



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

RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE

ULM Particular

BRM LAND AFRICA

I-7563

Zona Privada da
Administração do Porto de Aveiro
(A.P.A)

GAFANHA DA NAZARÉ – AVEIRO

23 de Maio de 2009

ESTÁ CONFORME O ORIGINAL

30 / 12 / 2009

GPIAA

Homologo nos termos do n.º 3 do
art.º 26º do D.L. 318/99, de 11.08

30 / 12 / 2009

O Director

Fernando Ferreira dos Reis

RELATÓRIO Nº 13/INCID/2009

NOTA

Este relatório foi preparado, somente, para efeitos de prevenção de acidentes.

A investigação técnica é um processo conduzido com o propósito da prevenção de acidentes o qual inclui a recolha e análise da informação, a determinação das causas e, quando apropriado, a formulação de recomendações de segurança.

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 técnica não tem por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.



1. INFORMAÇÃO FACTUAL

AERONAVE Ultraleve motorizado de dois lugares, dispostos lado a lado, fabricado em 2006 pela BRM - Construções Aeronáuticas, Lda., com o registo italiano I-7563. A sua MTOW era de 450 Kg. O certificado de voo foi emitido pelo *Aero Club di Italia* em 2006. Tinha um certificado de seguro válido até 14/09/2009.

O motor era um ROTAX 212S, com o nº de série 5646708, equipado com um hélice *Fiti Eco Competition* (nº de série 3LR0158), ambos fabricados em 2006.

Não foi possível apurar se o conjunto, que tinha 320:00 horas de voo desde novo, cumprira o Programa de Manutenção prescrita pelo fabricante e da responsabilidade do seu proprietário.

PILOTO	Português, sexo masculino, 56 anos		
LICENÇA	PU26/UL-1 (MEA-G3) emitida por INAC, válida até 11/02/2013		
EXPERIÊNCIA DE VOO	Total 1 600:00 horas	No tipo: 600:00 horas	
	Últimos 30 dias: 30:00 horas	Últimos 7 dias: 3:00 horas	
EXAME MÉDICO	Classe II em 23 JAN 2009, sem restrições averbadas.		

DANOS PESSOAIS	LESÕES	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS
	FATAIS	-	-	-
GRAVES	-	-	-	-
LIGEIRAS	-	-	-	-
NENHUMAS	1	-	-	-

DANOS NA AERONAVE A aeronave não sofreu danos

OUTROS DANOS Não houve danos a terceiros

História do voo

No dia 23 de Maio, a aeronave BRM LAND AFRICA, matrícula italiana I-7365, um ULM de propriedade privada, descolou do Aeródromo de Paramos, Espinho, para uma viagem de lazer, sem plano de voo e a navegar segundo as regras VFR.

O seu piloto, e também proprietário, único ocupante da aeronave, decidiu rumar para a região de Aveiro, zona distante cerca de 38 km do aeródromo de descolagem.

Ao atingir a zona da Gafanha da Nazaré cerca das 18:00 horas¹, o piloto, segundo declarou, decidiu executar voo lento durante cerca de dez minutos, presumivelmente para apreciar a actividade de festejos que se verificava no solo, no interior do Cais Comercial do Porto de Aveiro.



Para o efeito, seleccionou os *flaps* para a posição *full down* e aumentou a potência para vencer o arrasto daí resultante e garantir a sustentação.

Com a aeronave a voar a baixa velocidade, a refrigeração do motor diminuiu e os ponteiros dos respectivos manómetros de temperatura subiram para valores próximos do limite máximo de operação do motor.

Apesar de essa indicação não constituir perigo imediato para o funcionamento do motor, o piloto decidiu executar uma aterragem cautelosa, tendo escolhido uma faixa

¹ Todas as horas mencionadas neste relatório são UTC (Hora Local igual a UTC+1).







estreita dos terraplenos do referido cais, localizado no Forte da Barra, freguesia da Gafanha da Nazaré, concelho de Ílhavo, distrito de Aveiro.

