



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

RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE

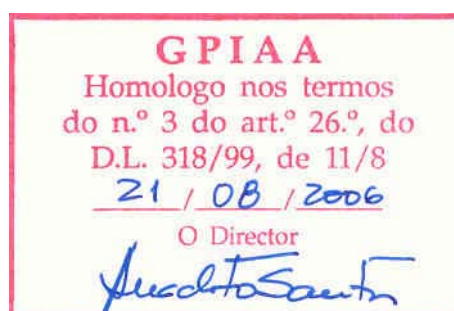
ULTRALEVE

FANTASY ALLEGRO 2000

CS – UMA

Aeródromo de Espinho

9 de Junho de 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

	Pág.
NOTA	2
ÍNDICE	3
SINOPSE	4
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	5
1.1 História do voo	5
1.2 Danos pessoais	5
1.3 Danos na aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informação sobre a tripulação	9
1.6 Informação sobre a aeronave	9
1.7 Informação meteorológica	11
1.8 Ajudas à navegação	11
1.9 Comunicações	11
1.10 Informação sobre o aeródromo	11
1.11 Registadores de voo	11
1.12 Informação sobre o impacto e os destroços	12
1.13 Informação médica e patológica	12
1.14 Incêndio	12
1.15 Sobrevivência	12
1.16 Ensaios e pesquisas	12
1.17 Organização e gestão	13
1.18 Informação adicional	13
1.19 Técnicas de investigação	13
2. ANÁLISE	14
3. CONCLUSÕES	15
3.1 Factos estabelecidos	15
3.2 Causa do incidente	15
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	16
ACRÓNIMOS	17



SINOPSE

A aeronave ultra-leve Fantasy, modelo Allegro 2000, marcas CS-UMA, decolou do aeródromo de Espinho, pelas 19:05 UTC do dia 9 de Junho de 2003, em voo de Instrução, como instrutor e o aluno-piloto a bordo.

Após duas voltas de pista, o instrutor deu o aluno-piloto apto para voo solo. O aluno-piloto fez uma volta de pista e no momento da aterragem decidiu “borregar”.

Na segunda aproximação, o piloto tentou novo “borrego”. Quando introduziu potência no motor para o efeito, a aeronave guinou para a sua esquerda tendo saído da pista e embatido num montículo de terra que ladeia todo o seu comprimento.

O embate provocou ligeiros danos na aeronave e o piloto saiu ileso do incidente.

O Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves foi notificado do incidente pelo instrutor, através de fax, no dia 10 de Junho de 2002 pelas 14:50 horas UTC.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 História do voo

No dia 9 de Junho de 2003, a aeronave ultra-leve motorizada *Fantasy*, modelo *Allegro 2000P*, matrícula CS-UMA, descolou da pista 36 do aeródromo de Espinho pelas 19:05 horas¹, em voo de Instrução local segundo as regras de VFR, com o instrutor e o aluno-piloto a bordo.

A aeronave era a única da escola de aviação, à altura da investigação, pelo que era o avião habitual em que o aluno-piloto fazia a sua instrução.

Na 13ª lição, no mesmo dia do incidente, o aluno efectuara oito aterragens em duplo comando. O aluno-piloto cumpria a sua 14ª lição e, na altura do incidente, registava 10:05 horas de instrução.

Após duas voltas de pista, sem quaisquer incidentes, o instrutor considerou o aluno-piloto apto para voo solo pelo que saiu da aeronave depois de ter tecido algumas considerações que considerou úteis para o momento da “largada”. De entre esses conselhos salientou o facto de ir sentir a aeronave mais leve do que habitual e deixou o conselho de não hesitar em “borregar” se tivesse a sensação de que o perfil de aproximação não era o ideal para uma aterragem bem sucedida.

O aluno-piloto fez uma volta de pista a solo, durante a qual notou um comportamento na aeronave diferente do habitual, sensação que se prolongou até ao momento do toque em pista para a aterragem final. O facto levou-o a decidir-se pelo “borrego” quando o avião tocou com as rodas no chão e a mostrou tendência para deslizar para a esquerda.

O instrutor, que observava a evolução do piloto, teve a percepção de uma aterragem perfeita e, embora estranhando a decisão do seu aluno em continuar a voar, interpretou o “borrego” como um “toque-e-anda”, numa manifestação de confiança adquirida.

