

ORIGINAL



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

GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES

**PORTUGAL**

RELATÓRIO DO ACIDENTE COM O AVIÃO  
PZL M18 B DROMADER  
MATRÍCULA POLACA SP-ZWP  
OPERADO PELA EMPRESA AERONORTE  
OCORRIDO NA PISTA DE MOITAS, PROENÇA-A-NOVA  
EM 14 DE JULHO DE 2002

**RELATÓRIO N°29/ACCID / 2002**

---

**GPIAA**

Homologo nos termos  
do n.º 3 do art.º 26.º, do  
D.L. 318/99, de 11/8

---

- 1 ABR. 2004

*Dr*

## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DAS ABREVIATURAS</b>	Página 2
<b>NOTA</b>	Página 3
<b>SINOPSE</b>	Página 4
<b>1. INFORMAÇÃO FACTUAL</b>	Página 6
<b>1.1 HISTÓRIA DO VOO</b>	Página 6
<b>1.2 DANOS PESSOAIS</b>	Página 9
<b>1.3 DANOS NA AERONAVE</b>	Página 9
<b>1.4 OUTROS DANOS</b>	Página 9
<b>1.5 INFORMAÇÃO SOBRE O PILOTO</b>	Página 10
<b>1.6 INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE</b>	Página 13
<b>1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA</b>	Página 17
<b>1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO</b>	Página 17
<b>1.9 COMUNICAÇÕES</b>	Página 17
<b>1.10 INFORMAÇÃO SOBREA PISTA DE PROENÇA-ANOVA (MOITAS)</b>	Página 18
<b>1.11 REGISTADORES DE VOO</b>	Página 19
<b>1.12 DESCRIÇÃO PANORÂMICA DOS DESTROÇOS</b>	Página 19
<b>1.13 EXAMES MÉDICOS E ANATOMO – PATOLÓGICOS</b>	Página 19
<b>1.14 FOGO</b>	Página 19
<b>1.15 SOBREVIVÊNCIA</b>	Página 20
<b>1.16 ENSAIOS E PESQUISAS</b>	Página 20
<b>1.17 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO</b>	Página 22
<b>1.18 INFORMAÇÃO ADICIONAL</b>	Página 24
<b>1.19 TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO</b>	Página 24
<b>2. ANÁLISE</b>	Página 25
<b>3. CONCLUSÕES</b>	Página 27
<b>3.1 FACTOS ESTABELECIDOS</b>	Página 27
<b>3.2 CAUSAS DO INCIDENTE</b>	Página 28
<b>3.3 FACTORES CONTRIBUTIVOS</b>	Página 28
<b>4. RECOMENDAÇÕES</b>	Página 29
<b>ANEXOS</b>	Página 30
<b>ANEXO 1 — Carta topográfica do local do acidente</b>	Página 31
<b>ANEXO 2 — Fotografias SP-ZWP</b>	Página 33
<b>ANEXO 3 — Operador Aeronorte – COTA</b>	Página 42
<b>ANEXO 4 — Pista de Proença-a-Nova (Moitas)</b>	Página 47
<b>ANEXO 5 — Relatório do Instituto de Meteorologia</b>	Página 53
<b>ANEXO 6 — Operador Sky Dive Portugal</b>	Página 64
<b>ANEXO 7— Documentação avião SP-ZWP</b>	Página 72

Dr

## GLOSSÁRIO DAS ABREVIATURAS

<b>A.A.</b>	Autoridade Aeronáutica
<b>A.D.</b>	<i>Airworthiness Directive</i>
<b>C.I.A.</b>	Circular de Informação Aeronáutica
<b>C.T.I.</b>	Circular Técnica de Informação – Portugal
<b>C.M.</b>	Certificado de Matricula
<b>C.N.</b>	Certificado de Navegabilidade
<b>D.G.A.C.</b>	Direcção Geral da Aviação Civil – Portugal
<b>D.N.</b>	Directiva de Navegabilidade
<b>FL</b>	<i>Flight Level</i> (nível de voo)
<b>F.R.H.A.</b>	Ficha de Registo Histórico de Acessórios
<b>GPIAA</b>	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
<b>GPS</b>	<i>Global Positioning System</i>
<b>G.P.S.</b>	Gabinete de Prevenção e Segurança Aeronáutica – INAC
<b>IFR</b>	<i>Instrument Flight Rules</i>
<b>IM</b>	Instituto de Meteorologia
<b>IMC</b>	<i>Instrument Meteorological Conditions</i>
<b>I.N.A.C.</b>	Instituto Nacional de Aviação Civil – Portugal
<b>Kg</b>	Quilograma
<b>Km</b>	Quilómetro
<b>NOTAM</b>	<i>Notice to Airman</i>
<b>M.P.C.</b>	Manual do Piloto Civil – Portugal
<b>O.T.E.</b>	Ordem Técnica de Execução – Portugal
<b>R.A.N. – Portugal</b>	Registo Aeronáutico Nacional – Portugal
<b>RAN</b>	Regulamento de Navegação Aérea Decreto 20.062, de 25 de Novembro de 1930
<b>S.T.C.</b>	<i>Supplemental Type Certificate</i>
<b>T.C.</b>	<i>Type Certificate</i>
<b>T.C.D.S.</b>	<i>Type Certificate Data Sheet</i>
<b>T.S.O.</b>	<i>Time Since Overhaul</i>
<b>T.T.</b>	<i>Total Time</i>
<b>UTC</b>	<i>Universal Time Co-ordinated</i>
<b>VFR</b>	<i>Visual Flight Rules</i>
<b>VMC</b>	<i>Visual Meteorological Conditions</i>

dr

## NOTA

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

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, e a Directiva da C.E. n.º 94/56/CE, de 21 de Novembro de 1994, a análise dos acontecimentos, as conclusões e as recomendações não foram formuladas de forma a determinar faltas ou atribuir responsabilidades individuais ou colectivas.

O único objectivo foi o de retirar deste acidente os ensinamentos susceptíveis de prevenir futuros incidentes/acidentes.

dr

## SINOPSE

Na tarde do dia 14 de Julho de 2002, os aviões monomotores PZL M18-B DROMADER, matrículas polaca SP-ZWP e SP-ZWT, operados pela empresa Aeronorte a partir da pista municipal de Moitas, Proença-a-Nova, descolaram em parilha desta pista para uma acção de combate a um incêndio florestal na área de Castelo Branco, junto ao IC8.

Ambas as aeronaves executaram uma largada de calda retardante, uma após a outra, e regressaram à sua base operacional, pista das Moitas.

Estas largadas foram realizadas por quatro vezes por ambos os aviões.

No quarto percurso e após a aterragem do avião SP-ZWT, o piloto da aeronave SP-ZWP iniciou o circuito de aproximação, à pista actual 30 (ex-31), cerca das 14:23 horas locais, com uma componente de vento cruzado significativo.

O avião aproximou-se da pista 30 no rumo 332°, toca na pista a três pontos, prossegue em frente, apanhando uma rajada de vento forte e perdendo o contacto da roda de cauda com o solo.

Devido a este facto, o avião roda ainda mais para a direita, passa sobre o limite da placa asfaltada de estacionamento, inicia um percurso sobre a berma em direcção à lagoa de captação de águas da chuva.

Perante o perigo de queda na lagoa com água, o piloto reage aplicando potência ao motor e o avião vai para o ar enviesado com a pista, mas dirige-se em frente contra o talude lateral da pista e um conjunto de pinheiros / eucaliptos, de grande porte.

