



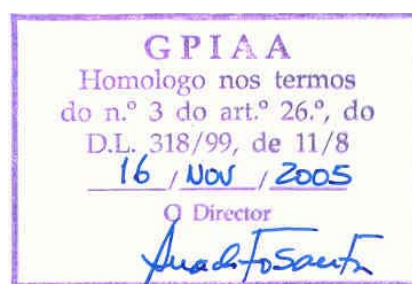
MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES

**GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES
(G.P.I.A.A.)**

RELATÓRIO DO INCIDENTE
COM UMA AERONAVE DA AIR JETSUL, MARCA
CESSNA, MODELO **C550 "CITATION" S II**, REGISTO

CS-DDV

OCORRIDO NO AERÓDROMO MUNICIPAL DE CASCAIS
EM 21 DE JULHO DE 2005



RELATÓRIO FINAL N.º 24/INCID/2005



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.



RESUMO

Quando aterrou na pista 35 do aeródromo municipal de Cascais, às 16:22 UTC, do dia 21 de Julho de 2005, a aeronave Cessna C550 (Citation), registo CS-DDV, sofreu o rebentamento do pneu da roda principal direita.

O piloto comandante conseguiu manter a aeronave dentro da pista, até à sua imobilização, tendo esta ficado temporariamente obstruída, aguardando pela substituição da roda.

Não se registaram lesões corporais nem danos na aeronave ou a terceiros.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 HISTÓRIA DO VOO

Às 16:00 UTC¹, do dia 21 de Julho de 2005, a aeronave Cessna “Citation”, matrícula CS-DDV, operada por AIR JETSUL, descolou do aeroporto de Faro (LPFR) com destino ao Aeródromo Municipal de Cascais (LPCS), com dois tripulantes a bordo, em voo de posicionamento.

Às 16:22 horas, com o comandante aos comando, a aeronave aterrou na pista 35 do aeródromo de Cascais, tendo tocado o solo na zona normal de aterragem (na linha dos PAPI).

Na aterragem os pneus sofreram um desgaste acentuado (corte localizado na superfície e telas sucessivas), tendo o pneu da roda direita rebentado dois metros à frente do ponto de contacto (*fotografias 7 e 8, no Anexo 1*).



Figura Nº 1 – Trajectória da aeronave na pista

¹ - Todas as horas referidas neste relatório são horas UTC (Tempo Universal Coordenado). Nesta época do ano, em Portugal continental, a hora local é igual à hora UTC + 1 hora.

RELATÓRIO FINAL Nº: 24/INCID/2005



O piloto aliviou de imediato a pressão nos travões, manteve a aeronave dentro da faixa de aterragem (utilizando o leme de direcção e o “steering”) e deixou a mesma rolar até à imobilização, o que aconteceu já próximo da linha dos PAPI, no outro extremo da pista (*trajectória na figura nº 1*).

A utilização da pista ficou impedida até à substituição da roda e remoção da aeronave, pelo que o aeródromo foi temporariamente encerrado ao tráfego aéreo.

1.2 LESÕES CORPORAIS

Os dois pilotos, únicos ocupantes da aeronave, não sofreram qualquer lesão.

1.3 DANOS NA AERONAVE

A aeronave não sofreu danos, tendo-se verificado, apenas, o rebentamento do pneu da roda direita (*fotografias 1 e 2, no Anexo 1*) e um desgaste pronunciado no pneu da roda esquerda, que acabou, também, por ser substituído.

1.4 OUTROS DANOS

Não se registaram danos a terceiros.

1.5 INFORMAÇÃO SOBRE A TRIPULAÇÃO

A tripulação era constituída por dois pilotos, conforme quadro seguinte:

IDENTIFICAÇÃO	COMANDANTE	COPILOTO
Sexo:	Masculino	Masculino
Idade:	50 anos	54 anos
Nacionalidade:	Espanhola	Portuguesa

PROFISSIONAL	COMANDANTE		COPILOTO	
Licença de Voo: Qualificações:	ATPL(A) ME(A); SEP(A); C212/500/501/550/551; IF(A); RT(I)		CPL(A) ME(A); C500/501/550/551/560; IF(A); RT(I)	
Exame Médico: Data: Restrições / Limitações:	08/04/2005 NIL		14/02/2005 VNL	
Experiência de Voo:	Total 8 700	No Tipo 300	Total 3 500	No Tipo 1 000

1.6 INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE

A aeronave, operada por AIR JETSUL – Sociedade de Meios Aéreos, Lda, é um avião terrestre monoplane de asa baixa, bi-reactor, trem triciclo escamoteável, cabina pressurizada com capacidade para 2 tripulantes e 9 passageiros, com a massa máxima à descolagem de 6 850kgs.