Na 2ª aproximação, o piloto continuou a não se sentir confortável e decidiu efectuar novo borrego. Quando introduziu potência no motor para ir para o ar, a aeronave guiou subitamente para a esquerda, inclinando-se para esse lado até tocar com a asa no solo, e saiu da pista, num ângulo de cerca de 35º com o seu eixo, embatendo com

¹ Todas as horas referidas neste relatório são UTC.

o hélice e o trem de nariz num amontoado de terra que fora disposto ao longo da pista para retenção das águas durante a estação das chuvas.

O aluno-piloto saiu ileso do incidente e a aeronave foi rebocada para um hangar por decisão do seu proprietário e instrutor do aluno-piloto.

O envio da notificação do incidente foi feito por fax em 10 de Junho de 2003, pelas 14:50 horas.

1.2 Danos pessoais

LESÕES	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS
FATAIS	-	-	-
GRAVES	-	-	-
LIGEIRAS/NENHUMAS	1	-	

1.3 Danos na aeronave

Visualmente, a aeronave apresentava os seguintes danos:

- Asa esquerda:
 - Deformação na ponta da asa resultante de toque no solo;
 - Enfolamento de painéis do extradorso e do intradorso, presumindo deformação de longarina;

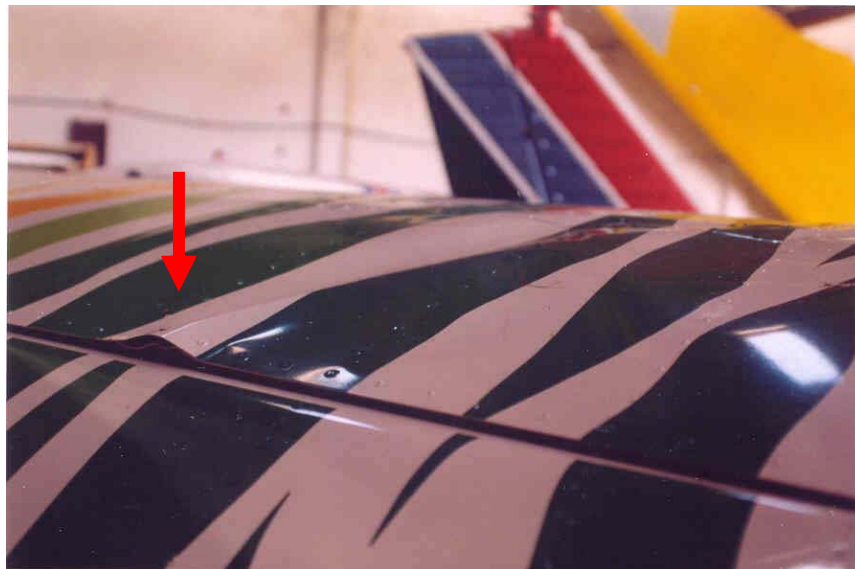


Fig. 1 – Enfolamento da asa.

- Trem do nariz:
 - Destruição da fixação do trem à estrutura da fuselagem por colapso aquando da colisão com o monte de terra:

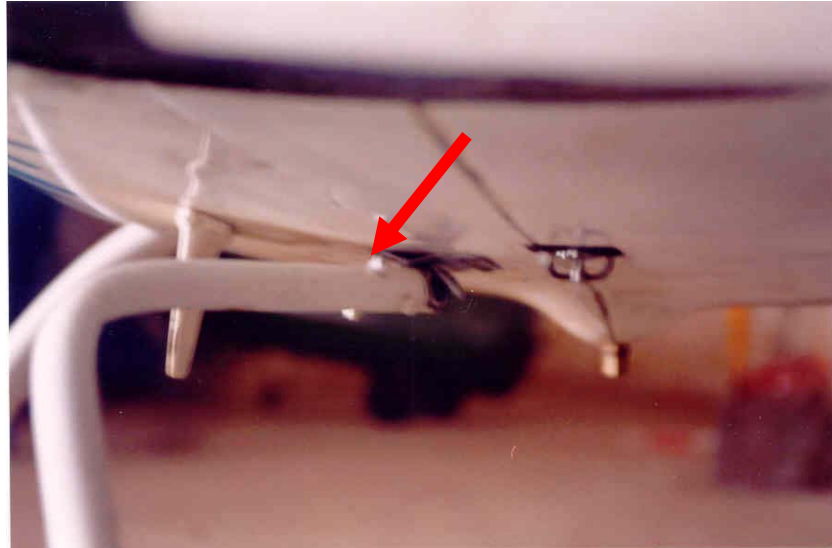


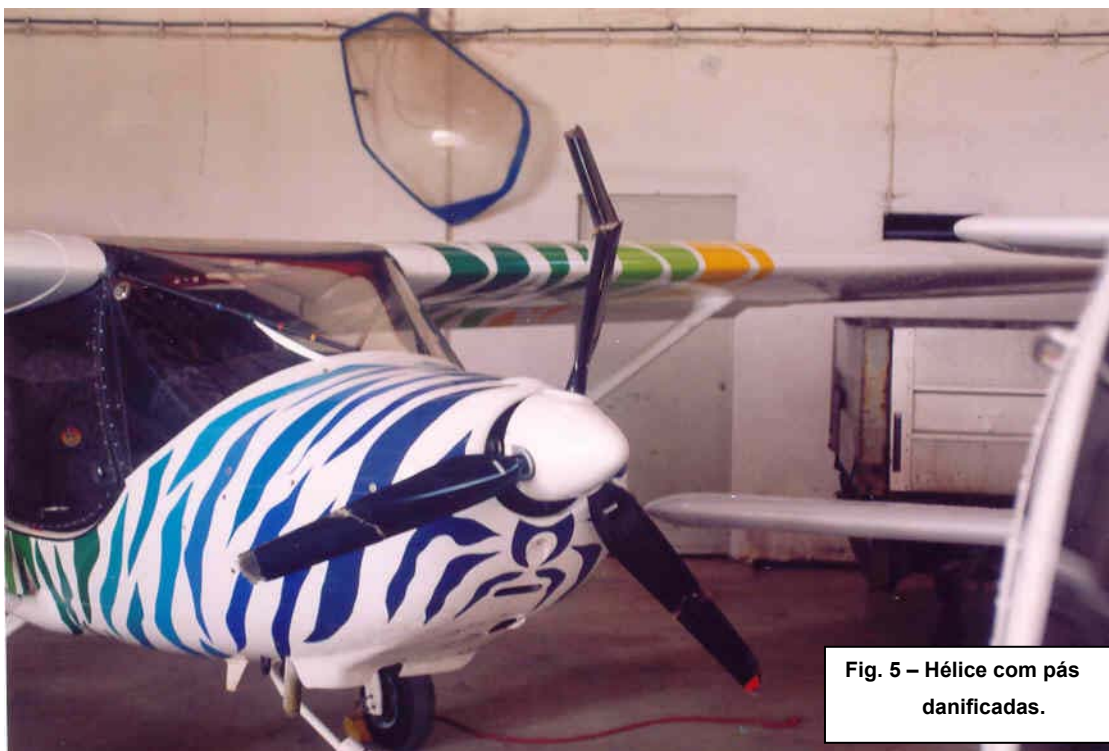
Fig. 2 – Fixação do trem à estrutura dada fuselagem.

- Empenos do garfo de fixação da roda, respectiva jante e destruição do pneu:

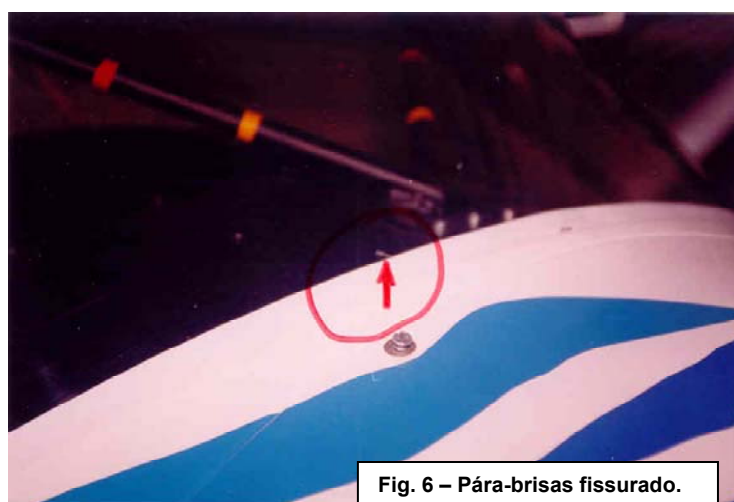


Figs. 3 e 4 – Garfo do trem e dojante empenados e pneu destruído.

