



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

RELATÓRIO SUMÁRIO DE INCIDENTE COM AERONAVE

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. n<sup>o</sup> 94/56/CE, de 21/11/94, e com o n<sup>o</sup> 3 do art.º 11º do Decreto Lei N<sup>o</sup> 318/99, de 11 de Agosto, a investigação técnica não tem por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.

<b>Data/hora:</b> 2009 / 03 / 12 @ 16:30 UTC	<b>Proc. n<sup>o</sup>:</b> 02 / SUM / 2009
<b>Operador:</b> AAE – Academia Aeronáutica de Évora	<b>Tipo de Incid.:</b> Operação
<b>Id. da aeronave:</b> Socata, TB-20, s/n 2085, matrícula CS-DEO	
<b>Local:</b> Aeródromo de Santarém	
<b>Tipo de voo:</b> Instrução	<b>Fase do voo / Operação:</b> Aterragem
<b>Ocupantes:</b> 1 Tripulante + 0 Pax	<b>Lesões:</b> Nil
<b>Danos na Aeronave:</b> Ligeiros	
<b>Outros Danos:</b> Não foram reportados danos a terceiros	

## 1. Informação factual

### 1.1 História do voo

A aeronave saiu de Évora às 15:45, com um aluno a bordo, com destino ao aeródromo de Santarém, onde era previsto efectuar uma manobra de tocar e andar, prosseguindo para Évora.



Figura N<sup>o</sup> 1

Chegado a Santarém por volta das 16:30, o piloto entrou directamente na final para a pista 05, prosseguiu com a aproximação e aterrou, sem trem de aterragem, para lá do meio da pista.

Antes de pousar com a fuselagem no solo, as pás do hélice foram colidindo com o asfalto deixando marcas regulares ao longo da pista (*figura n<sup>o</sup> 1*), inicialmente equidistantes e decrescendo o espaçamento na parte final do sobrevoo, até provocar a paragem do motor e tocar com a fuselagem no solo.

Tendo assentado sobre a parte inferior da fuselagem, a parte lateral das rodas principais e o pneu da roda de nariz, a aeronave deslizou ao longo da linha central da pista por uma extensão de mais de 100 metros, tendo então começado a desviar para o lado direito, trajecto bem sinalizado pelas marcas deixadas pela roda de nariz.

Percorridos mais cerca de 20 metros, o avião saiu da zona asfaltada, entrou com o nariz na berma e, com pivot na roda de nariz (que terá penetrado na areia), rodou no sentido dos ponteiros do relógio e ficou apontado a cerca de 200°, com a asa direita e parte da cauda ainda dentro da pista (figura nº 2).



Figura Nº 2

Uma primeira inspeção à cabina de pilotagem detectou que a selectora do trem se encontrava na posição de trem recolhido e as luzes indicadoras apagadas. Os flaps encontravam-se descidos para a primeira posição.

A aeronave foi depois içada, o trem de aterragem foi seleccionado e estendido por gravidade, foi substituída a roda do trem principal direito (que rebentara) e o avião rebocado para o estacionamento, libertando a pista de aterragem.

### 1.2 Danos na aeronave



Figura Nº 3

Para além das pontas das pás do hélice dobradas, há apenas a registar alguma abrasão na parte inferior da fuselagem e do patim para acesso a bordo. Por efeito do escorregamento sobre a pista, o pneu da roda principal direita rebentou, tendo sido substituído antes de rebocar a aeronave para o estacionamento.