A fim de evitar a colisão frontal com os pinheiros / eucaliptos, o piloto manobra o avião para a sua esquerda, subindo, mas em posição de perda, cortando o topo de dois pinheiros, manobra que provoca a queda em perda da aeronave, rodando 90°, para além da pista, acabando por colidir com o terreno, em zona da berma da pista, macia e arrelvada correspondente à área de aterragem de pára-quedistas, immobilizando-se finalmente na zona relvada perpendicularmente à pista e junto a esta, numa posição normal.

dr

Do acidente não resultaram ferimentos no piloto, única pessoa a bordo, mas apenas destruição total da aeronave por queda no solo, não se verificando incêndio.

No acidente verificou-se a intervenção da Guarda Nacional Republicana de Vila de Rei e dos Bombeiros Voluntários de Vila de Rei.

Este acidente foi comunicado ao Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves (GPIAA) pelo operador Aeronorte, cerca das 16:20 do dia do acidente, deslocando-se os investigadores do GPIAA ao local do acidente no dia imediato.

Dr

## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.2 HISTÓRIA DO VOO

Na tarde do dia 14 de Julho de 2002, os aviões monomotores PZL M18-B DROMADER, matrículas polaca SP-ZWP (código SNB A-11) e SP-ZWT (Código SNB A-12), operados pela empresa portuguesa Aeronorte, Lda., a partir da pista municipal de Moitas, Proença-a-Nova, descolaram em parilha desta pista para uma acção urgente de combate a um incêndio florestal na área de Castelo Branco, junto ao IC8.

O combate aos incêndios florestais é efectuado normalmente por um conjunto de dois ou mais aviões, existindo sempre um avião/piloto líder nesta actuação. No caso da parilha das Moitas, o avião/piloto líder era o avião SP-ZWT.

Ambas as aeronaves executaram uma largada de calda retardante, uma após a outra, e regressaram à sua base operacional, a pista das Moitas.

Estas largadas foram realizadas por quatro vezes por ambos os aviões.

No quarto percurso e após a aterragem do avião SP-ZWT (A-12), a aeronave SP-ZWP (A-11) iniciou o circuito de aproximação, à pista 30 (ex-31), cerca das 14:23 horas locais, com vento cruzado com a pista, de Norte, forte e com rajadas.

De acordo com o testemunho do piloto, o avião aproximou-se da pista 30 numa rota aproximada de 330°, desviado do eixo da pista cerca de 30°, para corrigir o desfaseamento inicial, para a esquerda, em relação ao eixo da faixa, a que acresce a correcção à deriva resultante do vento cruzado da direita.

O avião toca na pista a três pontos (coordenadas 39° 43.851'N / 007° 52,435' W), com 15° de "flaps", prossegue em frente apanhando uma rajada de vento forte e perdendo o contacto da roda de cauda com o solo.

Devido a este facto, o avião roda ainda mais para a direita, cerca de 45° com o eixo da pista, passa sobre o limite da placa asfaltada de estacionamento, inicia um percurso sobre o terreno da berma em direcção à lagoa de largo diâmetro), utilizada para a captação de águas da chuva, a 25 metros do eixo da pista e a 15 metros da placa de estacionamento, que serve para abastecer de água as aeronaves nas campanhas de fogos.

Dr

Perante o perigo de queda na lagoa com água, ainda segundo o relato do piloto, este reage aplicando potência ao motor e o avião vai para o ar enviesado com a pista.

O avião dirige-se em frente contra o talude lateral da pista e um conjunto de pinheiros / eucaliptos, de grande porte, localizados paralelamente à pista e já fora da pista.

A fim de evitar a colisão frontal com os pinheiros / eucaliptos (coordenadas  $39^{\circ} 43,92' N / 007^{\circ} 52,50' W$ ), o piloto manobra o avião para a sua esquerda, subindo, mas em situação de perda, não conseguindo contudo evitar a colisão e o corte do topo de dois pinheiros.

Esta manobra provocou a queda em perda da aeronave, rodando  $90^{\circ}$ , para além da pista, acabando por colidir com o terreno, inicialmente com a asa direita no solo, em zona da berma da pista, macia e arrelvada correspondente à área de aterragem de pára-quedistas.

Ainda segundo o relato do piloto, nesta trajectória este reduz simultaneamente a potência do motor, puxando a maneta de potência para trás, provocando o rodopio do avião sobre si mesmo, acabando por se imobilizar na zona relvada perpendicularmente à pista e junto a esta, numa posição normal (coordenadas  $39^{\circ} 43,91' N / 007^{\circ} 52,58' W$ ).

O piloto desligou imediatamente a bateria, o circuito de combustível e os magnetos, conforme os procedimentos.

Do impacto do avião no solo, as precintas do cinto de segurança de ombros do piloto resistiram às forças presentes na queda, evitando ferimentos no piloto.

Deste acidente não resultaram ferimentos para o piloto, única pessoa a bordo, embora tenham causado a destruição total da aeronave, por acção do impacto no solo.

No acidente não se verificou a fractura dos tanques de combustível das asas do avião, nem um incêndio, apesar da aeronave ter os tanques de combustível quase cheios.

No acidente verificou-se a intervenção imediata dos Bombeiros Voluntários de Proença-a-Nova e da Guarda Nacional Republicana de Proença-a-Nova, alertados pelo pessoal presente na pista.

Este acidente foi comunicado ao Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves (GPIAA) pelo operador Aeronorte, cerca das 16:20 horas locais do dia do acidente.

Jr

## Proença a Nova

Loc. N 39° 43, 90' -- W 007°  
52, 40'

Alt --  
1380'



Fotografia de

QFU	Comp.	Larg.	Piso	T. Aeron	Declive
13/31	800m	30m	asfalto	ligeiros	0%

TRAJECTORIA PROVAVEL DO AVIÃO SP-ZWP NA ATERRAGEM NA PISTA DAS MOITAS

dr

## 1.2 DANOS PESSOAIS

Os danos pessoais constam do “Quadro 1” seguinte:

Pessoas a bordo	Ferimentos	Tripulantes	Passageiros	Outros
1	Fatais	-	-	-
	Graves	-	-	-
	Menores/Nenhum	1	-	-

Quadro 1

## 1.3 DANOS NA AERONAVE

O avião SP-ZWP colidiu com o terreno, inicialmente com a asa direita no solo, em zona da berma da pista, macia e arrelvada, roda sobre si mesmo, e cai violentamente no solo, acabando por se imobilizar numa zona relvada perpendicularmente à pista e junto a esta, numa posição normal.

A aeronave ficou toda inteira no local, com a fuselagem e as asas assentes no solo, embora sofrendo danos estruturais muito severos. As pás do hélice dobraram para trás, permanecendo no cubo do hélice. As pernas do trem principal e de cauda fracturam e permaneceram junto ao avião.

Apesar da violência do impacto vertical no solo, a zona da cabina de pilotagem do avião apresentava-se estruturalmente inteira e pouco deformada, tendo satisfatoriamente resistido ao impacto.

A zona dos depósitos de combustível das asas não fracturou, não tendo havido derrame de combustível significativo. Não se verificou fogo subsequente ao impacto.

## 1.4 OUTROS DANOS

O avião no seu percurso final, corta os topos de diversos pinheiros de bom porte, de um pinhal localizado a Este da pista, antes de inflectir a 90° para a direita a cair, passa lateralmente a pista em rotação e imobiliza-se numa área macia e arrelvada de poiso de pára-quedistas, a Oeste da pista, em sentido oposto à trajectória.