REFERÊNCIA	CÉLULA	MOTOR 1	MOTOR 2
Marca:	Cessna Aircr. Co.	Pratt & Whitney Canada	
Modelo:	C 550	JT 15 D – 4B	
Nº de Série:	0147	PCE 102306	PCE 102309
Ano de fabrico:	1988	1988	
Horas de Voo: Total:	6 098:40	5 954:40	5 954:40
Depois de Overhaul:	-	2 460:40	2 460:40
Aterragens / Ciclos:	5 292	5 153	5 153
Última Inspeção:	17/06/2005	17/06/2005	17/06/2005

1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

O aeródromo não dispõe de um serviço de observação meteorológica. Os boletins informativos utilizados são os que se referem ao aeroporto de Lisboa.

O “METAR” de Lisboa, das 16:00, referia um vento moderado de oeste (280/12), variável entre 230° e 320°, céu limpo, temperatura do ar 26°C e QNH 1019 hPa.

“” LPPT 211600Z 280/12 230V320 CAVOK 26/15 Q1019 NOSIG””””

1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO

Não aplicável

1.9 COMUNICAÇÕES

A aeronave estava equipada e utilizou os equipamentos de comunicações recomendados para este tipo de operação. Não foi relevante para a ocorrência.

1.10 INFORMAÇÃO SOBRE O AERÓDROMO

Não relevante para a investigação.

1.11 REGISTADORES DE VOO

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

1.12 EXAME DOS DESTROÇOS

O exame efectuado ao pneu da roda direita (*fotografias 3, 4 e 5, no Anexo I*) revelou sinais de desgaste provocado por fricção do pneu com o asfalto da pista, com corte localizado da borracha e das 8 lonas exteriores, próprio de uma situação de roda sem rotação (bloqueada). O pneu da roda esquerda (*fotografia 6, no Anexo*

RELATÓRIO FINAL Nº: 24/INCID/2005



1) apresentava os mesmos sinais mas com um desgaste mais superficial (só borracha).

As marcas deixadas na pista (*fotografias 7, 8 e 9, no Anexo 1*) confirmavam o desgaste sofrido pelos pneus e os efeitos do rebentamento. Foram recolhidos alguns pequenos destroços do pneu da roda direita, que ficaram dispersos na pista.

1.13 INFORMAÇÃO MÉDICA E ANATOMO-PATOLÓGICA

Não aplicável.

1.14 FOGO

Não houve fogo.

1.15 SOBREVIVÊNCIA

Não aplicável.

1.16 ENSAIOS E PESQUISAS

Os serviços de manutenção procederam a um exame minucioso e ensaio de operação do sistema de travagem (incluindo o sistema de anti-derrapagem), não tendo sido detectada qualquer anomalia.

A análise da documentação da aeronave não refere qualquer situação anterior de deficiente funcionamento de qualquer unidade ou sistema da aeronave, que pudesse ter contribuído para este incidente.

1.17 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO

O operador é uma empresa certificada, titular de um Certificado de Operador Aéreo (COA), operando de acordo com os princípios expressos no respectivo Manual de Operações de Voo.



RELATÓRIO FINAL Nº: 24/INCID/2005

A manutenção das suas aeronaves obedece ao programa referido no Manual de Organização da Manutenção e é efectuada pelos técnicos qualificados da empresa, ao nível de manutenção de linha, sendo os trabalhos de inspecções e reparações entregues a uma empresa de manutenção certificada, contratada para esse efeito.

1.18 INFORMAÇÃO ADICIONAL

Não há outra informação a acrescentar.

