema de abertura das portas e descarga do produto retardante. A unidade electrónica de controlo de descarga não apresentava nenhuma anomalia e as portas de descarga funcionaram correctamente quando foram actuadas em emergência.

Não foi considerado necessário e relevante proceder a outros ensaios e pesquisas complementares.

## **1.17 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO**

### **1.17.1 Operações**

O operador é titular de um Certificado de Operador de Trabalho Aéreo (COTA), emitido pela autoridade aeronáutica e opera de acordo com as normas especificadas no seu Manual de Operações de Voo, devidamente aprovado.

Por se tratar de uma actividade sazonal, o operador tem necessidade de recorrer ao aluguer de aeronaves e à contratação de pessoal de voo temporário, para fazer face aos seus compromissos. Esse pessoal temporário deverá satisfazer determinadas condições específicas e ser submetido a um treino prévio, de acordo com as normas e princípios da empresa.

### **1.17.2 Manutenção**

A manutenção das aeronaves é efectuada por técnicos da empresa, devidamente qualificados, de acordo com os requisitos do fabricante, das recomendações do manual de manutenção das aeronaves e das boas práticas de manutenção.

Da consulta da documentação disponível não se detectou qualquer omissão ou má prática nas acções de manutenção efectuadas a esta aeronave.

## **1.18 INFORMAÇÃO ADICIONAL**

Não há outras informações a acrescentar.

## **1.19 TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO UTILIZADAS**

Todas as evidências utilizadas na elaboração deste relatório foram obtidas pela CI directamente no local da ocorrência, através de testemunhos no local e da consulta da documentação oficial pertinente.

## 2. ANÁLISE

### 2.1 PLANEAMENTO DO VOO

Neste tipo de operação não existe um planeamento específico para cada missão.

As aeronaves e respectivas tripulações encontravam-se em situação de alerta, foram chamadas para levar a cabo esta missão e, depois de ter localizado a área de operação, dirigiram-se para o local seguindo os procedimentos de rotina. O coordenador, situado no terreno, forneceria as indicações necessárias para efectuar as descargas.

### 2.2 DESENNROLAR DO VOO

#### 2.2.1 Geral

Como é habitual nestas operações, a aeronave nº 2 descolou e acompanhou o chefe de parilha até ao local do incêndio florestal.

De acordo com as instruções do coordenador, no terreno, a primeira aeronave efectuou a descarga do agente retardante sobre o fogo e a segunda aeronave executou os procedimentos recomendados para proceder a igual lançamento.

#### 2.2.2 Sistema de descarga de água

De acordo com o manual de operação da aeronave, o sistema de combate ao fogo instalado é constituído por:

- um depósito integral (*hopper*), instalado à frente da cabina de pilotagem, entre esta e o motor;
- um sistema dispersor de duas portas, instalado na zona ventral do avião e que permitem a descarga da mistura, através da abertura total ou parcial;
- uma unidade electrónica, situada no lado esquerdo da cabina de pilotagem, que controla o lançamento da mistura, de acordo com as selecções efectuadas pelo piloto, podendo operar automática ou manualmente;
- uma bomba hidráulica, com respectivas tubagens, válvulas e actuadores.

### 2.2.3 Procedimentos operacionais

O Manual de Operação da Aeronave recomenda que:

- As largadas sejam efectuadas a uma velocidade reduzida (109 – 113 kts) e com uma configuração de 10° de “Flaps”, visto encontrar-se muito próximo da velocidade de perda com avião limpo (81 – 91 kts);
- Seja armado o sistema de largada e verificadas e confirmadas as selecções para a descarga e a operacionalidade do sistema, antes de a aeronave ser posicionada para a descarga;
- O piloto esteja alerta para a tendência de o avião levantar o nariz, à medida que vai efectuando a descarga, e contrariar essa tendência, mantendo o voo nivelado;
- Depois da largada, o piloto aplique a necessária potência no motor (*suave e gradualmente*) e inicie a recuperação, recolhendo os “flaps”, quando conveniente, compensando a aeronave para as novas condições de voo e desarmando o sistema de largada de água, para evitar descargas acidentais.



**Figura N° 4 – Manobra de descarga**

### 2.2.4 Observações

Analisando o depoimento do piloto e observando os destroços da aeronave (com os “flaps” recolhidos) é de concluir que:

- a) ao aproximar-se do fogo na direcção aproximada Este – Oeste (*figura n° 3*), perante a falha do sistema de descarga, proveniente de uma possível baixa pressão hidráulica ou selecção inadequada da unidade de controlo, o piloto

- concentrou a sua atenção no interior da cabina de pilotagem, para seleccionar o sistema de descarga de emergência (o qual actuou como era suposto);
- b) esta acção retardou a manobra de recuperação e aumentou a proximidade aos obstáculos, ao mesmo tempo que potenciou os efeitos da turbulência atmosférica, criada pela orografia e pelo efeito de aquecimento do ar provocado pelo incêndio;
- c) esta acumulação de factores desfavoráveis, associada à falta dos “flaps” na posição recomendada (por esquecimento na selecção ou por recolha antecipada) condicionou a manobra de recuperação da aeronave, que não conseguiu evitar a colisão com as árvores.

### 2.3 TRIPULAÇÃO

Analisando os documentos do piloto é possível confirmar que, apesar de ter cerca de 1700 horas de voo, apenas 50 horas foram efectuadas aos comandos de aeronaves deste tipo. A sua experiência nesta aeronave era, portanto, bastante limitada. Por outro lado era a primeira aeronave que operava com este tipo de motor (turbo hélice).

