

COPY Nº



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

RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE
ACADEMIA AERONÁUTICA DE ÉVORA, SA
(AAE)

CS-DEH

Redondo – Barragem da Vigia

20 de Julho de 2007



RELATÓRIO FINAL Nº 16/ACCID/2007

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.

INDICE

NOTA	2
SINOPSE	4
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	5
1.1 Historia do voo	5
1.2 Lesões Corporais.....	6
1.3 Danos na aeronave.....	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informação sobre o piloto	6
1.6 Informação sobre a aeronave	6
1.7 Informação meteorológica	7
1.8 Ajudas à navegação	7
1.9 Comunicações	7
1.10 Informação sobre o local do acidente	7
1.11 Registadores de voo	8
1.12 Exame dos destroços	8
1.13 Informação médica e patológica	8
1.14 Fogo.....	9
1.15 Sobrevivência	9
1.16 Ensaio e pesquisas	9
1.17 Organização e gestão.....	9
1.18 Informação adicional.....	9
2. ANALISE	10
3. CONCLUSÕES	12
4. RECOMENDAÇÕES	14

SINOPSE

No dia 20 de Julho de 2007, cerca das 09:05 UTC¹, o avião monomotor Socata TB 200, matrícula CS-DEH, propriedade da Academia Aeronáutica de Évora (AAE), com um aluno piloto a bordo, embateu nuns cabos eléctricos de média tensão, quando sobrevoava a baixa altitude a Barragem da Vigia, obrigando a uma aterragem de emergência no Aeródromo de Évora.

O incidente deu-se em condições de boa visibilidade.

O aluno piloto saiu ileso do incidente.

A aeronave sofreu danos na perna do trem de nariz e na asa esquerda.

A ocorrência foi comunicada ao GPIAA pela GNR de Redondo.

¹ - Todas as horas referidas neste relatório são horas UTC (Tempo Universal Coordenado). Na data da ocorrência, em Portugal continental, a hora local era igual à hora UTC + 1.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 Historia do voo

O CS-DEH descolou da pista de Évora pelas 08:45 do dia 20 de Julho de 2007 com destino à área de trabalho "K" que contempla o espaço aéreo compreendido entre o chão e os 3500' (lower division), e entre os 4000' e FL 055 (upper division). Esta

área de trabalho situa-se a sul da Vila de Redondo e a sua projecção vertical abrange a barragem da Vigia.



Fig. Nº1

A bordo da aeronave seguia um aluno piloto que efectuava um voo solo correspondente à missão nº 27 do curso de pilotagem. Para o efeito, foi submetido um plano de voo VFR com o alternante LPCS.

As condições meteorológicas eram favoráveis e o voo decorreu com normalidade até cerca das 09:05 altura em que a aeronave embateu com o trem de nariz e a asa esquerda nuns cabos eléctricos que se encontravam suspensos, a cerca de 30 metros de altura, sobre a albufeira da Vigia.

Os cabos eléctricos partiram-se e vieram cair junto de dois pescadores que se encontravam a pescar nas proximidades. Estas testemunhas referiram que a aeronave voava muito baixo, no sentido norte-sul, e que embateu nos cabos eléctricos quando efectuava uma volta pela esquerda.

O aluno piloto conseguiu manter o controlo da aeronave, seleccionou o combustível do depósito direito (houve derrame de combustível do depósito esquerdo), declarou emergência e prosseguiu para o aeródromo de Évora onde aterrou sem mais incidentes.

A aeronave sofreu danos na carenagem da perna de nariz e um rasgão no bordo de ataque da asa esquerda que atingiu o depósito esquerdo de combustível.

Devido á queda dos cabos eléctricos, a estrada nacional Nº 381 ficou interrompida e algumas habitações ficaram privadas de electricidade.

O aluno piloto saiu ileso do incidente.

A aeronave sofreu danos importantes.

1.2 Lesões

Lesões	Tripulação	Passageiros	Outros
Fatais	–	–	–
Graves	–	–	–
Ligeiros/Nenhuns	1	–	

1.3 Danos na aeronave

A aeronave sofreu os seguintes danos:

Carenagem da perna de nariz rasgada.

Carenagem da asa esquerda rasgada a meio e junto à raiz da asa.

Rotura do depósito esquerdo de combustível.

