

CÓPIA N.º



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

## RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE

Aeronave Ligeira  
**CESSNA**  
**172 SKYHAWK**

**CS-AJW**

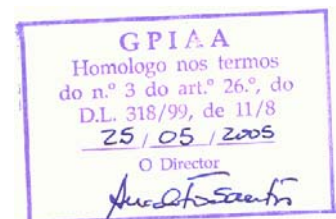
Ocorrido em

**TIRES**

(Aeródromo Municipal de Cascais)

em

**7 DE AGOSTO DE 2004**



RELATÓRIO N.º 30/ACCID/2004



## NOTA

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

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com a Directiva do C.E. n.º 94/56/CE, de 21 de Novembro de 1994 e com o n.º 3 do art.º 11º do Decreto-Lei n.º 318/99 de 11 de Agosto, a investigação, análise e conclusões deste relatório não têm por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades mas, e apenas, a determinação de causas e a formulação de recomendações que evitem a sua repetição.

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



## SINOPSE

O avião CESSNA, modelo 172 *SKYHAWK*, matrícula CS-AJW descolou da pista 35 do Aeródromo de Tires – CASCAIS, cerca das 12:15 UTC para efectuar um serviço de trabalho aéreo de reboque de manga publicitária.

Durante o *pick-up* da manga, o avião iniciou uma trajectória de subida, nivelou e continuou o seu movimento, rodando para uma posição aproximada de 30° de nariz em baixo, colidindo com o solo na faixa esquerda da pista, incendiando-se após imobilização na berma da direita.

No ataque ao fogo, o agente extintor do carro principal dos bombeiros esgotou-se e o incêndio só foi extinto após reabastecimento.

A aeronave ficou destruída e o piloto pereceu no acidente.

## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.1. História do voo

O avião CESSNA, modelo 172 *SKYHAWK*, matrícula CS-AJW descolou da pista 35 do Aeródromo de Tires – CASCAIS, cerca das 12:15<sup>1</sup> para efectuar um serviço de trabalho aéreo de reboque de manga publicitária.

Logo após a descolagem, o piloto soltou a fateixa para que, como é norma nestes casos, a tripulação de terra pudesse confirmar a posição correcta e livre da corda do gancho por baixo do estabilizador horizontal.

Após receber o *O.K.* via rádio por parte da tripulação de terra, o piloto efectuou uma volta de 360° pela esquerda e dirigiu o avião sobre uma faixa de terreno paralelo à pista para fazer o *pick-up* da manga.

Segundo testemunhas presentes no local, a aproximação foi efectuada um pouco mais baixa e com mais velocidade que o normal e o piloto fez subir o avião mais cedo e com uma atitude de subida mais acentuada que o habitual.

Quando nivelou, aproximadamente a 25 metros de altura, a aeronave continuou o seu movimento, rodando para uma posição de nariz em baixo e embateu violentamente na pista.

Após o embate, o avião atravessou diagonalmente a pista (Fig. 1) e saiu pela direita, immobilizando-se no terreno adjacente junto à berma, onde se incendiou.

Os bombeiros, que estão colocados em estado de alerta quando se efectuam *pickups* de manga, foram alertados pela torre de controlo e dirigiram-se rapida-



Fig. 1



mente para o local e tentaram apagar o fogo mas a espuma do carro principal esgotou-se, tendo o carro recolhido à base para reabastecimento.

O fogo foi extinto após a segunda intervenção dos bombeiros.

## 1.2. Danos Pessoais

DANOS	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS	TOTAL
FATAIS	1	-	-	1
GRAVES	-	-	-	-
LIGEIROS	-	-	-	-
ILESOS	-	-	-	-

## 1.3. Danos na aeronave

A aeronave ficou destruída.

## 1.4. Outros danos

Não houve outros danos a assinalar

## 1.5 Informação sobre o piloto

### 1.5.1 Piloto Comandante

Idade 33 anos

Sexo Masculino

Nacionalidade Portuguesa

Licença de voo Nº PCA-2544

Entidade emissora INAC

Antiguidade 07/08/2002

Licença de aptidão para o voo:

– Data da emissão 15 de Junho de 2004

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



– Data de caducidade	15 de Junho de 2009
Qualificações:	CPL/IR (A) aviões monomotor
Autorizações:	Reboque de mangas
– Data de caducidade	13 de Maio de 2005

#### 1.5.2 *História Médica*

Classe do exame médico	Classe 1
Data do último exame médico	03/06/2004
Validade	05/06/2005
Entidade	INAC
Factos médicos	Nada assinalado
Restrições	Nada assinalado

#### 1.5.3 *Experiência de voo*

Total	982:00 horas
Por instrumentos	140:55 horas
Voo nocturno	9:15 horas
Nos últimos 90 dias	270.00 horas
Nos últimos 30 dias	107:35 horas
Nos últimos 8 dias	18:55 horas

#### 1.5.4 *Tempos de Trabalho e Repouso*

O piloto não tinha voado nas 48 horas que precederam o primeiro voo (de 2:00 horas) que efectuara na manhã do dia do acidente.



## 1.6 Informação sobre a aeronave

### 1.6.1 Geral

O certificado de Navegabilidade da aeronave foi emitido com base na regulamentação francesa *NORME AIR 2052A*, de 21 de Março de 1967 e subsequente certificado de Tipo Francês nº 43, original de 19 de Setembro de 1967, e extensão de 27 de Outubro de 1972 – CATEGORIA NORMAL E UTILITÁRIA;

Em 30 de Agosto de 1983 foi aprovada a instalação de um gancho de reboque para mangas publicitárias, marca *FEN WICK – AVIATION*, composto por gancho de reboque e corda em fibra de desengate, com referências 0500228-2 e 0500228-3, com esquema de aplicação da *CESSNA AIRCRAFT CORPORATION*;

O peso máximo de reboque de mangas publicitárias autorizado era de 220,4 lbs (aproximadamente 100 kg);

A aeronave tinha toda a documentação válida.

