

CÓPIA N.º:



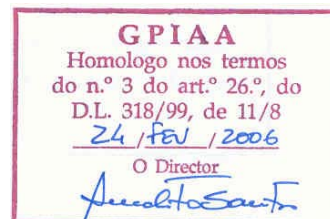
MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

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

**RELATÓRIO DO ACIDENTE
COM UMA AERONAVE DA AERONORTE, MARCA
PZL, MODELO M-18-B (DROMADER), REGISTO**

SP-FOH

**OCORRIDO EM COJA, ARGANIL,
EM 20 DE JULHO DE 2005**



RELATÓRIO FINAL N.º 23/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. 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.

RESUMO

O avião PZL , M-18-B (Dromader), de matrícula polaca, SP-FOH, um “bombardeiro” ligeiro utilizado no combate aos fogos florestais, estava envolvido nas operações de combate a um incêndio que lavrava na área de Arganil, quando sofreu um acidente ao aterrar na pista de Coja, às 13:20 UTC do dia 20 de Julho de 2005.

Tendo aterrado para além da zona normal de aterragem, por efeito de vento de cauda e velocidade de aproximação excessiva, o piloto não conseguiu parar o avião dentro da pista disponível. Vendo aproximar-se o desfiladeiro existente no final da pista, o piloto exerceu uma força maior nos travões, o que provocou o “capotamento” da aeronave.

Apesar de a aeronave ter sofrido danos significativos no hélice, cabina de pilotagem, estabilizador vertical e leme de direcção, o piloto saiu ileso do acidente.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 HISTÓRIA DO VOO

No dia 20 de Julho de 2005, deflagrou um incêndio florestal na área de Gois, o qual se propagou a Arganil e outros concelhos e exigiu a intervenção de elevados meios materiais e humanos, terrestres e aéreos.

O avião PZL M-18-B, de matrícula SP-FOH, operado por uma empresa portuguesa, com base operacional no aeródromo da Lousã, foi uma das aeronaves envolvidas no combate a este incêndio.

Iniciou as suas operações logo pela manhã, a partir da base da Lousã, mas acabou por passar a utilizar o aeródromo de Coja, para as suas operações de reabastecimento, por se encontrar mais próximo da zona do fogo. Porque o vento predominante era do quadrante oeste, a pista 24 foi a pista escolhida para as primeiras missões.

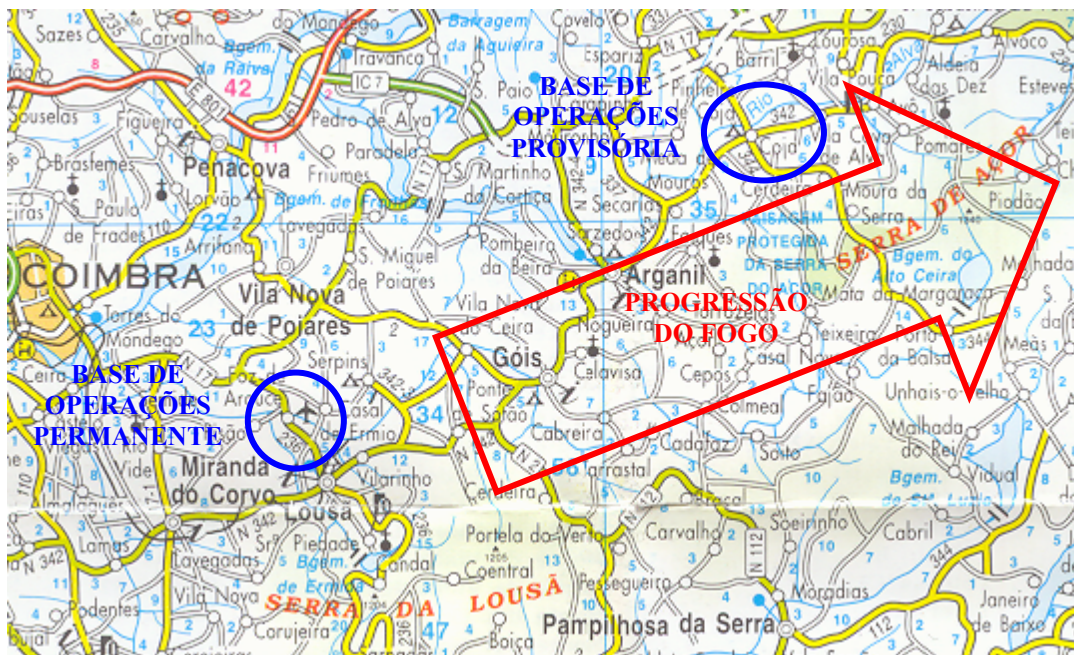


Figura Nº 1

Cerca das 13:20 UTC¹, o piloto do SP-FOH, dirigiu-se ao aeródromo de Coja, para proceder ao reabastecimento de água.

