



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

RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE

Aeronave Ligeira
DE HAVILLAND CANADA
DHC-1 CHIPMUNK
do
Aeroclube de Portugal

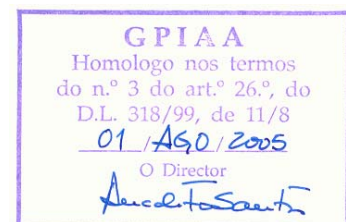
G-OACP

Ocorrido no

Aeródromo Municipal de Cascais

em

21 DE NOVEMBRO DE 2004



RELATÓRIO Nº 38/ACCID/2004



NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pela Comissão de Inquérito 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.



SINOPSE

A aeronave, da marca De Havilland Canada, modelo DHC-1 Chipmunk, matrícula G-OACP, descolou com duas pessoas a bordo, da pista 35 do Aeródromo Municipal de Cascais, em Tires, cerca das 12:30 UTC do dia 21 de Novembro de 2004.

O voo destinava-se à familiarização do piloto à pilotagem a partir do lugar de trás.

Na aterragem, para tocar-e-andar, quando o piloto aplicou potência para descolar, a aeronave fugiu para a esquerda, saiu da pista, capotou e imobilizou-se dentro de uma vala de escoamento de águas pluviais.

O piloto e o passageiro saíram ilesos do acidente e a aeronave sofreu danos importantes.

1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1. História do voo

A aeronave de marca De Havilland Canada, modelo DHC-1 Chipmunk, matrícula G-OACP, pertencente ao Aero Clube de Portugal (AeCP), descolou da pista 35 do Aeródromo de Tires – CASCAIS, com duas pessoas, cerca das 12:30¹ do dia 24 de Novembro de 2004, para efectuar um voo de treino.

O voo destinava-se à familiarização do piloto, instrutor no AeCP, à familiarização da pilotagem a partir do lugar de trás.

Na aterragem, para tocar-e-andar, quando o piloto aplicou potência para descolar, a aeronave guinou para a esquerda. O piloto corrigiu a tendência para a direita mas não evitou a saída da pista, tendo a aeronave passado por cima da vala de escoamento de águas pluviais, percorrido o terreno adjacente até colidir com uma caixa de esgoto, capotando e imobilizando-se dentro do fosso.



¹ Todas as horas referidas neste relatório preliminar são UTC.

1.2. Danos Pessoais

DANOS	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS	TOTAL
FATAIS	-	-	-	-
GRAVES	-	-	-	-
LIGEIOS	-	-	-	-
ILESOS	2	-	-	2

1.3. Danos na aeronave

A aeronave perdeu a perna direita do trem principal. Apresentava ainda danos nas asas, estabilizadores vertical e horizontal e nas pás do hélice, ignorando-se se o motor terá sido também afectado.



1.4. Outros danos

Não houve outros danos a assinalar.



1.5 Informação sobre o piloto

<u>Identificação:</u>	
Sexo:	Masculino
Idade:	57 anos
Nacionalidade:	Portuguesa
<u>Licença:</u>	
Designação/Nº:	CPL(A) 2341
Emitida por/em	INAC 19/04/2004
Validade:	19/ABR/2009
<u>Qualificações:</u>	
Classe-Tipo/Validade:	MEP 19/ABR/2005 SEP 19/ABR/2006
Instrumentos:	MP(A)
Instrutor:	FI(A)
<u>Experiência de Voo:</u>	
Total:	1.350:00 horas
No tipo:	07:20 horas
Nos últimos 90 dias:	54:35 horas
Nos últimos 30 dias:	16:40 horas
Nos últimos 8 dias:	8:55 horas
<u>Exame Médico Aeronáutico:</u>	
Classe:	1
Data:	30/09/2004
Validade:	19/04/2005
Restrições e/ou limitações:	VNL ²

² A limitação VNL obriga ao uso de óculos de correcção da visão ao perto e a ter um par de óculos de recurso.

