

ORIGINAL



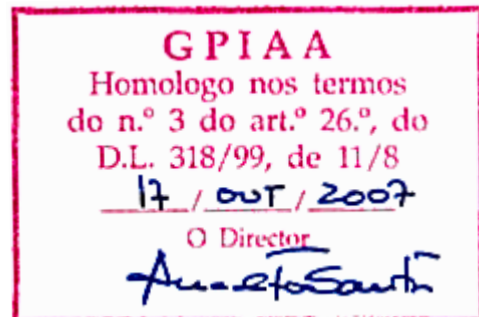
MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES
(GPIAA)

RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE
AERoclUBE DE PORTUGAL
Cessna-152

CS-AYX

Aldeia Grande – Setúbal

24 de Setembro de 2007



RELATÓRIO FINAL N° 21/INCID/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	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	7
1.7 Informação meteorológica	7
1.8 Ajudas à navegação	7
1.9 Comunicações	7
1.10 Informação sobre o local do incidente	8
1.11 Registadores de voo	8
1.12 Exame dos destroços	8
1.13 Informação médica e patológica	8
1.14 Fogo.....	8
1.15 Sobrevivência	8
1.16 Ensaio e pesquisas	8
1.17 Organização e gestão.....	9
1.18 Informação adicional.....	9
2. ANALISE	10
3. CONCLUSÕES	13
4. RECOMENDAÇÕES	15

SINOPSE

No dia 24 de Setembro de 2007, cerca das 12:15 UTC¹, o avião monomotor Cessna 152, matrícula CS-AYX, propriedade do Aeroclube de Portugal, regressava de uma viagem de lazer ao Aeródromo de Cascais, quando, subitamente, o motor da aeronave perdeu potência obrigando o piloto a efectuar uma aterragem de emergência num terreno não preparado.

O piloto e acompanhante saíram ilesos do incidente.

A aeronave sofreu danos ligeiros.

A ocorrência foi comunicada ao GPIAA pelo Aeroclube de Portugal.

¹ - Todas as horas referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são horas UTC (Tempo Universal Coordenado). Na altura do incidente, em Portugal continental, a hora local era igual à hora UTC + 1.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL**1.1 Historia do voo**

Na manhã do dia 24 de Setembro de 2007 o piloto envolvido na ocorrência dirigiu-se às instalações do Aeroclub de Portugal no aeródromo de Cascais para iniciar um voo de lazer no qual se faria acompanhar pela esposa. Para o efeito, foi-lhe atribuída a aeronave Cessna 152 de matrícula CS-AYX.

De seguida, o piloto dirigiu-se á aeronave onde verificou o óleo do motor e o combustível nos depósitos anotando que estes não estavam completamente cheios (faltava combustível correspondente a um dedo de altura)². O piloto assumiu que teria combustível suficiente para o voo e decidiu não efectuar qualquer reabastecimento.

Seguidamente, dirigiu-se ao SOA (serviço de operações aeroportuárias) onde submeteu um plano de voo VFR (regras de voo visual) para uma viagem a baixa altitude com descolagem e regresso a Cascais e duração estimada de duas horas. Na casa 19 do plano de voo (autonomia da aeronave) escreveu quatro horas e trinta minutos de autonomia.

Pelas 10:50, o CS-AYX descolava do aeródromo de Cascais com o piloto e acompanhante a bordo. A aeronave dirigiu-se para sul iniciando a viagem que haveria de decorrer com normalidade durante 01:25 horas de voo (hv).

Cerca das 12:15, e, quando sobrevoava a serra da Arrábida junto á cidade de Setúbal, a 2500' de altitude, o motor da aeronave teve uma falha parcial de potência ficando a trabalhar a baixas rotações.

O piloto executou os procedimentos adequados para este tipo de situação mas não conseguiu que o motor retomasse a potência vindo-se obrigado a efectuar uma aterragem de emergência num terreno agrícola.

Durante a aproximação ao campo o piloto reportou a emergência e, parou o motor, quando tinha a aterragem assegurada.

A aeronave imobilizou-se em cerca de vinte metros sofrendo danos ligeiros.

Piloto e passageiro abandonaram a aeronave pelos seus próprios meios saindo ilesos do incidente.

