

ORIGINAL



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

RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE

Ocorrido com a aeronave

ATEC 212 SOLO

(PRIVADO)

CS-UOP

CAMPO DE BENAVENTE

30 DE AGOSTO DE 2008

ESTÁ CONFORME O ORIGINAL

07 / 12 / 2010

[Handwritten signature]

GPIAA

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

07 / 12 / 2010

O Director

[Handwritten signature]

Fernando Ferreira dos Reis

RELATÓRIO N° 17/INCID/2008



NOTAS

1. O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pelo Investigador Responsável 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.

2. O GPIAA foi notificado do acidente, cerca das 11:25 horas do mesmo dia, pelo piloto através do número H24 de Emergência e Reporte de Acidentes 707AVIOES, (isto é, 707284637) e no dia seguinte confirmada pelo envio por e-mail da *Notification Form* para o endereço investigacao@gpiaa.gov.pt por impossibilidade momentânea de o fazer *on-line*.
3. Na sequência dessa notificação, o Director do GPIAA nomeou o Investigador Artur Pereira como Investigador Responsável, nos termos do nº 1 do art.º 12º do Decreto-Lei n.º 318/99 de 11 de Agosto.
4. Todas as horas mencionadas neste relatório têm UTC como referência. A hora local na altura do acidente era igual a UTC+1.

**ÍNDICE**

	Pág.
NOTAS	2
ÍNDICE	3
SINOPSE	4
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	5
1.1 História do voo	5
1.2 Lesões	6
1.3 Danos na aeronave	7
1.4 Outros danos	7
1.5 Informação sobre o piloto	7
1.6 Informação sobre a aeronave	7
1.6.1 Informações gerais	7
1.6.2 Manual de voo do ATEC 212 SOLO, equipado com o ROTAX UL 912 de 80HP.....	8
1.7 Informação meteorológica	9
1.8 Ajudas à navegação	9
1.9 Comunicações	9
1.10 Informação sobre o aeródromo	9
1.11 Registadores de voo	10
1.12 Informação sobre o impacto e os destroços	10
1.13 Informação médica e patológica	10
1.14 Fogo	10
1.15 Sobrevivência	10
1.16 Testes e pesquisa	10
1.17 Organização e gestão	10
1.18 Informação adicional	10
1.19 Técnicas de investigação	10
2. ANÁLISE	12
3. CONCLUSÕES	13
3.1 Factos estabelecidos	13
3.2 Causa	13
3.3 Factores contributivos	13
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	14
ACRÓNIMOS	15



SINOPSE

No dia 30 de Agosto de 2008, o Ultraleve ATEC 212 SOLO, cerca das 11:00 horas, iniciou a corrida de descolagem. Subitamente, a aeronave guinou para a esquerda, saiu da pista e imobilizou-se quando embateu com o hélice e o trem de aterragem principal nas irregularidades do terreno marginal à pista.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 HISTÓRIA DO VOO

Cerca das 11:00 horas do dia 30 de Agosto de 2008, o Ultraleve ATEC 212 SOLO, iniciou a corrida de descolagem da pista 28 do aeródromo de Benavente, com o piloto como único ocupante, para efectuar um voo até ao aeródromo de Santa Cruz (Torres Vedras).

Subitamente, a aeronave guinou para a esquerda, saiu da pista e imobilizou-se quando embateu com o hélice e o trem de aterragem principal nas irregularidades do terreno marginal à pista (Fig. 1).



1.2 LESÕES

LESÕES	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS
FATAIS	—	—	—
GRAVES	—	—	—
LIGEIRAS	—	—	—
NENHUMAS	1	—	

1.3 DANOS NA AERONAVE

A aeronave sofreu danos importantes. Na fig. 2, identificam-se o hélice quebrado (círculos vermelhos), o conjunto da roda separado da estrutura do trem principal direito (setas amarelas) e as carenagens aerodinâmicas das rodas destruídas (setas laranja):



Na fig. 3 é assinalado, pela elipse vermelha, o apoio da roda de cauda fracturado e em pormenor (seta azul), a posição normal da roda de cauda num avião não acidentado.



A ponta da asa esquerda ficou também com o revestimento (em fibra de vidro) danificado (não documentado em fotografia).

1.4 OUTROS DANOS

Não houve danos a terceiros.

1.5 INFORMAÇÃO SOBRE O PILOTO

<u>Referências</u>	<u>Piloto</u>
<u>Identificação</u>	
Sexo	Masculino
Idade	70 anos
Nacionalidade	Portuguesa
<u>Licença</u>	
Designação/Nº	284 UL
Emitida por	INAC
Validade	27-11-2008
<u>Experiência de Voo</u>	
Total	775:00 horas (*)
No tipo	140:00 horas (**)
<u>Exame Médico Aeronáutico</u>	Desconhecido

(*) 180:00 horas em aviões ligeiros como PPA e 595:00 horas como PU.

(**) No avião acidentado.

