



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

RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE

ULTRALEVE MOTORIZADO

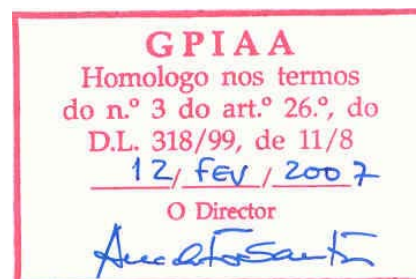
TECNAM P92 ECHO SUPER

CS-ULX

Aeródromo de Pias Longas

Vila Nova de Ourém

06 de Julho de 2003



RELATÓRIO FINAL Nº 39/ACCID/2003

NOTA

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

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com a Directiva da C.E. nº 94/56/CE, de 21/11/94, e com o nº 3 do art.º 11º do Decreto Lei Nº 318/99, de 11 de Agosto, a investigação, análise, conclusões e recomendações deste relatório não têm por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades mas, e apenas, a determinação de causas e a formulação de recomendações que evitem a sua repetição.

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

ÍNDICE

TÍTULO	PÁGINA
Sinopse	04
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	
1.1 História do Voo	05
1.2 Lesões	06
1.3 Danos na Aeronave	07
1.4 Outros Danos	07
1.5 Tripulação	07
1.6 Aeronave	08
1.7 Meteorologia	08
1.8 Ajudas à Navegação	09
1.9 Comunicações	09
1.10 Aeródromo	09
1.11 Registadores de Voo	10
1.12 Destroços e Impactos	10
1.13 Médica ou Patológica	10
1.14 Fogo	10
1.15 Sobrevivência	11
1.16 Ensaios e Pesquisas	11
1.17 Organização e Gestão	11
1.18 Informação Adicional	11
1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas	11
2. ANÁLISE	
2.1 Generalidades	12
2.2 Visibilidade	12
2.3 Efeito de Montanha	13
3. CONCLUSÕES	
3.1 Factos Estabelecidos	14
3.2 Causas do Acidente	
3.2.1 Causa Primária	15
3.2.2 Factores Contributivos	15
4. RECOMENDAÇÕES	16

SINOPSE

No dia 06 de Julho de 2003, cerca das 19:00 UTC¹, o avião ultraleve motorizado Tecnam, modelo P 92 E Super, matrícula portuguesa CS-ULX, descolou da pista 33 do aeródromo de Valdonas, Tomar, com destino ao aeródromo de Pias Longas, Vila Nova de Ourém, levando a bordo o piloto e um passageiro.

Quando se preparava para aterrar na pista 30 do aeródromo de Pias Longas, por ter descido abaixo da altitude da pista e ter ficado sob o efeito de montanha criado pela circulação do vento de noroeste, o piloto não conseguiu recuperar a altitude e acabou por embater no solo a cerca de 500m da cabeceira e 200m à esquerda do enfiamento da pista.

Após o embate, deflagrou um incêndio que consumiu parcialmente a aeronave, a qual foi considerada perda total.

O passageiro sofreu ferimentos ligeiros e auxiliou a evacuação do piloto que sofreu algumas fracturas e outras lesões graves, que obrigaram ao seu internamento hospitalar.

O alerta foi dado por outro piloto, que se preparava para descolar, tendo ocorrido ao local os meios de socorro que prestaram assistência às vítimas e extinguiram o incêndio.

A GNR de Vila Nova de Ourém tomou conta da ocorrência e notificou este Gabinete, tendo a investigação ficado a cargo do ex-Director Adjunto. Tendo terminado a sua comissão de serviço, sem que fosse elaborado e relatório técnico respectivo, o processo foi mais tarde entregue a novo Investigador Responsável.

¹ - Todas as horas referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são horas UTC (Tempo Universal Coordenado). Na altura do acidente, em Portugal continental, a hora local era igual à hora UTC + 1.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 História do Voo

A aeronave ultraleve motorizada, com a matrícula CS-ULX, com dois ocupantes a bordo, descolou da pista 33 do aeródromo de Valdonas, Tomar, por volta das 19:00 horas, tendo como destino o aeródromo de Pias Longas, Vila Nova de Ourém, a cerca de 20 minutos de viagem.

