



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

RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE

Escola de Aviação Aerocondor, S. A.

CESSNA

C152T

CS-AUJ

Aeródromo Municipal da Covilhã

20 DE OUTUBRO DE 2007



NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pelo Investigador 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.

ÍNDICE

	Pág.
NOTA	2
ÍNDICE	3
SINOPSE	4
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	5
1.1 História do voo	5
1.2 Danos pessoais	6
1.3 Danos na aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informação sobre a tripulação	6
1.6 Informação sobre a aeronave	7
1.7 Informação meteorológica	8
1.8 Ajudas à navegação	8
1.9 Comunicações	8
1.10 Informação sobre o aeródromo	8
1.11 Registadores de voo	9
1.12 Informação sobre o local de impacto e destroços	9
1.13 Informação médica e patológica	10
1.14 Incêndio	10
1.15 Sobrevivência	10
1.16 Ensaios e pesquisas	10
1.17 Organização e gestão	10
1.18 Informação adicional	10
1.19 Técnicas de investigação	10
2. ANÁLISE	11
2.1 Aspectos técnicos	11
2.2 Aspectos ambientais	11
2.3 Aspectos operacionais e humanos	12
3. CONCLUSÕES	13
3.1 Factos estabelecidos	13
3.2 Causa do incidente	13
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	14
ACRÓNIMOS	15

SINOPSE

No dia 20 de Outubro de 2007, a aeronave de marca Cessna, modelo C152T, matrícula CS-AUJ, descolou do Aeródromo Municipal de Cascais com um piloto-instrutor e um aluno-piloto, com destino ao aeródromo da Covilhã para efectuar um voo de viagem em instrução, segundo as regras do voo visual.

À vertical do aeródromo de destino, o instrutor instruiu o aluno para a realização de um simulacro de aterragem forçada na sequência de uma hipotética falha total de motor.

ÀS 15:30 horas UTC, a aeronave embateu na pista 06 tendo-se imobilizado com a proa apoiada no solo.

A tripulação abandonou ileso o avião que registou danos de média gravidade.

O GPIAA foi notificado do acidente pelo operador, pela PSP e pelo representante do Director do aeródromo, através de telefonema para a linha de emergência “24H” do GPIAA, às 15:52, 16:00 e 16:15 horas UTC, respectivamente.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 História do voo

No dia 20 de Outubro de 2007, a aeronave da marca Cessna, modelo C152T, matrícula CS-AUJ da Escola de Aviação Aerocondor, Lda., descolou do Aeródromo Municipal de Cascais – Tires com um piloto-instrutor e um aluno-piloto para realizar uma viagem de instrução ao aeródromo da Covilhã, segundo as regras de voo visual.



Fig. 1 – O Cessna 152T, CS-AUJ.

À vertical do campo do destino, o piloto-instrutor deu instruções ao aluno-piloto para a realização de um SAF (Simulacro de Aterragem Forçada) para a pista 06 do aeródromo.

A manobra resultou numa aproximação alta à pista e o piloto reduziu a velocidade da aeronave para a Vref mínima de sustentação no intuito de perder altitude, seleccionou *full flaps*, tendo perdido ligeiramente o alinhamento com a pista.

O piloto iniciou, então, uma série de voltas de desmarcação para perder mais altitude. Já sobre a parte direita da pista, a baixa altitude, o piloto referiu ter experimentado alguma turbulência, o que o fez perder o controlo do avião.

Às 15:30 horas¹, a aeronave tocou primeiro o asfalto com a roda e asa do lado direito e de seguida embateu no chão com a proa, immobilizando-se com o nariz e asa direita apoiados no asfalto.

¹ - Todas as horas referidas neste relatório são UTC.

1.2 Danos Pessoais

LESÕES	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS
FATAIS	-	-	-
GRAVES	-	-	-
LIGEIRAS	-	-	-
NENHUMAS	2	-	

1.3 Danos na aeronave

Trem de proa torcido para trás, pontas das pás do hélice dobradas e ponta da asa direita com o revestimento danificado por abrasão.

1.4 Outros danos

Sulcos ligeiros na superfície da pista causados por arrastamento da proa da aeronave.