1.19 TÉCNICAS DE INVESTIGAÇÃO UTILIZADAS

Todas as evidências utilizadas na elaboração deste relatório foram obtidas pela CI, directamente no local e através dos documentos oficiais relevantes

2. ANÁLISE

2.1 GERAL

O voo insere-se numa operação normal de transporte executivo, em que, após a missão, o avião regressa vazio à base, ficando disponível para outras operações. É conhecido como voo de posicionamento ou voo “ferry”.

2.2 SISTEMA DE TRAVAGEM

2.2.1 Geral

A aeronave está equipada com um sistema hidráulico de travagem nas rodas do trem principal (*figura nº 2*), alimentado por uma electrobomba e actuado pelos pedais de qualquer dos pilotos. Cada roda do trem principal está equipada com travões de discos múltiplos.

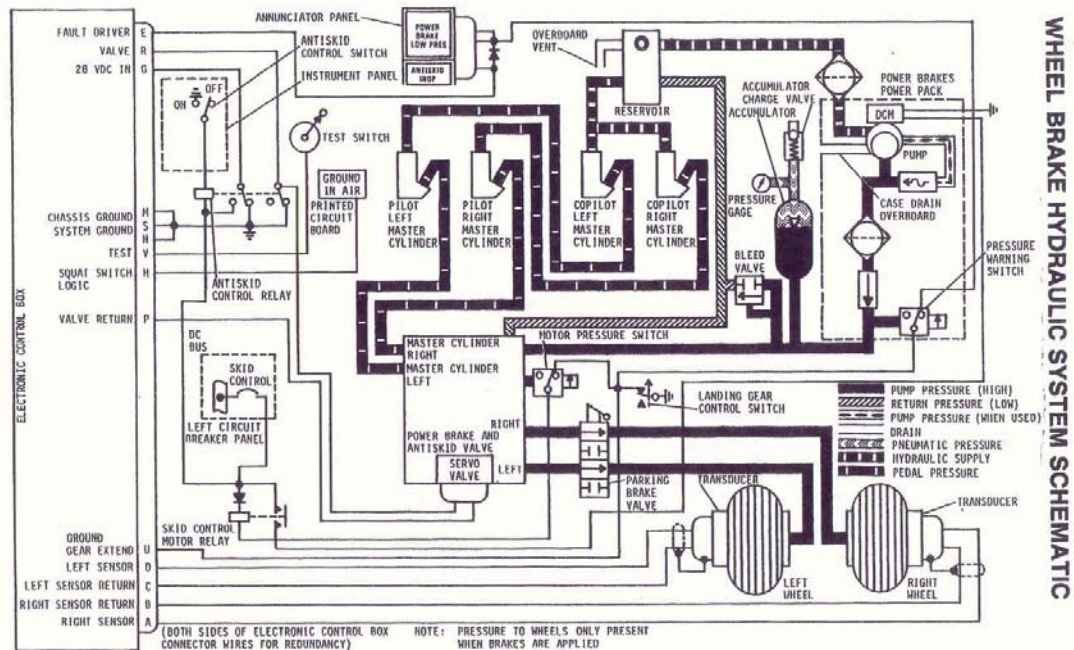


Figura Nº 2

Em caso de falha da electrobomba, um acumulador óleo-pneumático fornece a pressão necessária para uma travagem de emergência. O sistema de travagem de emergência é activado através da selecção de uma alavanca situada debaixo do painel de instrumentos do lado esquerdo.

2.2.2 Sistema de Antiskid

Para garantir uma maior eficiência de travagem, nomeadamente em pistas molhadas ou contaminadas, o sistema de travagem está provido de um controlo automático que evita o bloqueamento das rodas e consequente derrapagem. Este sistema de “antiskid”, quando armado, actua logo que o avião aterra e as rodas começam a rodar (≥ 35 kts), desligando automaticamente quando a velocidade do avião desce abaixo dos 12 kts.

Em cada roda do trem principal está instalado um “transducer” que sente a rotação da roda, gera uma corrente eléctrica e envia esse sinal para a unidade de controlo (*electronic control box*), onde são comparados os diversos sinais. Em função disso, quando o piloto actua as válvulas dos pedais (*master cylinders*) é enviada uma ordem para a válvula de “antiskid” que controla a pressão de travagem para cada roda (*figuras nº 2 e nº 3*).

