



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

RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE

Aeronave Ultraleve

AEROPRAKT A22

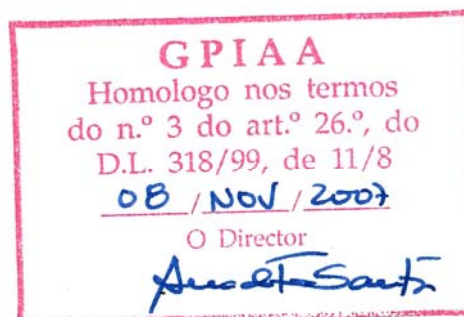
60 – NH

Ocorrido no

**AERÓDROMO DE
VILAR DA LUZ**
(MAIA)

em

11 DE JULHO DE 2007



RELATÓRIO Nº 14/ACCID/2007

NOTA

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

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

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

ÍNDICE

	Pág.
NOTA	2
ÍNDICE	3
SINOPSE	4
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	5
1.1 História do voo	4
1.2 Danos pessoais	6
1.3 Danos na aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informação sobre o piloto	7
1.6 Informação sobre a aeronave	7
1.7 Informação meteorológica	8
1.8 Ajudas à navegação	8
1.9 Comunicações	8
1.10 Informação sobre o aeródromo	8
1.11 Registadores de voo	8
1.12 Informação sobre o local do impacto e os destroços	9
1.12.1 Local de impacto	9
1.12.2 Disposição e identificação dos destroços	10
1.13 Informação médica e patológica	12
1.14 Incêndio	12
1.15 Sobrevivência	12
1.16 Ensaios e pesquisas	13
1.17 Organização e gestão	14
1.18 Informação adicional	14
1.19 Técnicas de investigação	14
2. ANÁLISE	15
2.1 Desenvolvimento do voo	15
2.2 Situação técnica da aeronave	15
2.3 Situação técnica do piloto	15
2.4 Condições meteorológicas	16
2.5 Fase final da aterragem	16
2.6 Outras considerações sobre o acidente	17
3. CONCLUSÕES	18
3.1 Factos estabelecidos	18
3.2 Causas do acidente	18
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	19
ABREVIATURAS	20

SINOPSE

A aeronave AEROPRAKT A22, matrícula 60-NH, descolou do aeródromo de Santa Cruz pelas 10H30 UTC do dia 11 de Julho de 2007, tendo o piloto como único ocupante, com destino ao aeródromo de Vilar da Luz – Maia.

À chegada a este aeródromo, o piloto fez a aproximação à pista 34 e na aterragem, com vento cruzado, perdeu o controlo da aeronave que guinou para a esquerda vindo a embater no solo.

A aeronave ficou destruída e o piloto foi evacuado para o hospital mais próximo com uma lesão na coluna vertebral.

1 INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 História do voo

- **Antecedentes do voo**

Em cada ano, um grupo de amigos, pilotos de ultraleves de matrícula francesa, tinha por tradição descolar de França e visitar a terra natal de cada um dos seus elementos. No ano de 2007 foi a vez de o grupo voar até Portugal, nacionalidade de um dos pilotos radicado naquele país, tendo efectuado as diversas etapas em grupo.

No dia do acidente, o grupo efectuou o voo entre o aeródromo de Santa Cruz e o aeródromo de Vilar da Luz, na Maia, tendo sido introduzido o respectivo plano de voo. A viagem foi efectuada a 1 000 pés de altitude e demorou cerca de uma hora.

- **Desenvolvimento do voo**

O voo das sete aeronaves decorreu sem incidentes até à altura da aterragem do sexto avião. O vento soprava de NE, com intensidade e direcção variáveis, e o piloto trazia a aeronave aproada à esquerda, sobrevoando a pista para aterrar próximo da segunda intersecção para a *taxiway*, visível na fotografia¹ seguinte.



Já com velocidade reduzida para o toque na pista, o piloto resolveu abortar a aterragem e aplicou potência máxima para o efeito.

¹ Fonte: http://www.pelicano.com.pt/zp_maia.html.

Neste momento, a aeronave meteu subitamente a asa direita em baixo que tocou o chão, deixando uma marca com quatro metros e meio de comprimento.