Dado o ângulo de colisão com o solo, quase nulo, apesar do forte impacto no terreno da aeronave, apenas foi danificado numa pequena extensão e em profundidade — sulcos do trem principal – o piso arrelvado do solo.

## **1.5 INFORMAÇÃO SOBRE A TRIPULAÇÃO**

### **1.5.1 GERAL**

A tripulação da aeronave era constituída por um piloto, de nacionalidade portuguesa, dispondo de uma licença de piloto comercial de avião (PCA), emitida pela Autoridade Aeronáutica Portuguesa, válida.

A licença portuguesa foi validada pela Autoridade Aeronáutica Polaca em 3 de Julho de 2002, válida até 19 de Dezembro de 2002, a fim de habilitar o piloto a operar aeronaves de registo polaco nos termos do Anexo 1 à Convenção, Chicago 1944.

O piloto foi contratado pelo operador de trabalho aéreo Aeronorte para a campanha de combate a fogos florestais do ano 2002, conforme concurso público do SNB, encontrando-se baseado na pista municipal de Proença-a-Nova, operando aviões PZL M-18B.

De acordo com os registos de voo da empresa Aeronorte, a operação de combate a fogos florestais de 2002 na base operacional de Moitas (Proença-a-Nova) teve início no dia 2 de Julho de 2002, tendo sido dois aviões PZL M-18B, códigos A-11 e A-12.

O avião SP-ZWP (A-11), estacionado em Braga desde Junho de 2000, efectuou o voo de posicionamento operacional Braga/Proença-a-Nova por outro piloto da Aeronorte.

O piloto deste acidente iniciou a operação com o avião A-11 em Proença-a-Nova apenas a 5 de Julho de 2002.

dr

### 1.5.2 PILOTO

Idade	61 anos
Sexo	Masculino
Licença	51 2/PCA/1, emitida pela DGAC – Portugal, em 1976/01/12, e válida até 2002/12/19
Qualificações	Aviões terrestres, monomotores, convencionais, de peso inferior a 5.700 kg.
Autorizações	Radiotelefonia de voo, emitida pela DGAC, em 1989/09/18. Autorização de Trabalhos Agrícolas, emitida pela DGAC, em 1989/09/18, e válida até 2002/12/20.
Classe e data do último exame médico	Classe 1, em 2002/06/20 no INAC
Factos médicos	Inexistência de história clínica significativa
Período de repouso	No dia anterior, 13 de Julho, realizou 02:30 horas de voo (descolagem: 15:58 horas / aterragem: 20:29 horas) / 10 aterragens.
Experiência total de voo	8.980:38 horas, em 14 de Junho de 2002
Experiência nos últimos 30 dias	29:21 horas e 90 aterragens (Serviço Agrícola)
Experiência nos últimos 90 dias	71:56 horas e 212 aterragens (Serviço Agrícola)
Experiência total no modelo da aeronave	16:15 horas e 41 aterragens em PZL M-18B, desde o início da campanha em 5 de Julho de 2002

### 1.5.3 HISTÓRIA MÉDICA

Existiam restrições médicas averbadas na licença de piloto portuguesa:  
– “Terá de usar lentes correctivas”.

Dr

### 1.5.4 TEMPOS DE SERVIÇO

De acordo com os registos da Caderneta Técnica Polaca da aeronave SP-ZWP foi possível compilar a actividade do piloto desde o início da sua actividade na empresa Aeronorte desde o início da campanha no dia 2 de Julho de 2002 até ao voo do acidente, 14 de Julho de 2002, que evidenciam dias de intensa actividade de voo e outros com actividade reduzida ou nula a partir da base operacional das Moitas, onde se encontravam baseadas as duas aeronaves A-11 e A-12.

MÊS JUN/JUL	ACTIVIDADE VOO SP-ZWP		HORAS DE VOO	N° ATERRAGENS
	DE	PARA		
16JUN	BRAGA	BRAGA	00:40	1
JULHO				
2	BRAGA	MOITAS	01:05	1
4	MOITAS	MOITAS	00:09	1
SUB-TOTAL 1			01:54	3
Piloto acidentado				
5	MOITAS	MOITAS	05:07	12
6	MOITAS	MOITAS	01:29	3
7	MOITAS	MOITAS	00:28	1
8	--	--		
9	--	--		
10	--	--		
11	--	--		
12	MOITAS	MOITAS	02:36	11
13	MOITAS	MOITAS	02:30	10
14	MOITAS	MOITAS <i>Acidente</i>	01:01	4
SUB-TOTAL 2			16:15	41
<b>TOTAL (1+2)</b>			<b>18:09</b>	<b>44</b>

Quadro 2

dr

## 1.6 INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE

A aeronave PZL M-18 Dromader foi desenvolvida e manufacturada pelo fabricante aeronáutico polaco PZL-Mielec em colaboração com o fabricante aeronáutico americano Rockwell-Standard. Inicialmente foi planeado como uma versão do avião agrícola S-2 Thrush Comander motorizado por um motor aeronáutico polaco. O primeiro protótipo voou em 27 de Agosto de 1976 e uma versão de combate a incêndios voou pela primeira vez em 11 de Novembro de 1978. A produção em série do M-18 Dromader iniciou-se ainda em 1978.

A fuselagem do M-18 Dromader é do tipo semi-monocoque, sendo revestida por painéis amovíveis de liga de alumínio e de aço. O “cockpit” foi adaptado do avião S-2 Thrush Comander e subseqüentemente modificado para assegurar a sobrevivência do piloto no caso dum acidente. Este habitáculo foi testado para suportar forças de impacto de 40 G's. O avião M-18 Dromader foi motorizado pelo motor aeronáutico polaco, tipo radial de nove cilindros, modelo ASZ-62 IR — M18, desenvolvendo a potência de 736kW, propulsionando o hélice AW-2-30 de quatro pás metálicas.

Neste tipo de operação, a autonomia média do M-18 Dromader com tanques cheios é de 03:20 horas, segundo os pilotos.

### 1.6.1 AVIÃO SP-ZWP

Fabricante	WSK PZL — Mielec, Polónia
Modelo	M-18B
Número de Série	1 Z006 — 04
Ano de Fabrico	1981
Certificado de Matricula	N.º 2879, emitido em 11 de Março de 1989 pela Autoridade Aeronáutica da República da Polónia
Certificado de Navegabilidade	N.º 2879/23, emitido em Braga em 18 de Junho de 2002 pela Autoridade Aeronáutica da República da Polónia, válido até 17 de Junho de 2003 ou 6.000 horas de voo, o que ocorrer primeiro.
Tempo total	3.573:44 Horas em 14 de Julho de 2002
Tempo desde última revisão geral	1.132:33 Horas / ---
Última inspecção	3.558:39 Horas / inspecção de 100 horas em 2002.06.18 / Braga
Tempo desde última inspecção	15:05 Horas em 14 de Julho de 2002
Próxima inspecção	3.600 Horas / inspecção de 100 horas
MTOW	4.200 kg
Peso em vazio — 20.03.2001	2.745 kg (fire fighting system)
Carga útil	1.455 kg
Potencial	6.000 Horas