1.5 Informação sobre a tripulação

<u>Identificação</u>	<i>Piloto-instrutor</i>	<i>Aluno-piloto</i>
<u>Identificação:</u> Sexo: Masculino Idade: 23 anos Nacionalidade: Espanhola <u>Licença:</u> Designação/Nº: CPL (A) ² / nº 3050 Emitida por/em ND Validade: 30-AGO-2012 Qualificações: SEP / MEP / IR (ME) / FI		Masculino 34 anos Portuguesa Aut. de aluno ATPL(A) / nº 29/07 INAC / 29-01-2007 30 / AGO / 2012 -
<u>Experiência de Voo:</u> Total: 537:25 horas No tipo: 358:20 horas Nos últimos 90 dias: 186:15 horas Nos últimos 30 dias: 91:50 horas Nos últimos 7 dias: 5:55 horas Nas últimas 24 horas: 2:55 horas		79:20 horas 78:20 horas 28:15 horas 16:50 horas 6:05 horas 2:35 horas
<u>Exame Médico Aeronáutico:</u> Classe: Classe I Validade: 20-03-2008 Restrições e/ou limitações: VDL		Classe I de 29-01-2007 - VDL

² (CPL(A) com teoria acreditada de ATPL(A), segundo a JAR-FCL.

1.6 Informação sobre a aeronave

O Cessna 152, uma evolução do modelo 150, tinha a fuselagem, em estrutura mono-coque, totalmente metálica. As asas, que formavam um diedro de 1 grau, eram revestidas com painéis rebitados e o seu desenho proporcionava uma excelente efectividade dos *ailerons* em situação de perda.

Os C152 fabricados entre 1977 e 1982, tal como o CS-AUJ, estavam equipados com um motor Lycoming O-235-L2C, mais compatível com a gasolina 100LL de baixo teor de chumbo, que desenvolviam 110 hp (82 kW) às 2 550 rpm.

O Cessna 152 possuía *ailerons* diferenciais e *flaps* do tipo *Fowler* que eram actuados electricamente até 30 graus de deflexão máxima. O leme de direcção era dotado de um compensador ajustável. Também o leme direito de profundidade possuía este dispositivo que era comandado por uma pequena roda colocada no centro do painel de instrumentos.

O trem era do tipo triciclo, com uma roda de nariz comandada pelos pedais e com auto-recuperação por mola para a posição neutra. Os travões eram de disco às rodas do trem principal actuados independentemente por pressão na parte superior dos pedais.

De entre as diferentes versões possíveis, o C152 podia ser equipado com um *kit* opcional destinado às Escolas de Aviação e, neste caso, recebia a letra T (de *Trainer*).

O CS-AUJ estava registado no RAN em nome da Escola de Aviação Aerocondor S.A., como avião escola, e a sua documentação estava válida.

Esta aeronave tinha ainda as seguintes referências:

REFERÊNCIA	CÉLULA	MOTOR	HÉLICE
Fabricante	Cessna Aircraft Co.	Lycoming Texton Co.	Sensenich Propeller Manufacturing Co.
Marca	Cessna	Lycoming	Sensenich
Modelo	C152T	O-235-L2C	72CK56-D-54
Nº de Série	152-82656	L-8505-15	K8897
Ano de fabrico	1979	ND	ND
Horas de Voo totais	14 553:10 horas	5 199:50 horas	1 619:25 horas
Depois de Overhaul	–	2 189:50 horas	1 619:25 horas
Última Inspeção	14 547:30 horas	5 194:10 horas	1 613:45 horas
MTOM	757 Kg		
Max. POB	1+ 1		

1.7 Informação meteorológica

Vento 010/10, céu limpo, visibilidade superior a 10 km, QNH 1020 -/-.

1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável.

1.9 Comunicações

As comunicações estabelecidas entre a aeronave e os diferentes controlos foram inequívocas e de acordo com as normas ICAO.

1.10 Informação sobre o aeródromo³

O Aeródromo Municipal da Covilhã está localizado a 40° 15' 45" N 007° 28' 42" W (WGS 84) e a uma altitude máxima de 1572 pés (482 metros). Tem duas pistas, uma construída em saibro, (na altura inoperativa), com 650 metros de comprimento e 40 metros de largura, QFU 16/34 e inclinação nula, e outra, com tapete de betão betuminoso, aberta somente ao tráfego da aviação ligeira, com 960 metros de comprimento, 23 metros de largura, QFU de 06/24 e declive de 1,5%.



Fig. 2 – Pista 06 do Aeródromo da Covilhã.