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

Antes da aterragem efectuou uma passagem a baixa altitude, para observar a manga do vento, mas esta encontrava-se enrolada no mastro e não fornecia qualquer indicação sobre a direcção e intensidade do mesmo. Por isso, o piloto decidiu utilizar a pista que se mostrara ser a mais indicada, durante as operações anteriores. Acontece, porém, que o vento tinha mudado de direcção, encontrando-se nesta altura a soprar de nordeste, isto é, o vento encontrava-se de cauda para a pista seleccionada.

Esta alteração na direcção do vento, juntamente com uma velocidade de aproximação excessiva e gradiente negativo da pista de aterragem, fez com que a aeronave só tocasse a pista depois de ter sobrevoado cerca de metade da pista, ficando com uma distância de travagem disponível de cerca de 250m. Conhecedor da pouca compactação do terreno, o piloto não quis exagerar na aplicação de travões, esperando parar o avião dentro da pista, o que não conseguiu.



Figura Nº 2

Aproximando-se do limite da pista, sem conseguir parar a aeronave, o piloto aumentou a sua pressão sobre os pedais, para aumentar o efeito de travagem. A força de travagem e a diminuição da resistência do solo, fizeram com que as rodas do trem principal se enterrassem no terreno menos compactado, tendo provocado o “capotamento” da aeronave, que se imobilizou em posição invertida, depois de

ter deslizado cerca de um metro, apoiada no hélice, cabina de pilotagem e estabilizador vertical (*fotografias 6 e 7, no Anexo 1*).

As pás do hélice tocaram o solo e ficaram dobradas nas pontas (*fotografia nº 3*). A cabina de pilotagem, a ponta da asa esquerda, o estabilizador vertical e o leme de direcção ficaram danificados (*fotografias 7, 8, 12, 13 e 14*).

O piloto abandonou a aeronave pelos seus próprios meios, tendo sido transportado ao centro de saúde para observação, por ter sofrido ligeiras escoriações na cabeça e queixar-se de dores na zona cervical.

1.2 LESÕES CORPORAIS

O piloto, único ocupante da aeronave, saiu da aeronave pelos próprios meios, queixando-se de dores na zona cervical, tendo sofrido apenas algumas escoriações ligeiras.

1.3 DANOS NA AERONAVE

Em virtude do capotamento, a aeronave sofreu danos importantes, a saber:

- a) pontas do hélice dobradas;
- b) pára-brisas e janelas da cabina de pilotagem fracturadas;
- c) deformações da cabina, estabilizador vertical e ponta da asa direita.

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:

Referências Pessoais:	Sexo:	Masculino
	Idade:	42 anos
	Nacionalidade:	Portuguesa
	Licença de Voo:	CPL(A)
	Validade:	08-JUN-2009
	Qualificações:	SEP; IF; FI; Trabalho Agrícola
	Último Exame Médico:	10-05-2005
	Restrições / Limitações:	Nil
Experiência de Voo:	Total	No Tipo
Total:	1 215:00	121:10
Nos últimos 90 dias:	69:15	51:15
Nos últimos 30 dias:	39:40	39:40
Na última semana:	10:00	10:00
Nas últimas 24 horas:	10:00	10:00
Aterragens nas últimas 24 horas:	34	34
Período de Serviço de Voo:	Actual	Máximo
Nos últimos 90 dias:	152:25	240:00
Nos últimos 30 dias:	120:30	180:00
Na última semana:	24:00	60:00
Nas últimas 24 horas:	12:00	12:00

1.6 INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE

1.6.1 Geral

A aeronave, de registo polaco, encontrava-se a operar em Portugal com uma autorização de importação temporária e integrada no Certificado de Operador de Trabalho Aéreo (COTA) do operador, o qual tinha celebrado um contrato de prestação de serviços com o Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil (SNBPC).