Após a descolagem, a aeronave subiu para a altitude de cruzeiro (2000' AMSL²) e o piloto introduziu o rumo directo para o destino ($\approx 270^\circ$ Magnéticos).

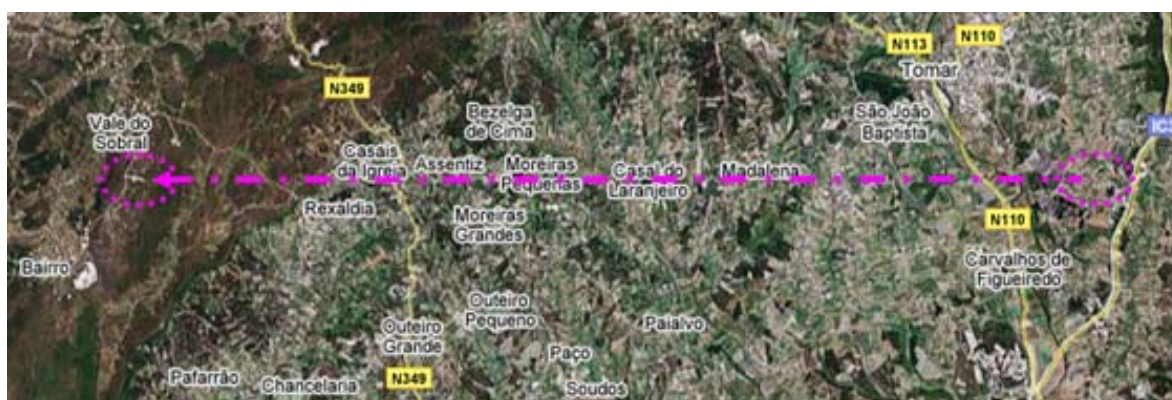


Figura Nº 1

Soprando o vento do quadrante Noroeste (310°) o piloto optou por efectuar uma aproximação directa à pista 30 do aeródromo de Pias Longas, iniciando a preparação para a aterragem a uma distância relativamente grande da cabeceira da mesma ($> 10\text{NM}^3$) e foi perdendo altitude gradualmente. Quando se apercebeu, encontrava-se cerca de 1000m antes da cabeceira da pista, a uma altitude inferior à altitude da mesma.

Comunicações trocadas entre o piloto e outra aeronave que se encontrava no aeródromo a aguardar para descolar (CS-UKP), dão conta desta aproximação directa, com reporte de posição na “*final longa*” (4' para a aterragem) e depois na “*final curta*” (30" para aterragem). O piloto do CS-UKP nunca teve contacto visual com o CS-ULX, pois este encontrava-se abaixo da altitude do aeródromo.

Reconhecendo a baixa altitude a que se encontrava, o piloto procurou recuperar a altitude mas não o conseguiu, apesar de aplicar a potência máxima no motor.

Depois de algumas chamadas de atenção e perante a iminência de colisão com o solo, o passageiro (também ele piloto de ultraleve) tomou os comandos e tentou efectuar uma vol-

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

³ - Milhas Náuticas (1NM = 1.852km).

ta de 180°, pela esquerda, para regressar ao vale e aí ganhar altitude. Não foi bem sucedido nesta manobra e a aeronave acabou por embater com o hélice e a roda de nariz numa pequena oliveira e o avião acabou por se despenhar alguns metros à frente, aroado a cerca de 180° (*figura nº 2*), ficando cerca de 18m abaixo, 500m antes e 200m ao lado da linha central da pista, coordenadas GPS N 39° 35.03' / W 008° 34.40', altitude 308m (1010').



Figura Nº 2

Estranhando a demora na aterragem, o piloto do CS-UKP iniciou a rolagem para a cabeceira da pista 29 e foi então que reparou numa coluna de fumo negro, alguns metros abaixo.

Regressou à placa, deu o alarme e dirigiu-se para o local.

O passageiro, que sofreu ferimentos ligeiros, foi o primeiro a abandonar a aeronave. Apercebendo-se da dificuldade do piloto em evacuar o avião, ajudou-o a sair e arrastou-o para alguns metros de distância, evitando que fosse colhido pelo fogo, que entretanto deflagrara.