1.6 INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE

1.6.1 Informações gerais

O ATEC 212 SOLO é um ultraleve monolugar produzido na fábrica Checa ATEC V.O.S.

A fuselagem é de estrutura monocoque, inteiramente construída em composto de carbono. A grande percentagem desta fibra de carbono usada nas longarinas e barras principais da estrutura, em combinação com painéis do tipo *sand-*



Fig. 4 – ATEC 212 SOLO (foto retirada do site do fabricante)

wich favo-de-abelha, fabricados em NOMEX¹, dá ao conjunto uma boa rigidez, grande resistência e uma massa em vazio muito baixa (200 kg).

¹ Mesmo material que entra na composição de fatos de bombeiros.



Tem uma asa baixa com estrutura *cantilever*. O local escolhido para colocação do depósito de gasolina de 50 litros não foi o interior das asas trapezoidais, onde se enquadram *flaps* eléctricos de três posições (10°, 20° e 35°), mas o espaço livre debaixo das pernas do piloto.

O trem é convencional, composto por uma estrutura fixa flexível de duas rodas no trem principal e uma roda giratória de apoio na cauda. Este tipo de trem confere à aeronave uma grande sensibilidade ao vento lateral. As rodas estão equipadas com travões de disco e carenagens aerodinâmicas.

No compartimento do motor, separado do *cockpit* por uma divisória à prova de fogo, a fábrica instala normalmente o ROTAX 582 DCDI de 65HP. Em alternativa, o fabricante possibilita a montagem do mais potente ROTAX UL 912 de 80HP, a quatro tempos, que acciona um hélice bi-pá a rodar no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.

O CS-UOP tinha ainda as seguintes características:

REFERÊNCIA	CÉLULA	MOTOR	HÉLICE
Fabricante	ATEC V.O.S.	Bombardier – ROTAX GmbH	Josef Faturik
Modelo	ATEC 212 SOLO	912 / 80 Hp	FITI ECO COMPETITION 2 blade
Nº de Série	S 020206 A	4 407 434	N/D
Ano de fabrico	2006	2006	2006
Tempo Desde Novo	140:00 horas	140:00 horas	140:00 horas
MTOM	280 Kg ²		
Max. POB	1		

Estava registada no RAN e tinha a documentação válida.

1.6.2 Manual de voo do ATEC 212 SOLO, equipado com o ROTAX UL 912 de 80HP.

O Manual de Voo do CS-UOP, no cap. 2.11 - *Vento*, esclarece:

A aterragem e a descolagem em segurança é possível se os seguintes limites de velocidade do vento não forem excedidos:

[...]

- c) Descolagem ou aterragem com vento cruzado – 3 m/s (10,8 km/h ou 5,8 kt).

1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

As condições meteorológicas na altura do acidente registavam um vento cruzado com a pista, de intensidade desconhecida mas que o piloto considerou moderado a soprar a 90° com a pista, visibilidade superior a 10 km, céu parcialmente coberto, temperatura a rondar os 25 °C. Desconhecia-se o QNH.

² Valor registado no RAN. O construtor refere um MTOM de 300 kg.

1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO

Não aplicável.

1.9 COMUNICAÇÕES

Não aplicável.

1.10 INFORMAÇÃO SOBRE O AERÓDROMO³

O aeródromo de Benavente está situado a 100' ASL, nas coordenadas 38° 54' 47"N 008° 47' 19" W (WGS 84), foi certificado para o tráfego de ULM e possui três pistas em saibro compactado, com as seguintes características:

QFU	Comp.	Larg.	Slope
15/33	350m	20m	2%
10/28	440m	20m	0%
18/36	280m	20m	1%

A pista de serviço na altura do acidente era a 28 (fig. 4).



1.11 REGISTADORES DE VOO

A aeronave não estava equipada com registadores de voo nem a lei o exige neste tipo de aviões.

³ A fotografia desta pista é da autoria de Júlio César e foi retirada do site <http://www.pelicano.com.pt/>.

1.12 INFORMAÇÃO SOBRE O LOCAL DE IMPACTO E OS DESTROÇOS

A pista 28 apresentava, praticamente ao longo de todo o comprimento das margens, um amontoado de terra, excedente da terraplanagem feita aquando da sua construção, de altura variável mas que aparentava ter cerca de 60cm de cota acima da superfície da pista.

Este aglomerado de terra serviu de obstáculo à saída de pista do CS-UOP quando a aeronave guinou para a esquerda durante a corrida de descolagem, tendo provocado os estragos discriminados em 1.3 Danos na Aeronave.

1.13 INFORMAÇÃO MÉDICA E PATOLÓGICA

Não aplicável.

1.14 FOGO

A aeronave não se incendiou.

1.15 SOBREVIVÊNCIA

A característica do incidente não comprometeu a sobrevivência do piloto.

1.16 TESTES E PESQUISA

Não foram efectuados.

1.17 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO

Não aplicável.