### 1.6.2 Célula

Fabricante:	<i>REIMS AVIATION</i>
Marca:	<i>REIMS CESSNA</i>
Modelo:	FR-172 J
Nº de série:	0364
Ano de construção:	1972
Matrícula:	CS-AJW
Proprietário:	AEROPILOTO – Sociedade Exploradora de Serviços Aéreos Comércio e Indústria, Lda
Operador:	AEROPILOTO – Sociedade Exploradora de Serviços Aéreos Comércio e Indústria, Lda



Diário de Navegação: N° 4.

Última Vistoria:

- Tempo Total de Serviço: 3.373:00 horas
- Tempo após última R.G.: 25:30 horas (em 01/AGO/2004)

N° de aterragens: 3.246 (em 01/AGO/2004)

Última inspeção: 200 horas/Anual

#### *1.6.3 Certificado de Navegabilidade*

Número de série: 479/4

Data de emissão: 02 de Março de 1994

#### *1.6.4 Motor*

Fabricante: *TELEDYNE CONTINENTAL.*

Marca: *TELEDYNE CONTINENTAL.*

Modelo: IO-360 H 7B.

Potência: Não disponível.

N° de série: 2265-90-R

Ano de construção: Desconhecido

Caderneta do motor: N° 1

Tempo total de serviço: Desconhecido

Última inspeção: 07/JUL/2004 (200 horas/Anual)

N° de horas desde a última inspeção: 22:55 horas (em 01/JUL/2004)



#### 1.6.5 Hélice

Fabricante:	MC CAULEY
Marca:	MC CAULEY
Modelo:	2A 34C 209/78CC-2
Nº de série:	725112
Ano de construção:	Desconhecido
Caderneta do motor:	Nº 4
Tempo total de serviço:	3.401:50 horas
Última inspeção:	07/JUL/2004 (200 horas/Anual)
Nº de horas desde a última inspeção:	22:55 horas (em 01/JUL/2004)

#### 1.7 Informação meteorológica

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

Vento de 330° com 9 kts de intensidade, CAVOK, QNH 1011.

#### 1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável

#### 1.9 Comunicações

Não aplicável

#### 1.10 Informação sobre o aeródromo

Não aplicável

#### 1.11 Registadores de voo

Não aplicável.

### 1.12 Informação sobre o impacto e os destroços

A aeronave percorreu 109,50 metros desde a zona do embate até ao local de imobilização onde se incendiou.

Foi encontrado uma parte do cabo de *pickup* da manga a envolver o estabilizador horizontal direito (Figs. 2 e 3).



Fig. 2



Fig. 3

### 1.13 Informação médica e patológica

O relatório da autópsia ao corpo do piloto revelou terem sido as alterações de natureza traumática, verificadas no tórax do piloto, a causa da morte.

### 1.14 Incêndio

Após o embate com o solo, a aeronave perdeu o trem de aterragem e deslizou pela pista, assente na parte inferior, provocando faíscas. Admite-se que essas faíscas incendiaram o combustível que verteu do depósito esquerdo.

Quando o avião se imobilizou, já fora da pista, a aeronave incendiou-se e foi consumida na sua maior parte pelas chamas.



Fig. 4

### 1.15 Sobrevivência

Após a imobilização da aeronave, o piloto não deu sinais de vida tendo ficado no interior do avião durante o combate ao incêndio.

### 1.16 Ensaios e pesquisas

Não foram feitos ensaios especiais.



### 1.17 Organização e gestão

No Manual de Operações de Voo (MOV), o operador refere os procedimentos a serem seguidos para o reboque de manga.

Nele se referia um *briefing* a ser efectuado com o pessoal de apoio em terra, com a finalidade de se coordenar a operação, especialmente nos sinais a efectuar de terra para o piloto, no momento da passagem baixa, para o engate da manga.

Segundo um dos elementos da equipa de apoio em terra, este *briefing* foi debatido com o piloto antes do voo.

Embora não constando do MOV, foi adoptado o procedimento de derrube dos postes da baliza, pela equipa de apoio em terra, sempre que esta julgar, pela atitude da aeronave na aproximação ao *pickup*, que a segurança possa vir a ficar comprometida.

O Manual de Operações de Voo refere ainda a existência de dois métodos para este tipo de operação:

- a. A descolagem com a manga de reboque (só feita com alguns aviões com características de STOL);
- b. O método adoptado pelo operador e descrito em 1.18.2..

No MOV é também referido que o piloto deve “*voar à mais baixa velocidade possível, tendo em conta o controlo efectivo do avião e o arrefecimento adequado do motor e uma margem de velocidade acima da velocidade de perda, devido à resistência da manga e que exige mais potência do aparelho.*”

## 1.18 Informação adicional

### 1.18.1 Reboque de mangas

A FAA<sup>2</sup> concluiu, nas suas investigações, que a maioria dos acidentes, ocorridos com reboque de mangas, está associada a uma ou a mais das seguintes circunstâncias:

- Manobra de *pickup* da manga;
- Embaraço do cabo de *pickup*;
- Falha de potência do motor.

Alguns dos componentes essenciais envolvidos na manobra de *pickup* de uma manga publicitária identificam-se da seguinte maneira:

- **Cabo de pickup (a)** – cabo que une a fateixa à manga publicitária. É feito de material não-elástico, com uma extensão de 76 metros;

O cabo forma uma laçada (a') numa ponta (onde a fateixa agarra). A extremidade oposta é presa ao aro de ferro (b) da manga.