Os Bombeiros e o INEM compareceram no local, extinguiram o incêndio e procederam à remoção das vítimas para o hospital de Leiria, onde o piloto ficou internado. O passageiro teve alta depois de observado e tratadas as escoriações ligeiras que sofrera.

Como consequência do embate, a aeronave sofreu danos graves na fuselagem e nas asas, acabando por ser parcialmente consumida pelo fogo e considerada como perda total.

1.2 Lesões

O piloto sofreu lesões graves, com diversas fracturas, tendo sido internado no hospital e submetido a diversas intervenções cirúrgicas.

O passageiro escapou com apenas algumas contusões e ligeiras escoriações, tendo tido alta imediata, após observação e tratamento.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Outros
Mortais	0	0	0
Graves	1	0	0
Ligeiras	0	1	0
Nenhumas	0	0	

1.3 Danos na Aeronave

A aeronave sofreu danos substanciais e foi parcialmente consumida pelo fogo, tendo sido considerada como perda total.

1.4 Outros Danos

Não se registaram danos a terceiros.

1.5 Tripulação

A tripulação era constituída por um piloto, proprietário da aeronave, que se fazia acompanhar de um passageiro, também este habilitado com uma licença de pilotagem, com as seguintes referências:

Referências	Piloto		Passageiro	
Pessoais:				
Sexo:	Masculino		Masculino	
Idade:	62 anos		49 anos	
Nacionalidade:	Portuguesa		Portuguesa	
Licença de Voo:	PUL		PUL	
Validade:	13-ABR-2005		02-ABR-2005	
Último Ex. Médico:	02-04-2003		02-04-2003	
Restr. / Limitações:	"Terá de usar lentes correctivas"		"Terá de usar lentes correctivas"	
Experiência de Voo:	Total	No Tipo	Total	No Tipo
Total:	100:05	65:00	>127:05	N/D
Nos últimos 90 dias:	26:05	26:05	N/D	N/D
Nos últimos 30 dias:	15:45	15:45	N/D	N/D
Na última semana:	10:20	10:20	N/D	N/D
Nas últimas 24 h:	00:40	00:40	N/D	N/D

1.6 Aeronave

A aeronave, propriedade do piloto, era um avião ultraleve, monomotor terrestre, monoplane de asa alta, trem triciclo não escamoteável, equipado com um motor de explosão, de 100 HP, com um hélice bipá de velocidade variável e passo fixo, com uma Massa Máxima à Descolagem (MTOM) de 450 kgs e as seguintes referências:

REFERÊNCIA	CÉLULA	MOTOR	HÉLICE
Fabricante:	Tecnam	Rotax	?
Modelo:	P92-E Super	912 S	GT – 172/164
Nº de Série:	698	4427385	N/D
Ano de fabrico:	2002	N/D	N/D
Horas de Voo:	N/D	N/D	N/D

1.7 Meteorologia

O tempo era bom, céu sem nuvens significativas e sem fenómenos de precipitação.

Das observações registadas nas estações automáticas de Tomar e Leiria, sobressaem os valores apresentados nos quadros seguintes:

TOMAR	Vento à Superfície			Temperatura Do Ar (°C)	Humidade Relativa (%)
	(direcção)	(velocidade - km/h)			
	(Graus Verdadeiros)	(Média)	(Máxima)		
Hora (UTC)					
18:00	310	18	28	25.8	53
19:00	330	18	28	23.8	60
20:00	310	14	32	20.4	74

LEIRIA	Vento à Superfície			Temperatura Do Ar (°C)	Humidade Relativa (%)
	(direcção)	(velocidade - km/h)			
	(Graus Verdadeiros)	(Média)	(Máxima)		
Hora (UTC)					
18:00	N/A	7	21	20.1	79
19:00	N/A	7	18	19.7	79
20:00	N/A	7	18	19.6	85

Perante estes valores, considerando a presença no ar de variadas partículas sólidas (poeiras, cinzas, etc.) e a posição do sol (de frente e próximo do horizonte), não é de estranhar

que a visibilidade horizontal, em frente, fosse bastante reduzida, o que é confirmado por outros pilotos que voaram naquela área e naquele mesmo dia.