² O combustível em falta foi consumido num voo de 2:50 horas efectuado no dia anterior

Relatório Final nº 21/INCID/07

1.2 Lesões

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

1.3 Danos na aeronave

A aeronave sofreu alguns danos, nomeadamente:

- Berço do motor danificado;
- Amortecedor de nariz empenado;
- Capô do motor deformado na zona inferior;
- Ponta da asa esquerda partida;
- Bordo de ataque da asa esquerda deformada;
- Tirantes do sistema direccional partidos;
- Antena do transponder danificada.

1.4 Outros danos

Não se registaram danos a terceiros.

1.5 Informação sobre o piloto

IDENTIFICAÇÃO		EXPERIÊNCIA DE VOO		EXAME MÉDICO AERONÁUTICO	
Sexo:	Masc.	Total horas:	190:35	Classe:	2
Idade:	31	No tipo:	164:00	Data:	14.12.2007
Nacionalidade:	Port.	Últimos 90 dias:	60:10	Validade:	27.02.2011
Licença:	PPL (A)	Últimos 30 dias:	25:40	Limitações:	NIL.
Emitida por:	INAC	Últimos 7 dias:	02:05		
Validade:	8/2012	Últimas 24 horas:	00:00		

Relatório Final nº 21/INCID/07

1.6 Informação sobre a aeronave

A aeronave era propriedade do Aeroclube de Portugal tinha um certificado de navegação válido e cumprido com o programa de manutenção estabelecido. Tratava-se de um avião terrestre monomotor, monoplane de asa alta, trem triciclo não escamoteável, de construção metálica, equipado com um motor de explosão, com 4 cilindros e potência de 110 HP a 2550 RPM ao nível do mar, com um hélice metálico bipá de velocidade variável e passo fixo, com uma Massa Máxima à Descolagem (MTOM) de 757 kgs.

O sistema de combustível é constituído por dois depósitos nas asas, com capacidade de 13 galões cada, tubagens e um indicador de quantidade de combustível (foto nº1). O sistema fornece gasolina por gravidade ao motor (24.5 galões³ utilizáveis). O consumo médio do motor ao nível do mar é de 5 galões/hora (19 litros/hora).



Foto Nº 1 – Indicador de combustível.

Designação	Célula	Motor	Hélice
Marca:	Cessna	Avco – Lycoming	McCauley
Modelo:	152	O-235 – L2C	
Número de Série:	152-84658	RL-14680-15	
Ano de fabrico:	1980	-	
Horas de Voo: Totais:	11 448:30	2 066:50	
Depois de Overhaul:	10:30	10:30	
Última inspeção:	13/09/07	13/09/07	

1.7 Informação meteorológica

Céu limpo. Vento fraco de noroeste

1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável (N/A)

1.9 Comunicações

Comunicações bilaterais com a aproximação de Lisboa.

³ Galão americano = 3,79 litros

1.10 Informação sobre o local do incidente

A aterragem deu-se num terreno agrícola, não cultivado, onde uma lavra antiga deixou sulcos e torrões espalhados. O local situa-se junto à povoação de Aldeia Grande, quatro milhas a oeste da cidade de Setúbal, com as coordenadas 38° 30' 50,5"N 008° 58' 38,8"W⁴.



Foto Nº 2. Local da aterragem

1.11 Registadores de voo

N/A

1.12 Exame dos destroços

A aeronave estava compacta e aproada a 240°. Apresentava alguns danos nas carenagens inferiores do motor, nos componentes da estrutura da perna de nariz e na ponta da asa esquerda.

O depósito direito de combustível estava vazio e o depósito esquerdo tinha três litros de gasolina. Não houve derramamento de combustível no local.

1.13 Informação médica e patológica

N/A

1.14 Fogo

Não deflagrou nenhum foco de incêndio.

1.15 Sobrevivência

NIL

1.16 Ensaios e pesquisas

⁴ Todas as coordenadas geográficas referidas neste relatório referem-se à rede geodésica WGS 84

Relatório Final nº 21/INCID/07

1.16.1 Motor. A equipa de manutenção que se deslocou ao local do incidente testou o funcionamento do motor. O motor arrancou com facilidade e trabalhou com normalidade a diferentes regimes.

1.16.2 Combustível nos depósitos. A verificação da quantidade de combustível existente nos depósitos da aeronave foi feita no local revelando que o depósito direito estava vazio e o esquerdo apresentava pouco combustível (mais tarde verificou-se que tinha apenas três litros). A probabilidade da falha de potência do motor se dever a falta de combustível começou a ser considerada.