Quadro 3

dr

## 1.6.2 MOTOR

Fabricante	WSK PZL Kalisz, Polónia
Modelo	ASZ-62 IR – M18
Número de Série / de Registo	KAA 305041 / 6585
Ano de Fabrico	1983
Certificado de Matrícula	N.º 6585, emitido em 4 de Novembro de 1988 pela Autoridade Aeronáutica da República da Polónia.
Certificado de Navegabilidade	N.º 6585/5, emitido em Braga em 18 de Junho de 2002 pela Autoridade Aeronáutica da República da Polónia, válido até às 2.004:11 Horas
Tempo total	1.099:38 Horas TT em 14 de Julho de 2002
Tempo desde última revisão geral	95:17 Horas TSO em 14 de Julho de 2002
Últimas inspeções	(1) 1.000:21 Horas TT / Revisão Geral em 28 de Julho de 1991 (2) 1.004:11 Horas TT / Instalação SP-ZWP em 10 de Junho de 2001 / Braga (3) 1.083:52 Horas TT / Inspeção de 100 horas em 18 de Junho de 2002 / Braga
Tempo desde última inspeção	15:46 Horas TSO
Potencial	1000 Horas

Quadro 4

## 1.6.3 HÉLICE

Fabricante	Zaklad Usług Agrolotniczych Z/S, Polónia
Modelo	AW – 2 – 30, série 02
Número de Série	W 352 004
Ano de Fabrico	1980.02.29
4 x Pás metálicas n.º série	I / 29928; II / 29578; III / 29350; IV / 30407
Tempo total (TSO / TSN)	343:11 / 4.460:53 Horas em 14 de Julho de 2002
Potencial	1.500 horas / 6 anos

Quadro 5

## 1.6.4 BOLETIM DE PESAGEM E CENTRAGEM

A aeronave SP-ZWP foi pesada em 20 de Março de 2001, apresentando uma massa máxima em vazio de **2.745 kg**, com o “fire fighting system” instalado.

De acordo com as suas características técnicas de fabrico, o avião M-18 Dromader apresenta uma massa máxima à descolagem de **5.300 kg**, e uma carga útil entre 1.050 a 1.850 kg, com tanques cheios de combustível.

Assim, quando operando no combate a incêndios, esta aeronave ao iniciar a operação com tanques cheios de combustível AVGAS (600 litros) e o motor de óleo lubrificante (60 litros), o tanque de material compósito de capacidade máxima de 2.700 litros é abastecido com uma quantidade de água entre os 1.800 e 2.000 litros de água, para respeitar a massa máxima à descolagem, ao nível do mar.

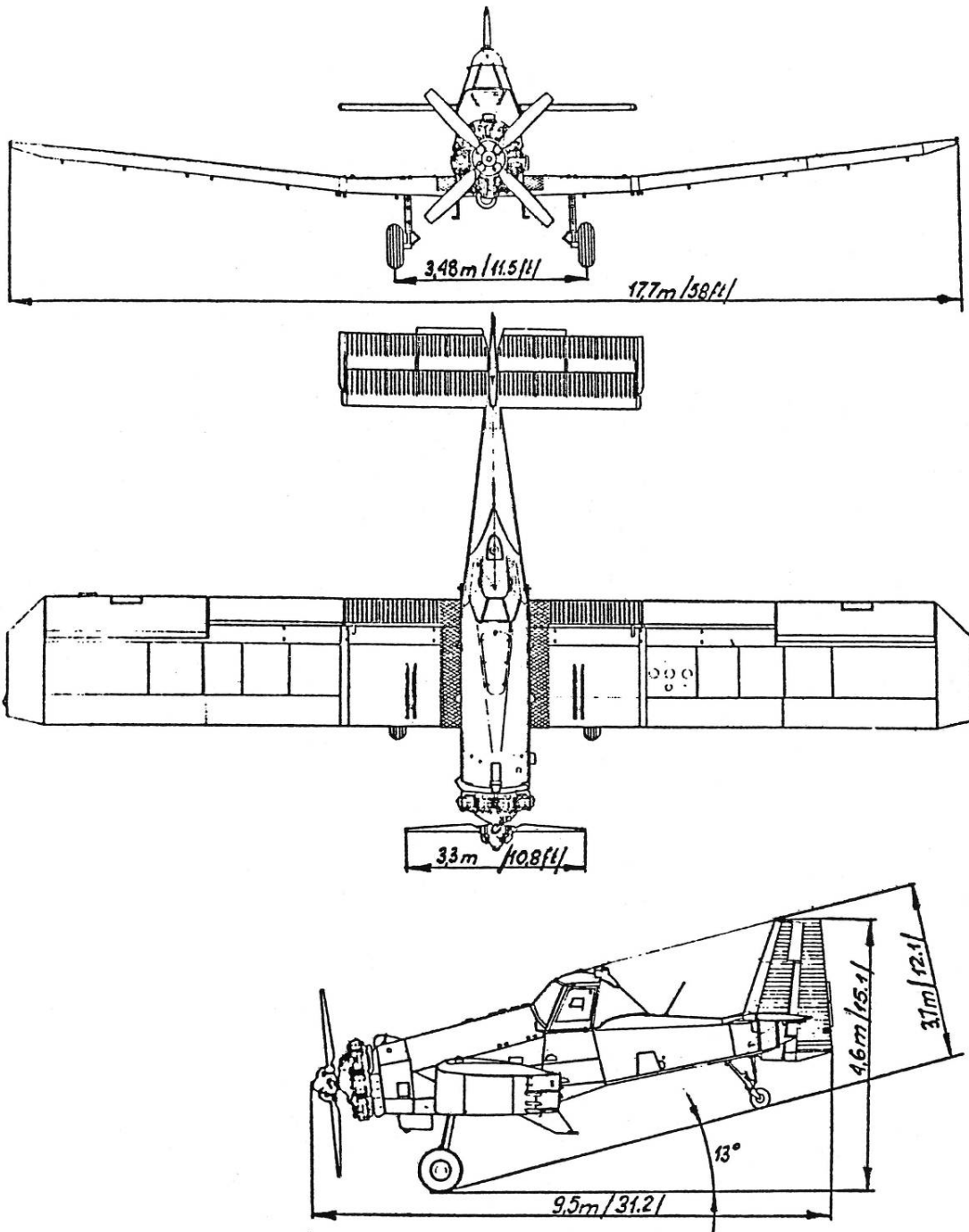
### **1.6.5 INSPECÇÃO ANTES DE VOO**

De acordo com as declarações do técnico de manutenção da aeronave em Proença-a-Nova, a inspeção antes do voo foi devidamente realizada e registada na Caderneta Técnica da Aeronave, foi emitida a autorização de “a aeronave apta para o voo”, não existindo deficiências reportadas pelo piloto e deficiências pendentes por resolver.

dr

# PZL M18

WYTWÓRNA SPRZĘTU KOMUNIKACYJNEGO „PZL-MIELEC”  
OPIS I INSTRUKCJA OBSŁUGI TECHNICZNEJ



Rys.1.1. Sylwetka samolotu M-18B  
Dimensões do avião PZL M-18B

dr

## **1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA**

Segundo o Relatório do Instituto de Meteorologia, em anexo, o céu apresentava-se geralmente limpo. O vento soprou do quadrante Norte fraco a moderado, sendo por vezes forte no litoral oeste a Sul do Cabo Carvoeiro no princípio do dia. Houve neblinas e nevoeiros matinais no litoral Norte e Centro e registou-se uma subida da temperatura do ar mais acentuada nos valores máximos.

Consta do referido Relatório IM os dados meteorológicos — temperatura do ar, vento, rumo e intensidade — da estação automática de Proença-a-Nova, localizada junto à pista, no período das 13:00 e as 16:00 horas locais.

À hora provável do acidente (14:23 horas locais), observaram-se os seguintes valores: temperatura instantânea 31°C; rumo médio do vento: 055°; intensidade média: 6,2 m/s.

Destes dados, infere-se que o avião SP-ZWP encontrou na aproximação à pista 31, vento cruzado de NE com a intensidade média de 12,4 nós.