Trata-se de um avião terrestre monomotor, monoplane de asa baixa, trem fixo convencional, construção metálica, monolugar, com uma Massa Máxima à Descolagem (MTOM) de 4 200 kgs (que pode ser elevada para 5 300 kgs em

operações de combate ao fogo), especialmente preparado para trabalhos agrícolas e de combate a incêndios florestais, equipado com um motor recíproativo e um hélice quadripá de velocidade constante e passo variável, com as seguintes características:

REFERÊNCIA	CÉLULA	MOTOR	HÉLICE
Marca:	WSK PZL Mielec	PZL Kalisz Shvetsov	ZSRR
Modelo:	M-18B	ASz-62IR-M18	AW-2-30
Nº de Série:	1Z024-07	KAD113006	042
Ano de fabrico:	1995	N/D	1990
Horas de Voo:	1005:28	544:36	1734:46
Aterragens / Ciclos:	N/D	N/D	N/A
Última Inspeção:	12/06/2005	12/06/2005	12/06/2005

1.6.2 Massa e Centragem

Considerando que a aeronave tinha descarregado a mistura água/retardante no fogo e regressava vazio ao aeródromo;

Tendo em consideração que, durante aquele dia, tinham sido abastecidos 820 litros de combustível e o avião havia voado cerca de 5 horas, restando cerca de 80 litros nos tanques;

Os valores de massa e centragem da aeronave eram os seguintes:

Referência	Massa (kgs)	Momento (kgm)
Aeronave vazia (equipada contra fogo)	2 772	1 504
Piloto	80	197
Combustível (± 80 lts)	55	70
Aeronave no momento da aterragem	2 907	1 771

Este valor está dentro dos limites de aterragem estabelecidos pelo fabricante e aprovados pela Autoridade Aeronáutica (4 200 kgs).

O centro de gravidade encontrava-se dentro do envelope permitido e muito próximo da corda média (*figura nº 3*).