³ Fotografia de Júlio César, in Pelicano – Roteiro de pistas – http://www.pelicano.com.pt/zp_covilha.html

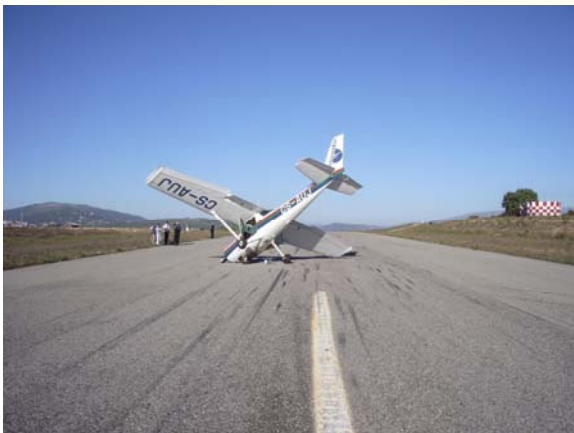
1.11 Registadores de voo

Não aplicável.

1.12 Informação sobre o local do impacto e destroços

Os indícios visíveis na superfície da pista revelaram o local onde a ponta da asa (evidência de tinta branca do seu revestimento) e o trem de proa (marca de borracha do pneu) embateram na pista bem como o percurso traçado até à sua imobilização. Aquelas duas marcas estavam localizadas na metade direita da pista e, logo à frente, desenhava-se um sulco causado pelo arrastamento do garfo do trem de proa e da carenagem inferior do compartimento do motor, num comprimento aproximado de seis metros.

A aeronave imobilizou-se ligeiramente à esquerda da pista, fazendo um ângulo de 45° com o seu eixo, apoiado na proa, no trem e na asa do lado direito (fig. 3 e 4).



Figs. 3 e 4 – Local de imobilização e marcas de arrastamento da proa do CS-AUJ.

A aeronave apresentava abrasão na ponta da asa direita, sem alteração da sua estrutura, o trem de proa estava deformado para trás e as pontas das pás do hélice achavam-se dobradas também para trás.



Figs. 5 e 6 – Deformação do trem de proa e das pás do hélice.

1.13 Informação médica e patológica

Não aplicável.

1.14 Incêndio

Não houve incêndio.

1.15 Sobrevivência

Dadas as características do incidente, os ocupantes do CS-AUJ não estiveram sujeitos a circunstâncias que colocassem em causa a integridade física e que impusessem a presença de meios de socorro. No entanto, acorreram ao local cinco carros de Bombeiros, da cidade da Covilhã, com dezassete homens e ainda uma viatura de intervenção rápida do INEM.

1.16 Ensaios e pesquisas

Não foram efectuados

1.17 Organização e gestão

Não aplicável.

1.18 Informação adicional

Não aplicável.

1.19 Técnicas de investigação

Não aplicável.

2. ANÁLISE

2.1 Aspectos técnicos

I. Situação técnica da Aeronave:

- a. Era um Cessna C152T, dotado do *kit standard* para escolas de aviação, registrada no RAN como avião-escola.
- b. Cumpriu o Programa de Manutenção homologado;
- c. Tinha a documentação válida e estava aprovada para o serviço de voo que se efectuava;
- d. Em nenhum momento do voo foi notada qualquer anomalia que pudesse conduzir ao acidente.

II. Situação técnica dos Pilotos:

- e. O piloto-instrutor dispunha de Licença de Piloto Comercial de aviões passada pelo INAC e estava autorizado por este a desempenhar as funções inerentes à instrução;
- f. O aluno-piloto era possuidor de autorização de aluno ATPL(A) necessária para a realização do voo, também emitida pelo INAC;
- g. Ambos os pilotos tinham averbadas nas suas inspecções médicas a obrigatoriedade de usar lentes correctivas para visão ao longe, facto que não condiciona o exercício do voo.

2.2 Aspectos ambientais

III. Factores meteorológicos:

- h. As condições meteorológicas – vento de 010º/10 kt, céu limpo, visibilidade superior a 10 km e 1020 hPa de pressão –, eram adequadas à prática do voo de instrução;
- i. No entanto, a existência de turbulência reportada pelos pilotos no momento da aterragem, e numa situação em que a aeronave voava a uma velocidade próximo do limite de sustentação, poderá ter sido factor contributivo para o desencadear do acidente;
- j. O vento a soprar da esquerda, apesar de relativamente fraco, justificou o arrastamento sofrido pela aeronave, a evoluir em voo lento, para a direita da pista;

2.3 Aspectos operacionais e humanos

IV. Desenrolar do voo e análise da manobra de SAF na aproximação e na aterragem

A viagem entre o Aeródromo de Cascais e o Aeródromo da Covilhã decorreu sem incidentes até ao momento da aterragem na sequência do exercício de uma simulação de aterragem forçada (SAF). Sendo uma manobra comumente praticada nos voos de instrução, reveste-se de alguma dificuldade para os pilotos inexperientes na avaliação da altura da aeronave em relação à distância a percorrer até ao campo. Geralmente, porque devem manter o *ralenti* para simular a situação de falha total do motor, com o receio de não chegarem ao local escolhido, a tendência do piloto principiante é apresentar-se alto sobre o campo de aterragem.