Neste local, decorriam as festividades do Dia da Marinha que este ano se associavam aos 250 anos da elevação de Aveiro a cidade, com as principais actividades a decorrerem nos dias 23, Sábado (dia do incidente) e 24, Domingo.

Registava-se, na altura, grande aglomeração de veículos e de pessoas que procuravam usufruir do vasto calendário cultural e militar do Programa das Comemorações posto à disposição do público e que incluía Baptismos de Mar em duas Lanchas de Fiscalização Rápida e visitas aos vários Navios da Marinha Portuguesa atracados no cais, com destaque para o Navio-escola “SAGRES”, o Submarino “BARRACUDA” e o Navio Reabastecedor de Esquadra “BÈRRIO”.



Fia. # 2

LEGENDA:			
	Zona de aterragem		Zona de viaturas e público
	Zona de descolagem		N.R.P Bérrio
			N.R.P Barracuda
			N.R.P Sagres

O vento estava calmo, céu apresentava-se limpo, a temperatura registava 16 °C e a pressão barométrica era de 1023 HPa. Às 18:10 horas, o I-7563 aterrava na área privada do cais, sob jurisdição da Administração do Porto de Aveiro, (na faixa assinalada a tracejado azul na fig.2), próximo dos visitantes e de viaturas que aí circulavam e do N.R.P. “BÉRRIO”, atracado nessa zona do porto.

A aeronave foi de imediato interceptada pela Polícia Marítima e o piloto confrontado com o facto de *“ali ter aterrado, em zona adjacente aos navios onde circulavam inúmeras pessoas (público que visitava as unidades navais) e viaturas”*².

O piloto declarou tê-lo feito *“por motivo de emergência e por força de um ligeiro aquecimento do motor, mas que agora já estava tudo normal e em condições de poder levantar voo e seguir para o aeródromo de Espinho, onde faz habitualmente base. Mais declarou que efectivamente aterrou na zona do cais adjacente ao navio N.R.P. BÉRRIO, fez a aterragem no sentido de Sul para Norte e por entre as fileiras dos candeeiros de iluminação do referido cais, posteriormente verificado [...] que a zona de aterragem se situou entre as coordenadas 40° 38,533’N e 008° 43,647’W / 008° 43,647W (Datum WGS84) e teria cerca de 200 metros de comprimento [...]”*³



Fig. # 3 – Zona de aterragem e o N.R.P. BÉRRIO atracado no cais. (Foto da Polícia Marítima).

² Auto de Notícia procedente do Comando Local da Polícia Marítima de Aveiro da Autoridade Marítima Nacional.

³ Idem.



Investigação

A Polícia Marítima notificou o Investigador de Serviço ao Gabinete de Emergência do GPIAA às 19:02 horas. De acordo com o Anexo 13 da ICAO, foi aberto o processo de investigação no dia seguinte, por despacho do Director do GPIAA.

Pedido de esclarecimentos e informações da Polícia Marítima

No seguimento da notificação, a Polícia Marítima perguntou ao Investigador de Serviço (IS) se o incidente era passível de investigação por parte do GPIAA, informou que o piloto tencionava descolar de imediato e inquiriu se estava para isso autorizado.

O IS informou que o incidente teria de ser investigado por este Gabinete, embora o pudesse ser feito à posterior, não implicando a retenção da aeronave. No que dizia respeito ao desejo do piloto descolar de imediato do local, foi o Agente da Polícia Marítima informado do seguinte:

- A hora do fim do crepúsculo civil vespertino (18:52 horas) já havia sido ultrapassada;
- As aeronaves só podiam descolar de locais reconhecidos e autorizados para tal, embora pudessem ser considerados casos de excepção;
- Não era da competência do GPIAA a autorização da descolagem;
- Essa autorização dependia da Autoridade Nacional da Aviação Civil (INAC) e da aceitação da Administração do Porto de Aveiro e da Marinha, ponderados os riscos para bens e pessoas, de a manobra ser efectuada na proximidade dos seus edifícios e navios;
- No caso de estas condições não serem satisfeitas, restava ao proprietário obrigação de desmontar a aeronave e fazê-la transportar sobre veículo de transporte terrestre para o local que achasse conveniente.