### 1.3 Piloto

O piloto era titular de uma Licença de Piloto Particular de Aeroplanos mas pretendia dedicar-se à aviação profissional, pelo que se inscrevera como aluno num curso de Piloto de Linha Aérea de Aeroplanos. Da consulta dos seus documentos pessoais foram extraídas as seguintes referências:

Referências Pessoais		Experiência de Voo	Total	Tipo
Sexo:	M	Total:	133:30	46:00
Idade:	21	Últimos 90 dias:	53:35	44:00
Nacionalidade:	Portuguesa	Últimos 28 dias:	33:40	29:05
Licença de Voo:	PPL(A)+Aut. ATPL(A)	Última semana:	06:45	06:45
Validade:	02-12-13 e 15-10-10	Últimas 24 horas:	03:00	03:00
Último Exame Médico:	02-09-2008	Aterragens 24 horas:	7	7
Restrições / Limitações:	VDL			

### 1.4 Aeronave



Figura Nº 4

A aeronave tinha toda a sua documentação válida e cumprido o programa de manutenção aprovado. Tratava-se de um avião monoplano, monomotor, de asa baixa, trem triciclo escamoteável, com uma Massa Máxima à Descolagem (MTOM) de 1400kgs, com capacidade para 4 pessoas, com as características seguintes:

REFERÊNCIA	CÉLULA	MOTOR	HÉLICE
<b>Marca:</b> <b>Modelo:</b> <b>Nº de Série:</b> <b>Ano de fabrico:</b>	Socata TB-20 2085 2001	Lycoming IO-540-C4D5D L-27921-48ª 2001	Hartzell HC-C24K-1BF CH 34271 B 2001
<b>Horas de Voo:</b> <b>Aterragens / Ciclos:</b> <b>Última Inspeção:</b>	4301:45 6619 12-03-2009	TSN 4307:40 TSO 2075:15 12-03-2009	TSN 4306:16 TSO 2015:15 12-03-2009

### 1.5 Meteorologia

O tempo em Santarém era favorável para o voo VFR com boa visibilidade, céu limpo e vento fraco, conforme informação das 16:00, apresentada abaixo:

Hora	Temp.:	Ponto orvalho:	Humidade:	Pressão ao nível do mar:	Visibilidade:	Dir. Vento	Velocidade do vento:	Precip:	Condições:
16:00	26.0 °C	13.0 °C	44%	1019 hPa	> 10km	NORDESTE	3.7 km/h	Nil	Céu limpo

### 1.6 Ensaios e Pesquisas

A aeronave foi recolhida em hangar e colocada sobre cavaletes. O corta circuitos (C/B) do trem de aterragem encontrava-se na sua posição normal (ligado) e foi ensaiado o sistema de operação do trem de aterragem. Verificou-se um funcionamento normal na extensão e recolha de todas as pernas, bem como a operação dos avisos luminosos e sonoro, em função da posição das pernas do trem e das selectoras de potência do motor e dos flaps.



Figura Nº 5

## 2. Análise

### 2.1 Preparação do Voo

Era habitual o operador programar voos de instrução com passagem pelo aeródromo de Santarém. Antes da partida os pilotos deveriam ter acesso a informação meteorológica que abrangesse não só o tempo em rota como também as condições nos aeródromos de escala ou possíveis alternantes de rota.

Naquele dia as condições meteorológicas em toda a área eram propícias ao voo visual pois o céu apresentava-se sem nuvens ou pouco nublado, a visibilidade era boa e o vento de nordeste era fraco (< 5kts).

### 2.2 Aproximação e Aterragem

#### 2.2.1 Aproximação

Com base nas informações meteorológicas, a aterragem em Santarém deveria ser efectuada preferencialmente na pista 05, pelo que o piloto manobrou directamente para uma aproximação a esta pista, sem sequer ter sobrevoado o aeródromo para confirmação da pista em uso e/ou da presença de outro tráfego no aeródromo.

Este procedimento veio alterar a rotina de aproximação, normalmente seguida pelo piloto, e, possivelmente, terá contribuído para a omissão de alguns procedimentos e da leitura do checklist.

Ao ir tocar para lá da segunda intercepção, é fácil concluir que a aproximação foi efectuada acima da ladeira, com velocidade excessiva e motor com potência introduzida. As marcas do hélice no asfalto indiciam uma velocidade muito acima da velocidade de aterragem.