De igual modo, a sua qualificação para operar em acções de combate a fogos florestais fora adquirida cerca de 40 dias antes da ocorrência (15-07-2005).

Da consulta dos seus registos de voo, sobressai o facto de ter operado, em condições reais de combate ao fogo, apenas nos últimos sete dias, perfazendo o total de 7 horas e 12 minutos.

Se considerarmos a complexidade da unidade de controlo e selecção do sistema de descarga instalado nesta aeronave, é de admitir que o piloto estaria pouco familiarizado com a operação do equipamento e da própria aeronave, o que obrigava a uma maior concentração nas tarefas a executar e predispunha para uma maior possibilidade de ocorrência de omissão de procedimentos, assim como para uma menor vigilância e observação do meio exterior.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1 FACTOS ESTABELECIDOS

Perante os factos recolhidos e analisados, é de concluir que:

- 1º O voo estava integrado numa missão normal de combate ao fogo e foi realizado de acordo com as normas estabelecidas;
- 2º A aeronave estava certificada para operar nestas condições, não tinha qualquer restrição ou limitação na sua operacionalidade e tinha sido submetida às acções de manutenção recomendadas pelo fabricante e requeridas pela legislação em vigor;
- 3º O piloto estava qualificado para operar esta aeronave e efectuar este tipo de missões, a sua licença encontrava-se válida e não tinha qualquer restrição ou limitação;
- 4º A experiência do piloto em trabalhos de combate a fogos florestais, neste tipo de aeronave e com este equipamento, era muito limitada;
- 5º Ao accionar o sistema de descarga de produto retardante, as portas de descarga não abriram, sendo necessário accionar o sistema de descarga de emergência;
- 6º Com a activação do sistema de emergência, as portas de descarga abriram e o produto foi descarregado;
- 7º O piloto não conseguiu efectuar a recuperação do passe de largada e a aeronave colidiu com as árvores existentes na sua trajectória;
- 8º Os “flaps” da aeronave foram encontrados na posição de recolhidos;
- 9º O Manual de Operação da Aeronave recomenda que os “flaps” sejam descidos para 10º, antes de iniciar a largada;
- 10º Não foram encontradas evidências de qualquer mau funcionamento do sistema moto-propulsor ou qualquer outro sistema da aeronave;
- 11º A turbulência que se fazia sentir no local poderá ter dificultado a manobra de recuperação da aeronave;

- 12º A colisão da aeronave com as árvores fez com que aquela se precipitasse no solo;
- 13º O piloto sofreu apenas ligeiras escoriações, não tendo sido necessário o seu internamento hospitalar;
- 14º Não se registaram danos a terceiros.

## **3.2 CAUSAS DO ACIDENTE**

### **3.2.1 Causa Primária**

Um atraso na manobra de recuperação, após uma largada de calda retardante sobre um incêndio florestal, fez com que a aeronave colidisse com as árvores existentes na sua trajectória. Dessa colisão resultou a perda de controlo e o embate da aeronave com o solo, o que provocou a sua destruição.

### **3.2.2 Causas Acessórias**

Esta manobra de recuperação não foi conseguida, por;

- a) ter sido iniciada tardiamente, em virtude da não abertura das portas de descarga do produto, pela actuação do sistema normal;
- b) a aeronave se encontrar a uma altitude demasiado baixa e com uma velocidade muito reduzida;
- c) os “flaps” não se encontrarem na configuração recomendada;
- d) influência de ventos adversos e turbulência atmosférica, que se faziam sentir na área do fogo;
- e) uma reduzida experiência do piloto neste tipo de equipamento e neste ambiente operacional.

#### 4. RECOMENDAÇÕES

Não há recomendações a formular.

Lisboa, 13 de Fevereiro de 2006

O Investigador Responsável,



António A. Alves

<b>ÍNDICE</b>		
<b>TÍTULO</b>		<b>PÁGINA</b>
Nota .....		02
Resumo .....		03
<b>1. INFORMAÇÃO FACTUAL</b>		
1.1 História do Voo .....		04
1.2 Lesões Corporais .....		05
1.3 Danos na Aeronave .....		05
1.4 Outros Danos .....		06
1.5 Informação sobre a Tripulação .....		06
1.6 Informação sobre a Aeronave .....		06
1.7 Informação Meteorológica .....		07
1.8 Ajudas à Navegação .....		07
1.9 Comunicações .....		07
1.10 Informação sobre o Local .....		07
1.11 Registadores de Voo .....		09
1.12 Exame dos Destroços .....		09
1.13 Informação Médica e Anatomo-Patológica .....		10
1.14 Fogo .....		10
1.15 Sobrevivência .....		10
1.16 Ensaios e Pesquisas .....		10
1.17 Organização e Gestão		
1.17.1 Operações .....		11
1.17.2 Manutenção .....		11
1.18 Informação Adicional .....		11
1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas .....		11

<b>TÍTULO</b>	<b>ÍNDICE (continuação)</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>2. ANÁLISE</b>		
2.1	Planeamento do Voo .....	12
2.2	Desenrolar do Voo	
2.2.1	Geral .....	12
2.2.2	Sistema de descarga de água .....	12
2.2.3	Procedimentos operacionais .....	13
2.2.4	Observações .....	13
2.3	Tripulação .....	14
<b>3. CONCLUSÕES</b>		
3.1	Factos Estabelecidos .....	15
3.2	Causas do Acidente	
3.2.1	Causa primária .....	16
3.2.2	Causas acessórias .....	16
<b>4. RECOMENDAÇÕES</b>		
	Índice .....	18
<b>ANEXOS</b>		
<b>Anexo 1 – Fotografias</b>		