De seguida, o avião rodou para a esquerda e colidiu com o solo com a asa desse lado e a proa, quase simultaneamente.

Apoiado no nariz, continuou a rotação por 270° e imobilizou-se na posição direita no *taxiway*, paralelo à pista e no mesmo sentido da aterragem.



1.2 Danos Pessoais

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

1.3 Danos na aeronave

Em consequência do impacto com o solo, a aeronave ficou destruída.

1.4 Outros danos

Não houve danos a terceiros.

1.5 Informação sobre o piloto

O piloto, do sexo masculino, tinha 64 anos e era de nacionalidade Francesa. Possuía licença válida de ULM multieixos emitida pela DGAC Francesa em 05 de Agosto de 1999, com autorização para transportar um passageiro desde 14 de Novembro de 2000. Tinha licença válida de radiotelefonia. Segundo um dos elementos do grupo, o piloto teria mais de 500:00 horas de voo total em ultraleves, das quais 22:00 horas na aeronave sinistrada, – mais potente do que a que pilotava antes –, e à qual não estaria ainda adaptado.

1.6 Informação sobre a aeronave

O ultraleve, modelo A22 Vision, n.º de série 156, era um bilugar (lado-a-lado) de asa alta com roda de nariz dirigível, fabricado pelo construtor ucraniano Aetroprakt, Ltd em 01/07/2006. Estava equipada com um pára-quedas e uma estação-rádio MICROAIR M-760 de 4w de potência, com licença válida até 29/06/2012. Características gerais:

Velocidade máxima estrutural	200 km/h
Velocidade de perda com <i>flaps down</i>	55 km/h
Raio de acção máximo	1 100 km
Máxima autonomia	12 h
Razão de subida (ISA, nível do mar)	5 m/s
Motor – ROTAX ULS-FR	80 hp às 5800 rpm
Distância de descolagem/aterragem (vento nulo)	90 m
Envergadura / Comprimento / Altura	10,0 m / 6.3 m / 2,4 m
Superfície / carga alar	13,7 m ² / 34,49 kg/m ²
Massa máxima à descolagem	472,5 kg
Massa de referência em vazio / máxima em vazio	260 kg / 307 kg
Coeficiente de carga	+4 / -2
Capacidade dos depósitos de combustível	90 litros
Consumo horário	13 l/h
Hélice – KIEVPROP tripá.	Limitação: 2700 rpm

O Aeroprakt A22 foi concebido de maneira a poder descolar ou aterrar em segurança com ventos cruzados de 15kts. A aeronave foi registada em França em 19 de Julho de 2006. A sua documentação e o certificado de seguro estavam válidos.

O motor impulsionava um hélice, de três pás, no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.

Não se encontraram documentos que atestassem o cumprimento dos programas de manutenção aprovados para o conjunto célula-moto-propulsor.

1.7 Informação meteorológica

Na altura da aterragem o vento era variável dos 250° e os 350°, com 8 a 15kts de intensidade, estava CAVOK, a temperatura era de 22° e o QNH de 1023.

1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável.

1.9 Comunicações

Não aplicável.

1.10 Informação sobre o aeródromo

O Aeródromo Municipal da Maia situa-se em Vilar da Luz, a 10,5 km a NE da Vila da Maia e a 20km da cidade do Porto, nas coordenadas 41° 16' 43"N 008° 30' 07"W, a 755 pés de altitude.

A pista com QFU 16/34, construída em betão, tinha 1700m de comprimento e 30m de largura, um declive de 1,2 % e estava certificada para aeronaves ligeiras. A pista 34 tinha a *threshold* deslocada 400 metros.