- Hélice:
 - Pás danificadas em consequência dor embate com o monte de terra:



- Pára-brisas:
 - Fissura a meio da base, junto à fuselagem:



1.4 Outros danos

Não houve danos a terceiros.

1.5 Informação sobre a tripulação

1.5.1 Aluno-piloto

Identificação:	Sexo: Masculino Idade: 32 anos Nacionalidade: Portuguesa
Autorização de aluno:	Designação/Nº: ULM 3 Eixos – nº 53/UL/02 Emitida por/em: INAC em 23/09/2002 Validade: 28/Maio/2004
Experiência de Voo:	Total: 10:05 horas No tipo: 10:05 horas Nos últimos 90 dias: 08:50 horas Nos últimos 30 dias: 04:55 horas Nos últimos 7 dias: 02:10 horas
Exame Médico Aeronáutico:	Classe: 2 Data: 27/05/2002 Restrições e/ou limitações: NIL

1.5.2 Instrutor

Identificação:	Sexo: Masculino Idade: 44 anos Nacionalidade: Portuguesa
Licença:	Designação/Nº: ULM 3 Eixos – nº 83/UL/01 Emitida por/em: INAC em 14/01/1999 Validade: 28/JUN/2003
Qualificações:	Instrutor de voo: ULM Emitida por/em: INAC em 17/05/1993 Radiotelefonia de voo emitida por/em: INAC em 13/01/1997
Experiência de Voo:	Não disponível
Exame Médico Aeronáutico:	Não disponível

1.6 Informação sobre a aeronave

A aeronave, matrícula CS-UMA, era um ultra-leve de três eixos, da marca *FANTASY*, modelo *ALLEGRO 2000P*, de asa alta, empenagem de cauda em T e dois lugares do tipo *side-by-side*.

O trem era um triciclo com barras *shock-absorber* e travões às rodas principais; a roda do nariz era livre, dirigível por efeito da acção aplicada em torno do seu eixo vertical.

A fuselagem era feita em fibra de vidro laminada; as asas e a empenagem vertical eram de construção metálica, com algumas partes em tela aplicada no intradorso das asas com a secção central moldada em tubos de aço.

O comando de direcção consistia num *manche* central, colocado entre os dois assentos; as *manetes* de potência encontram-se no lado exterior dos assentos, entre estes e a estrutura da aeronave. Os *flaps* eram actuados por mecanismo eléctrico.

A travagem fazia-se por intermédio de um sistema semelhante ao das bicicletas, através de um manípulo acoplado ao manche.

O painel era composto por todos os instrumentos indicadores do funcionamento do motor e indicadores da posição relativa da aeronave. Dispunha, ainda, de um equipamento de radiocomunicações em VHF e de um ATC – *Transponder*, modos A/C.



Fig. 7 – Manípulo do travão da aeronave.

Este modelo estava equipado com um motor ROTAX 912 de 80 HP a 2.550 RPM (à saída do hélice), de 4 cilindros a quatro tempos opostos horizontalmente, refrigerados por efeito de “*ram air*”, através de alhetas colocadas nos respectivos corpos, e por líquido nas cabeças. A lubrificação era forçada (tanque de óleo separado, de 3 litros). Tinha dois carburadores, bomba de diafragma mecânico, ignição dupla electrónica, motor de arranque eléctrico, engrenagem de redução e gerador AC integrados.

A aeronave possuía o Certificado de voo n.º 2337/1, emitido pelo INAC em 12/MAR/2003 em nome do piloto-instrutor, e estava válido.