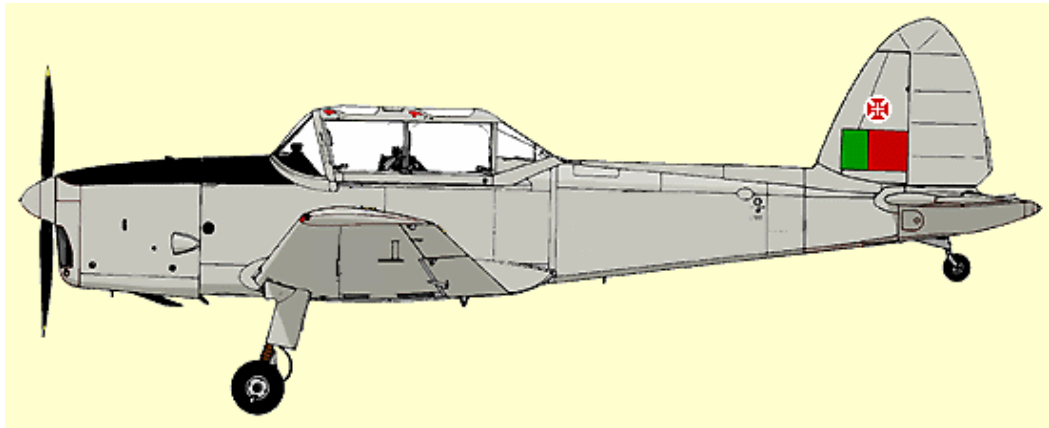
1.2 Informação sobre a aeronave

A aeronave foi construída em Portugal, em 1957, nas OGMA (Oficinas Gerais de Material Aéreo) para a FAP (Força Aérea Portuguesa) tendo recebido a matrícula FAP 1345. Tinha um motor Gipsy Major 10 Mk.2.

Em 1989, os Chipmunk foram retirados do serviço.

O FAP 1345, após registo civil em Portugal com a matrícula civil CS-DAO, seguiu para o Reino Unido onde foi objecto de algumas modificações: hélices metálicas, derivas *anti-vrille*, novo tipo de rádio, inclusão de *Transponder*, pintura diferente e instalação de um novo motor, um Lycoming O-360-A1A, de 180 Hp.

Regressou a Portugal com a matrícula G-OACP e integrou a frota do Aero Clube de Portugal.



A aeronave tinha a documentação válida.

1.6 Informação meteorológica

Segundo o piloto, a visibilidade era boa e o vento estava calmo.

O Metar do aeroporto de Lisboa registava, para as 12:30 horas, o seguinte:

020/04 340V060 4000SW BR FEW 120 BKN200 11/08 Q1024

1.7 Ajudas à navegação

Não aplicável

1.8 Comunicações

Não aplicável

1.9 Informação sobre o aeródromo

O aeródromo de Cascais, localizado em Tires, é um aeródromo municipal, certificado, com uma pista asfaltada de 1.190 metros de comprimento e uma largura de 30 metros, orientada a 174°/354° (QFU 17/35), com um declive de 1%. Tem Torre de Controlo, e está equipado com um NDB e um VOR.



Do lado Oeste da pista, existe uma vala destinada regular o caudal de uma ribeira e ao escoamento de águas pluviais.