1.11 Registadores de voo

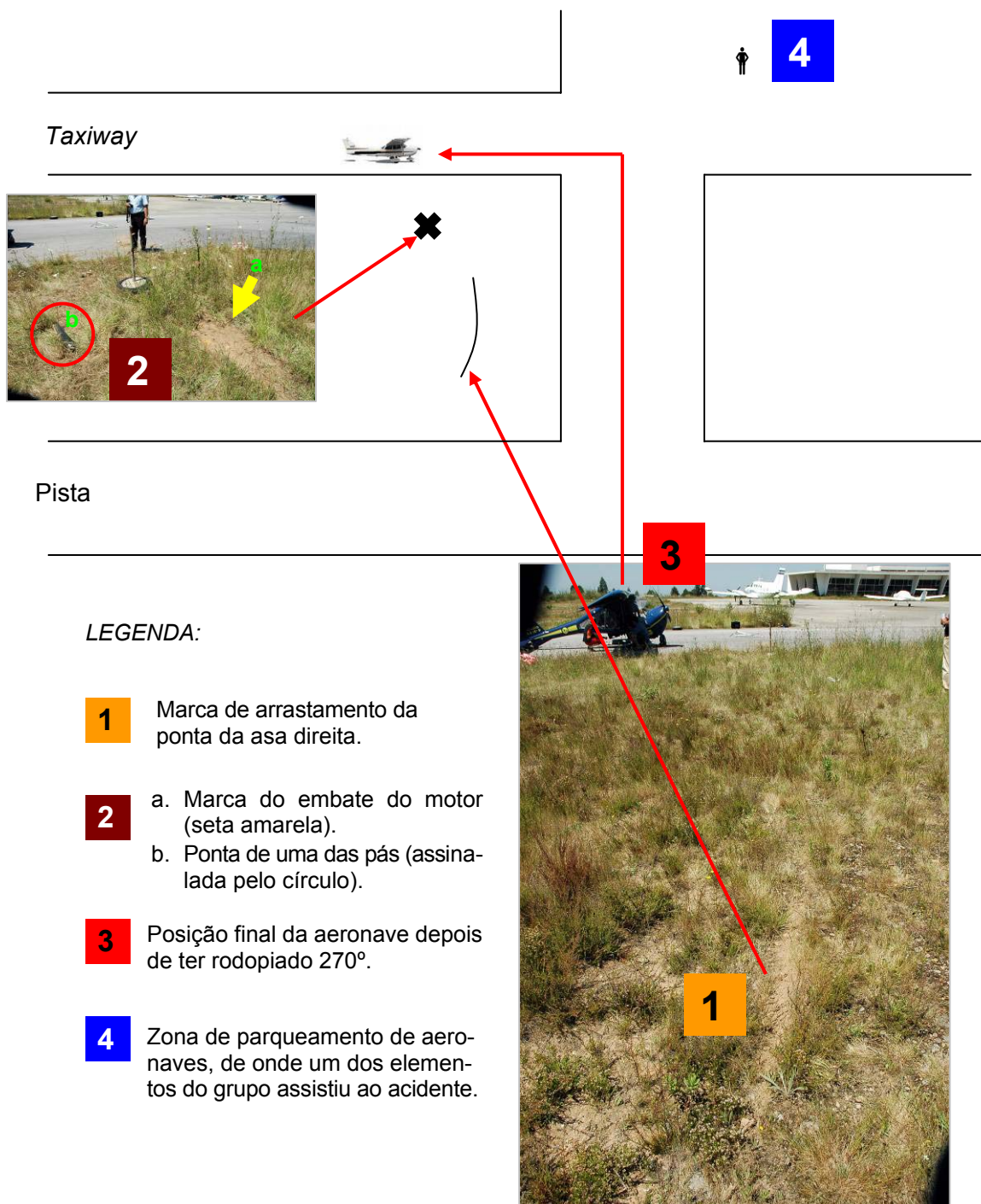
Não aplicável.

1.12 Informação sobre o local do impacto e os destroços

1.12.1 Local do impacto

O primeiro ponto de contacto com o solo situou-se no terreno de separação da pista com o *taxiway*, próximo do seu limite com o troço da intersecção.

O solo, de terra bem compactada, apresentava uma marca de arrastamento da ponta da asa direita e outras duas, mais à frente, no mesmo enfiamento que foram identificadas como sendo da asa esquerda e do motor.



1.12.2 Disposição e identificação dos destroços

▪ **Localização geral:**

A aeronave apresentava-se quase íntegra. Os únicos elementos que se destacaram foram duas pás do hélice, que se fracturou no embate – ficando uma das pontas junto ao local do embate do motor e a outra junto ao destroço principal –, e a janela da porta do piloto que foi projectada para a frente da aeronave, na sua posição final.