## **1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO**

Não aplicável.

## **1.9 COMUNICAÇÕES**

Opiloto do avião SP-ZWP não pôde manter comunicações rádio bi-laterais com o aeródromo base (Proença-a-Nova) do Serviço Nacional de Bombeiros, na frequência do Serviço Móvel Aeronáutico (R) atribuída para o efeito no decurso das operações de combate aos incêndios florestais, em virtude da referida estação base se encontrar temporariamente inoperativa.

Este facto impossibilitou ao operador de serviço do SNB a comunicação ao piloto das condições meteo locais do aeródromo, entre outros elementos informativos, durante as operações de combate a incêndios no dia 14 de Julho de 2002 e dias anteriores.

dr

## 1.10 INFORMAÇÃO SOBRE A PISTA DE PROENÇA-A-NOVA

A pista de Proença-a-Nova (código Moitas) é uma pista municipal para operação de fogos florestais e de aeronaves ultraleves e não se encontra cadastrada pela Autoridade de Aeronáutica (Manual do Piloto Civil).

No entanto, verifica-se uma actividade aérea regular nesta pista, durante todo o ano (Exemplos: Notam n.º 369/2002, de 13 de Setembro; Notam n.º 094/2003, de 6 de Fevereiro), nomeadamente uma operação de largada de pára-quedistas pelo operador Sky Dive Portugal — Anexo 7 —, utilizando aviões bimotores Twin Otter de registo alemão.

A pista apresenta as seguintes características, dados extraídos do site [www.pelicano.com.pt](http://www.pelicano.com.pt):

Orientação (QFU)	Actual 12 / 30 (ex -13 / 31)
Localização (WGS84)	39°43,90' N / 007°52,40' W
Comprimento (m)	800
Largura (m)	15
Altitude (pés)	1380
Declive (%)	0
Piso	asfalto
Rádio	123,250 MHz

Quadro 7

info [www.pelicano.com.pt](http://www.pelicano.com.pt)

Esta pista era a base operacional da aeronave SP-ZWT para a campanha de fogos de 2002.

A pista não dispõe de manga(s) de vento, embora se encontre instalada na área da pista uma estação meteorológica automática do Instituto de Meteorologia, a qual não fornece dados meteorológicos locais em tempo real para os serviços dos Bombeiros.

Existe contudo um hangar para aeronaves a SW da pista, propriedade do operador das actividades de pára-quedismo, Sky Dive Portugal, o qual dispõe no topo do seu telhado de uma manga de vento, cuja informação não é muito fiável, face à sua localização — ver imagens no Anexo 7.

De acordo com diversos testemunhos, face às características de orientação das pistas 12/30, o vento dominante apresenta-se normalmente forte ( $\geq 15$  nós), com rajadas, de N/NE, ou seja, normalmente cruzado com a pista.

Jr

Esta pista apresenta a NE, uma lagoa de largo diâmetro (45 metros x 35 metros), utilizada para a captação de águas da chuva, a 25 metros do eixo da pista e a 15 metros da placa de estacionamento, que serve para abastecer de água as aeronaves nas campanhas de fogos. Esta lagoa constitui um obstáculo impeditivo de uma operação segura da pista, colidindo com as normas de segurança de aeródromos.

Esta situação e a anterior são do conhecimento da Autoridade Aeronáutica.

Encontra-se lateralmente a Este da pista um denso pinhal/eucaliptal com árvores de grande porte e altura. Constitui um obstáculo natural não frangível.

### **1.11 REGISTADORES DE VOO**

A aeronave não possuía quaisquer sistemas de gravação do voo, nem estes são requeridos pela regulamentação em vigor.

### **1.12 DESCRIÇÃO PANORÂMICA DOS DESTROÇOS**

Os destroços do avião SP-ZWP estavam concentrados no local de impacto com o solo.

As quatro pás metálicas do hélice, dobradas para dentro e ligadas ao cubo, indiciavam que no momento do impacto com o solo, o motor da aeronave estava a rodar.

### **1.13 EXAMES MÉDICOS E ANATOMO-PATOLÓGICOS**

Segundo informação da Junta Médica Central do INAC não havia quaisquer antecedentes médicos do piloto.

Não foram realizados exames médicos ao piloto por este ter saído ileso do acidente. De igual modo, não foi realizado pela GNR o teste de alcoolemia ao piloto.

### **1.14 INCÊNDIO**

No impacto com o solo da aeronave SP-ZWP não se verificou explosão, nem incêndio.

Dr

## 1.15 SOBREVIVÊNCIA

O ângulo de colisão com o solo da aeronave, quase nulo, apesar do forte impacto no solo da aeronave – área macia e arrelvada de poiso de pára-quedistas e a Oeste da pista –, contribuíram para a sobrevivência do piloto.

A não ruptura das precintas de ombros e de cintura do cinto de segurança do piloto, que permitiram minimizar a dinâmica do corpo do piloto no decurso do impacto, associado à não fractura do assento do piloto, contribuíram também para a sobrevivência do piloto.

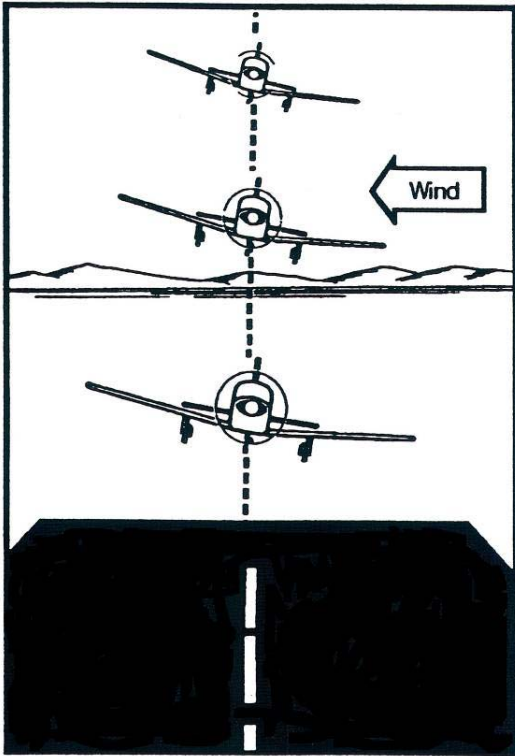
Apesar da violência do impacto no solo, a zona da cabina de pilotagem do avião apresentava-se estruturalmente inteira e pouco deformada, incluindo o assento do piloto, tendo satisfatoriamente resistido ao impacto. Anota-se que este habitáculo foi construído e testado para resistir a impactos de 40 G's, segundo o fabricante.

## 1.16 ENSAIOS E PESQUISAS

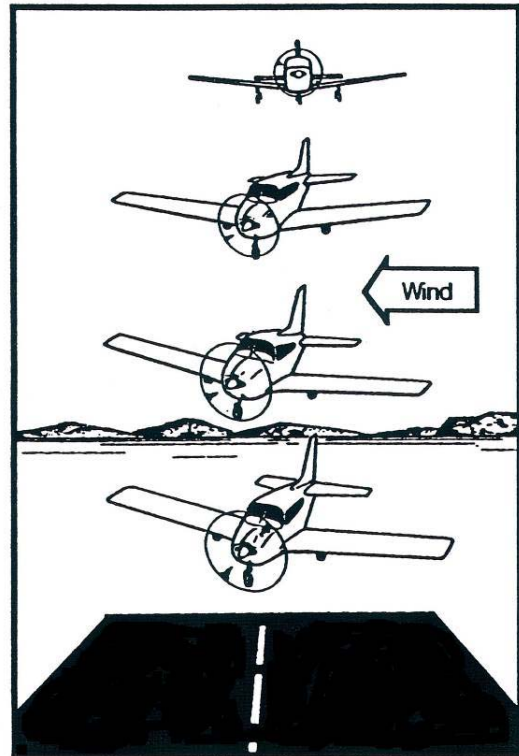
Transcreve-se um extracto da publicação editada pelo “Transport Canada’s Flight Training Manual”, Fourth Edition, páginas 86-87, e alguns diagramas associados, pertinentes para a compreensão da aterragem com vento cruzado, caso em apreço.