1.4 Outros danos

Cabos eléctricos cortados e dois postes eléctricos partidos na extremidade superior.

1.5 Informação sobre o aluno piloto

IDENTIFICAÇÃO		EXPERIÊNCIA DE VOO		EXAME MÉDICO AERONÁUTICO	
Sexo:	Masc.	Total horas:	27:00	Classe:	1
Idade:	20	No tipo:	27:00	Data:	21/0906
Nacionalidade	Port.	Últimos 90 dias:	N/D	Validade:	21/0907
Licença:	ATPL(A) ²	Últimos 30 dias:	N/D	Limitações:	NIL
Emitida por:	INAC	Últimos 7 dias:	06:40		
Validade:	21/10/09	Últimas 24 horas:	00:40		

1.6 Informação sobre a aeronave

A aeronave era propriedade da Academia Aeronáutica de Évora. Tratava-se de um avião terrestre monomotor, monoplane de asa baixa, trem triciclo não escamoteável,

² Autorização de aluno

Relatório Final nº 16/ACCID/07

FL

de construção metálica, equipado com um motor de explosão, com 4 cilindros e potência de 200 HP a 2700 RPM ao nível do mar, com um hélice metálico bipá de velocidade constante e passo variável, com uma Massa Máxima à Descolagem (MTOM) de 1150 kgs e as seguintes referências:

Designação	Célula	Motor	Hélice
Marca:	Socata	Avco - Lycoming	Hartzell
Modelo:	TB 200	IO-360-A1B6	
Número de Série:	2068	-	
Ano de fabrico:	2001	-	
Horas de Voo: Totais:	N/D	-	
Depois de Overhaul:	N/D	83:05	
Última inspecção:	N/D	22/04/2007	

1.7 Informação meteorológica

No Aeródromo de Évora o céu apresentava-se limpo com vento de 340º/12 Kts.

1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável (N/A)

1.9 Comunicações

Comunicações bilaterais em VHF com Lisboa Militar.

1.10 Informação sobre o local do acidente

A ocorrência deu-se sobre a albufeira da Vigia situada para sul, e próximo, da vila de Redondo. As margens da barragem são acidentadas e povoadas por sobreiros e vegetação rasteira. No local, a barragem é atravessada por uma linha eléctrica de média tensão colocada a cerca de 30 metros de altura ao solo.



Foto N°1. Local do acidente.

1.11 Registadores de voo

A aeronave não está equipada com registadores de voo nem tal é exigido pela legislação em vigor.

1.12 Exame dos destroços

O exame à aeronave, efectuado cerca de quatro horas após o acidente, revelou que não houve qualquer desprendimento de componentes durante o voo ou aterragem. Todos os danos da aeronave foram provocados por acção dos fios eléctricos nomeadamente:

- Corte diagonal na carenagem da perna dianteira do trem de aterragem.



Foto N°2. Perna dianteira do trem

- Corte diagonal a meio do bordo de ataque da asa esquerda com ruptura do depósito de combustível.



Foto N°3. Asa esquerda

- Danos na raiz da asa esquerda com deslocamento da carenagem e rebites.



Foto N°4. Raiz da asa esquerda.

1.13 Informação médica e patológica

Não aplicável.

1.14 Fogo

Não deflagrou nenhum foco de incêndio na aeronave ou no terreno.

1.15 Sobrevivência

Não aplicável.

1.16 Ensaios e pesquisas

Face à natureza do incidente e aos depoimentos do aluno-piloto e das testemunhas oculares não se considerou necessário proceder a pesquisas suplementares.

1.17 Organização e gestão

1.17.1 Áreas de trabalho. Para efeitos de instrução de voo a AAE dividiu o espaço aéreo adjacente ao Aeródromo de Évora em várias áreas (como o ATC não reconhece esta divisão do espaço aéreo foram estabelecidos alguns pontos de reporte para efeitos de comunicações). Algumas destas áreas foram subdivididas lateralmente com base nos pontos cardeais e outras em altitude.

“Lower division: GND to 3500ft QNH”

“Upper division: 4000ft QNH to FL 055”

1.17.2 Simulacro de Aterragem Forçada (SAF). A AAE estabeleceu as seguintes altitudes mínimas de descida para a execução do SAF:

“Minimum altitude for go around:

In a low flying area 100´

Elsewhere 500”.