▪ **Exterior:**

O berço do motor sofreu danos severos em resultado da colisão com o solo, tendo o nariz da aeronave ficado deformada.



Também a perna do trem e a asa esquerda apresentavam sérias deformações que testemunhavam o embate ter-se dado sobre o lado esquerdo e de proa em baixo.

- **Interior:**

- Cockpit:

O habitáculo apresentava-se com a estrutura deformada, com incidência no lado esquerdo, testemunhando o ponto de embate. O pára-brisas estava quebrado e o painel de instrumentos dobrado, em resultado da deformação da estrutura.



- Comandos

O pino de segurança do comando do pára-quedas estava colocado.

A alavanca do comando dos flaps apresentava-se na posição *UP* (flaps recolhidos).



○ *Instrumentos:*

- 1** O conta-rotações apresentava o ponteiro preso nas 4 950 rpm.
- 2** O altímetro tinha 1023 mb introduzidos na janela de Kholzman.



A chave de ignição e demais comandos de luzes e de rádio estavam desligados, ação empreendida após o acidente por um dos elementos do grupo que socorreram o piloto.

1.13 Informação médica e patológica

Segundo informação recolhida junto do Hospital por outro elemento do grupo, o piloto acidentado fracturou a vértebra L4 e sofreu ligeiros traumatismos e escoriações nas pernas e na cabeça.

1.14 Incêndio

Não houve incêndio.

1.15 Sobrevivência

Os cintos de segurança resistiram ao impacto. O piloto foi retirado do cockpit consciente e queixoso das costas pelo que os outros pilotos e depositaram no chão e pediram para que fosse chamada a assistência de socorro.

Compareceram os Bombeiros Voluntários de Moreira da Maia com dois carros de incêndio, uma ambulância e sete homens.

A intervenção destes efectivos não chegou a ser necessária por, antes da chegada deste contingente, se ter apresentado o helicóptero do INEM, com um médico e dois socorristas, que transportou o piloto para o Hospital de Pedro Hispano em Matosinhos.

1.16 Ensaios e pesquisas

Plano de voo – No dia do acidente, o grupo submeteu um plano de voo de conjunto para as sete aeronaves para a perna Santa Cruz / Vilar da Luz. Esta etapa, com uma duração de tempo de voo estimada em 01H00, seria realizada a 1 000 pés de altitude e a uma velocidade horária média de 70kts, cumprindo uma rota com segmentos directos à Nazaré, Figueira da Foz, Aveiro e Espinho. As aeronaves foram abastecidas de maneira a garantirem uma autonomia de 04H00.

Testemunho – Segundo o depoimento do piloto português que fazia parte do grupo, prestado na manhã do dia seguinte ao do acidente aquando da deslocação da Comissão de Investigação, o voo dos sete aviões efectuou-se sem incidentes até ao destino, tendo sido a sua aeronave a quinta a aterrar e o avião sinistrado o sexto a tocar o solo. Este piloto foi a testemunha principal do acidente.

Quando abandonou a aeronave na zona de estacionamento, ficou a observar a aproximação do AEROPRAKT:

Na aproximação, o avião vinha com *crab* ao vento que soprava na altura da esquerda. O piloto decidiu voar sobre a pista para aterrar a cerca de 100 metros da segunda intersecção de acesso ao *taxiway*, com a intenção provável de fazer uma rolagem posterior mais curta e menos demorada até ao estacionamento.

O piloto do sétimo avião confirmou que viu a aeronave que o precedia voar sobre a pista até um ponto para além das marcas de aterragem, não tendo depois acompanhado a evolução do acidente por ter desviado a sua atenção para dentro do *cockpit* a fim de preparar a sua aterragem. Quando olhou de novo para fora já só viu a aeronave sinistrada imobilizada no *taxiway*.

Ainda segundo o piloto português, quando a aeronave já estava muito próximo do chão e com velocidade baixa, sempre apontado ao vento que soprava da esquerda, o piloto resolveu aplicar potência. O avião meteu, então, a asa direita em baixo, bat-

endo no solo e, logo de seguida, baixou a asa esquerda e o nariz, embatendo no solo quase ao mesmo tempo com essas duas partes do avião, rodou 270° em torno da proa e imobilizou-se no *taxiway* paralelo à pista, na posição direita e virado no mesmo sentido da aterragem.