1.8 Ajudas à Navegação

O piloto estava munido de um GPS portátil, como equipamento auxiliar de navegação.

1.9 Comunicações

A aeronave estava equipada com emissor/receptor VHF, com as frequências aeronáuticas e efectuou algumas comunicações com outra aeronave que se encontrava no aeródromo.

1.10 Aeródromo

Situado a coordenadas N 39° 35.09' / W 008° 34.45' e uma altitude de 326m (1070'), o aeródromo de Pias Longas, Vila Nova de Ourém, não está certificado pelo INAC e apenas é utilizado por aeronaves ultraleves.

É um aeródromo privado, propriedade do Aero Clube de Pias Longas (PLAC), é servido por uma pista de saibro com 550m X 20m, orientada na direcção 120° / 300° e fica situado no cimo de uma colina, apresentando um desfiladeiro muito íngreme, na cabeceira da pista 30 (figura nº 3).

Não tem marcas de pista nem dispõe de comunicações rádio.



Figura Nº 3

Existe uma manga de vento no lado sul do taxiway, próximo da intercepção com a pista.

1.11 Registadores de Voo

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

1.12 Destroços e Impactos

Os destroços da aeronave encontravam-se concentrados numa pequena área e apresentavam diversas fracturas da estrutura principal, com deformações provenientes do impacto e das temperaturas desenvolvidas pela combustão.

Apesar de uma grande percentagem ter sido consumida pelo fogo, especialmente a cabina de pilotagem e as asas, era evidente a distorção do conjunto do motor (dobrado sobre o lado esquerdo) e da parte posterior da fuselagem e empenagem, dando um aspecto de curvatura do corpo da aeronave. A asa direita ficou na sua posição normal, mas a asa esquerda foi arrancada na parte posterior e rodou para a frente, ficando num ângulo aproximado de 60° em relação ao eixo longitudinal da aeronave.

Toda a fuselagem, com excepção do cone de cauda, foi consumida pelo fogo, bem como as carenagens do motor e o revestimento das asas.

A roda do trem de nariz e alguns estilhaços do hélice foram encontrados junto da empenagem, cerca de dois metros à frente da oliveira que sofreu o primeiro embate e próximo de uma rocha onde se presume que a aeronave tivesse colidido, quando tocou o solo.

Todos estes indícios mostram uma trajectória sensivelmente perpendicular ao eixo da pista, apontando a 180°, aproximadamente.

1.13 Médica ou Patológica

A força do embate provocou fracturas múltiplas no piloto, especialmente nos membros inferiores e no esterno.

O passageiro escapou com algumas escoriações ligeiras.

1.14 Fogo

Após o embate numa oliveira de pequeno porte, a aeronave colidiu com algumas rochas e sofreu diversas fracturas na sua estrutura e revestimento. O derrame de combustível favoreceu o deflagrar de um incêndio que consumiu parte da fuselagem, asas e motor, estendendo-se ao mato adjacente.

1.15 Sobrevivência

A ajuda do passageiro, no sentido de retirar o piloto de dentro da cabina e o arrastar para uma zona afastada do fogo, contribuiu para evitar que o mesmo fosse atingido pelas chamas.

A dificuldade de acesso ao local, prejudicou a prestação de socorro e a evacuação das vítimas.

1.16 Ensaios e Pesquisas

Não aplicável.

1.17 Organização e Gestão

Não aplicável.

1.18 Informação Adicional

Não existem informações complementares a referir.

1.19 Técnicas de Investigação

Todas as evidências utilizadas na elaboração deste relatório foram recolhidas no local, através da audição das testemunhas e da consulta da documentação oficial disponível.

2. ANÁLISE

2.1 Generalidades

O piloto operava com regularidade no aeródromo de Pias Longas, onde a aeronave se encontrava geralmente estacionada, e efectuava com alguma regularidade este trajecto Pias Longas / Tomar e vice-versa.

Conhecia bem o perfil do terreno, ao longo da rota, pelo que seria de esperar que mantivesse uma altitude de voo que respeitasse minimamente a altura de segurança acima do terreno. Se 2 000' eram suficientes para sobrevoar o vale, à medida que se aproximava do destino e começava a sobrevoar a encosta da serra, deveria ter o cuidado de subir, ou pelo menos manter, já que a altitude máxima do terreno era de 1 070'. (*altitude da pista*).