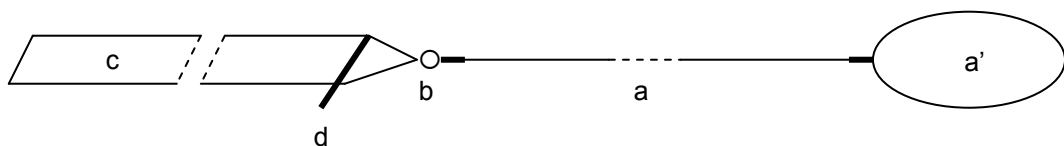


Fig. 5

- **Manga publicitária (c)** – faixa com publicidade inscrita;
- **Barra estabilizadora (d)** – Barra rígida assimétrica, e mais pesada numa das extremidades, destinada a estabilizar e a manter a manga vertical quando em voo. É construída em material não-condutor;
- **Conjunto da fateixa (Fig. 6)** – É constituída por uma corda (e), com sete metros de comprimento. Numa das extremidades tem um grampo de ferro (f)

<sup>2</sup> Information for Banner Tow Operations, Robert A. Wright, 23 de Março de 2003

com três ou quatro garras na extremidade, destinado a agarrar a laçada do cabo na manobra do *pickup*, e na outra tem um aro em ferro (g) que prende ao gancho de reboque (Fig. 7);

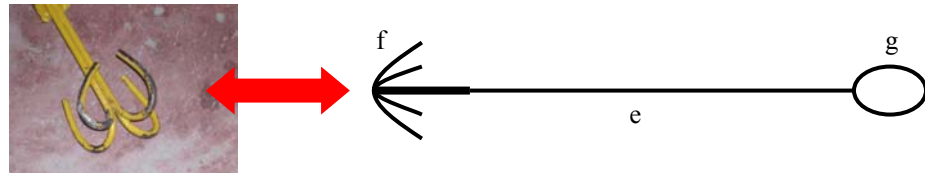


Fig. 6

- **Gancho de reboque (h)** – Montado na cauda da aeronave, ligado por um cabo de aço a uma alavanca no *cockpit*, permite ao piloto largar a fateixa;



Fig. 7

Gancho armado com o cabo da fateixa engatado.



Fig. 8

Gancho desarmado para libertação do cabo da fateixa.

- **Baliza de *pick-up*** – É constituída por dois postes em ferro, de três elementos cada (Fig. 9), que se encaixam uns nos outros e numa base em ferro (Fig. 10), Uma vez montados, ficam com uma altura de 3 metros, aproximadamente, constituindo uma baliza. A extremidade superior de cada poste é pintada de vermelho (Fig. 11), e tem um suporte onde é passado a laçada de *pickup*. A baliza, depois de montada, fica conforme a Fig. 12;

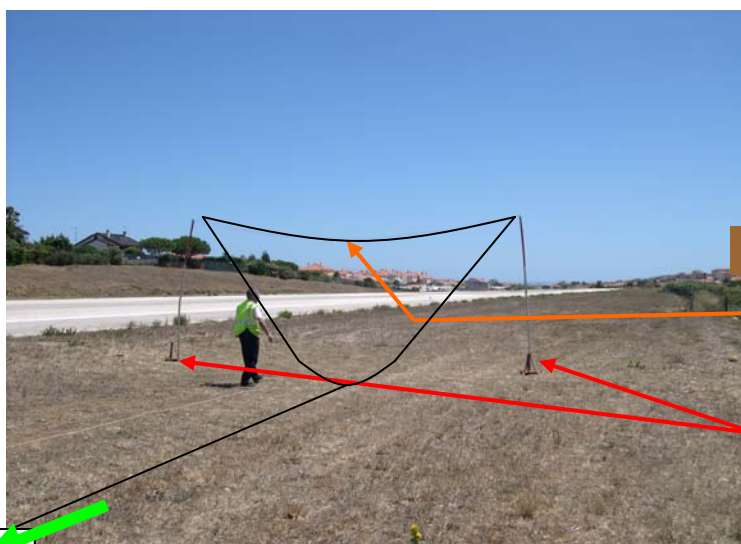
**Fig 9** - Um dos postes com os elementos superior e médio montados.



**Fig. 10** - Base do poste.



**Fig. 11**



**Fig. 12** - Baliza de *Pickup*

**Cabo de *pickup* (laçada) ligado à manga**

**Postes**

**Manga**

Antes da descolagem, uma das extremidades da corda da fateixa é presa ao gancho de reboque (Fig. 7); a outra, com a fateixa, é presa num ponto da asa ou a um dos seus tirantes (Fig.13).



Fig. 13

Um cabo de aço liga o mecanismo (que solta a fateixa) ao interior do *cockpit*. O piloto liberta a fateixa – puxando uma argola localizada entre os bancos – a seguir à descolagem e ao atingir uma altitude que evite o seu contacto com a pista. (Fig 14).