Assim foi no caso presente e o piloto tentou perder altura seleccionando *full flaps* e procedendo a voltas de desmarcação para percorrer mais espaço enquanto trazia a velocidade para a V_{ref} mínima de sustentação. No entanto, deixou o avião perder o alinhamento com o eixo da pista e a aeronave desviou-se para a direita por acção do vento que soprava da esquerda.

O arrastamento sofrido auxiliou o piloto a perder altitude, tendo este aproado a aeronave ao vento para alcançar a pista. Este pressuposto baseia-se no facto de os sulcos de arrastamento da aeronave na pista estarem orientados a cerca de 045° em relação ao eixo da pista, valor que se aproxima da diferença entre a direcção magnética da pista (060°) e a direcção do vento (010°).

Já perto da pista, e muito baixo, com uma velocidade próxima do limite de sustentação, o piloto terá tentado voltar a aeronave para a alinhar com o eixo da pista e, nesse momento, quer por influência da alegada possível existência de turbulência, quer porque a sustentação veio abaixo do limite mínimo, a aeronave entrou em perda e colidiu com o solo, com a asa direita em baixo, e num rumo próximo dos $045^\circ/050^\circ$. A pouca velocidade horizontal de que a aeronave vinha animada fê-la imobilizar num espaço de cerca de seis metros.

V. Actuação do piloto-instrutor

Perante um SAF mal sucedido, o piloto-instrutor deveria ter chamado a si o comando da aeronave, abortado o acto, aplicado potência para execução de uma manobra de evasão e iniciado eventual repetição do exercício.

3. CONCLUSÕES

3.1 Factos estabelecidos

- a. Os pilotos e a aeronave tinham a documentação válida;
- b. A viagem decorreu sem incidentes até ao momento em que se concluíu um exercício de SAF;
- c. O mau desempenho deste exercício determinava o cancelamento da manobra e a execução imediata de uma acção evasiva (“borrego”) por determinação do piloto-instrutor;
- d. A aeronave, sem espaço útil para recuperação, entrou em perda muito próximo do solo, colidindo com a pista.

3.2 Causas do incidente

Dos factos apurados e da análise efectuada concluiu-se que o incidente teve, como:

- Causas primárias – Colisão com o solo por perda de sustentação da aeronave e do controlo do avião por parte do piloto.
- Causa contributiva – Deficiente técnica de instrução de pilotagem por má avaliação da situação de emergência iminente, em consequência da deterioração das condições de voo, e inércia na decisão de abortar o exercício de SAF e iniciar uma manobra de evasão, por parte do piloto-instrutor.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Este relatório não contempla qualquer recomendação.

Lisboa, 26 de Março de 2008

O Investigador Responsável



Artur A. Pereira

ACRÓNIMOS

°	grau
'	minutos
''	segundos
(A)	Aeronave
AGO	Agosto
ATPL	<i>Air Transport Pilot License</i>
°C	Graus Centígrados
Co	<i>Company</i>
CPL	<i>Commercial Pilot License</i>
FI	<i>Flight Instructor</i>
Fig.	Figura
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
Hp	<i>Horse power</i>
HPa	<i>HectoPascal</i>
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
INAC	Instituto Nacional de Aviação Civil
INCID	Incidente
INEM	Instituto Nacional de Emergência Médica
IR	<i>Instrument Rating</i>
JAR-FCL	<i>Joint Aviation Regulation - Flight Crew Licensing</i>
Kg	<i>Kilogram</i>
KW	<i>Kilo Watt</i>
LL	<i>Low Lead</i>
Lda	<i>Limitada</i>
m	metros
Max	Máximo
ME	<i>Multi Engine</i>
MEL	<i>Multi Engine License</i>
MTOM	<i>Maximum Take-Off Mass</i>
ND	Não Disponível
POB	<i>People On Board</i>
QFU	Sigla indicativa (Código "Q") da orientação magnética da pista
RAN	Registo Aeronáutico Nacional
Rpm	Rotações por minuto
SA	Sociedade Anónima
SAF	Simulacro de Aterragem Forçada
SEP	<i>Single Engine Propeller</i>
T	<i>Trainer</i>
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
VDL	<i>Visual Distance Lenses</i>
Vref	<i>Velocidade de referência</i>
WGS	<i>World Geodesic System</i>