***“Slipping is used for two purposes: to increase the rate of descent without increasing airspeed and to counteract the effect of drift when landing. The former is called a “forward slip”. The forward slip is one that takes place with the longitudinal axis of the aircraft at an angle to the desired descent path. If there is any crosswind, the forward slip is more effective if it is made into wind as illustrated. The second type of slip is called a “sideslip” and is performed keeping the longitudinal axis of the aircraft parallel to the original flight path. Bank applied into the wind is balanced by opposite rudder application. Pilots should be able to recognize a properly performed slip by the aircraft attitudes and feel of the flight controls.”***

dr



*Forward slip to lose altitude without increasing airspeed*



*Sideslip to counteract drift landing in a crosswind.*

dr

## **1.17 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO**

### **1.17.1 OPERADOR DE TRABALHO AÉREO AERONORTE**

A aeronave polaca SP-ZWP estava afectada à frota do operador de trabalho aéreo português Aeronorte para a operação de combate aos fogos florestais do ano 2002, em regime de aluguer.

Nos termos do contrato de aluguer da aeronave SP-ZWP, a manutenção da aeronave era efectuada por técnico de manutenção de aeronaves polaco dos quadros técnicos da empresa polaca alugada e devidamente licenciado e qualificado para o exercício dessa missão.

O operador Aeronorte Transportes Aéreos, Lda. era detentor do Certificado de Operador de Trabalho Aéreo n.º 01/93/38, emitido em 10 de Julho de 2002 pelo INAC, válido até 19 de Março de 2003, e estava devidamente certificado para o exercício desta actividade de trabalho aéreo com a aeronave polaca SP-ZWP.

Não foram disponibilizados pelo INAC as conclusões e as não conformidades, se existentes à data do acidente, constante dos relatórios das auditorias a este operador e em especial a relativa à operação de fogos florestais – 2002.

O piloto pertencia aos quadros da empresa Aeronorte.

O operador Aeronorte tinha sido contratado para o combate de incêndios florestais, época 2002, pelo Serviço Nacional de Bombeiros no âmbito de Concurso Público.

Não foi possível comprovar se o piloto tinha recebido instrução específica na aeronave PZL M-18B para este tipo de missão, e tinha experiência recente em 2002, embora na campanha de fogos florestais do ano anterior tivesse participado em missões idênticas com o mesmo tipo de aeronave, segundo diversos testemunhos.

Não foi possível obter o Registo de Tempos de Voo e de Períodos de Serviço de Voo elaborado pelo operador Aeronorte, com início da campanha de 2002, pelo que não foi possível comprovar se os tempos de voo e os períodos de serviço de voo nos 30 dias anteriores ao acidente estavam dentro dos limites legais, contemplados pela Portaria n.º 742 / 93, de 16 de Agosto.

dr

É prática comum nas campanhas de combate a fogos florestais, manter os pilotos disponíveis contratualmente à ordem do operador e do SNB, no período das 08:00 às 20:00 horas, conduzindo por vezes a situações de incumprimento da legislação de tempos de trabalho e de descanso.

Dr

## **1.18 INFORMAÇÃO ADICIONAL**

Segundo o relato de testemunhas no local, a pressão psicológica a que os dois pilotos da base das Moitas foram sujeitos pelas autoridades locais, na tarde do dia 14 de Julho de 2002, para a realização das missões, poderá ter sido um factor contributivo para o acidente.

De facto, as testemunhas relatam que, devido à intensidade do vento nesse dia, as tripulações de outras bases operacionais de combate a fogo florestal vizinhas se recusaram a realizar as missões de combate ao fogo que lavrava na área de Castelo Branco, em virtude do vento, forte com rajadas, pôr em perigo as tripulações e as aeronaves, ou seja, por razões de segurança de voo.

A inexistência de meios indicadores da intensidade e da direcção do vento na pista das Moitas também impossibilitou os pilotos de tomar as decisões mais correctas na realização das manobras de aterragem e de descolagem da pista.

Por outro lado, as condições do vento estavam a ser favoráveis a uma propagação muito rápida do fogo, pondo em perigo pessoas e bens, incluindo alguns meios, humanos e materiais, de combate ao incêndio no terreno.

Era de facto uma realidade oposta à segurança de voo.

Embora não directamente relacionado com o presente acidente, no decurso da investigação foi referido adicionalmente por testemunhas que, na operação de combate a fogos florestais, os pilotos das aeronaves envolvidos nesta actividade eram convidados a voar próximo do terreno, de molde a que a sua visualização pelos populares e pelos elementos dos bombeiros em terra, constituíssem um incentivo psicológico e de apoio moral a essas pessoas no decurso da sua actividade extraordinária de combate ao fogo florestal em terra. Esta actuação poderia comprometer efectivamente a segurança de voo da operação de combate a um fogo florestal.

## **1.19 TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO**

Não pertinente para a investigação.

Dr

## 2. ANÁLISE

Na tarde do dia 14 de Julho de 2002, os aviões monomotores PZL M18-B DROMADER, matrículas polaca SP-ZWP e SP-ZWT, descolaram em parêlha da pista municipal de Moitas, Proença-a-Nova, para uma acção de combate a um incêndio florestal na área de Castelo Branco, junto ao IC8.

O vento, forte com rajadas, não aconselhava contudo a realização de tais missões por razões de segurança de voo, por poder pôr em perigo as tripulações e as aeronaves envolvidas.

Adicionalmente, a inexistência de meios indicadores da intensidade e da direcção do vento na pista das Moitas; da existência de uma lagoa de captação de águas da chuva junto à pista, associado ao perigo de uma eventual queda na lagoa; conjugada com a inoperatividade da estação aeronáutica base da pista, impossibilitando a transmissão via rádio de elementos informativos para a operação, foram factores contributivos para uma incorrecta decisão do piloto na realização das manobras de aterragem e de descolagem da pista naquela tarde.

No entanto, as condições do vento estavam a ser favoráveis a uma propagação muito rápido do fogo, pondo em perigo pessoas e bens, incluindo alguns meios, humanos e materiais, de combate ao incêndio no terreno.

Perante o dilema que lhes foi posto pelas autoridades locais, os dois pilotos das Moitas, ponderados os prós e os contras da situação, optaram por realizar a missão de combate ao incêndio que lhes foi solicitado.

De facto, a ausência de uma correcta informação meteorológica em tempo real na quarta aterragem do avião SP-ZWP na pista das Moitas, foi determinante nas opções tomadas pelo piloto para a selecção do melhor procedimento de aproximação à pista e, essencialmente, durante a corrida de aterragem, o que levou ao descontrolo da aeronave nessa fase, devido à forte componente de vento cruzado que se fazia sentir.

De facto, a recusa de actuação por parte dos pilotos de outros meios aéreos de combate ao incêndio, sedeados na área, ao consideraram não haver condições mínimas de segurança de voo para o desempenho da operação, justificam plenamente as condições precárias para operações aéreas de combate ao fogo no local e naquele período daquele dia.