Fig. 14

### 1.18.2 Operação para o pickup da manga

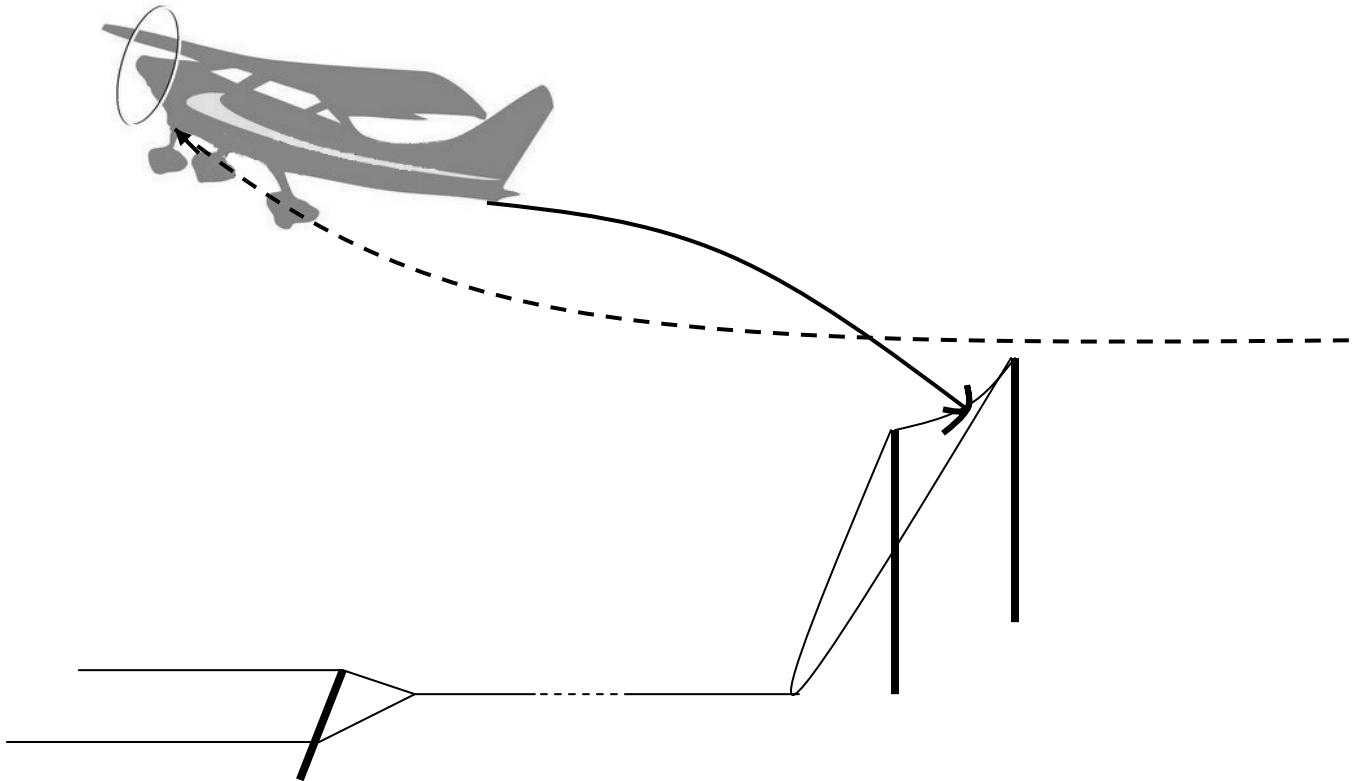


Fig. 15

O *pickup* do cabo da manga é o momento mais crítico da operação. Para obter sucesso na manobra, a aeronave deve vir de asas direitas.

O pessoal de terra, munido de raquetes (Fig. 16), fornece indicações ao piloto da posição do avião em relação à parte superior do cabo da laçada, para o *pickup*.



Fig. 16

A aproximação do avião à baliza de *pickup* deve ser feita de acordo com a *performance* do avião.

Se a aproximação for alta, a friteixa não agarra o cabo. Se a aproximação for baixa, existe o risco de o estabilizador agarrar o cabo e este prender o leme de profundidade.

Em caso de aproximação deficiente, o pessoal de terra deve derrubar de imediato os postes da baliza, inviabilizando a captura do cabo.

Depois de agarrar o cabo, o piloto deve iniciar uma subida para:

1. Atingir uma altura de segurança o mais depressa possível;
  - A manobra de subida não deve ser feita abruptamente a fim de evitar o afundamento excessivo da cauda e o cabo ser apanhado pelo estabilizador horizontal.

2. Diminuir a força exercida na tracção da manga, “descolando-a” do solo em vez de a arrastar pelo chão, puxando-a numa componente vertical e não numa componente horizontal.

Assim, a manga é disposta na direcção contrária à do avião (Fig. 17), para que a força exercida após a prisão do cabo seja mínima.