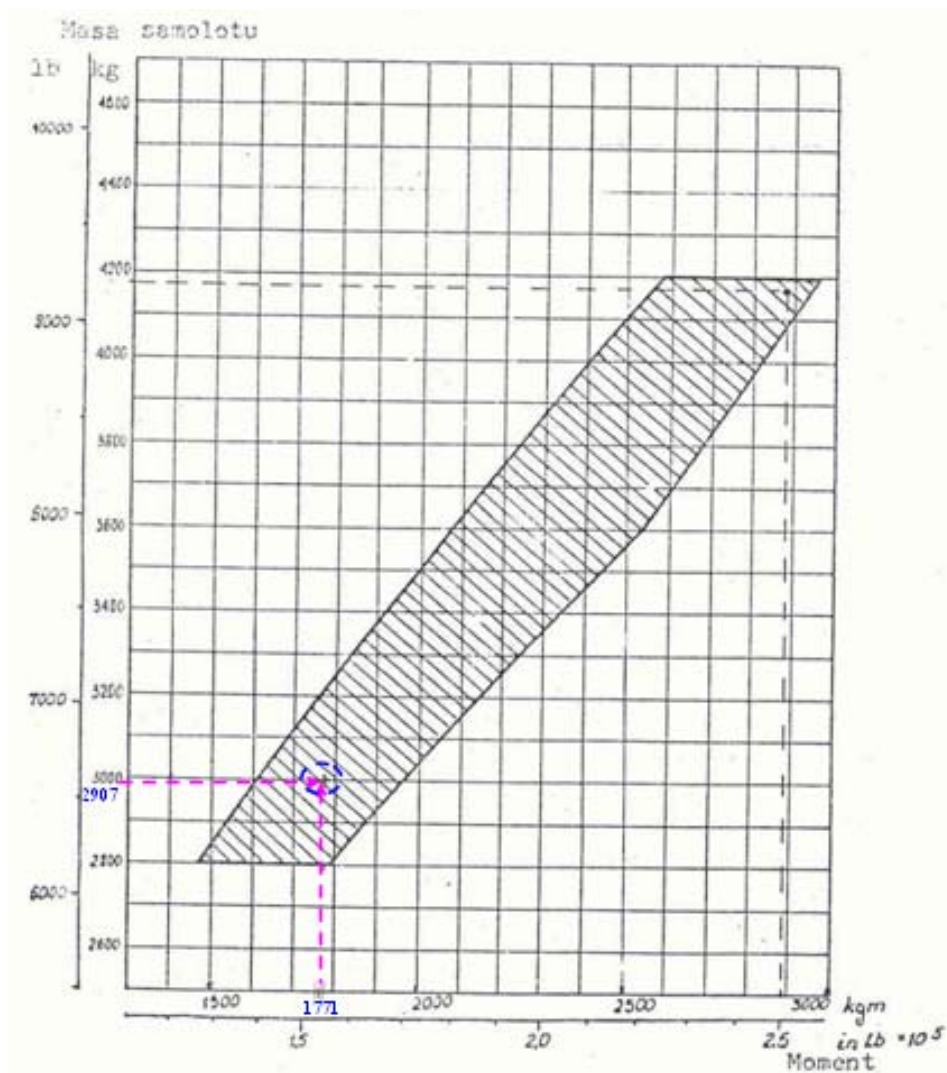


Figura Nº 3

A massa e centragem da aeronave, no momento da aterragem, não foram relevantes para o desfecho da ocorrência.

1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

O vento médio no dia da ocorrência era moderado a forte e, por influência dos incêndios que lavravam nas proximidades do aeródromo, a sua direcção era variável. No momento da aterragem, o piloto não teve acesso à informação da manga de vento, por esta se encontrar enrolada no poste de sustentação.

1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO

Não aplicável

1.9 COMUNICAÇÕES

A aeronave estava equipada e utilizou (na área do fogo) os equipamentos de comunicações recomendados para este tipo de operação. No momento da aterragem o aeródromo não dispunha de comunicações.

1.10 INFORMAÇÃO SOBRE O AERÓDROMO

O aeródromo de Coja, situado próximo da vila com o mesmo nome, com as coordenadas (40° 16' 30" N - 007° 58' 30" W), não pertence à rede nacional de aeródromos e é apenas certificado para operação de helicópteros, aeronaves ultraleves e aeronaves ligeiras envolvidas em trabalho de combate a fogos florestais (*figura n° 4*).

Coja-Arganil

Loc. N 40° 16, 50' -- W 007° 58, 50' Alt. -- 925'

QFU	Comp.	Larg.	Piso	T.Aeron	Declive
16/24	500m	30m	Saibro	ULMs	0%
10/28	700m	20m	Asfalto	ULMs	0%

NOTAS
Pista utilizada para combate a incêndios em Coja Arganil

A pista é utilizada para combate a incêndios florestais em toda a zona envolvente. No Verão estão 2 elementos dos Bombeiros Voluntários de Côja permanentes na Pista, durante o dia

- Arvores altas na soleira da 28 -

INFORMAÇÕES

Pista certificada - **Sim** (ULM e Helicópteros)
Localização - 1 Km ENE de Coja
Distância a Arganil - 12km

Responsavel - Junta de Freguesia de Coja

Horário - Diurno
Manga de vento - Sim
Marcas na Pista - Sim

Figura Nº 4

1.11 REGISTADORES DE VOO

A aeronave não estava equipada com registadores de voo, nem tal era exigido pela legislação em vigor.

1.12 EXAME DOS DESTROÇOS

Não houve separação de partes da aeronave, com exclusão dos fragmentos dos vidros da cabina, que se encontravam debaixo da aeronave (*fotografias 7 e 8*).

As pontas do hélice encontravam-se dobradas para trás, indiciando que o mesmo estava a rodar com baixa potência, no momento do embate com o solo (*fotografia 3*).

O tecto da cabina e o estabilizador vertical encontravam-se deformados devido ao embate com o solo e ao arrastamento até imobilização, após o capotamento da aeronave (*fotografias 12 e 13*).

A ponta da asa direita foi a única a tocar no solo e sofreu também uma ligeira deformação (*fotografia 14*).

1.13 INFORMAÇÃO MÉDICA E ANATOMO-PATOLÓGICA

Não aplicável.

1.14 FOGO

Não houve fogo.

1.15 SOBREVIVÊNCIA

As características técnicas que presidiram à concepção da estrutura do posto de pilotagem e o uso de cintos de segurança, contribuíram para que o piloto saísse ileso do acidente, apesar de não usar capacete de voo.