Este comportamento dos profissionais do voo prova que a missão do SP-ZWP era arriscada à partida, pelo que o piloto correu riscos elevados na aproximação e aterragem naquela pista que vieram a confirmar-se com a perda de controlo do avião no decurso da corrida de aterragem, que levou ao acidente.

Embora detendo à data uma experiência recente na aeronave de cerca de 16 horas, pode considerar-se ser esta relativamente reduzida, face às características das aeronaves PZL M-18B, com uma operação muito mais exigente que em outras aeronaves da mesma família, habitualmente utilizadas no país.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1 FACTOS ESTABELECIDOS

O piloto do avião SP-ZWP era possuidor de uma licença comercial de piloto de avião portuguesa, válida, e validada pelas Autoridades Aeronáuticas Polacas, também válida.

O piloto não foi submetido a exames médicos por este ter saído ileso do acidente, bem como a GNR não efectuou o teste de alcoolemia ao piloto.

O avião PZL M-18B, marcas SP-ZWP, dispunha de Certificado de Matricula Polaco e de um Certificado de Navegabilidade Polaco, válido.

A aeronave SP-ZWP fora alugada pela operadora de trabalho aéreo Aeronorte, e constava do seu Certificado de Operador de Trabalho Aéreo (COTA) para a actividade de combate a fogos florestais 2002, válido.

O Manual de Operações de Voo da operadora Aeronorte, que expressa a doutrina e os procedimentos operacionais da empresa, apresenta pouca definição quanto às normas e aos procedimentos em operações de combate a fogos florestais, nomeadamente quanto ao uso das aeronaves PZL M-18B, de operação tipicamente sazonal e estival.

O piloto pertencia ao quadro de pessoal da empresa Aeronorte para a campanha de fogos — ano 2002 —, encontrando-se baseado na pista municipal das Moitas (Proença-a-Nova).

O Piloto do avião SP-ZWP avaliou mal as condições meteorológicas da área envolvente da pista das Moitas, tendo utilizado uma técnica de aterragem que se mostrou insuficiente para contrariar as condições de vento existentes.

A inoperatividade da estação aeronáutica base da pista das Moitas, impossibilitando a transmissão via rádio de elementos informativos para a operação na pista.

A inexistência de meios indicadores da intensidade e da direcção do vento na pista das Moitas, que impediu o piloto de visualizar correctamente a intensidade e a direcção do vento.

Dr

A existência de uma lagoa de captação de águas da chuva junto à pista das Moitas, associado ao perigo de uma eventual queda na lagoa numa saída de pista.

### **3.2 CAUSAS**

A causa do acidente foi devida a uma avaliação incorrecta pelo piloto das condições meteorológicas adversas locais na pista vento cruzado, forte e com rajadas —, associado a uma opção de manobra de aproximação e de aterragem à pista inadequada, que levou à execução de técnicas de aproximação e de aterragem insuficientes para contrariar os efeitos do vento no local.

### **3.3 FACTORES CONTRIBUTIVOS**

Condições ambientais muito adversas de operação.

Piloto com proficiência recente reduzida em aeronaves PZL M-18B, operação tipicamente sazonal, e utilizando aeronaves pouco comuns nacionalmente.

A inexistência de meios indicadores da intensidade e da direcção do vento na pista das Moitas.

A existência de obstáculos não frangíveis junto à pista das Moitas — Exemplos: uma lagoa de captação de águas da chuva; árvores de elevado porte nos limites laterais da pista.

A inoperatividade da estação aeronáutica base da pista das Moitas.

dr

## 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

### 4.1 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA GERAIS

A Autoridade Aeronáutica estabeleça os mínimos de experiência necessários aos pilotos para a obtenção da autorização de combate a incêndios florestais.

**[Recomendação de Segurança n.º 13 / 2004]**

**[Reforça a Recomendação de Segurança de idêntico teor com o número 08/2003]**

A Autoridade Aeronáutica proceda a inspecções às bases operacionais para o combate a fogos florestais para avaliação das suas condições de operação, face aos meios aéreos que irão operar nelas em cada campanha anual.

**[Recomendação de Segurança n.º 14 / 2004]**

### 4.2 OUTRAS RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

As operadoras de trabalho aéreo licenciadas e certificadas pela Autoridade Aeronáutica deverão manter actualizado o Manual de Operações de Voo associado ao seu Certificado de Operador de Trabalho Aéreo, nomeadamente quanto à doutrina e aos procedimentos operacionais da operadora, em operações de carácter temporário utilizando aeronaves não operando regularmente na empresa, caso da operação em análise – combate a fogos florestais utilizando aeronaves alugadas PZL M-18B.

**[Recomendação de Segurança n.º 15 / 2004]**

**[Reforça a Recomendação de Segurança de idêntico teor com o número 12/2004]**

Lisboa, 1 de Abril de 2004

**O INVESTIGADOR RESPONSÁVEL (IR)**



Frederico J F Serra

dr

## **ANEXOS**

- ANEXO 1 – Carta topográfica do local do acidente
- ANEXO 2 – Fotografias SP-ZWP
- ANEXO 3 – Operador Aeronorte – COTA
- ANEXO 4 – Pista de Proença-a-Nova (Moitas)
- ANEXO 5 – Relatório do Instituto de Meteorologia
- ANEXO 6 – Operador Sky Dive Portugal
- ANEXO 7 – Documentação avião SP-ZWP

dr

## **ANEXO 1**

### **CARTA TOPOGRÁFICA DO LOCAL DO ACIDENTE**

7 50



594 20

595

596

597

598

599

115

116

117

118

119

120

2000

1500

1000

500

0

32

NOVA

Amoreira

Casalinho

Vale de Urso

Casas

Casas d'Ordem

Moitas

Moita de Mateus Alves

Espinho Grande

Espinho Pequeno

Vale das Balsas

Faz. de Aglomerados Sociais

Rio do Leameiro

Rio do Espinho Grande

Rio do Zambujal

Rio do Peralvo

Moita da Pinheiro

ANTA

BSERO

Parque das Moitas

32

2

dr

## **ANEXO 2**

### **FOTOGRAFIAS DO ACIDENTE SP-ZWP**

Jr



FOTO 1 – FOGO FLORESTAL OBJECTO DE COMBATE PELOS AVIÕES A-11 E A-12  
14JULHO2002



FOTO 2 – PISTA DAS MOITAS VISTA DA PISTA 30, OBSERVANDO-SE AO FUNDO E À ESQUERDA O AVIÃO  
ACIDENTADO SP-ZWP E A ÁREA DE PARAQUEDISMO DA SKY DIVE PORTUGAL  
14JULHO2002

Jr



FOTO 3 – PISTA DAS MOITAS VISTA DA PISTA 30, OBSERVANDO-SE AO FUNDO E À ESQUERDA O AVIÃO ACIDENTADO SP-ZWP IMOBILIZADO NA ZONA DE SALTOS DE PARQUEDISMO  
14JULHO2002



FOTO 4 – PISTA DAS MOITAS VISTA DA PISTA 30, BERMA LATERAL DIREITA OBSERVANDO-SE OS PINHEIROS QUE O AVIÃO SP-ZWP COLIDIU NO SEU TRAJECTO FINAL  
14JULHO2002

