

ORIGINAL



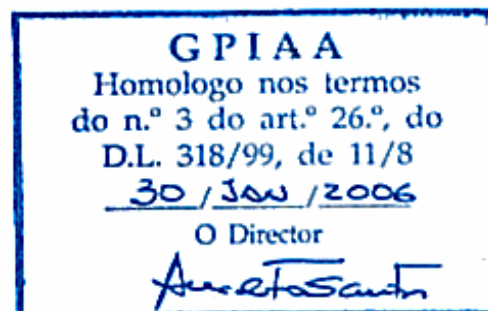
MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES
(GPIAA)

RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE
JABIRU SK

CS-UJB

Aeródromo Municipal de Lagos

01 de Maio de 2003



RELATÓRIO FINAL N° 27/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.....	06
1.4 Outros Danos.....	06
1.5 Tripulação	06
1.6 Aeronave	06
1.7 Meteorologia	07
1.8 Ajudas à Navegação.....	07
1.9 Comunicações	07
1.10 Aeródromo	07
1.11 Registadores de Voo	07
1.12 Destroços e Impactos.	08
1.13 Informação Médica ou Patológica.....	08
1.14 Fogo.....	08
1.15 Sobrevivência	09
1.16 Ensaios e Pesquisas	09
1.17 Organização e Gestão.....	10
1.18 Informação Adicional	10
2. ANÁLISE.....	11
3. CONCLUSÕES.....	13
3.1 Factos Estabelecidos	13
3.2 Causas do Acidente	13
4. RECOMENDAÇÕES.....	14
Anexo A – Fotografias.....	15

SINOPSE

O acidente foi comunicado ao GPIAA por amigos do piloto acidentado. O director do GPIAA nomeou o Sr. Fernando Lourenço como 2º Investigador Responsável (IR) pela investigação do acidente e elaboração do relatório final o qual foi homologado em 30 de Janeiro e publicado em 12 de Março de 2006.

O piloto do ultraleve JABIRU SK, matricula CS-UJB, acabado de descolar do aeródromo municipal de Lagos, pelas 16H30 UTC¹ do dia 01 de Maio de 2003, quando pretendia regressar à pista, após ter detectado a abertura da cobertura do motor em voo, perdeu o controle da aeronave durante a volta para a final. A aeronave colidiu com o solo e os seus dois ocupantes pereceram no acidente.

O IR concluiu que a causa primária do acidente foi a perda de controlo da aeronave durante a volta para a final e estabeleceu como causa acessória a abertura em voo, da cobertura do motor, por deficiente utilização do fecho de segurança.

¹ Todas as horas referidas neste relatório são UTC.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 História do voo

O ultraleve Jabiru SK com a matrícula nacional CS – UJB descolou na pista 30 do Aeródromo municipal de Lagos, pelas 16H30 UTC do dia 01 de Maio de 2003, com destino à pista das Lezírias donde tinha partido na manhã de 27 de Abril 2003

O piloto e acompanhante faziam parte de um grupo que se deslocou a Lagos em 4 aviões do mesmo tipo e iniciavam o regresso à pista da Lezírias.

Após o almoço, pilotos e acompanhantes dirigiram-se ao aeródromo de Lagos onde efectuaram as inspecções aos aviões e iniciaram os procedimentos previstos para este tipo de missão. O plano de voo seria submetido em voo.

O CS – UJB foi o primeiro avião a descolar e, imediatamente após a descolagem, o piloto iniciou uma volta pela esquerda e informou via rádio que a cobertura do motor se encontrava aberta pelo que ia regressar à pista.

Uma testemunha, piloto do 2º avião do grupo, informou que o vento de cauda foi efectuada a cerca de 300'AGL e, aparentemente, num circuito de aterragem mais apertado do que o normal.

Na volta para a final, pela esquerda, a aeronave entrou em perda de sustentação, rodou pela direita e colidiu com o solo.

O acidente ocorreu, durante o dia, nas imediações do Aeródromo de Lagos, posição (37° 07'009N, 008° 40'35W), próximo de uma zona habitacional.