“Simulated flame out procedures at Ad:

...Go around: 200´ AGL”

1.18 Informação complementar

Este acidente é o terceiro do género que ocorreu em Portugal no ano de 2007. Os relatórios dos outros dois acidentes (03/ACCID/2007 e 08/ACCID/2007) já estão disponíveis no site do GPIAA (www.gpiaa.gov.pt) e revelam factores comuns que se prendem com a violação das regras do ar.

2. ANÁLISE

2.1 Desenrolar do voo

O CS-DEH descolou do Aeródromo de Évora pelas 08:35 e dirigiu-se à área de trabalho “K”. Entretanto, o piloto obteve autorização do FIS de Lisboa para utilizar o espaço aéreo, na referida zona de trabalho, do chão a FL050.

A área de trabalho “K” engloba o espaço aéreo da barragem da Vigia para onde o piloto decidiu executar uma manobra de Simulacro de Aterragem Forçada, no sentido norte – sul. Na fase final da manobra a aeronave colidiu com os cabos eléctricos que atravessavam a barragem no local. Os cabos eléctricos estavam suspensos de dois postes, um de cada lado da barragem, que não seriam visíveis de dentro da aeronave quando esta voava a baixa altitude (um dos postes estava escondido pela vegetação e o outro estava distante e bem mais acima do nível da água da barragem.

A altura dos cabos em relação ao nível da água na barragem (inferior a 30 metros) revela que a aeronave desceu abaixo da altitude mínima de segurança especificada no Manual da AAE para a manobra SAF “*minimum altitude for go around in a low flying area 100’, elsewhere 500’*”. (apesar da área de trabalho “k” não ser considerada uma low flying área a sua divisão vertical vai do chão aos 3500’).

Por outro lado, o facto da manobra ter sido executado no sentido norte-sul, com vento de 340°/12 Kts penalizou a recuperação da manobra devido ao vento de cauda (o manual da AAE recomenda que o SAF seja executado com vento de frente).

Testemunhas da ocorrência referiram que a aeronave sobrevoou a barragem de norte para sul e que se manteve sempre a baixa altitude. Assim sendo, o aluno piloto atrasou deliberadamente a recuperação da manobra para efectuar uma passagem baixa sobre a barragem.

A análise das marcas da asa esquerda indicam que a aeronave estava a voltar pela esquerda, com cerca de 30° de pranchamento, sugerindo que o aluno piloto estava a seguir o perfil da barragem (ver foto N° 1).

Após a colisão com os cabos eléctricos, o aluno piloto manteve o controlo da aeronave e analisou correctamente a situação procedendo em conformidade.

2.2 Análise operacional

A divisão vertical da área de trabalho de baixa altitude designada pela letra “K” vai do chão (GND) até aos 3500’ QNH. Esta divisão afigura-se adequada para a operação de

helicópteros mas desadequada para a operação com aviões de instrução, e em particular para voos solo, porque pode induzir práticas de voo incorrectas.

Com efeito, de acordo com as Regras de Voo Visual (ver Capítulo IV do Anexo 2 da ICAO) *“excepto quando necessário para descolar ou aterrar ou quando devidamente autorizado pelo autoridade competente, um voo VFR não deve ser realizado:*

a) Sobre áreas congestionadas de cidades, povoações ou ajuntamentos de pessoas ao ar livre, a uma altitude inferior a 1000´ acima do obstáculo mais alto num raio de 600 metros a partir da aeronave;

b) Nos restantes casos, a uma altitude inferior a 500´ acima do chão ou água”.

Neste sentido, a utilização do espaço aéreo da área de trabalho “K” até ao nível do solo não estava condicionada pela divisão vertical da referida área (o que seria desejável) mas sim pelas Regras de Voo Visual que estabelecem 500´ AGL como altitude mínima de sobrevoo da barragem.

A AAE estabeleceu as seguintes altitudes mínimas de descida para a execução do SAF: *“In a low flying area 100´, elsewhere 500´”. (200´ no Aeródromo de Évora.)*

Comparando as diferentes altitudes mínimas de descida para a execução da manobra SAF verifica-se que na pista de Évora (superfície preparada) a altitude mínima de descida é de 200´ AGL enquanto que para uma área de trabalho onde podem existir obstáculos de diversa natureza essa altitude é de 100´ AGL.