1.16.3 Régua de combustível. Uma régua graduada em litros permite efectuar verificações da quantidade de combustível nos depósitos da aeronave, no chão, sem necessidade de ligar a energia eléctrica.

Na figura seguinte, que mostra a régua de combustível ao lado duma régua graduada em centímetros (cm), pode observar-se que a coluna de combustível em cada depósito nunca ultrapassa a altura máxima de 15 cm correspondente a depósito cheio (46 litros).

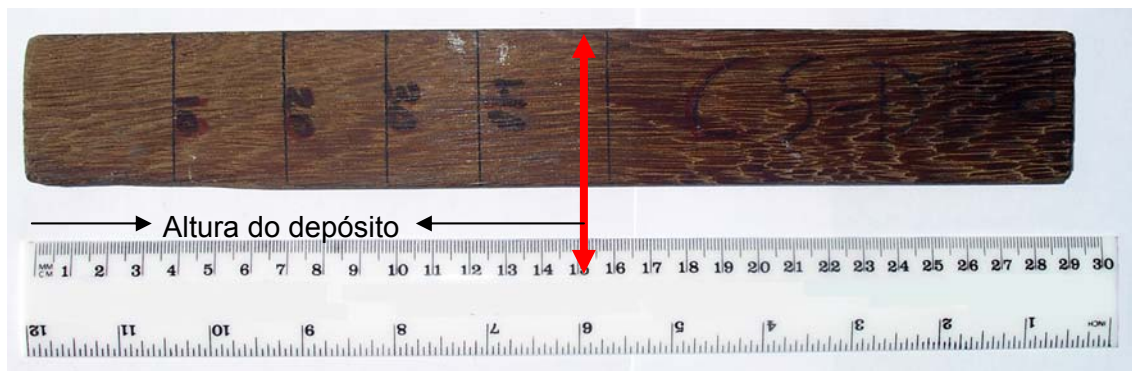


Foto N° 3. Régua de combustível

1.17 Organização e gestão

NIL

1.18 Informação adicional

O último voo, registado no diário de navegação da aeronave, foi efectuado no dia anterior e teve a duração de duas horas e cinquenta minutos.

2. ANALISE

2.1 Planeamento de voo.

Antes de efectuar o depósito do plano de voo, o piloto dirigiu-se à aeronave para verificar o combustível concluindo que os depósitos estavam quase cheios “*faltava um dedo de altura para transbordarem*”. Esta convicção do piloto levou-o a inscrever, na casa 19 do plano de voo, quatro horas e meia de autonomia.

O piloto não realizou que descontando, cerca de 8 cm do comprimento do seu dedo, dos 15 cm da altura do interior do depósito, o combustível remanescente teria 7 cm de altura, ou seja, havia cerca de 20 litros de combustível em cada depósito. Assim sendo, o combustível da aeronave não era suficiente para efectuar a missão de duas horas de voo e, muito menos, para garantir as 04.30 hv de autonomia como constava do plano de voo.

Se o piloto tivesse utilizado a régua para verificar a *quantidade* (em vez da altura) de combustível existente nos depósitos da aeronave teria identificado a necessidade de efectuar o seu reabastecimento.

O piloto assumiu que a aeronave tinha quatro horas e meia de autonomia e, por via disso, combustível mais do que suficiente para efectuar uma viagem de duas horas de voo. Nestas circunstâncias, o consumo de combustível não fazia parte das suas preocupações. Calcula-se que, no momento de pôr em marcha, o avião teria cerca de $(26 - 14) = 12$ galões (45,5 Lt.) de combustível dos quais apenas 10,5 galões (39,8 Lt.) utilizáveis o que daria para efectuar um voo com a duração aproximada de 01:40 hv.

Também a consulta do Diário de Navegação permitiria constatar que o último voo teve a duração de duas horas e cinquenta minutos pelo que a autonomia da aeronave não poderia ser superior a $(04:30 - 2:50) = 01:40$ hv.

A aeronave tem dois indicadores de quantidade de combustível (Foto N.º.1), um para cada depósito, situado no lado inferior esquerdo do painel de instrumentos. A verificação da quantidade de combustível da aeronave teria identificado a necessidade de corrigir o planeamento de voo por insuficiência de combustível. Contudo, o piloto

Relatório Final nº 21/INCID/07

não tinha confiança nos indicadores de combustível (designados no meio “*por malucos*”) devido às oscilações da agulha⁵.