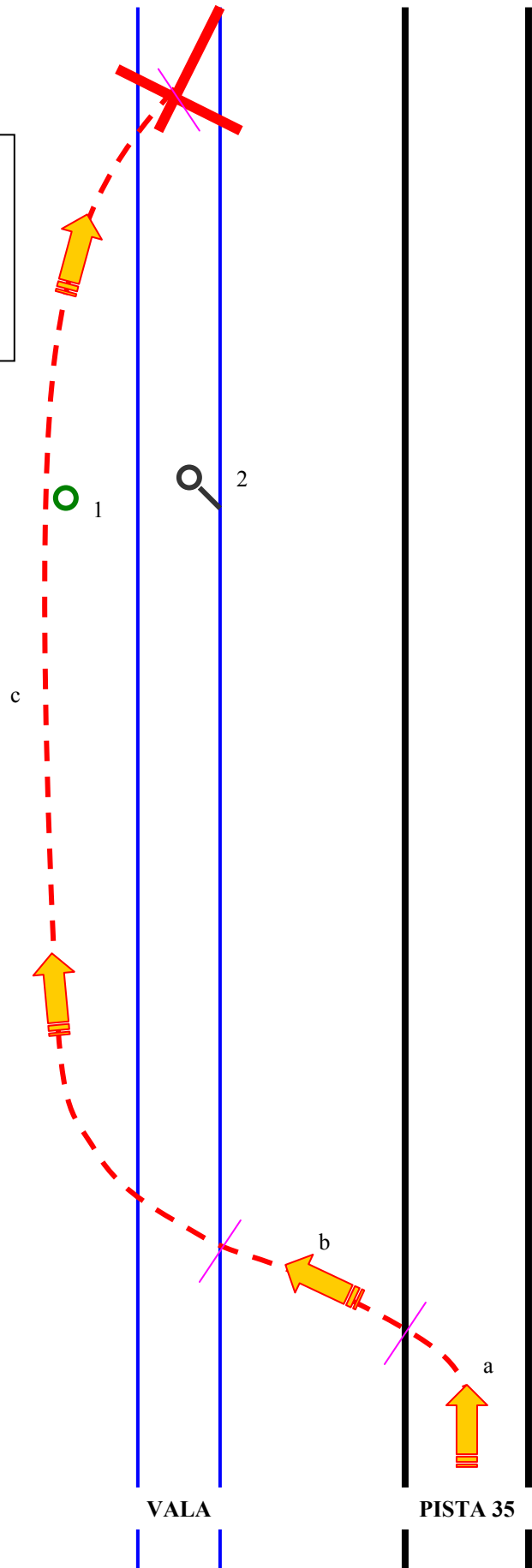
1.10 Registadores de voo

Não aplicável.

1.11 Informação sobre o impacto e os destroços

As marcas na pista e no terreno adjacente permitiram a elaboração do diagrama, com a trajectória da aeronave desde a aterragem ao local de imobilização.

- a = 30 metros
- b = 45 metros
- c = 80 metros
- 1 - caixa de esgoto
- 2 - trem principal direito (localizado a 27 m da posição final da aeronave).





1.13 Informação médica e patológica

Não aplicável.

1.14 Incêndio

Não houve incêndio.

1.15 Sobrevivência

A abertura da carlinga ficou limitada pelo muro da vala mas permitiu espaço suficiente para os pilotos abandonarem a aeronave em segurança.

A Torre de Cascais fez accionar o *Crash Alarm* do tipo 2 (emergência total) e os Bombeiros de serviço ao aeródromo avançaram para o local do acidente sem, contudo, necessitarem de intervir, uma vez que os pilotos já tinham abandonado a aeronave depois de terem desligado a bateria e fechado o combustível.

1.16 Ensaios e pesquisas

Não foram feitos ensaios especiais.

1.18 Organização e gestão

Não aplicável.

1.19 Informação adicional

1.19.1 Passageiro

O passageiro, que também era piloto instrutor com uma experiência total de 11.811:35 horas, havia sido convidado pelo piloto para ocupar o lugar da frente para simular a presença e peso de um instruendo.

1.19.2 Aeronave

O motor inicial da aeronave era um Gipsy Major 10 Mk.2, de quatro cilindros invertidos em linha, debitando 145 Hp e com rotação do hélice no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.

A aeronave foi concebida tendo em conta o efeito de torque deste motor.



Quando regressou do Reino Unido, a aeronave vinha remotorizada, com um Lycoming de seis cilindros e 180 Hp de potência, com a rotação do hélice no sentido dos ponteiros do relógio.