#### 2.2.2 Aterragem

Ao arredondar, o piloto não se apercebeu da ausência do trem de aterragem e não tentou o borrego, antes manteve a atitude do avião esperando que o mesmo tocasse no solo. À medida que o hélice ia colidindo com o asfalto as pontas das pás eram mais deformadas e, quando a altura da aeronave em relação à pista diminuiu, o embate das pás do hélice provocou a paragem do motor, tendo finalmente assentado a fuselagem no solo.



Figura Nº 6

A saliência da roda de nariz, em relação à estrutura inferior, fez com que esta fosse deslizando pelo asfalto e deixasse uma marca pronunciada. Pela mesma razão serviu de pivot, quando o nariz saiu fora da área asfaltada, e provocou o movimento de pião que deixou a aeronave apontada em sentido contrário ao da aproximação.

A fricção da roda principal direita provocou o rebentamento do pneu e, juntamente com o patim para a subida a bordo, foi criando atrito e desviando a aeronave para a direita.

### **3. Conclusões**

#### **3.1 Factos Estabelecidos**

De tudo o que ficou exposto podemos concluir que:

- 1º - O voo estava devidamente autorizado e fazia parte do programa de treino e instrução do piloto;
- 2º - O piloto estava habilitado para a realização do voo e agiu de acordo com as autorizações recebidas;
- 3º - A aeronave tinha o Certificado de Aeronavegabilidade válido, tinha cumprido com o programa de manutenção aprovado e não havia reportes de deficiências e/ou avarias que interferissem com a realização do voo;
- 4º - As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo e recomendavam a utilização daquela pista para a aterragem;
- 5º - A pista tinha as condições necessárias e suficientes para aquele tipo de operação e de aeronave;
- 6º - Não foram cumpridos integralmente os procedimentos estabelecidos para a aproximação e aterragem, tendo sido omitida a descida do trem de aterragem e a confirmação das acções através da leitura do checklist recomendado;
- 7º - A aeronave aterrou na pista, com o trem de aterragem recolhido, tendo sofrido danos ligeiros;
- 8º - O piloto, único ocupante, saiu ileso do incidente.

#### **3.2 Causas do Incidente**

##### **3.2.1 Causa Primária**

A aterragem com o trem recolhido foi primariamente causada pela omissão da sua descida.

##### **3.2.2 Factores Contributivos**

Contribuíram para este evento:

- 1º - A alteração na rotina de preparação da aterragem, nomeadamente a não execução de um circuito normal para aterragem;
- 2º - A ausência de confirmação da execução dos procedimentos, através da leitura dos respectivos checklists;
- 3º - A não identificação, ou identificação tardia, da configuração da aeronave, de modo a permitir a execução de uma manobra de rejeição da aterragem.

#### 4. Propostas de Acção Preventiva

O fenómeno de aterragem sem trem de aterragem é relativamente frequente, especialmente durante a instrução e quando se verificam alternâncias de operação entre aeronaves com trem fixo e com trem escamoteável.

Apesar dos avisos instalados é frequente os mesmos serem ignorados, por distração com outros procedimentos e/ou comunicações ou por configurações diferentes das recomendadas para a aterragem. É o caso mais vulgar dos avisos sonoros de trem não bloqueado em baixo que, normalmente, só actuam quando a potência do motor é reduzida ou quando os flaps são descido para lá de uma certa posição.

Nesse sentido, alertam-se os

**Responsáveis pela Instrução de Voo da Academia Aeronáutica de Évora**

***para a necessidade de implementar determinados procedimentos que possam minorar ou evitar a recorrência destas situações, nomeadamente:***

- 1º - ***“Que os instrutores de voo insistam, junto dos alunos, na necessidade de cumprir escrupulosamente com a execução completa e correcta de todos os checklists”;***  
(PAP Nº 01/2009)
- 2º - ***“Que seja recomendada a verificação da actuação do aviso sonoro, antes da descida do trem, em todas as aproximações”.***  
(PAP Nº 07/2009)