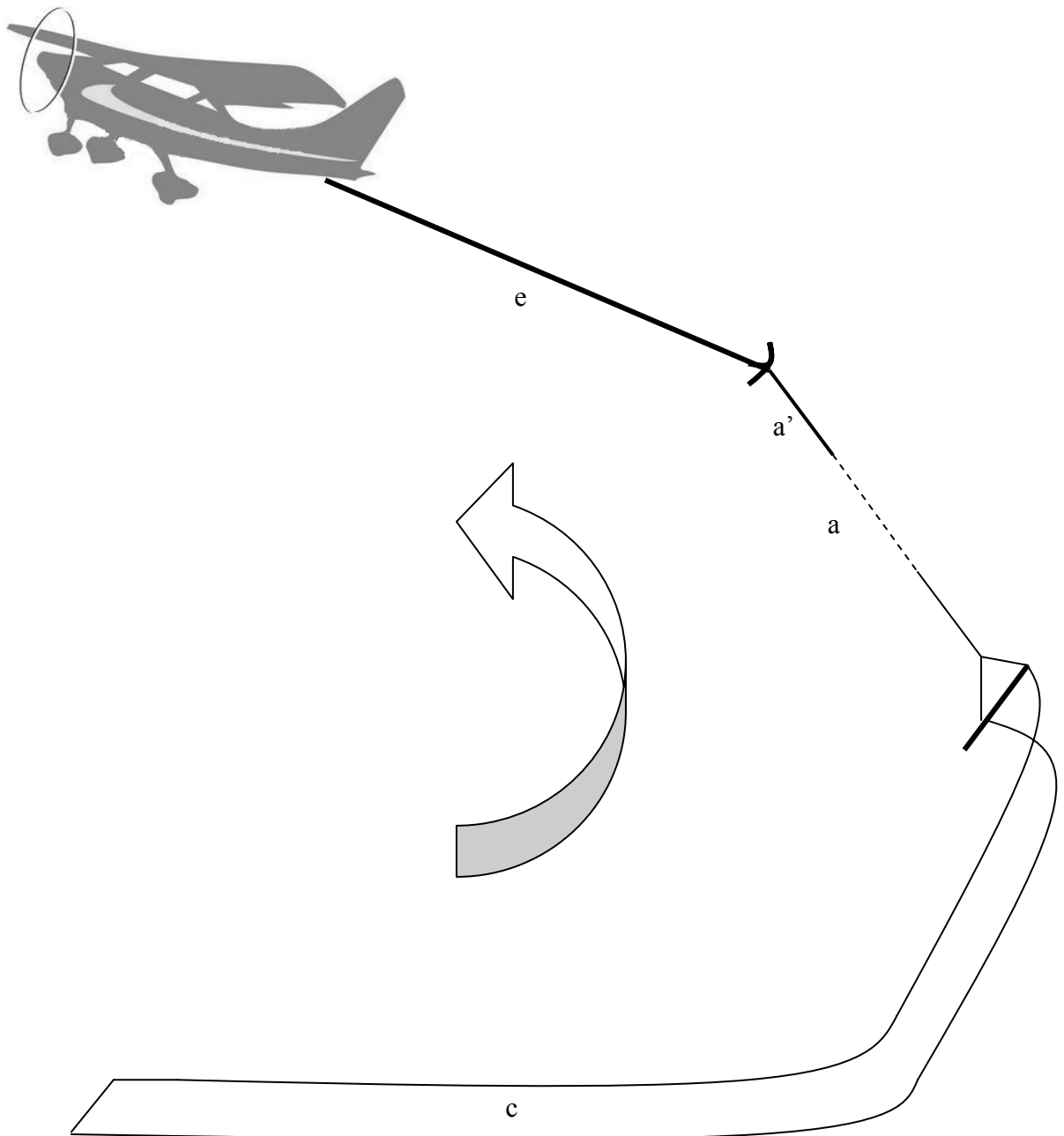


Fig. 17



O piloto deverá ter o cuidado de evitar a agitação do cabo que pode ser provocada pela acção do arrasto do hélice e passagem do avião.

Uma aproximação muito baixa e com pouca velocidade pode resultar no contacto da fateixa com o solo provocando repetidos ressaltos e o seu lançamento sobre o avião.

O comprimento da corda da fateixa deverá ser tal que evite a sua projecção sobre a fuselagem ou asa.

Há registos de acidentes em *pickup* de mangas causados pelo enrolamento da corda da fateixa sobre o estabilizador horizontal, immobilizando o leme de profundidade.

Outra causa frequente de acidentes consiste no facto de a subida brusca e acentuada, na altura do *pickup*, conduzir à perda de sustentação do avião.

### 1.18.3 Salvamento e Combate ao Fogo

4. A actividade de *Rescue and Fire Fighting* em aeroportos e aeródromos civis reconhecidos pela *International Civil Aviation Organization (ICAO)*, é regulamentada pelo *Airport Services Manual, Doc 9137-NA/898, Part I*, que caracteriza toda a actividade relacionada e desenvolvida nesta área, estabelecendo requisitos mínimos para pessoal, equipamentos e treino, em função da categoria atribuída ao aeroporto ou aeródromo;
5. O aeródromo de Tires tem atribuída a categoria 5 ICAO a ser assegurada no mínimo com uma viatura (8.100 litros de água se o espumífero utilizado for do nível A, ou 5.400 litros de água se o espumífero utilizado for do nível B e também 180 kg de pó químico seco ou 180 kg de *hallon* ou 360 kg de CO<sub>2</sub>). Para além destas exigências, a viatura deve dispor de outras características específicas para a função;

6. Este aeródromo dispõe de duas viaturas para garantir esta categoria atribuída:

- (1) Uma *OSHKOSH 1500* equipada com 250 kg de agente complementar (pó químico seco) e com um depósito de agente principal de 5.400 litros de água;



Fig. 18 – *OSHKOSH 1500* interveniente no combate ao incêndio do CS-AJW.

- (2) Uma *MITSUBISHI*, equipada com 50 kg de agente complementar (pó químico seco) e com um depósito de agente principal de 500 litros de água.



Fig. 19 – *MITSUBISHI L200* de apoio ao *OSHKOSH 1500*.

7. O pessoal a desempenhar funções no *Rescue and Fire Fighting* do aeródromo de Tires, é recrutado na Associação de Bombeiros Voluntários da Parede.

#### 1.18.4 Testemunhos

Segundo depoimentos de testemunhas:



- (1) O motor do avião encontrava-se a trabalhar em regime elevado pelo que se não configura a possibilidade de falha técnica deste órgão da aeronave;
- (2) Uma das testemunhas afirmou estar a observar o *pickup* da manga e ter visto o piloto fazer esforços para puxar o manche antes da colisão com o solo;
- (3) A Controladora de Tráfego Aéreo, que controlava o voo do CS-AJW, declarou que a aeronave subiu até ao nível da janela da torre de controlo antes de se despenhar no solo, altura que se estimou em 25 metros;
- (4) Um dos bombeiros afirmou;
  - i. Ter tido dificuldades na operação do *MITSUBISHI* porque as diferentes alternativas para pôr o sistema de extinção a trabalhar falharam (motor de arranque do compressor e bateria do próprio carro) só tendo o sistema manual possibilitado o funcionamento do compressor;
  - ii. Que mais tarde, em teste à mangueira, se apercebeu que o selector de jacto tinha trocadas as referências de caudal inscritas no bocal; a referência “baixa” debitava um caudal alto e a referência “alta” facultava um caudal baixo;
  - iii. Que a especificidade do acidente, com o piloto encerrado no *cockpit* do avião em chamas, aliado a todos os contratempos que envolveram a viatura *OSHKOSH 1500* (esgotamento da primeira carga de agente extintor e necessidade de reabastecimento com o fogo ainda por extinguir) e com a *MITSUBISHI L200* (falha no arranque e ineficácia de funcionamento da mangueira) colocaram os intervenientes do corpo de intervenção em grande tensão;
- (5) Um outro piloto, que assistiu ao acidente, facultou um registo em filme do combate às chamas feito pelo *OSHKOSH 1500*, – único carro visível na sequência filmada –, e fotografias feitas após o filme.

Esta testemunha afirmou ainda:

- i. Ter visto o *OSHKOSH 1500*, apenas com o condutor a bordo, – que lhe pareceu estar também a manobrar o sistema de extinção –, a zigzeaguear e a projectar a espuma pela pista antes de chegar ao local do avião em chamas;

- ii. Que o *MITSUBISHI L200* chegou, com dois elementos a bordo, depois de o carro principal já estar no local a lançar espuma sobre o avião...



...parou para deixar sair um dos elementos da equipa...



...indo posicionar-se à frente do *OSHKOSH*.