A aeronave ficou, então, com uma compensação inadequada para o tipo de torque do novo motor, pelo que ficou limitada na sua operação no que respeita ao vento cruzado:

- A 90°, a intensidade máxima para a aterragem/descolagem é de 10 knots se soprar do lado esquerdo e 15 knots se incidir da direita;
- O limite de vento de frente para rolagem/descolagem é de 30 knots.
- Para outros ângulos de incidência do vento, o piloto terá de realizar cálculos de interpolação.

1.20 Técnicas de investigação

Não pertinente para a investigação.

2. ANÁLISE

2.1 *Desenvolvimento do voo*

A aeronave acidentada realizava um voo de treino de adaptação de um piloto instrutor ao lugar de trás levando, no lugar da frente, um passageiro simulando a presença de um aluno.

Apesar de este passageiro ser também piloto-instrutor, a sua presença era meramente posicional, providenciando um cenário igual ao de um voo de instrução, não só pelo efeito do peso extra no lugar da frente, como também simulando a “sombra” de um aluno interferindo na visibilidade do instrutor nas diferentes fases do voo.

O treino consistia em voltas de pista com aterragens seguidas de descolagens sem imobilização da aeronave (tocar-e-andar). Numa das aterragens, ao aplicar potência para nova descolagem, o PIC sentiu o avião fugir para a esquerda, tendo reagido de imediato para correcção dessa tendência. Porém, a correcção não foi suficiente para evitar a saída da pista.

As marcas das rodas na pista e no solo em terra permitem supor que o avião voou sobre a vala e aterrou no declive esquerdo da vala, seguindo ao longo desta por acção.



No seu trajecto, a aeronave embateu numa caixa de esgoto com o trem direito, perdendo, nessa altura, a respectiva perna que caiu dentro da vala.



Por efeito da prisão na perna direita da aeronave, quando colidiu com a caixa de esgoto, o avião capotou e rodou sobre si, immobilizando-se com o nariz virado em direcção oposta à que trazia.





2.2 *Factores operacionais*

2.2.1 *Aterragem e descolagem (Tocar-e-andar)*

A aterragem seguida de descolagem (tocar-e-andar) é uma manobra frequente em treino.

No momento de acelerar o motor, o efeito de torque do hélice fará a aeronave fugir para o lado contrário ao do seu movimento de rotação.

A compensação do efeito de torque é, normalmente, feito com pé contrário à tendência. Se a aceleração do motor for lenta e progressiva a acção do torque é menor. Quando o motor estiver à potência máxima, o leme de direcção torna-se mais efectivo.

2.2.2 *Influência do vento na aeronave*

As limitações impostas à aeronave por força da remotorização, com compensação contrária à ideal para o torque provocado pelo novo motor, não teriam sido afectadas pela intensidade do vento presente na altura da aterragem. Contudo, uma aplicação brusca da potência para uma descolagem do tipo tocar-e-andar, levou a uma reacção da aeronave semelhante à descrita pelo piloto.

2.2.3 *Obstáculos circundantes à pista*

A Oeste da pista encontra-se uma vala para escoamento de águas pluviais. A vala, que acompanha quase todo o comprimento da pista, tem uma largura aproximada de 3,5 metros e uma profundidade, incluindo os taludes que a ladeiam, de cerca de 2,5 metros.

A sua existência prende-se com a necessidade de regular o caudal da Ribeira das Marianas e para escoamento de águas pluviais.

Pela proximidade desta vala à pista, e as contingências inerentes às manobras de aeronaves na aterragem e descolagem na pista do Aeródromo Municipal de Cascais, este fosso constitui obstáculo e é potenciador de perigo para a aviação que usa este aeródromo, tendo sido cenário de diversos acidentes com danos avultados nas aeronaves envolvidas.