Designação	Célula	Motor	Hélice
Fabricante	Fantasy Air	Bombardier - Rotax	Woodcomb
Marca	Fantasy	Rotax	Woodcomb
Modelo	2000 P	912 UL	Klassic 160
Nº Série	02-606	4405217	-
Ano de fabrico	2002	2002	-
MTOM	450 Kg	-	
Nº aterragens	539	-	
Última Inspeção	28/05/2003	28/05/2003	
Tipo de Inspeção	- 100:00 Horas/Tipo B	- 100:00 Horas	
Tempo total	- 92:45 Horas	- 95:54 Horas	
Tempo total (até ao incidente)	- 116:05 Horas	- 123:55 Horas	

1.7 Informação meteorológica

As condições meteorológicas na zona que inclui o aeródromo de Espinho apresentavam os seguintes valores:

VRB02Kts CAVOK 19/15 Q1018

1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável.

1.9 Comunicações

A aeronave dispunha de equipamento de radiocomunicações em VHF, operacional, mas ainda não licenciado, esperando autorização do INAC.

1.10 Informação sobre o aeródromo

Na altura do incidente, o Aeródromo de Espinho era um aeródromo camarário certificado, aberto ao tráfego civil de aeronaves sob a condição de estarem equipadas com sistemas de comunicações bilaterais e operarem sob o Controlo de Ovar (OVAR APP) dado o facto de estar situada na MCTR de OVAR. Os pilotos das aeronaves ultraleves deveriam cumprir o determinado na CIA 10/90, de 16 de Junho. A pista tinha um comprimento de 1.500 metros e uma largura de 30 metros. Era atravessada por um caminho público a 600 metros da soleira 36, sendo 490 metros a distância oficial disponível para a operação de aeronaves, estando os restantes metros inoperativos devido à degradação do pavimento que a cobria neste troço.

A camada de asfalto da pista disponível apresentava-se irregular, com depressões provocadas pela desagregação de pedras roladas que entravam na composição dessa camada e que se encontravam espalhadas por toda a área da pista.





1.11 Registadores de voo

Não aplicável.

1.12 Informação sobre o impacto e os destroços

Não pertinente.

1.13 Informação médica e patológica

NIL

1.14 Incêndio

Não houve incêndio.

1.15 Sobrevivência

Não foi necessária a intervenção de qualquer tipo de assistência ao piloto.

1.16 Ensaios e pesquisas

O aluno-piloto e o instrutor foram ouvidos em depoimento.

a. O aluno-piloto referiu que:

- Sentiu o avião mais leve logo à descolagem, criando uma situação para a qual não estava habituado mas para a qual tinha sido alertado pelo instrutor;
- Sentiu nervosismo e tensão pelo momento de fazer o seu primeiro voo a solo;
- Considerou perfeita a primeira aproximação à pista mas, na altura da aterragem, não se sentiu à-vontade e optou por fazer um “*toque-e-foge*”²;
- A segunda aterragem foi efectuada com a aeronave numa atitude que considerou ser de contacto com a pista a “*três pontos*”²;
- A aeronave, em consequência, “*pôs-se aos saltos*”² e desviou-se para a esquerda;
- Lembrou-se dos procedimentos “*incutidos*”² para borregar no caso de algo estar a correr mal;

² Expressões utilizadas pelo aluno-piloto.

- Meteu motor para o efeito mas a aeronave guinou mais para a esquerda e inclinou-se para esse lado, tocando o solo com a ponta da asa antes de embater com o trem do nariz e hélice no monte de terra que ladeava a pista.
- b. Por sua vez, o piloto-instrutor disse que:
- Talvez devesse ter compensado o seu peso, quando saiu da aeronave, com a colocação de um lastro com um peso semelhante ao seu;
 - O aluno foi largado dentro das horas normais previstas no Manual da Escola;
 - O aluno era interessado, cuidadoso, cumpridor, não apresentando dificuldades no progresso da aprendizagem e efectuara várias aterragens perfeitas, em duplo comando, pelo que, perante este conjunto de factores, não viu qualquer entrave na sua largada.

1.17 Organização e gestão

Foi disponibilizada diversa documentação relacionada com a gestão de cursos de pilotagem de ULM. Não foi, no entanto, facultado qualquer *Syllabus* da Escola.

1.18 Informação adicional

NIL

1.19 Técnicas de investigação

Não foram aplicadas.