Não tendo sido desde logo aceite pelos responsáveis da A.P.A. e da Marinha o risco inerente a uma descolagem daquele local, do facto foi dado conhecimento ao piloto e este notificado verbalmente da proibição de descolagem, da obrigação de remover o avião por via terrestre, tendo este assumido o comprometimento da sua prática.

O piloto foi igualmente notificado na obrigatoriedade de contactar a Polícia Marítima antes de abandonar o local, logo que estivessem reunidas as condições para carregar a aeronave na viatura de transporte.

Em conformidade com esta decisão, a aeronave foi, então, devidamente imobilizada e isolada para, dado o adiantado da hora o não permitir na altura, ser desmontada e transportada por via terrestre no dia seguinte.



Para permitir a remoção das instalações da Polícia Marítima, o Investigador do GPIAA libertou a aeronave para esse efeito, comunicando ao seu proprietário que ela permanecia sob investigação para apuramento das causas que tinham levado ao aquecimento do motor.

Pouco tempo depois, o Agente da Polícia Marítima voltou a contactar o IS comunicando que, já de noite, sem que o piloto tivesse participado a sua intenção ou formalizado o necessário pedido de autorização, a aeronave tinha sido deslocada para o topo Sul da área vedada do Terminal Norte, de onde, às 20:45 horas, três militares da Marinha assistiram à sua descolagem no sentido Este/Oeste.

A aeronave terá rumado ao aeródromo de partida, onde terá chegado sem incidentes uma vez que foi encontrada guardada no hangar do Aeródromo de Paramos (Espinho), – ao qual o proprietário do BRM I-7563 tinha livre acesso –, no dia seguinte e à hora de abertura do expediente, pela Polícia de Segurança Pública de Espinho, a pedido da Polícia Marítima de Aveiro, na sequência dos vários contactos que esta estabeleceu para determinar a rota e o paradeiro da aeronave.



Documentação recebida

Notificação do Piloto ao GPIAA

Na Notificação ao GPIAA, em “Descrição da Ocorrência”, o piloto declarou (sic):

Tendo havido um ligeiro aquecimento do motor (indicado pelos termómetros da cabeça dos cilindros, e mantendo-se a indicação destes ainda no limite superior do arco verde), e havendo na proximidade um terreno apto a funcionar como pista de emergência, (permitindo tanto a aterragem como a descolagem, seguras da aeronave), foi decidido pelo piloto comandante a realização de uma aterragem de precaução. O ligeiro aquecimento foi devido, na opinião do piloto, à execução de manobras de voo lento com o motor próximo da potência máxima.”

Relatório do Técnico Responsável

Na sequência da Notificação recebida, o Investigador Responsável contactou por e-mail o piloto/proprietário no sentido de ser informado se a aeronave tinha sido sujeita a intervenção técnica ao motor, se haviam sido apuradas as causas do sobreaquecimento desse órgão e solicitava o envio de relatório técnico da consequente inspecção, com o *release* final de “aeronave apta para o voo” pelo técnico de manutenção competente. O referido relatório foi recebido e apresentava-se nos seguintes termos (sic):

Relatório

Referente a intervenção da manutenção ao motor da aeronave I-7563, após a retirada da aeronave do local de aterragem de emergência em 23-5-09, por sobreaquecimento do motor:

- 1- **A aeronave foi sujeita a intervenção de manutenção ao motor**, verificando o circuito de refrigeração das cabeças dos cilindros, onde as sondas de temperatura se encontram instaladas.