- iii. Que pouco tempo depois, o espumífero esgotou e o *OSHKOSH 1500* foi reabastecer, desta vez com dois elementos dos bombeiros a bordo;
- iv. Que ficou o *MITSUBISHI L200* com o terceiro elemento a apagar o incêndio, mas com resultados incipientes;
- v. Que o incêndio foi extinto pela *OSHKOSH 1500* após reabastecimento.

#### **1.19 Técnicas de investigação**

Não pertinente para a investigação.



## 2. ANÁLISE

A análise feita aos factos recolhidos, descritos no capítulo anterior, leva a Comissão de Investigação a fazer as seguintes considerações:

### 2.1 *Pickup* da manga

O *pickup* de mangas, tal como é realizado actualmente, é uma manobra de risco, sendo pública a grande incidência de acidentes sofridos com este tipo de trabalho aéreo.

As balizas para o *pickup*, os ganchos de reboque instalados na aeronave e o sistema para fazer soltar o cabo da fateixa fazem parte de um sistema rudimentar que envolve sérios riscos.

A possibilidade de a aeronave caçar o cabo da laçada com o estabilizador horizontal, antes de o ser pela fateixa, é elevada, especialmente por acção de rajada súbita de vento ou mesmo pelo impulso do fluxo de ar projectado pelo hélice da aeronave. Numa situação destas, o cabo de *nylon*, muito leve, pode enrolar-se no leme de profundidade e prendê-lo, sem qualquer hipótese de correcção por parte do piloto que, nessa altura, ainda voa a pouca altura e com velocidade relativamente baixa.

A Comissão de Investigação admite a hipótese de uma situação idêntica ter acontecido com o CS-AJW:

- a. Quando voou sobre o cabo da manga, colocado horizontalmente sobre as duas estacas de ferro da baliza para facilitar a captura, o cabo da laçada poderá ter sido caçado pelo estabilizador horizontal direito, como deixa supor o facto de este ter sido encontrado rodeando o leme de profundidade;
- b. Inicialmente leve, o cabo foi sendo esticado até começar a puxar a manga, momento em que se sentirá um aumento da força de arrasto;
- c. Esticado, e já com o peso da manga a ser puxada, o cabo “segurou” o leme de profundidade na posição em baixo, após o movimento de interromper a subida e nivelar o avião;



- d. O peso da manga, a força para vencer a inércia do sistema e a direcção da aplicação desta força impossibilitaram o piloto de puxar o *manche* para contrariar essa posição do leme e a aeronave continuou o seu movimento para uma atitude de nariz em baixo até o avião colidir com o solo.

## 2.2 Manual de Operações de Voo

No Manual de Operações de Voo (MOV), o operador refere os procedimentos a serem seguidos para o reboque de manga.

Nele também é mencionada a necessidade de se efectuar um *briefing*, entre o piloto e o pessoal de apoio em terra, com a finalidade de se coordenar a operação, especialmente nos sinais a efectuar de terra para o piloto, no momento da passagem baixa para o engate da manga.

Este *briefing* é fundamental, porque é nele que se estabelece com o pessoal de terra se o movimento das raquetes para orientação se destinam a ***indicar ao piloto a sua posição em relação à altura*** do cabo da laçada ou se, pelo contrário, se destinam a ***indicar ao piloto a correcção que deve fazer***.

Assim, por exemplo, se o movimento das raquetes em direcção ao solo significa para uns pilotos

- **Que vêm baixos** e correm o risco de apanhar a laçada com o trem, **devendo, portanto, fazer subir o avião;**

para outros pilotos indica

- **Que devem baixar o avião** porque **estão altos** e vão falhar a manobra de caçar a laçada.

Esta dualidade de interpretação dos sinais pode levar a situações de irresolução sobretudo se o *briefing* não foi feito ou se nele se não contemplou este item, pelo que esta Comissão de Investigação considera que o Operador deverá definir um critério *standard* a incluir no MOV e a ser cumprido pelos pilotos e equipas de terra.



### 2.3 Salvamento e Combate ao Fogo

Relativamente à forma de funcionamento do *Rescue and Fire Fighting* do aeródromo de Tires, foi possível determinar que:

- i. Das duas viaturas disponíveis para assegurar a categoria atribuída (5) ao aeródromo, apenas a *OSHKOSH 1500*<sup>3</sup> cumpria os requisitos exigidos para o fazer, uma vez que nela era utilizado o emulsor (espumífero) do nível B.
- ii. O agente complementar (pó químico seco) utilizado nas duas viaturas tinha características diversas, não tendo sido possível determinar a compatibilidade entre este agente e o espumífero utilizado;
- iii. Diariamente eram efectuados testes às viaturas com a finalidade de permitir avaliar a sua operacionalidade;
- iv. A selecção de pessoal não tinha normas específicas definidas, o mesmo acontecendo com o processo de qualificação inicial para a função;
- v. Não existia programa de qualificação ou de requalificação para os operadores em serviço, sendo que, ao longo dos últimos anos, foram frequentados dois/três cursos de formação básica;
- vi. Não havia controlo organizado das qualificações individuais dos operadores;
- vii. Ainda que esporádicos, os treinos realizados não abrangiam a componente de contacto com fogo real e não foram feitos registos sistematicamente.