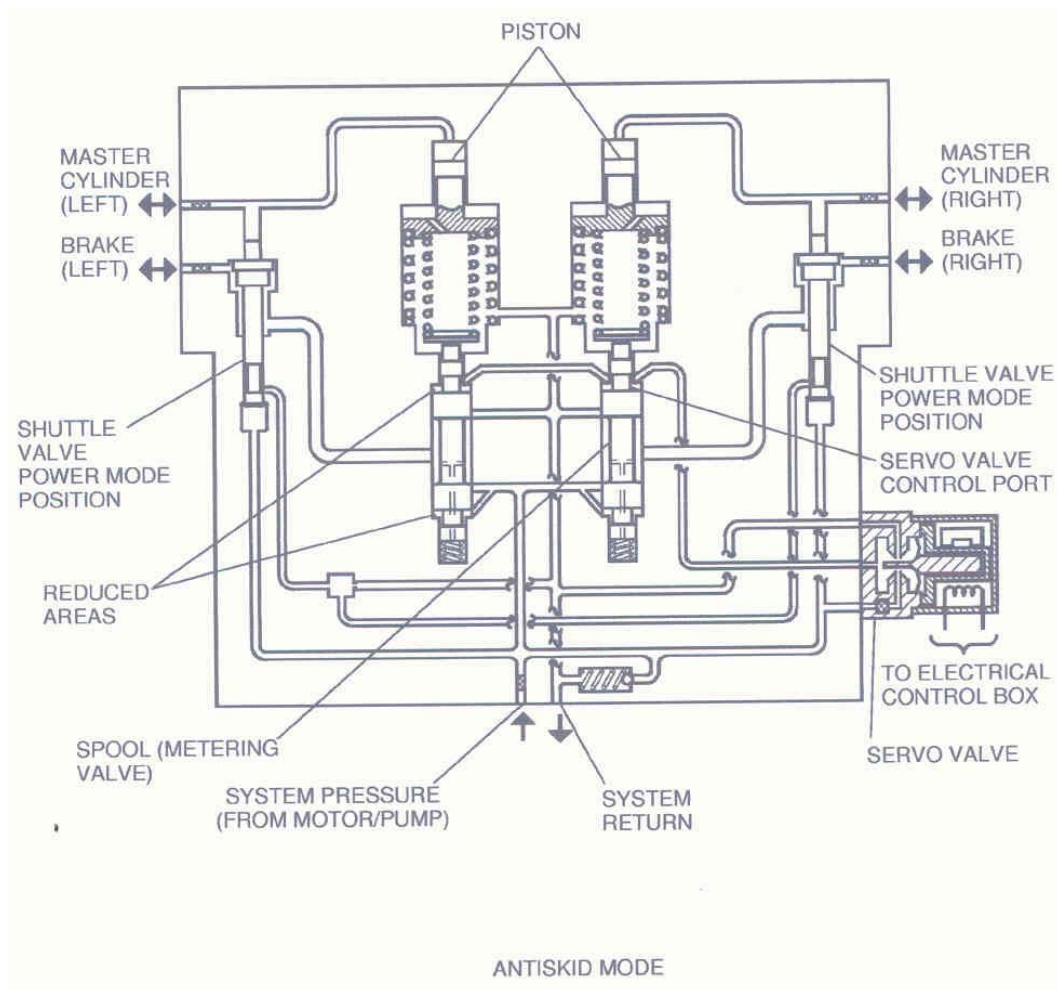


Figura Nº 3



Em caso de avaria do sistema, ou interruptor desligado, uma luz de aviso no painel de instrumentos chama a atenção do piloto para a situação de “ANTISKID INOP”.

2.3 DESENROLAR DO VOO

O piloto fez uma aproximação directa à pista 36, desceu o trem de aterragem, verificou que estava “*em baixo e bloqueado*”, seleccionou os “*flaps*” para a posição de aterragem e estabilizou na ladeira de aproximação final, com a velocidade de aproximação recomendada para as condições actuais de vento ligeiramente cruzado da esquerda (280° / 12 kts).

Foi efectuada a leitura do “checklist” antes da aterragem e não foi detectado nenhum aviso de mau funcionamento do sistema de “anti-skid”, encontrando-se o respectivo interruptor ligado (*secção IV do Manual de Operação da Aeronave*).