Presume-se que o valor de 100´ tenha sido calculado para determinados locais, devidamente identificados, que reúnam as condições de segurança mínimas indispensáveis para o voo baixo³.

Os investigadores não identificaram se o instrutor (es) do aluno-piloto tinha (m) por hábito treinar as manobras de SAF para barragens ou se o aluno decidiu tomar a iniciativa de a executar pela primeira vez. As barragens podem simular a superfície de pistas mas não constituem seguramente a melhor opção para aterragens de emergência (que se pretende treinar). Com efeito, o ambiente aquático diminui as possibilidades de sobrevivência e a presença de cabos/fios nem sempre é de fácil detecção como se verificou neste acidente (e também nos referenciados no parág 1.17).

³ Alguns países definiram áreas de voo a baixa altitude “low flying áreas” utilizadas para treino de tripulações de aviões militares. Em Portugal essas áreas não estão definidas.

3. CONCLUSÕES

3.1 Factos Estabelecidos

Com base nos factos apresentados e análise subsequente, podemos formular as seguintes conclusões:

- 1ª. O aluno piloto estava habilitado a operar a aeronave e agiu dentro da sua competência e autoridade;
- 2ª. A aeronave tinha o seu certificado de navegabilidade válido não se conhecendo qualquer limitação ou restrição à sua operacionalidade;
- 3ª. O voo estava autorizado e decorreu dentro da área de manobra que lhe tinha sido atribuída;
- 4ª. O aluno piloto não referiu qualquer falha de motor ou de sistemas da aeronave;
- 5ª. No momento do acidente a aeronave evoluía a baixa altitude sobre uma barragem atravessada por vários cabos eléctricos;
- 6ª. A aeronave colidiu com cabos eléctricos colocados a 30 metros de altura do solo;
- 7ª. Da colisão resultaram danos no trem de nariz, na asa esquerda e no depósito de combustível esquerdo o que provocou derrame de combustível;
- 8ª. Após a colisão, o piloto dirigiu a aeronave para o Aeródromo de Évora onde aterrou em segurança.
- 9ª. O piloto saiu ileso do acidente.

3.2 Causas do Acidente

3.2.1 Causa Primária:

O acidente deveu-se á colisão da aeronave com cabos eléctricos, durante uma manobra a baixa altitude sobre a albufeira da Vigia, por violação das Regras do Ar.

3.2.2 Causas Contributivas:

- Deficiente organização do syllabus do curso por permitir o treino de SAF em missões de voo solo
- Inadequada atribuição, para uma missão de voo a solo, de uma área de trabalho cujo limite inferior é o chão.

- Inadequada divisão da área de trabalho “k” para missões de instrução em avião por ter o chão como limite inferior.
- Deficiente estabelecimento de altitudes mínimas de descida para o SAF (100’ AGL) em locais onde as Regras do Ar (Anexo 2 da ICAO) estabelecem mínimos de 500’ AGL.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

No decurso desta investigação a AAE procedeu a diversas alterações dos procedimentos de instrução, alguns deles sugeridos pelos investigadores, que vieram corrigir algumas situações anómalas susceptíveis de comprometer a segurança de voo. Por esta razão não se justifica fazer recomendações já contempladas pela AAE.

Apesar disso considera-se que o estabelecimento de altitudes mínimas de descida (para aviões) nas áreas de trabalho (lower division) teria um efeito pedagógico importante na formação dos novos pilotos e, muito provavelmente, teria evitado que o aluno descesse a aeronave tão próximo do solo. Por outro lado, permitiria salvaguardar as altitudes mínimas de segurança (500' ou 1000' AGL conforme os casos) estabelecidas no Anexo 2 da ICAO para voos VFR. Nesse sentido, recomenda-se à Academia Aeronáutica de Évora:

RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA Nº13/2007

“Recomenda-se à Academia Aeronáutica de Évora que defina altitudes mínimas de descida dos aviões de instrução⁴ nas áreas de trabalho (lower division), em harmonia com o especificado no capítulo IV do Anexo 2 da ICAO para os voos VFR”.

Lisboa, 03 de Dezembro de 2007

O Investigador Responsável



Fernando Lourenço

O Investigador Técnico



António Alves

⁴ A recomendação não se aplica se as áreas de trabalho “lower division” forem exclusivamente utilizadas por helicópteros.