Fig.1 Aeródromo de Lagos, pista 30

1.2 Lesões

Lesões	Tripulação	Passageiros	Outros
Fatais	1	1	-
Graves	-	-	-
Ligeiros	-	-	

1.3 Danos na aeronave

A aeronave ficou destruída

1.4 Outros danos

Não houve

1.5 Tripulação

Identificação	Experiência	Exame Médico Aeronáutico			
Sexo	Masculino	Total:	Horas	Classe	2
Idade	54	No tipo	555:00	Data	20-03-2002
Nacionalidade	Portuguesa	Últimos 90 dias	17:00	Validade	N/D
Licença	UL	Últimos 30 dias	04:00	Restrições	Terá de ter disponíveis lentes correc-tivas
Emitida por:	DGAC				
Validade	17-03-2004				

1.6 Aeronave

A aeronave acidentada é um ultraleve motorizado (ULM) construído, na Austrália, em fibra de vidro reforçado. A estrutura das asas, os apoios do motor e os suportes do trem de aterragem são de metal.

Designação	Célula	Motor
Fabricante	Jabiru Aircraft Pty Ltd	Jabiru Aircraft
Modelo	SK	2200 J
Nº de série	P 179	22 A337 de FEV 98
Ano de fabrico	1999	N/D
Certificado de voo	2074/1	-

1.6.1 Manutenção programada e reparações:

Não foi possível obter informação sobre manutenção e reparações efectuadas. De acordo com a lista de acções de manutenção, a inspecção aos fechos da cobertura do motor e respectivas cavilhas de segurança deve ser efectuada nas revisões das 100 e 200 horas de voo.

1.6.2 Cobertura do motor:

A cobertura é amovível e é mantida fechada através de dois fechos laterais, um de cada lado, que actuam nos respectivos ganchos fixados na estrutura da aeronave. Os fechos têm uma cavilha de segurança que evita aberturas inadvertidas.

1.6.3 Ganchos de aperto dos fechos da cobertura do motor:

A concepção do sistema dos fechos de segurança não permite que estes abram em voo sem que se verifique a falha da cavilha de segurança ou do gancho de fixação, no entanto, o IR verificou que é possível instalar a cavilha de segurança com o fecho da cobertura fora da posição.

1.6.4 Documentação:

Foram analisados, e verificou-se estarem em conformidade, os seguintes documentos: Diário de navegação, Licença de estação de aeronave, Certificado de voo, Licença aeronáutica e Seguro.

1.7 Meteorologia

Bom tempo, vento de 310°, 10/12 nós

1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável

1.9 Comunicações

VHF sintonizado em 123.47

1.10 Aeródromo

Aeródromo municipal aprovado para a operação de ULM. Pista 12/30 com 560x30 metros. *"Monte com fios eléctricos a 600m da soleira 30"*.

1.11 Registadores de voo

Não aplicável

1.12 Destroços e impactos

A linha de destruição da aeronave apresentava-se orientada a NE (050) com a maior parte dos destroços agrupados. Destaca-se a asa direita danificada na raiz e ponta, a perna direita do trem principal deformada e dois pedaços do hélice soltos.

A cobertura do motor foi localizada cerca de três metros á frente dos restantes destroços e estava danificada, por acção do hélice, na parte anterior do lado direito. Os dois fechos da cobertura estavam intactos, fechados e com as respectivas cavilhas de segurança colocadas.



Fig2. Cobertura do motor danificada do lado direito por acção do hélice

1.13 Informação médica ou Patológica

De acordo com o relatório da autópsia, o piloto faleceu em consequência das lesões traumáticas provocados pelo acidente. O passageiro da aeronave teve morte imediata e, de acordo com o relatório da autópsia, devida a lesões provocadas por traumatismo de natureza contundente.

1.14 Fogo

Não houve incêndio na aeronave, no entanto, em virtude do derrame de combustível, os bombeiros de Lagos utilizaram espumífero para prevenção de incêndio.

1.15 Sobrevivência

O piloto encontrava-se fora da aeronave e tinha o cinto de segurança aberto, foi transportado para o hospital de Portimão e posteriormente evacuado para o hospital de S. José, em Lisboa, onde veio a falecer 5 dias após o acidente.²

O 2º ocupante estava dentro da aeronave amarrado pelo cinto de segurança e teve de ser desencarcerado.

1.16 Ensaios e pesquisa

1.16.1 Características da perda do Jabiru SK

Configurado com 40º de flaps e com motor reduzido o buffet de entrada em perda é mínimo não existindo tendência significativa para queda de asa e, mantendo o manche atrás, o avião enrola suavemente para a esquerda numa descida lenta. Os ailerons mantêm a efectividade e, após aliviar a pressão do manche e baixar o nariz, a recuperação da perda é imediata.