Em 11 de Janeiro de 2004, o Cessna 152 CS-DDW caiu na vala com um aluno piloto por perda de controlo numa manobra de tocar-e-andar. O GPIAA, no relatório elaborado na sequência da ocorrência, emitiu uma Recomendação de Segurança dirigida ao Director do Aeródromo e Câmara Municipal de Cascais, com o seguinte teor:

Recomendação de Segurança 18/2004

À Direcção do Aeródromo Municipal de Cascais

Que o Director do Aeródromo Municipal de Cascais promova o estudo, juntamente com a Câmara Municipal de Cascais e as autoridades aeronáuticas competentes, para a construção de uma cobertura sobre toda a extensão da vala reguladora da Ribeira das Marianas, dentro do perímetro da área de manobra do aeródromo, de forma a alargar a área de segurança para a imobilização das aeronaves e eliminar um obstáculo que potencia gravemente as consequências das perdas de controlo durante as rolagens e saídas involuntárias de pista.



3. CONCLUSÕES

Na sequência da análise efectuada aos dados factuais, a Comissão de Investigação concluiu o seguinte:

3.1 Factos apurados

- a. Os pilotos tinham licenças válidas e estavam certificados para voar a aeronave;
- b. A aeronave tinha a documentação válida;
- c. As condições meteorológicas eram adequadas para a realização de voo em VFR, com boa visibilidade e vento calmo, não tendo sido factor contributivo para o acidente;
- d. Considerou-se que, na manobra de tocar-e-andar, o piloto aplicou bruscamente a potência de descolagem;
- e. Essa aplicação brusca de potência ao motor resultou num desvio súbito da aeronave, por efeito de torque do hélice, o que a levou a sair da pista pelo lado esquerdo;
- f. A aeronave voou sobre a vala e aterrou no talude esquerdo, adjacente à vala, até embater numa caixa de esgotos e capotar.

3.2 Causa do acidente

Dos factos apurados e da análise efectuada, a Comissão de Investigação concluiu que o acidente se deveu à **perda de controlo da aeronave durante a fase de descolagem, seguida de saída da pista, por deficiente técnica de pilotagem.**

RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Num aeródromo onde várias escolas de aviação exercem a sua actividade, com intenso movimento de aeronaves pilotadas por alunos, é espectável as saídas involuntárias de pista.

A criação de uma zona de segurança, que evite o agravar das consequências para os pilotos e aeronaves nestes casos, deve ser ponderada.

Desta forma, perante a situação configurada e tendo em conta o risco potencial latente para a aviação geral que usa o Aeródromo Municipal de Cascais, a Comissão de Investigação decidiu recomendar:

Que o INAC analise as restrições de operação a impor ao aeródromo enquanto a Administração do Aeródromo Municipal de Cascais não providenciar a construção de uma cobertura sobre a vala reguladora da Ribeira das Marianas, dentro do perímetro da área de manobra do aeródromo, de forma a alargar a área de segurança para a imobilização das aeronaves e eliminar um obstáculo que potencia gravemente as consequências das perdas de controlo durante as rolagens e saídas involuntárias de pista.

RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA Nº 16/2005

O Investigador responsável



Artur A. Pereira

Lisboa, 22 de Julho de 2005.



ÍNDICE

	Pág.
NOTA	2
SINOPSE	3
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	4
1.1 História do voo	4
1.2 Danos pessoais	5
1.3 Danos na aeronave	5
1.4 Outros danos	5
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	8
1.10 Informação sobre o aeródromo	8
1.11 Registadores de voo	8
1.12 Informação sobre o impacto e os destroços	8
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	11
2. ANÁLISE	12
2.1 Desenvolvimento do voo	12
2.2 Factores operacionais	14
3. CONCLUSÕES	16
3.1 Factos apurados	16
3.2 Causa do acidente	16
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	17
ÍNDICE	18
ABREVIATURAS	19



ABREVIATURAS

(A)	<i>(Airplane)</i>
FAP	Força Aérea Portuguesa
FI	<i>Flight Instructor</i>
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
Hp	<i>Horse Power</i>
INAC	Instituto Nacional da Aviação Civil
MEP	<i>Multi Engine Piston</i>
MP	<i>Multi Pilot</i>
OGMA	Oficinas Gerais de Material Aéreo
PCA	Piloto Comercial de Aviões
SEP	<i>Single Engine Piston</i>