1.16 ENSAIOS E PESQUISAS

1.16.1 Geral

Não há evidências que possam indiciar a ocorrência de qualquer mau funcionamento ou deficiente comportamento dos sistemas da aeronave, nomeadamente do sistema de travagem.

Nesse sentido, não foi considerado necessário proceder a ensaios e pesquisas complementares, de natureza material, tendo a CI procedido, apenas, à análise dos gráficos de “performance” relacionados com o comportamento da aeronave na aterragem, comparando os requisitos com as disponibilidades e condições do aeródromo.

1.16.2 Distância de aterragem requerida (Landing distance)

De acordo com o Manual da Aeronave, emitido pelo fabricante, aplicando ao gráfico da figura nº 5 os valores de:

- massa da aeronave = 2 907 kgs,
- altitude do aeroporto = 925 pés,
- temperatura = 40° C,
- componente de vento = - 10 kts,
- coeficiente de travagem normal,
- “flaps” = 15°;

Assumindo a passagem da cabeceira da pista a uma altura de 15m (50’);

O comprimento mínimo de pista necessária para aterragem era de 520m, o que corresponde (grosso modo) ao comprimento total da pista 24 / 06 (500m).

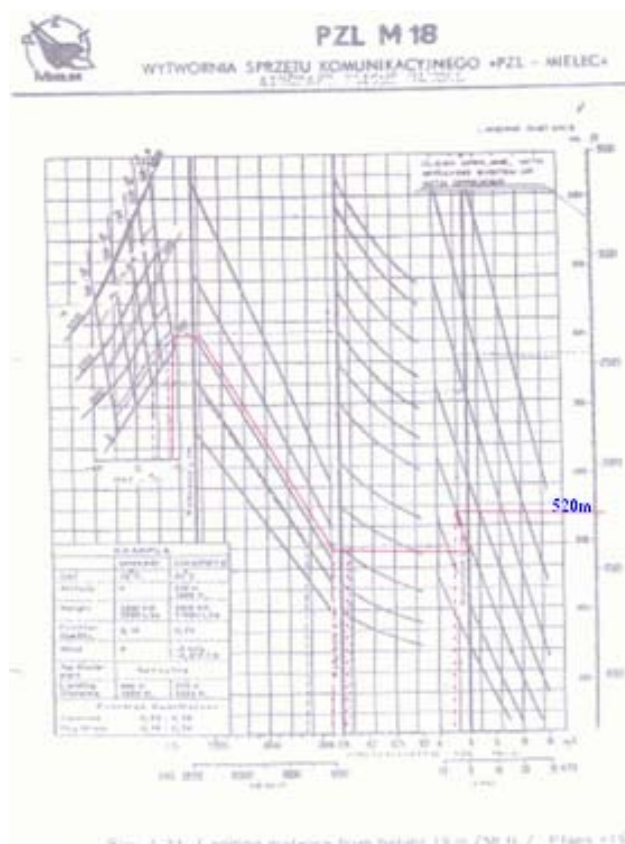


Figura Nº 5

Antes de iniciarem a sua actividade profissional todos os tripulantes são endoutrinados sobre os procedimentos da empresa e das aeronaves, antes de serem qualificados e reconhecidos como aptos para o desempenho das funções a que se destinam.

De acordo com a legislação em vigor, para poder operar aeronaves com registo polaco, o piloto necessitava que a sua Licença de Pilotagem fosse aceite pelas autoridades polacas, o que foi providenciado.

1.18 INFORMAÇÃO ADICIONAL

Não há outras informações relevantes a acrescentar.

1.19 TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO UTILIZADAS

Todas as evidências utilizadas na elaboração deste relatório foram recolhidas pela CI junto do operador, das autoridades intervenientes e através da consulta da documentação oficial respectiva.

2. ANÁLISE

2.1 OPERAÇÃO DE ATERRAGEM

2.1.1 Generalidades

A análise dos factos evidencia uma operação muito próxima dos limites da aeronave e com uma deficiente cobertura de informações meteorológicas.

Para aumentar a eficácia dos meios aéreos, nas missões de combate ao fogo, procura-se criar bases de operação o mais próximo possível dos locais dos incêndios, sem que sejam tomadas as medidas necessárias para dotar essas bases dos equipamentos mínimos para apoio a essas operações.