1.18 INFORMAÇÃO ADICIONAL

Na entrevista feita ao piloto, este considerou ter impulsionado a manete de potência em movimento demasiado rápido na descolagem e confirmou a extrema sensibilidade que a aeronave apresenta em situações de vento cruzado. Esta característica tem levado o proprietário/piloto, a optar por descolar de forma a ter o vento do lado direito para compensar o efeito de torque do hélice e, assim, contrariar as consequências do vento cruzado.

Porém, nesse dia, a pista de serviço era a 28 e foi impedido no seu intento de descolar na pista contrária (10) pelo facto de haver vários outros aviões em circuito.

Na entrevista, o piloto mostrou-se pessoa ponderada, com boa cultura aeronáutica e perfeitamente conhecedora do avião que pilotava.

Porém, a sua definição de vento na altura da descolagem foi a de “vento moderado”.



Considera-se vento moderado o que apresenta uma velocidade que varia entre os 19km/h e os 35 km/h. (O vento fraco oscila entre os 7km/h e os 18km/h).

Indagado sobre a intensidade que avaliava na altura da descolagem, referiu que a estimava entre os 8 e os 10 kts.

1.19 TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO

Não foi necessário o uso de técnicas específicas de investigação.



2. ANÁLISE

A aeronave em análise é muito leve (peso em vazio de 200kg e uma MTOM de 280kg) e o facto de estar equipado com trem convencional torna-a muito sensível ao vento lateral. Por seu lado, o motor ROTAX que equipa o CS-UOP, faz reflectir no comportamento de avião tão leve, o efeito do torque dos seus 80Hp.

O conjunto associado destes dois factores, – característica do trem e a incidência do fluxo aerodinâmico helicoidal no lado esquerdo do avião – cria-lhe uma forte tendência de guinada para esse mesmo lado. Se a estes factores somarmos um vento cruzado, também do lado esquerdo, encontramos a explicação da saída intempestiva da aeronave e a razão de o piloto escolher a descolagem preferencial com vento do lado direito. A aplicação estugada de potência aplicada para iniciar a corrida de descolagem agravou a situação presente.

O construtor limita a descolagem do avião a um vento cruzado de 10,8 km/h, valor que é referenciado na classificação de Vento Fraco (entre os 7km/h e os 18km/h).

Na descolagem, segundo o piloto, o vento era moderado; a sua classificação situa-o entre os 19km/h e os 35 km/h.

Creemos que o piloto ao empregar a palavra “moderado” quereria referir-se a “não forte”. Essa ideia é fortalecida pelo facto de, a seguir, referir 8 a 10 kts como a intensidade do vento que estimou na altura da descolagem.

Consideramos que o vento estaria fraco, na realidade, embora provavelmente com uma intensidade acima da estabelecida pelo fabricante (10,8km/h), por não nos parecer que o piloto tomasse a iniciativa temerária de descolar com um vento de intensidade superior à determinada como limite pelo fabricante, pela ponderação e saber demonstrados na entrevista.



CONCLUSÕES

3.1 Factos estabelecidos

- A aeronave estava registada no RAN e tinha a documentação válida;
- O ATEC 212 SOLO, pelas suas características técnicas, é um avião muito sensível aos ventos cruzados;
- O piloto estava devidamente habilitado a efectuar o voo que se propunha efectuar, com licença e exames médicos válidos.

3.2 Causa

A causa do acidente deveu-se à perda de controlo da aeronave durante a corrida de descolagem.

3.3 Factores contributivos

Como factores contributivos apontam-se:

- a. Existência de vento cruzado, provavelmente com intensidade acima do limite indicado pelo fabricante;
- b. Aplicação estugada de potência para início da corrida de descolagem em circunstâncias de vento lateral e face às características do avião.

3. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Este relatório não comporta qualquer recomendação de segurança.

Lisboa, 2 de Novembro de 2010.



Artur Pereira

Investigador Responsável



ACRÓNIMOS

°	Graus ou numerais ordinais
%	Percentagem
Art.º	Artigo
ASL	<i>Above Sea Level</i>
°C	Graus Centígrados
Cap.	Capítulo
CE	Comissão Europeia
Fig.	Figura
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
H24	24 Horas
HP	<i>Horse Power</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
INCID	<i>Incident</i>
INAC	Instituto Nacional de Aviação Civil
Kg	<i>Kilogram</i>
Km/h	<i>Kilometres/hour</i>
Kt	<i>Knot(s)</i>
m	metros
m/s	<i>Metres/second</i>
MTOM	<i>Maximum Take-Off Mass</i>
N	<i>North</i>
Nº	Número
N/D	Não Disponível
NIL	<i>Nothing, zero</i>
POB	<i>People On Board</i>
PPA	Piloto Particular de Aviões
PU	Piloto de Ultraleves
QFU	Direcção magnética da pista em uso.
QNH	Sigla indicativa da pressão atmosférica do aeródromo convertida ao nível do mar
RAN	Registo Aeronáutico Nacional
UL	Ultra Leve
ULM	Ultra Leve Motorizado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
W	<i>West</i>
WGS 84	<i>World Global System 1984</i>