Ao contrário, o piloto deixou que a aeronave fosse perdendo altitude e começou a configurar para a aterragem demasiado cedo, ainda antes de ver a pista.

2.2 Visibilidade

Conforme os registos meteorológicos apresentados em 1.7, ao aproximar-se de Pias Longas, o piloto foi encontrando uma atmosfera carregada com mais humidade. Como o vento era fraco e havia muitas partículas sólidas suspensas no ar, a visibilidade era reduzida proporcionalmente. Àquela hora do dia o sol encontrava-se muito próximo do horizonte (*ocaso às 19:07*) e o piloto voava com o sol de frente, o que mais reduzia a sua visibilidade horizontal. Essa diminuição da visibilidade para a frente, tornou mais difícil a percepção da distância da aeronave ao solo e especialmente em relação à pista. Se o piloto voasse mais alto, o ângulo de visão seria mais oblíquo e teria permitido uma melhor percepção da sua altura e posição em relação à pista, facilitando a aproximação e aterragem.

Voando cada vez mais baixo, o piloto acabou por ficar a uma altitude inferior à da pista, o topo da colina encobriu o sol poente e foi então que se apercebeu que estava abaixo do cume da montanha.

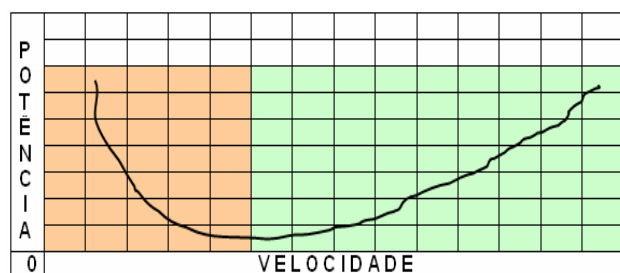


Figura Nº 4

Encontrando-se a aeronave numa configuração de aterragem (*full flaps*) e a baixa velocidade, a potência do motor não foi suficiente para lhe permitir subir ao longo da encosta, por ter entrado na zona de inversão da curva de potência (*figura nº 4*).

Os esforços do piloto para subir, fizeram com que a velocidade da aeronave se aproximasse da velocidade mínima de sustentação e a manobra de volta veio provocar a entrada em perda e a colisão com o terreno, dada a impossibilidade de trocar altitude por velocidade.

2.3 Efeito de Montanha

São conhecidos os efeitos da circulação do vento em montanha.

Quando o vento encontra pela frente uma montanha, tem tendência a subir a encosta, criando uma corrente ascensional junto ao solo, e descer ao longo da encosta do lado contrário, criando aí uma corrente descendente. As aeronaves que voam no lado oposto da montanha estão sujeitas a essas correntes descendentes e a trajectória do voo é desviada para baixo (*figura nº 5*).

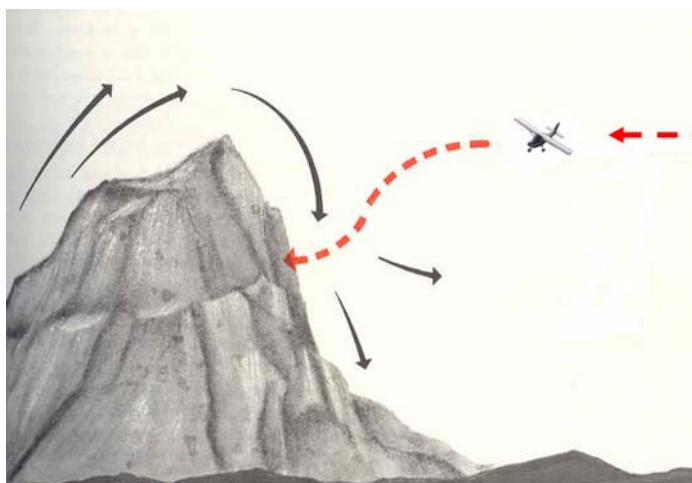


Figura Nº 5

Quanto mais elevada for a velocidade do vento, maior será o efeito dessas correntes.