Esta falta de confiança nos indicadores de combustível, associada ao facto do piloto estar convencido de que a aeronave tinha quatro horas e meia de autonomia, terá condicionado a necessidade de efectuar verificações periódicas do combustível durante um voo com duração prevista de duas horas.

2.2 Descrição do voo

O CS-AYX descolou do aeródromo de Cascais pelas 10:50 em direcção a sul de acordo com o plano de voo. A viagem decorreu com normalidade até cerca das 12:15 altura em que o motor da aeronave teve uma falha parcial de potência mantendo-se a trabalhar a baixas rotações.

O piloto, manteve o controlo da aeronave, seleccionou ar quente para o motor e avançou a manete da potência. Contudo, o motor não retomou a potência obrigando o piloto a efectuar uma aterragem de emergência num terreno não preparado.

O piloto, após ter assegurado a aterragem, reportou a emergência para a aproximação de Lisboa, fechou a selectora de combustível e desligou os magnetos, provocando a paragem do motor. Na final curta desceu flaps (accionados electricamente) e, posteriormente, desligou a bateria.

A aeronave aterrou com pouca velocidade (foi accionado o avisador de perda) num terreno agrícola onde uma lavra antiga deixou alguns sulcos que dificultaram a manobra. A ponta da asa esquerda acabou por embater no chão amolgando-se e o trem de nariz sofreu diversos danos.

O desempenho e serenidade do piloto, após a falha do motor, contribuíram para minimizar as consequências da ocorrência.

2.3 Aeronave

A aeronave foi inspeccionada por uma empresa de manutenção de aeronaves que não detectou qualquer indício de mau funcionamento dos seus componentes ou sistemas que tivesse influência na ocorrência, nomeadamente:

- O motor da aeronave trabalhou com normalidade a diferentes regimes.

⁵ Estas oscilações são normais e resultam da concepção do sistema que recebe informação de uma bóia existente nos depósitos que acompanha o movimento do combustível.

Relatório Final nº 21/INCID/07

- A inspecção ao sistema de combustível não detectou qualquer fissura ou orifício que provocasse derrame de combustível.
- Os indicadores de combustível funcionavam correctamente.

O esvaziamento do depósito direito de combustível deu-se, imediatamente antes da falha de potência, porque alimentou o motor durante algumas voltas pela esquerda.

Os três litros de gasolina remanescente no depósito esquerdo correspondem ao combustível não utilizável pelo motor.

3. CONCLUSÕES

3.1 Factos Estabelecidos

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

- a. O piloto estava habilitado a operar a aeronave e agiu dentro da sua competência e autoridade;
- b. A aeronave tinha o seu certificado de voo válido e tinha cumprido com o programa de manutenção estabelecido, não se conhecendo qualquer limitação ou restrição à sua operacionalidade;
- c. O piloto verificou a presença, mas não verificou a quantidade, de combustível nos depósitos;
- d. A autonomia da aeronave foi introduzida de forma incorrecta no plano de voo;
- e. O voo decorreu com normalidade, até ao momento da ocorrência;
- f. O motor da aeronave teve falha parcial de potência durante o voo;
- g. O piloto não conseguiu retomar a potência do motor e viu-se obrigado a efectuar uma aterragem de emergência num terreno não preparado;
- h. Da aterragem de emergência resultaram danos ligeiros para a aeronave;
- i. Os dois ocupantes da aeronave saíram ilesos do incidente;
- j. O depósito de combustível esquerdo estava vazio e o depósito direito tinha três litros de gasolina;
- k. Não foi detectado derrame de combustível durante o voo nem após a aterragem;
- l. O motor da aeronave trabalhou com normalidade, imediatamente após a ocorrência;
- m. Não foi detectada qualquer deficiência ou mau funcionamento de componentes ou sistemas da aeronave;
- n. As condições meteorológicas não influíram na ocorrência.

3.2 Causas do Incidente

3.2.1 Causa primária

O incidente deveu-se á perda de potência do motor por falta de combustível.

3.2.2 Causas contributivas

- Deficiente preparação do voo por não ter sido verificada a quantidade de combustível existente nos depósitos da aeronave.
- Deficiente técnica de pilotagem por ter sido excedida a autonomia da aeronave.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não foram formuladas quaisquer recomendações de segurança.

Lisboa, 10 de Outubro de 2007

Investigador Técnico



António Barros

Investigador Responsável



Fernando Lourenço