Jr



FOTO 5 – MARCAS DOS PNEUS DO TREM PRINCIPAL NA PISTA  
ASAFALTADA INFLECTINDO PARA A DIREITA  
15JULHO2002

Dr



FOTO 6 – MARCAS DOS PNEUS DO TREM PRINCIPAL NA PISTA ASAFALTADA  
INFLECTINDO PARA A DIREITA EM DIRECÇÃO À LAGOA – PORMENOR  
15JULHO2002

dm



FOTO 7 – O AVIÃO ACIDENTADO SP-ZWP IMOBILIZADO NA ZONA DE SALTOS DE PARAQUEDISMO  
VISTA DE FRENTE  
14JULHO2002



FOTO 8 – O AVIÃO ACIDENTADO SP-ZWP IMOBILIZADO NA ZONA DE SALTOS DE PARAQUEDISMO  
VISTA DE TRÁS  
14JULHO2002

Dr

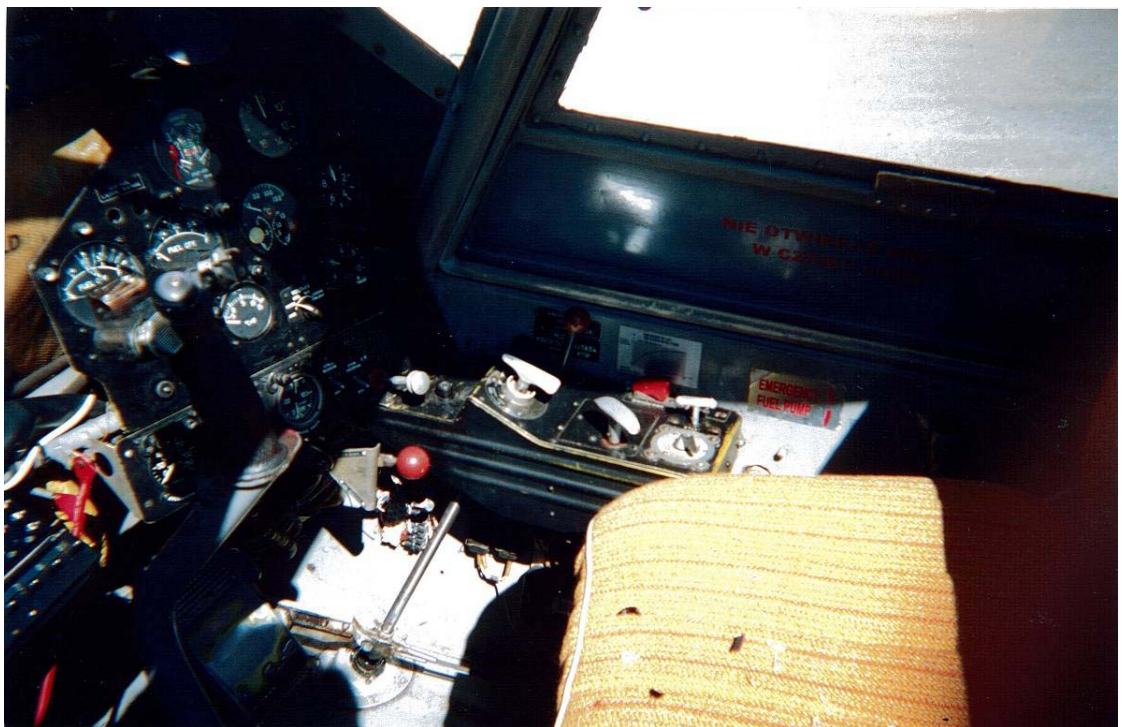
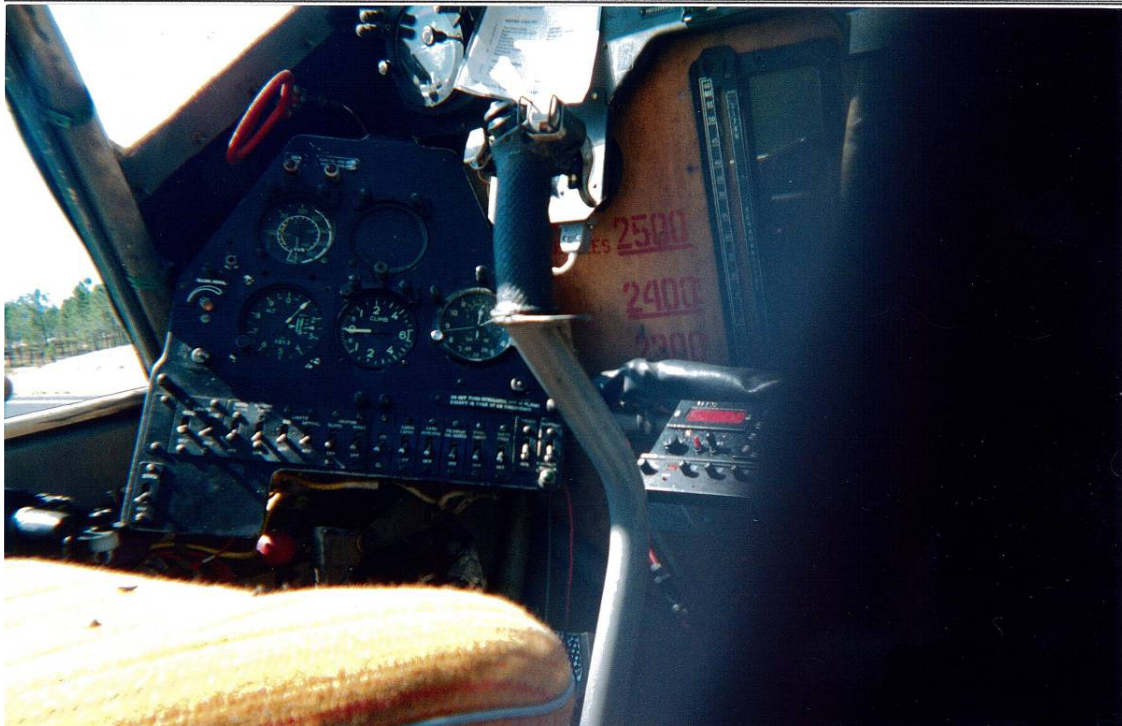


FOTO 9 & 10 – O AVIÃO ACIDENTADO SP-ZWP IMOBILIZADO NA ZONA DE SALTOS DE PARAQUEDISMO  
PORMENORES DO PAINEL DE INSTRUMENTOS  
14JULHO2002

Dr



FOTO 11 – O AVIÃO ACIDENTADO SP-ZWP IMOBILIZADO NA ZONA DE SALTOS DE PARAQUEDISMO  
VISTA DE LATERAL DIREITA  
14JULHO2002



FOTO 12 – O AVIÃO ACIDENTADO SP-ZWP IMOBILIZADO NA ZONA DE SALTOS DE PARAQUEDISMO  
VISTA DE LATERAL ESQUERDA  
14JULHO2002

Jr



FOTO 13 – O AVIÃO ACIDENTADO SP-ZWP IMOBILIZADO NA ZONA DE SALTOS DE PARAQUEDISMO  
VISTA LATERAL ESQUERDA  
14JULHO2002



FOTO 14 – LOCAL DO ACIDENTE, ZONA DE SALTOS DE PARAQUEDISMO, APÓS A REMOÇÃO DA AERONAVE  
14JULHO2002

*dr*

## **ANEXO 3**

**OPERADOR AERONORTE – COTA**

dr

## **ANEXO 4**

### **PISTA DE PROENÇA-A-NOVA (MOITAS)**

dr

## **ANEXO 5**

### **RELATÓRIO DO INSTITUTO DE METEOROLOGIA**

*dr*

## **ANEXO 6**

**OPERADOR SKY DIVE PORTUGAL**

dr

## **ANEXO 7**

### **DOCUMENTAÇÃO AVIÃO SP-ZWP**