Segundo as indicações do piloto, a referida temperatura, acusada pelos instrumentos de bordo, nunca ultrapassou os 120° C o que se pode considerar apenas um ligeiro sobreaquecimento, mas de nenhum modo excessivo, dado que, lendo com cuidado o manual de utilização do motor ROTAX 912 S, o limite a não ultrapassar, recomendado pelo construtor, ser de 130° C. Foram executadas as inspecções recomendadas pela ROTAX (empresa construtora do



motor), nomeadamente do circuito de refrigeração das cabeças dos cilindros, **sem encontrar nenhuma anomalia** no referido circuito.

- 2- Foram apuradas as **causas do referido ligeiro sobreaquecimento** do motor, baseadas no testemunho do Piloto comandante da aeronave, de que tinha durante um período de aproximadamente 10 minutos feito voo lento, em configuração de Full-Flaps e com o motor a rotação elevada. Nesta referida configuração de voo, devido às características STOL da referida Aeronave (BRM Land Africa), provida de Slats fixos, o ângulo de ataque da asa é muito elevado (de tal modo que as leituras do anemómetro, nessa configuração são falseadas pelo elevando ângulo do tubo pitot com o vento relativo). Isto produz, como consequência um baixo fluxo de ar através do motor, levando-o a aquecer mais que o normal em voo de cruzeiro.

Por outro lado, o facto de a rotação do motor ser mais elevada que o normal, reforça esse efeito de aquecimento. Dai que seja natural que o motor tenha atingido essa temperatura, que não é considerada pelo construtor preocupante, mas que o piloto, habituado a operar com temperaturas mais baixas, e sem a certeza da temperatura limite, considerou, por prudência, justificar a aterragem.

- 3- Como **conclusão** do presente relatório técnico da inspeção aqui referida considero a "**Aeronave Apta para Voo**".

O relatório estava assinado pelo piloto/proprietário como "responsável pela manutenção".

Legislação

Dos diplomas que regulamentam os ULM, destacam-se os seguintes excertos:

1. **Dec.-Lei n.º 283/2007 de 13 de Agosto (Altera o 238/2004 de 18 de Dezembro)**

Artigo 2.º - Definições

1. Para os efeitos do presente decreto-lei, entende-se por:

[...]

- g) 'Pista de ultraleves' a área definida destinada à descolagem e aterragem de aeronaves ultraleves; [...]



- j) 'Voo diurno', o voo conduzido entre o início do crepúsculo civil matutino e o fim do crepúsculo civil vespertino; [...]
- m) 'Voo visual', o voo conduzido de acordo com as regras de voo visual; [...]

Artigo 36.º - Condições de operação

- 1. [...]
- 2. O tipo de voo permitido é apenas segundo as regras de voo visual diurno, definidas no anexo n.º 2 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, em condições meteorológicas visuais, [...]
- 3. [...]
- 4. As operações de descolagem e aterragem dos ultraleves são efectuadas apenas em pistas aprovadas pelo INAC, nos termos de regulamentação complementar, a emitir por aquele Instituto.

2. Regulamento n.º 510/2008 (Altera o Regulamento n.º 164/2006)

Artigo 55.º - Operação da aeronave

- 1. Excepto para manobras de descolagem ou aterragem, ou em casos autorizados pelo INAC, uma aeronave ultraleve não poderá operar:
 - a. Sobre cidades, vilas, aldeias, povoações ou aglomerados de pessoas ao ar livre, a não ser a uma altura tal que lhe permita, em caso de emergência, fazer uma aterragem sem pôr em risco pessoas ou bens à superfície, a qual não deverá ser inferior a 300 metros (1.000 pés) acima do obstáculo mais alto num raio de 600 metros em torno da aeronave; [...]

Artigo 65.º - Isenções

O INAC poderá autorizar, com carácter excepcional e a pedido do interessado, motivada por razões de ordem técnica devidamente fundamentadas ou devido às características orográficas do local, e desde que seja demonstrado que a segurança operacional não é afectada, a utilização de infra-estruturas com desvios a alguns dos requisitos estabelecidos no presente capítulo, ficando contudo sujeitas a eventuais restrições ou limitações da actividade aeronáutica.