O CS-ULX voava no lado oposto ao vento e aproximava-se da encosta. Quando se aproximou da pista, encontrando-se abaixo da altitude da mesma, foi afectado por este efeito de montanha. No entanto, considerando que a velocidade do vento era relativamente baixa ($\approx 07\text{km/h}$) esse efeito não parece ter sido suficiente para provocar o acidente, embora seja de reconhecer que teve alguma influência no comportamento da aeronave.

3. CONCLUSÕES

3.1 Factos Estabelecidos

Perante o que ficou expresso nos capítulos anteriores é de concluir que:

- 1º A aeronave efectuava um voo de navegação por contacto entre o aeródromo de Tomar (Valdonas) e o aeródromo de Ourém (Pias Longas);
- 2º O piloto era titular de uma licença de voo válida, que o habilitava a pilotar a referida aeronave e lhe permitia efectuar o referido voo;
- 3º A aeronave tinha o Certificado de Voo válido e não havia registos de anomalias que restringissem a sua operacionalidade;
- 4º O tempo estava bom e não havia fenómenos meteorológicos que pusessem qualquer restrição à realização do voo, para lá de uma redução da visibilidade horizontal, devido à direcção e sentido do voo, aos resíduos sólidos em suspensão no ar e à posição do sol próximo da linha do horizonte;
- 5º O piloto permitiu que a aeronave fosse perdendo altitude e estabeleceu a configuração para aterragem numa posição bastante afastada da pista e a uma altitude inferior à do circuito de pista, tendo mesmo atingido uma altitude inferior à altitude da pista;
- 6º O passageiro alertou o piloto para a baixa altitude e velocidade a que se encontravam, sugerindo a sua correcção;
- 7º Quando se apercebeu que a aeronave ia colidir com a encosta da montanha, o passageiro tomou os comandos e tentou evitar a colisão, voltando pela esquerda;
- 8º A execução da volta veio penalizar ainda mais a performance da aeronave, que se encontrava próximo da velocidade mínima de controlo e potência máxima do motor;
- 9º Essa penalização traduziu-se numa perda de sustentação e de altitude, que levaram à colisão da aeronave com uma pequena oliveira e o seu despenhamento no solo;
- 10º No embate com o terreno, a aeronave sofreu danos graves e provocou um incêndio que acabou por consumi-la parcialmente;
- 11º O piloto sofreu lesões graves e teve que ser internado e submetido a diversas intervenções cirúrgicas;
- 12º O passageiro apenas sofreu algumas ligeiras escoriações e, depois de observado e tratado, teve alta imediata,
- 13º Não se registaram danos a terceiros.

3.2 Causas do Acidente

3.2.1 Causa Primária

Este acidente foi causado por uma técnica deficiente de pilotagem que permitiu que:

- a) a aeronave tivesse descido abaixo do perfil normal de aproximação à pista;
- b) a aeronave tivesse sido configurada para a aterragem antecipadamente e sem ter a pista à vista e a aterragem garantida;
- c) a aeronave entrasse na zona de influência do efeito de montanha criado pela circulação do vento ao longo da encosta;
- d) a aeronave tivesse entrado na zona de inversão da curva de potência, sem ter possibilidade de trocar altitude por velocidade e recuperar o voo normal que lhe permitisse recuperar a altitude perdida e efectuar uma aproximação segura à pista de aterragem.

3.2.2 Factores Contributivos

Podemos considerar como factores contributivos para o desenrolar dos acontecimentos:

- a) a visibilidade horizontal reduzida que se verificava naquela área e àquela hora do dia;
- b) A posição do sol, próximo da linha do horizonte e de frente para o piloto, o que prejudicava a capacidade de visualização para a frente e a determinação da posição relativa da aeronave, em relação ao terreno e à pista de aterragem;
- c) A ausência de correcção efectiva e atempada, por parte do piloto, para as diversas situações anómalas que se verificaram ao longo do voo, dando origem a uma acção inusitada do passageiro, a qual ocorreu demasiado tarde para poder evitar o acidente.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Dado o distanciamento no tempo, não foi considerada oportuna nem relevante a formulação de qualquer recomendação de segurança.

Lisboa, 02 de Fevereiro de 2007

O Investigador Responsável,

António A. Alves