2.1.2 Distância de Aterragem Requerida (Landing distance)

As dimensões e compactação das pistas correspondiam aos mínimos necessários para a operação deste tipo de aeronave, mas não havia disponível a necessária informação meteorológica, factor que poderia afectar negativamente a operação.

Conforme calculado em 1.16.1, a distância de pista necessária para a aterragem era de 520m, considerando uma aproximação sem vento, com flaps, na velocidade recomendada para a aproximação final e passando a cabeceira da pista 15m acima. Como se vê na figura nº 4, em 1.10, o comprimento total da pista é de 500m.

2.1.3 Distância de Aterragem Percorrida (Ground landing roll)

Dos cálculos referidos em 1.16.2, obtivemos uma distância de aterragem de 260m, em condições normais de aterragem. Como o piloto aterrou com vento de cauda, a sua velocidade ao solo era superior à velocidade recomendada. Por outro lado, a aeronave só tocou o solo depois de ter percorrido cerca de metade da pista, ficando com apenas 250m disponíveis para travar, o que era insuficiente, até mesmo em condições normais de vento zero.

2.1.4 Procedimento do Piloto

Perante a falta de informação sobre a direcção e intensidade do vento, o piloto utilizou a mesma pista que tinha utilizado para a descolagem anterior. Como o vento, entretanto, tinha rodado, ficou com uma componente de vento de cauda que lhe prolongou a distância de aproximação e arredondamento, tendo tocado no solo a meio da pista. Para agravar a situação, a sua velocidade terreno era superior à velocidade recomendada, o que lhe exigia uma maior distância para travagem, distância essa que não tinha disponível.

Quando se apercebeu que não conseguia imobilizar a aeronave dentro da pista e ia ultrapassar os limites, caindo pelo desfiladeiro existente no fim da mesma, o piloto só tinha duas opções (a velocidade já não lhe permitia descolar novamente):

- a) Efectuar um cavalo de pau, tentando permanecer dentro da pista, o que iria, muito provavelmente, fazer tocar uma asa no solo e provocar possíveis danos no trem de aterragem;
- b) Provocar o capotamento, como provocou, com as consequências que conhecemos.

2.2 FACTORES DE SOBREVIVÊNCIA

A robustez dos materiais e o projecto de construção da cabina de pilotagem desta aeronave, proporcionam uma protecção muito elevada ao piloto, especialmente quando usa os equipamentos adequados, cintos de segurança de cinco pontos e capacete de protecção.

O piloto não usava capacete, mas tinha os cintos amarrados, razão pela qual sofreu apenas ligeiras escoriações.

2.3 AERÓDROMO

Sendo considerado uma estrutura essencial para o combate aos fogos florestais que todos os anos assolam o nosso país, este e outros aeródromos deveriam merecer mais atenção das entidades responsáveis, especialmente durante a época dos fogos, pelo que as pistas deveriam ser mantidas nas melhores condições e

serem disponibilizados alguns elementos, devidamente credenciados, para operar os sistemas de comunicações aeronáuticas instalados, de modo a poder fornecer as informações mínimas necessárias para os pilotos operarem com mais segurança.

A falta de equipamentos e conservação dos aeródromos, juntamente com a ausência de comunicações e informações, associados às exigências do trabalho de combate ao fogo, criam um elevado grau de fadiga nas tripulações dos meios aéreos utilizados. Se juntarmos a isto as precárias condições de acomodação e descanso das tripulações, bem como a extensão dos seus períodos de serviço de voo, podemos avaliar os riscos envolvidos no desempenho destes trabalhos.