No que diz respeito à operação de *Rescue and Fire Fighting* no acidente da aeronave *CESSNA 172*, foi possível determinar que:

- a. A viatura *OSHKOSH 1500*, pelos testemunhos recolhidos, poderá ter sido simultaneamente guiada e operada pelo mesmo elemento da equipa;

---

<sup>3</sup> O *OSHKOSH 1500* tem uma capacidade de 1500 galões americanos de água (5.678 litros)



- b. A viatura *OSHKOSH 1500* foi operada, através do monitor, antes de estar posicionada para combater o incêndio na aeronave;
- c. Com o desenrolar das operações, esta viatura foi posicionada a favor do vento tendo sido utilizado o restante agente extintor também através do monitor;
- d. Tendo-se esgotado o agente extintor principal pouco depois da chegada ao avião, a viatura retirou-se, deslocando-se ao ponto de abastecimento para reabastecer de água;
- e. Entretanto a segunda viatura (*MITSUBISHI L200*), chegada depois, foi posicionada para intervenção, não tendo sido possível accionar os sistemas de utilização automáticos, havendo necessidade de recorrer ao sistema de utilização de recurso;
- f. O incêndio foi dominado através da utilização da viatura *OSHKOSH 1500*, quando regressou ao local da emergência após reabastecimento de água;
- g. A utilização da viatura *OSHKOSH 1500*, durante a deslocação para o local do acidente, não tendo sido tomado em consideração o facto de ser a única com características para responder a este tipo de emergência, e aliada ao facto de essa utilização ter sido sempre efectuada através do monitor, determinou o esgotamento prematuro do agente extintor principal;
- h. O facto de a viatura *MITSUBISHI L200* ter tido dificuldades de operação pode indicar que os testes diários efectuados não eram os mais adequados;
- i. A utilização do monitor no período de aproximação ao local do acidente, a não utilização do agente extintor secundário imediatamente após o posicionamento ou após a constatação do esgotamento da água, pode indiciar falta de conhecimento adequado das capacidades da viatura ou mesmo falta de experiência na sua utilização;



- j. Segundo os intervenientes, a utilização extemporânea do agente extintor deveu-se à existência de uma larga e densa coluna de fumo e a uma língua de fogo que atravessava a pista, no entanto:
- a. No local não foi possível constatar a existência de vestígios que provassem a existência de um rasto de fogo a atravessar a pista, mas sim de marcas deixadas pelo deslizar da aeronave (o que provavelmente provocou pequenos focos de incêndio, interpretados como línguas de fogo);
  - b. Relativamente à larga e densa coluna de fumo provocada pela queima do combustível e lubrificantes, julga-se que a sua queima não provocaria uma coluna de fumo de tal forma densa que justificasse a utilização do agente extintor da única viatura para permitir a sua movimentação;
  - c. A tensão e a falta de contacto com situações deste tipo podem explicar o eventual erro de avaliação da situação;
  - d. Admite-se que o tipo de procedimentos executados durante a operação poderão ter sido fortemente condicionados pelo tensão experimentada, pela falta de formação e sobretudo pela falta de experiência nesta área de actuação.



### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1 Factos apurados

- a. O piloto tinha licença válida e estava certificado para o tipo de operação;
- b. Foram observados os limites de tempo de voo e de descanso do piloto;
- c. A aeronave foi mantida de acordo com o Plano de Manutenção estabelecido e tinha o Certificado de Navegabilidade válido;
- d. O Operador estava certificado para este tipo de trabalho aéreo;
- e. As condições meteorológicas eram adequadas para a realização de voo em VFR, com boa visibilidade e vento na ordem dos 9 nós de intensidade;
- f. Considerou-se que a aproximação na manobra de *pickup* tenha sido efectuada a uma altura mais baixa e a uma velocidade mais elevada que o normalmente voada;
- g. Admite-se que o cabo da manga tenha sido apanhado pelo estabilizador horizontal direito em vez de o ter sido pela fateixa do cabo de reboque;
- h. Presume-se que a força exercida pela massa e inércia da manga durante o *pickup*, aplicada sobre o leme de profundidade no instante da manobra de nivelar, tenha impedido o controlo da aeronave;
- i. A aeronave embateu na superfície da pista com uma atitude de cerca de 30° de nariz em baixo e a uma velocidade superior à da perda;
- j. Após a colisão com o solo, a aeronave atravessou a pista diagonalmente por cerca de 110 metros, imobilizando-se à direita, em terreno adjacente, onde se incendiou;
- k. Os Serviços de Bombeiros do Aeródromo acorreram ao local e o operador da viatura *OSHKOSH* iniciou a aspersão da água antes de chegar ao local onde se encontrava a aeronave a arder, tendo-se esgotado o agente extintor antes de extinto o fogo;



- l. O fogo incêndio foi debelado após reabastecimento da viatura;
- m. Não estavam definidos os processos de selecção e recrutamento de pessoal para o Serviço de Bombeiros do aeródromo;
- n. Não existiam programas de qualificação e manutenção de qualificações para os candidatos e para os operadores em serviço, o que originou falta de experiência e de informação;
- o. A falta de treino com fogo real, associada a situação de emergência aeronáutica, traduziu-se numa carga de tensão acentuada que interferiu, de forma negativa, na capacidade de actuação dos bombeiros;
- p. Não houve qualquer factor que sugerisse um deficiente estado de saúde do piloto – estava activo na tentativa de recuperação da aeronave antes da colisão com o solo –, tendo a autópsia revelado terem sido, como causa da morte, as alterações do tórax sofridas por forte traumatismo;
- q. Na análise aos destroços foi detectado um pedaço do cabo da manga a envolver o estabilizador e leme de profundidade direitos;
- r. Não foram detectadas avarias na aeronave, motor – encontrava-se a trabalhar em regime elevado no momento do embate –, ou sistema de reboque que tivessem contribuído para a concorrência do acidente;

### 3.2 Causa do acidente

Dos factos apurados e da análise efectuada, a Comissão de Investigação concluiu que o acidente se deveu à **perda de controlo e colisão com o solo, provocada pelo enrolamento do cabo da manga publicitária no estabilizador horizontal e leme de profundidade direitos.**



#### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

No acidente em análise, verificou-se que a actuação dos Serviço de Bombeiros do Aeródromo Municipal de Cascais merece as seguintes considerações:

##### 4.1 Salvamento e Combate ao Fogo

A aproximação e combate ao incêndio da aeronave acidentada revelou falta de treino e formação do pessoal de serviço, levando à descoordenação entre as viaturas que acorreram isoladamente ao local de incêndio, porquanto:

- 1º - A viatura principal saiu com um bombeiro, quando a operação normal requeria a presença de um segundo elemento para actuar o monitor;
- 2º - A viatura de apoio não saiu ao mesmo tempo que a viatura principal e era esta que levava dois bombeiros a bordo;
- 3º - Foi iniciada a aspersão de água extemporaneamente, tendo-se esgotado o agente extintor antes de debelado o incêndio;
- 4º - Se verificou a incapacidade de se usarem dois dos três meios alternativos para se pôr em marcha o motor do sistema de extinção da viatura de apoio e constatou-se a troca dos indicadores de débito de água, apostos na mangueira, o que revela deficiente conhecimento e treino dos sistemas dessa viatura;
- 5º - Se instalou uma tensão entre os bombeiros, (facto declarado por um dos elementos envolvidos na extinção do incêndio), o que revela pouco à-vontade e alguma inexperiência perante uma situação de fogo real.