Não foi possível entrevistar o piloto por imposição médica e pelo seu regresso a França no dia seguinte em ambulância aérea. Foi solicitado ao piloto Português que transmitisse mais tarde, por fax, a declaração do piloto acidentado.

O fax recebido do piloto português, quase um mês e meio depois, dava conta de uma nova versão: declarou que foi o primeiro a aterrar para coordenar a aterragem dos outros seis aviões e de outras aeronaves no circuito, tendo estacionado no parque e assistido ao acidente a uma distância de 200 metros. O avião acidentado foi na realidade o sexto a fazer a aproximação à pista 34 e terá feito uma aterragem normal, à qual se seguiu uma rolagem controlada. Sem que o próprio piloto conseguisse explicar o motivo ou a testemunha encontrasse razões para tal, o tripulante do Aeroprakt decidiu meter motor e ir para o ar. A aeronave terá guinado para a esquerda, de seguida para a direita, tocando o chão com a asa, e novamente para o lado contrário, embatendo no solo com a asa esquerda logo seguido da proa.

A testemunha não enviou a descrição do acidente pelo piloto porque as suas declarações diferiam das circunstâncias assistidas por si, eventualidade que atribui ao facto de o piloto ter sofrido traumatismo.

1.17 Organização e gestão

Não aplicável.

1.18 Informação adicional

Sem relevância.

1.19 Técnicas de investigação

Não foram necessárias para a investigação deste acidente.

2. ANÁLISE

2.1 Desenvolvimento do voo

O voo iniciou-se no aeródromo de Santa Cruz às 10h30 horas com destino ao aeródromo de Vilar da Luz (Maia) onde o piloto esperava aterrar cerca das 11h30. A duração do tempo de voo estava dentro da autonomia da aeronave abastecida com combustível para quatro horas.

O grupo dos sete aviões, que procedia a uma viagem de lazer com partida e chegada a França via Espanha, havia introduzido um plano de voo conjunto para o troço Santa Cruz / Vilar da Luz (Maia) a ser realizado a uma altitude de 1 000 pés.

2.2 Situação técnica da aeronave

A aeronave era do tipo ultraleve, de fabrico ucraniano, certificada no seu país de construção, onde foi identificada como Aeroprakt A22 Vision com o nº de série 156, e no país de registo (França), onde foi certificada pela DGAC e recebeu a matrícula 60-NH em 19 de Julho de 2006, averbada em documento de navegabilidade válido até 18 de Julho de 2008. Estava aprovada para a utilização particular e de lazer.

O seu equipamento incluía um pára-quedas e uma estação-rádio com licença válida até 29 de Julho de 2012. O motor que equipava a aeronave era de origem, tal como o hélice.

Dos documentos disponíveis não constava nenhum que permitisse verificar se haviam sido cumpridos os programas de manutenção da célula e do grupo motor-propulsor aprovados pelos respectivos fabricantes. No entanto, no decorrer da investigação, não houve indícios que levassem à suspeita de o acidente ter sido resultante de deficiências com causa técnica.

2.3 Situação técnica do piloto

O tripulante do NH-60 dispunha de licença válida de piloto de aviões ultraleves, emitida em 05 de Agosto de 1999, com as qualificações de classe de multieixos, autorização para transporte de um passageiro (desde 14 de Novembro de 2000) e licença de radiotelefonia.

Tinha mais de 500:00 horas de experiência de voo em aeronaves ultraleves, segundo o testemunho do piloto português, mas que não foi possível confirmar. Na aeronave que tripulava na altura do acidente, de maior potência do que as que pilotara anteriormente, fizera cerca de 22:00 horas.

2.4 Condições meteorológicas

Pela informação disponível e recolhida durante a investigação, as condições meteorológicas indicavam céu limpo, boa visibilidade e temperatura de 23 °C com um QNH de 1023, valor que o piloto introduziu na janela de Kholzman do seu altímetro.

O vento soprava de feição variável entre os 250° e 350° mas a variação da intensidade era ténue, 8 a 15kts. Uma vez que a intensidade do vento declarado nunca foi superior a 10kts, a componente de vento cruzado nunca foi superior ao limite máximo calculado pelo fabricante (15kts), pelo que não foi excedida a capacidade de aterragem com vento cruzado da aeronave.