3. CONCLUSÕES

3.1 FACTOS ESTABELECIDOS

1. A missão estava devidamente autorizada e integrava-se numa operação de trabalho aéreo de combate ao fogo;
2. O piloto encontrava-se qualificado para operar neste tipo de aeronave e tinha recebido o treino adequado para o desempenho destas missões, encontrando-se as suas licenças e qualificações válidas e sem restrições e/ou limitações;
3. A aeronave tinha os seus certificados válidos, tinha cumprido com o programa de manutenção recomendado pelo fabricante e aprovado pelas autoridades aeronáuticas e não havia registo de qualquer deficiência ou anomalia no funcionamento dos seus sistemas, que pudesse limitar ou reduzir a sua operacionalidade e comportamento;
4. O aeródromo estava aprovado para operação deste tipo de aeronave e neste género de missões;
5. A pista satisfazia os mínimos necessários para a operação deste tipo de aeronave;
6. A manga indicadora da direcção e intensidade do vento encontrava-se enrolada no mastro de suporte e não fornecia as indicações que era suposto fornecer;
7. Não havia informações sobre as condições de operação do aeródromo disponíveis, na frequência rádio de contacto das aeronaves;
8. O piloto efectuou uma aproximação para aterragem com vento de cauda;
9. A aeronave só contactou com o solo depois de ter sobrevoado cerca de metade da pista;
10. O comprimento de pista remanescente não era suficiente para a paragem normal da aeronave;
11. Para evitar sair pelo fim da pista e cair na ravina aí existente, o piloto provocou o capotamento da aeronave;

12. O capotamento da aeronave provocou os danos referenciados em 1.3 e ligeiras escoriações no piloto;
13. Não se registaram danos a terceiros.

3.2 CAUSAS DO ACIDENTE

3.2.1 Causa Primária

A decisão do piloto em aterrar na pista 24, com uma componente de vento de cauda, a sua complacência em continuar com a manobra de aterragem depois de ter sobrevoado cerca de metade da pista sem tocar no solo e a opção pela aplicação extrema de travões, foi a causa primária deste acidente.

3.2.2 Causas Acessórias

Foram factores contributivos:

1. O funcionamento deficiente da manga de vento que permitiu o enrolamento da manga no mastro de suporte, deixando de fornecer as indicações necessárias;
2. A falta de informações meteorológicas e outras, através dos meios de comunicação rádio disponibilizados para estes aeródromos, os quais não são providos dos recursos humanos necessários e qualificados para a sua operação;
3. A falta de condições de operacionalidade de grande parte dos aeródromos seleccionados para base de operações de combate aos fogos florestais e a necessidade de operar nos limites do comportamento das aeronaves;
4. As condições de tensão e pressões psicológicas a que os pilotos empenhados nestas missões estão continuamente submetidos;
5. A precariedade e falta de conforto da maioria das instalações de descanso e pernoita das tripulações envolvidas no apoio aéreo às operações contra incêndios florestais, bem como os extensos períodos de serviço de voo a que são sujeitas.

4. RECOMENDAÇÕES

Nada a recomendar

Lisboa, 15 de Fevereiro de 2006

O Investigador Responsável,



António A. Alves

ÍNDICE		
TÍTULO		PÁGINA
Nota		02
Resumo		03
1. INFORMAÇÃO FACTUAL		
1.1 História do Voo		04
1.2 Lesões Corporais		06
1.3 Danos na Aeronave		06
1.4 Outros Danos		06
1.5 Informação sobre a Tripulação		06
1.6 Informação sobre a Aeronave		
1.6.1 Geral		07
1.6.2 Massa e Centragem		08
1.7 Informação Meteorológica		09
1.8 Ajudas à Navegação		10
1.9 Comunicações		10
1.10 Informação sobre o Aeródromo		10
1.11 Registadores de Voo		11
1.12 Exame dos Destroços		11
1.13 Informação Médica e Anatomo-Patológica		11
1.14 Fogo		11
1.15 Sobrevivência		11
1.16 Ensaios e Pesquisas		
1.16.1 Geral		12
1.16.2 Distância de aterragem requerida		12
1.16.3 Distância de aterragem percorrida		13
1.17 Organização e Gestão		13
1.18 Informação Adicional		14
1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas		14

ÍNDICE (continuação)		
TÍTULO		PÁGINA
2. ANÁLISE		
2.1 Operação de Aterragem		
2.1.1	Generalidades	15
2.1.2	Distância de aterragem requerida	15
2.1.3	Distância de aterragem percorrida	15
2.1.4	Procedimento do Piloto	16
2.2	Factores de Sobrevivência	16
2.3	Aeródromo	16
3. CONCLUSÕES		
3.1	Factos Estabelecidos	18
3.2	Causas do Acidente	
3.2.1	Causa Primária	19
3.2.2	Causas Acessórias	19
4. RECOMENDAÇÕES		
	Índice	21
ANEXOS		
Anexo 1 – Fotografias		