Assim, recomenda-se ao **Director do Aeródromo Municipal de Tires:**

- i. *Que defina um processo de selecção dos candidatos para o desempenho da função;*
- ii. *Que implemente e mantenha no aeródromo um programa de qualificação e de requalificação, a ser desempenhado por candidatos e operadores em serviço;*



- iii. *Que organize e mantenha no aeródromo um controlo sistematizado das qualificações individuais;*
- iv. *Que defina conceitos de actuação operacional, específicos para esta área, considerando a necessidade de os procedimentos de teste diário das viaturas e equipamentos serem revistos de forma a adequá-los às exigências da função, adaptando-os também às necessidades de treino;*
- v. *Que o programa de treino a ser implementado tenha em consideração a necessidade de os operadores desta área terem treino com fogo real, em dimensão o mais aproximadamente possível da realidade;*
- vi. *Que implemente os conceitos e as técnicas de actuação preconizados pela ICAO para esta área de actuação.*

**(Recomendação de Segurança n.º 11 / 2005)**

#### **4.2 Pickup de manga**

A manobra de aproximação para *pickup* da manga é coadjuvada pela equipa de apoio em terra que, através do movimento de raquetes, vai dando indicações ao piloto da posição da aeronave em relação ao cabo a ser laçado.

Esses sinais devem ser inequívocos e, por esse motivo, devem ser também normalizados de maneira a que, em qualquer momento, reflectam, sem hesitação, o procedimento a transmitir a qualquer piloto.

Por outro lado, o sistema instalado no CS-AJW, em 30 de Agosto de 1983, com gancho de reboque e corda em fibra de desengate para mangas publicitárias, da marca *FEN WICK – AVIATION*, é o mesmo que, ainda hoje, é usado na aviação geral para *pickups* de manga.

Não evidenciando progressos no seu aperfeiçoamento ao longo dos anos, o sistema obriga a um método que se revela de alto risco para o piloto e aeronave.

A aviação militar desenvolveu um sistema mais seguro para reboque de alvos para tiro aéreo que permite ao piloto descolar com a manga a bordo, incluída num *pod* colocado no avião, e que, uma vez no ar, tem a possibilidade de a fazer sair electricamente, desenrolando-a progressivamente.

Assim, recomenda-se ao **Operador:**

- i. Que defina no MOV os procedimentos gerais para uma interpretação inequívoca dos sinais a serem transmitidos, pelas equipas de apoio em terra, aos pilotos em manobras de pickup de manga.*

(Recomendação de Segurança n.º 12 / 2005)

- ii. Que estude a possibilidade de adopção de um sistema semelhante ao desenvolvido pela aviação militar, de forma a erradicar as situações de risco criadas pelo método habitual de pickup de manga.*

(Recomendação de Segurança n.º 13 / 2005)

O Investigador responsável



Artur A. Pereira

Lisboa, 05 de Maio de 2005

## ÍNDICE

	Pág.
NOTA .....	2
SINOPSE .....	3
<b>1. INFORMAÇÃO FACTUAL</b> .....	<b>4</b>
1.1 História do voo .....	4
1.2 Danos pessoais .....	5
1.3 Danos na aeronave .....	5
1.4 Outros danos .....	5
1.5 Informação sobre o piloto .....	5
1.6 Informação sobre a aeronave .....	7
1.7 Informação meteorológica .....	9
1.8 Ajudas à navegação .....	9
1.9 Comunicações .....	9
1.10 Informação sobre o aeródromo .....	9
1.11 Registadores de voo .....	9
1.12 Informação sobre o impacto e os destroços .....	10
1.13 Informação médica e patológica .....	10
1.14 Incêndio .....	11
1.15 Sobrevivência .....	11
1.16 Ensaios e pesquisas .....	11
1.17 Organização e gestão .....	12
1.18 Informação adicional .....	13
1.19 Técnicas de investigação .....	23
<b>2. ANÁLISE</b> .....	<b>24</b>
2.1 <i>Pickup</i> de Manga .....	25
2.2 Manual de Operações de Voo .....	25
2.3 Salvamento e Combate ao Fogo .....	26
<b>3. CONCLUSÕES</b> .....	<b>29</b>
3.1 Factos apurados .....	29
3.2 Causa do acidente .....	30
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	<b>31</b>
4.1 Salvamento e Combate ao Fogo .....	31
4.2 <i>Pickup</i> de Manga .....	32
ÍNDICE .....	34
ABREVIATURAS .....	35



## ABREVIATURAS

<b>(A)</b>	<i>Airplane</i>
<b>AGO</b>	Agosto
<b>CAVOK</b>	<i>Ceiling And Visibility OK</i>
<b>CPL</b>	<i>Commercial Pilot Licence</i>
<b>FAA</b>	<i>Federal Aviation Administration</i>
<b>Fig</b>	Figura
<b>GPIAA</b>	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
<b>ICAO</b>	<i>International Civil Aviation Organization</i>
<b>INAC</b>	Instituto Nacional da Aviação Civil
<b>IR</b>	<i>Instrument Rating</i>
<b>JUL</b>	Julho
<b>Kg</b>	<i>Kilograms</i>
<b>Kts</b>	<i>Knots</i>
<b>MOV</b>	Manual de Operações de Voo
<b>Lbs</b>	Libras
<b>PCA</b>	Piloto Comercial de Aeroplanos