Com flaps recolhidos, potência máxima, pé direito metido para manter a direcção e manche todo atrás, a aeronave entra em perda suavemente rodando pela direita numa espiral descendente. A recuperação da perda é imediata, após reduzir potencia, corrigir a direcção e movimentar o manche para a frente.

As perdas em volta com potência máxima também são suaves e a aeronave pode ser mantida em volta para qualquer dos lados, ligeiramente acima da velocidade de perda, sem tendência para enrolar.

Nas perdas efectuadas com o avião limpo, 30º de pranchamento pela esquerda e motor acelerado, o avião tem tendência para enrolar para a direita e entrar numa espiral a descer, contudo, com o motor reduzido essa tendência não se verifica.

Velocidades (Kts)	
Perda sem flaps (voo em frente com potencia redu-	45 - 50
Perda Full flaps (voo em frente com potencia reduzi-	40 - 45
Avisador de perda	46 - 49
Operação normal (arco verde)	54 - 91
Aterragem de emergência	60 - 65

² - O artigo 2º do DL nº 318/99, de 11 de Agosto, classifica como causa de lesão mortal os casos de morte ocorridos no prazo de 30 dias a contar da data do acidente.

1.17 Organização e Gestão

NIL

1.18 Informação Adicional

Por correspondência mantida com o fabricante da aeronave, o GPIAA foi informado da ocorrência de alguns incidentes relacionados com a abertura em voo da cobertura do motor e que o fabricante efectuou, entretanto, duas modificações importantes relacionadas com este tipo de ocorrências, nomeadamente:

- A introdução de uma janela de inspecção que permite a verificação do nível de óleo do motor sem necessidade de retirar a respectiva cobertura.
- A colocação de dois fechos na parte dianteira da cobertura do motor.

2. ANÁLISE

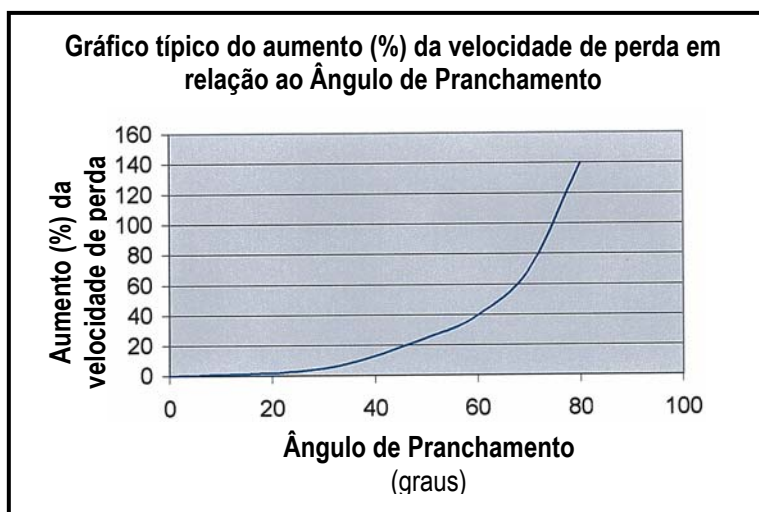
O piloto encontrava-se qualificado de acordo com os regulamentos nacionais.

Após a descolagem, o piloto detectou a abertura da cobertura do motor e iniciou uma volta pela esquerda para regressar à pista. A cobertura deslocou-se ligeiramente, para cima e para a frente e atingiu o hélice, o que condicionou a utilização da potência do motor³.

Supõe-se que, no vento de cauda, o piloto reduziu a potência do motor tentando evitar que a cobertura danificasse o hélice. Uma testemunha sustenta que, no início da volta para a final, o avião voava próximo da velocidade de perda e abaixo da altitude necessária para executar uma volta normal com motor reduzido.

Condicionado pelo facto de se encontrar a baixa altitude e com limitações no uso da potência, apertou a volta para tentar chegar á pista e deixou o avião entrar em perda

Durante a volta para a final, a velocidade de perda aumenta proporcionalmente com o pranchamento e, nestas circunstâncias, será necessário aumentar a velocidade usando a potência do motor ou diminuir o ângulo de ataque, para evitar a entrada em perda.