Estes valores meteorológicos estavam, assim, dentro dos parâmetros para a execução de uma aterragem normal.

2.5 Fase final da aterragem

A pista 34 do aeródromo da Maia tem o *threshold* deslocado 400 metros. O piloto sobrevoou as marcas de aterragem e tentou aterrar próximo da 2ª intersecção da pista, que dá acesso ao parque de estacionamento (figura da pág. 9), com o intuito provável de não ter de proceder a uma rolagem comprida.

Possivelmente por não se sentir confortável com a situação de *crab* que trouxe até à pista, e já com a aeronave com velocidade reduzida, decidiu aplicar motor para abortar a aterragem.

A aplicação brusca de potência em alta rotação no ultraleve para ir para o ar, provocou o efeito de torque, de sentido contrário ao da rotação do hélice, isto é, estando o hélice a rodar para a esquerda, o torque deu-se para a direita. Por outro lado, a acção do vento que soprava da esquerda terá levantado a asa desse lado, com a consequente descida da asa contrária, numa altura em que o avião estava muito próximo do solo.

O piloto não terá compensado a aeronave no momento de aplicação da potência de “borrego” e a tendência da descida da asa direita, que tocou o solo, foi contrariada

tardia e, presumivelmente, de maneira precipitada, aliada à tendência natural de puxar o manche e aumentar o ângulo de ataque para fazer subir a aeronave.

Em volta e com o ângulo de ataque aumentado, a velocidade da asa que desce diminui. Com baixa velocidade e pouca distância ao solo que possibilite a recuperação, a aeronave entrou em perda e embateu com a asa esquerda no solo, logo seguida da colisão da proa.

O movimento pela esquerda, tornando-se a proa o fulcro da rotação, completou uma volta de 270° até se verificar a imobilização do avião.

2.6 Outras considerações sobre o acidente

Conhecida a pouca e recente experiência que o piloto tinha na aeronave acidentada, mais potente que as anteriores a que estava habituado, é de admitir que se tenha deixado surpreender pela reacção do avião à aplicação súbita da potência de borrego.

No entanto, a sua experiência total de voo de mais de 500:00 horas, que não foi possível confirmar, deveria ser bastante para obliterar a passividade demonstrada e determinar uma acção preventiva em situação de aterragem com vento lateral e na aplicação de potência de “borrego”, sobretudo numa aeronave em situação de velocidade perto da perda e próxima do solo.

O testemunho de quem assistiu à evolução da aeronave na aproximação à pista e na resposta à aplicação da potência, leva a descartar qualquer hipótese de falha mecânica.

3. CONCLUSÕES

3.1 Factos estabelecidos

- O piloto era titular de uma licença válida de ULM multieixos;
- A aeronave estava registada em França, com documentação e seguros válidos;
- O voo era de viagem e segundo as regras de voo visual.
- As condições meteorológicas eram adequadas para o tipo de voo que se realizava;

3.2 Causas do acidente

Considera-se que o acidente se deveu a perda de controlo da aeronave, por deficiente técnica de pilotagem, na sequência de uma aterragem abortada.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não foram elaboradas recomendações neste relatório.

Lisboa, 22 de Outubro de 2007

O Investigador responsável



Artur Pereira

ABREVIATURAS

#	N.º
Art.º	Artigo
ºC	Graus centígrados
CAVOK	<i>Clouds And Visibility OK</i>
DGAC	<i>Direction Générale de l'Aviation Civile</i>
h	horas
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
INCID	<i>Incident</i>
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica
Kg	<i>Kilogram</i>
Kt	<i>Knot</i>
Km	<i>Kilometres</i>
Km/h	<i>Kilometres / hour</i>
L / h	Litros por hora
Mbs	<i>Milibars</i>
m	metros
m²	Metros quadrados
m/s	Metros por segundo
N	Norte
NE	Nordeste
QNH	Pressão atmosférica do aeródromo convertida ao nível do mar
Rpm	Rotações por minuto
ULM	Ultra Leve Motorizado
W	<i>West</i>