2. ANÁLISE

O incidente ocorreu durante um voo de largada com um aluno-piloto, na sua 14ª lição, com 10:05 horas de experiência e depois de ter executado 2 aterragens sem incidentes, acompanhado do instrutor.

A proficiência demonstrada nestas aterragens levou o instrutor a considerar que o aluno estava apto para o seu primeiro voo solo e decidiu largá-lo.

Após a decolagem para uma volta de pista e aterragem na pista 36 do aeródromo de Espinho, o aluno-piloto sentiu que o comportamento da aeronave era diferente do habitual e, apesar de o instrutor o ter alertado para essa possibilidade por a aeronave ter ficado mais leve, esse facto transmitiu-lhe uma sensação de insegurança.

Esta circunstância, aliada ao sentido de responsabilidade de voar sozinho pela primeira vez, provocou-lhe uma tensão que o acompanhou até ao momento da aterragem. A impressão de que nada estava a acontecer como habitualmente e a tendência da aeronave, ao tocar a pista, ser a de “fugir” para o seu lado esquerdo, levou-o a decidir-se por um “borrego” tal como o instrutor o instruíra caso se não se sentisse à-vontade na altura da aterragem.

Com uma maior carga nervosa, fez a segunda volta de pista e a sensação de desconforto aumentou pela decisão tomada em “borregar” e pensar que não estava a conseguir aterrar o avião. O segundo toque na pista foi feito com manche à barriga o que determinou o contacto, primeiro com o amortecedor de cauda (patim com mola helicoidal) e, só depois, com as rodas do trem principal.

As reacções que se sucederam, por acção da mola do amortecedor da cauda e o efeito de reacção dos pneus na pista, levaram o avião a saltar no asfalto e a fazer tender a trajetória da aeronave para o lado esquerdo.

Com os vários ressaltos, a aeronave perdeu velocidade. O aluno-piloto decidiu borregar e aplicou potência brusca no motor, não compensou o efeito do torque produzido e a aeronave voltou bruscamente para a esquerda, metendo a asa esquerda em baixo que tocou o solo, saiu da pista e embateu num monte de terra onde colapsou o trem e destruiu o hélice.

A meteorologia e o estado da pista não foram factores contributivos para o incidente.



3. CONCLUSÕES

3.1 Factos estabelecidos

- A aeronave estava devidamente registada no R.A.N. – Portugal, no âmbito de legislação nacional aplicável (Dec.º - Lei n.º 71/90, de 2 de Março e Portaria n.º 45/94, de 14 de Janeiro);
- A aeronave dispunha de equipamento de radiocomunicações em VHF, operacional, mas ainda não licenciado. A restante documentação estava válida.
- O aluno-piloto evidenciou conhecimentos de pilotagem de acordo com a sua condição de aluno, com algumas dificuldades no que diz respeito a técnicas de aterragem e de borrego iniciado abaixo da velocidade mínima de controlo;
- O instrutor subestimou as capacidades e os conhecimentos técnicos do aluno-piloto;
- Um contacto rádio entre o aluno-piloto e o instrutor, para acompanhamento no seu primeiro voo solo, poderia ter minimizado a situação e suprido qualquer falha evidenciada pelo aluno;
- As condições meteorológicas não foram factor contributivo para o incidente.

3.2 Causa do acidente

Considera-se que o incidente foi determinado por **deficiente técnica de pilotagem no controlo da aeronave na aterragem.**

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Nenhumas.

O Investigador responsável

Artur A. Pereira



Lisboa, 2 de Junho de 2006



ACRÓNIMOS

AC	<i>Alternating Current</i>
APP	<i>Approach</i>
ATC	<i>Air Traffic Control</i>
Decº	Decreto
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
HP	<i>Horse Power</i>
INAC	Instituto Nacional da Aviação Civil
JUN	Junho
Kg	<i>Kilograms</i>
Kts	<i>Knots</i>
MAR	<i>Março</i>
MCTR	<i>Military Control</i>
MTOM	<i>Maximum Take Off Mass</i>
NIL	<i>Not In List</i>
RAN	Registo Aeronáutico de Aeronaves
RPM	Rotações Por Minuto
UL	Ultra Leve
ULM	Ultra Leve Motorizado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>
VHF	<i>Very High Frequency</i>
VRB	<i>Variable</i>