A análise dos destroços revelou que os danos na aeronave foram mais significativos no nariz e no lado direito, nomeadamente na perna direita do trem e asa direita, e que a zona da cauda se apresentava pouco danificada concluindo-se que o avião entrou em perda, rodando pela direita, numa espiral de nariz em baixo.⁴

³ Supõe-se que ao aumento da velocidade da aeronave corresponda uma proporcional abertura da cobertura do motor e consequentes danos no hélice.

⁴ Durante a perda em volta pela esquerda a potência máxima o Jabiru SK tem tendência a enrolar pela direita.

FL

RELATÓRIO FINAL Nº27 ACCID 2003

As marcas provocadas pelo hélice no lado direito da cobertura do motor evidenciam que esta se deslocou para a frente devido ao mau funcionamento ou utilização inadequada do respectivo fecho direito. O gancho de aperto do fecho esquerdo apresentava-se torcido porque suportou a cobertura do motor até ao embate com o solo, altura em que foi projectada.

O facto dos fechos estarem fechados e com as respectivas cavilhas de segurança colocadas indica que não houve falha dos fechos. O IR reconstituiu a operação de fecho da cobertura e verificou que é possível instalar a cavilha de segurança nos fechos mesmo quando estes estão fora da posição. A cor cinzenta dos fechos e do gancho dificulta, por falta de contraste, a detecção visual da deficiente posição de fechado.

O gancho do lado direito, embora apresentando marcas de desgaste, manteve a forma original bem como a capacidade de aperto e, face à abertura da cobertura do motor, concluiu-se que o fecho direito foi fechado e bloqueado fora do engate do respectivo gancho.

O piloto estava sentado do lado esquerdo e foi projectado do avião, na altura do embate, devido às forças transversais provocadas pela colisão com o solo e rotação do avião pela direita.

Não foi possível determinar a razão pela qual o cinto de segurança do piloto estava aberto.

3 CONCLUSÕES

3.1 Factos estabelecidos:

- a. O piloto estava qualificado de acordo com os regulamentos nacionais.
- b. A aeronave encontrava-se certificada em conformidade.
- c. O piloto detectou a abertura da cobertura do motor, imediatamente após a descolagem, e iniciou de imediato o regresso à pista.
- d. Ao iniciar a volta para a final, o piloto perdeu o controlo do avião o qual entrou em perda e colidiu com o solo.
- e. Os dois ocupantes da aeronave pereceram, na sequência do acidente, devido aos traumatismos provocados pela violência do impacto.
- f. A aeronave ficou destruída
- g. O IR concluiu que o fecho direito da cobertura do motor não estava na posição de fechado e bloqueado.
- h. Não foi possível determinar a razão pela qual o piloto tinha o cinto de segurança aberto.

3.2 Causas do acidente

Face ao que precede e analisados os factos disponíveis, o IR concluiu que a causa primária do acidente foi a perda do controlo do avião na volta para a final.

Concluiu ainda como causa contributiva do acidente a abertura em voo da cobertura do motor por deficiente utilização do fecho de segurança do lado direito.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Posteriormente ao acidente em análise, o fabricante introduziu algumas alterações ao kit do compartimento do motor do Jabiru, a fim de reduzir a possibilidade de deficiente bloqueamento dos fechos e, conseqüentemente, a abertura indesejável da cobertura do motor em voo.

Assim, recomenda-se aos operadores deste tipo de aeronaves que procedam às alterações propostas pelo fabricante, nomeadamente:

- 1. Introdução de uma janela de inspeção que permita a verificação do nível de óleo do motor sem necessidade de retirar a respectiva cobertura.**

(Recomendação de segurança Nº 4 / 2006)

- 2. Colocação de dois batentes na parte dianteira da cobertura do motor que limite a sua deslocação para a frente e para cima em caso de deficiente bloqueamento dos fechos principais.**

(Recomendação de Segurança Nº 5 / 2006)

O investigador responsável



Fernando Lourenço

Lisboa 03 de Janeiro de 2006



MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES
(G.P.I.A.A.)

ANEXO A
FOTOGRAFIAS

Fecho da cobertura do motor fechado e bloqueado **correctamente**



Foto1: Pormenor do gancho



Foto2: Fecho e respectiva cavilha

Fecho da cobertura do motor fechado e bloqueado **incorrectamente**



Foto3: Fecho fora do gancho



Foto4: Pormenor da cavilha