É de admitir que, sem que disso se tenha apercebido, o piloto comandante (que era o piloto aos comandos, naquele momento) deixou que os pés descansassem sobre os pedais, mantendo uma ligeira pressão, suficiente para accionar as válvulas selectoras dos travões (*master cylinders*).

No momento em que as rodas tocaram a pista, esta ligeira pressão provocou um efeito de travagem que impediu que as rodas girassem, tendo os pneus deslizado sobre o asfalto da pista sujeitos a uma forte erosão. Dado que o sistema anti-derrapante só é activado depois das rodas atingirem uma velocidade ≥ 35 kts (energizando os “*transducers*”), não foi possível que o mesmo actuasse para libertar a pressão de travagem e deixar as rodas girar. Este bloqueamento é confirmado pelo desgaste pronunciado verificado em ambos os pneus.

Tendo-se apercebido do rebentamento do pneu, o piloto aliviou a pressão de travagem e esperou que o avião se imobilizasse, mantendo-o dentro da faixa de aterragem, através da utilização do leme de direcção e do “steering”.



3. CONCLUSÕES

3.1 FACTOS ESTABELECIDOS

- 1º- O voo foi efectuado dentro das competências e autorizações atribuídas, não tendo sido detectada nenhuma omissão ou transgressão aos procedimentos e normas estabelecidas;
- 2º- A aeronave estava devidamente equipada e certificada para efectuar este voo e nada indica que tenha sido operada fora dos limites e restrições estabelecidos pelos certificados e manuais respectivos;
- 3º- As condições meteorológicas estavam dentro dos limites e não foram factor contributivo para o desenrolar dos acontecimentos;
- 4º- Todos os sistemas da aeronave se encontravam operativos e não foram detectadas quaisquer anomalias que pudessem ter influenciado os acontecimentos;
- 5º- A roda do trem principal direito sofreu um desgaste anormal, localizado, indicativo de uma acção de deslizamento sobre uma superfície abrasiva, consentâneo com uma aterragem com bloqueamento das rodas do trem de aterragem;
- 6º- A roda do trem principal esquerdo, sofreu desgaste semelhante, mais ligeiro, o que confirma que o sistema de “antiskid” não actuou após a aterragem;
- 7º- O exame e investigação posterior, bem como a análise dos registos anteriores, não revelaram qualquer anomalia no funcionamento do sistema de “antiskid”;

3.2 CAUSAS DO ACIDENTE

Não tendo sido detectada qualquer anomalia no sistema de travagem da aeronave, é de admitir que a aterragem foi efectuada com os travões activados, o que impediu a actuação do sistema de “antiskid”.



4. RECOMENDAÇÕES

Não se considera relevante a elaboração de qualquer recomendação de segurança.

Lisboa, 26 de Outubro de 2005

O Investigador Responsável,



António A. Alves

**ÍNDICE**

TÍTULO	PÁGINA
Nota	02
Resumo	03
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	
1.1 História do Voo	04
1.2 Lesões Corporais	05
1.3 Danos na Aeronave	05
1.4 Outros Danos	05
1.5 Informação sobre a Tripulação	05
1.6 Informação sobre a Aeronave	06
1.7 Informação Meteorológica	07
1.8 Ajudas à Navegação	07
1.9 Comunicações	07
1.10 Informação sobre o Aeródromo	07
1.11 Registadores de Voo	07
1.12 Exame dos Destroços	07
1.13 Informação Médica e Anatomo-Patológica	08
1.14 Fogo	08
1.15 Sobrevivência	08
1.16 Ensaios e Pesquisas	08
1.17 Organização e Gestão	08
1.18 Informação Adicional	09
1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas	09

ÍNDICE (continuação)		
TÍTULO		PÁGINA
2. ANÁLISE		
2.1 Geral		10
2.2 Sistema de Travagem		
2.2.1 Geral		10
2.2.2 Sistema de Antiskid		11
2.3 Desenrolar do Voo		12
3. CONCLUSÕES		
3.1 Factos Estabelecidos		13
3.2 Causas do Acidente		13
4. RECOMENDAÇÕES		14
Índice		15

ANEXOS

Anexo 1 – Fotografias