Responsabilidade na Manutenção dos ULM

A Lei é omissa no que diz respeito ao reconhecimento da competência da pessoa que se encarrega da manutenção dos ULM. Fica ao critério e à consciência do proprietário de cada ULM entregar a sua aeronave aos cuidados de um técnico credenciado.

Assim, a responsabilidade de se cumprir o programa de manutenção de um ULM fica a cargo do respectivo proprietário podendo ele, mesmo sem as noções básicas de mecânica, proceder às verificações e reparação do seu avião.



2. ANÁLISE

A aeronave BRM Land África descolou do Aeródromo de Paramos, em Espinho, onde tinha a sua base, e o seu piloto, – e também proprietário –, decidiu realizar uma viagem de lazer, segundo as regras do Voo Visual, sem submissão de plano de voo.

Após a descolagem, a aeronave voltou para Sul e rumou à região de Aveiro, distante cerca de 38 km do aeródromo de partida.

Atingida a zona da Gafanha da Nazaré, onde decorriam as festividades do Dia da Marinha que se associavam às Festas da Cidade de Aveiro em comemoração dos seus 250 anos de elevação a cidade, o piloto decidiu efectuar voo lento sobre a área, possivelmente para apreciar melhor as actividades que se desenrolavam no solo.

Assim, seleccionou os *flaps* para a sua posição extrema (*full*) e, para vencer o arrasto e garantir a sustentação, aplicou potência acima da de cruzeiro. Esta configuração da aeronave fez alterar a sua atitude que, associada à menor velocidade, implicou num decréscimo do fluxo de ar, essencial à refrigeração do motor.

Este facto levou a um aumento do aquecimento das cabeças dos cilindros, testemunhada pelos respectivos indicadores no painel de instrumentos a acusar uma temperatura de 120 °C, perto do limite superior da banda verde (130 °C) mas ainda dentro da escala de operação normal do motor.

Os valores de temperatura, apesar de não oferecerem perigo imediato de consequências nefastas para o comportamento do motor, terão inquietado o piloto que decidiu efectuar uma aterragem de precaução em terreno não preparado.

A manobra não tem explicação, face ao normal funcionamento do motor, à experiência do piloto e ainda ao facto de, presumivelmente, em cumprimento das regras do ar, a aeronave estar a voar ***sobre (...) aglomerados de pessoas ao ar livre, a uma altura tal que lhe permitiria, em caso de emergência, fazer uma aterragem sem pôr em risco pessoas ou bens à superfície, a qual não deveria ser inferior a 300 metros (1 000 pés) acima do obstáculo mais alto num raio de 600 metros em torno da aeronave (Regulamento n.º 510/2008, artigo 55.º - Operação da aeronave).***

Com efeito, bastaria ao piloto sair do voo lento para que se verificasse o aumento de velocidade e da potência do motor, ambas contribuindo para um maior fluxo de ar a passar pelas cabeças dos cilindros e a provocar o conseqüente arrefecimento da sua temperatura.



Mesmo com a omissão desta acção correctiva, que conduziria seguramente a resultados positivos, à altitude de 1 000 pés sobre o terreno, a aeronave não teria qualquer dificuldade em atingir o Aeródromo militar de S. Jacinto, aberto ao tráfego de aeronaves civis.

Ao invés, o piloto decidiu-se pela aterragem num local de onde lhe seria impossível sair mais tarde, pelos seus próprios meios, se cumprido o determinado na lei. Por este motivo, o Investigador Responsável libertou a aeronave para ser conduzida desmontada para a base, em transporte terrestre. Na dúvida de o aquecimento do motor ter tido outra origem que não a do efeito decorrente da execução de dez minutos de voo lento, impunha-se o posterior exame ao motor para despiste do incidente, antes de efectuar novo voo, e precavia-se, desta forma, a eventual recorrência da anomalia.

Não se compreende, assim, que o piloto tenha preferido renovar a temeridade de a fazer descolar de outro local da zona do Cais Comercial do Porto de Aveiro, também rodeada de obstáculos, e arriscar a viagem de noite de retorno à base, sem possibilidade de vislumbrar terreno capaz para efectuar uma aterragem de emergência no caso de se repetir o episódio, e ao arrepio da lei.

De qualquer forma, o motor não terá demonstrado qualquer comportamento anómalo durante o voo de regresso já que a aeronave atingiu a sua base sem dificuldades e o relatório técnico efectuado pelo próprio proprietário/piloto assim o asseverou também.



3. CONCLUSÕES

3.1 Factos estabelecidos

- a. A aeronave tinha a documentação válida;
- b. Não foi possível determinar se havia cumprido o programa de manutenção homologado;
- c. O proprietário não referiu a existência de qualquer registo de anomalias anteriores relacionadas com o comportamento do motor durante as 250 horas de operação desde novo;
- d. O voo decorria segundo as Regra do Voo Visual;
- e. O piloto estava habilitado para o voo que realizava e a sua licença estava válida;
- f. O tripulante decidiu fazer voo lento à vertical do local onde decorriam as Comemorações do Dia da Marinha, no Terminal Norte do Cais Comercial do Porto de Aveiro, sob jurisdição da A.P.A.;
- g. Segundo declarou, o motor teve um “ligeiro sobreaquecimento”⁴ que não ultrapassou os valores máximos permitidos para a operação (130 °C), com o ponteiro do indicador a ficar-se nos 120 °C, temperatura que ainda se situava dentro dos valores normais de trabalho das cabeças dos cilindros;
- h. A decisão de efectuar uma aterragem cautelar não tem justificação, face ao funcionamento normal do motor e à possibilidade de o piloto poder descontinuar a manobra de voo lento e inverter a situação de aquecimento do motor;
- i. A escolha do local para a aterragem cautelar foi inadequada, tendo o pouso sido feito numa faixa entre candeeiros e junto a um aglomerado de pessoas e veículos em movimento;
- j. À mesma distância do ponto em que foi tomada a decisão de efectuar a aterragem cautelar, existia um aeródromo aberto ao tráfego civil, com toda a estrutura de apoio e meios de socorro disponíveis, se fossem necessários;
- k. O motor não revelou qualquer comportamento anómalo, tendo funcionado normalmente no voo de regresso à base, e o relatório técnico confirmou esse facto.



3.2 Causas do incidente

Dos factos apurados e da análise efectuada, o IR concluiu que o motor do BRM Land Africa, registo italiano I-7563, operou sempre dentro dos limites de temperatura estabelecidos pelo fabricante, não tendo a aeronave estado, em nenhuma ocasião, em situação de emergência que justificasse a aterragem cautelar levada a efeito.

⁴ Relatório Técnico elaborado pelo proprietário.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Este relatório não contempla qualquer recomendação.

Lisboa, 11 de Dezembro de 2009

O Investigador Responsável



Artur A. Pereira



ACRÓNIMOS

°	Grau
'	Minutos
''	Segundos
@	Às
Art.º	Artigo
°C	Graus Centígrados
Cert.	Certificado
Fig.	Figura
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
INAC	Instituto Nacional de Aviação Civil
INCID	Incidente
IR	Investigador Responsável
IS	Investigador de Serviço
JAN	Janeiro
Kg	<i>Kilogram</i>
Km	<i>Kilometre</i>
Lda	Limitada
Mbs	Milibares
MEA	Multi Eixos Avançado
N	<i>North</i>
ND	Não Disponível
NRP	Navio da República Portuguesa
PU	Piloto de Ultraleve
QNH	Código "Q": Pressão atmosférica do aeródromo convertida ao nível do mar
SET	Setembro
STOL	<i>Short Take Off and Landing</i>
UL	Ultra Leve
ULM	Ultra Leve Motorizado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>
W	<i>West</i>
WGS84	<i>World Geodetic System 1984</i>