

CÓPIA Nº



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

RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE

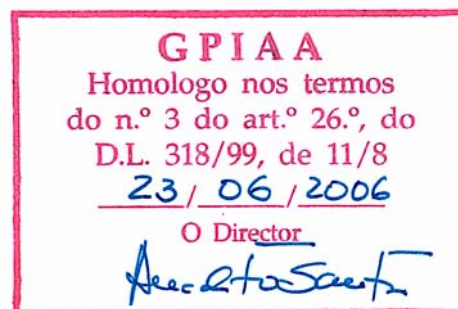
TAP / OMNI

AIRBUS A-310-300 e B200 KING AIR

CS-TEH / CS-DDU

APP LAJES (FIR SANTA MARIA)

20 de AGOSTO de 2004



RELATÓRIO FINAL Nº 31/INCID/2004

NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pela Comissão de Investigação às circunstâncias e às causas deste acidente.

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, a Directiva da C.E. n.º 94/56/CE, de 21 de Novembro de 1994 e com o n.º 3 do artigo 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 contribuam para evitar a sua repetição.

O único objectivo deste relatório técnico é retirar ensinamentos susceptíveis de prevenir futuros acidentes.

ÍNDICE

TÍTULO	PÁGINA
Sinopse.....	04
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	
1.1 História do Voo.....	05
1.2 Lesões	07
1.3 Danos na Aeronave.....	07
1.4 Outros danos	08
1.5 Informação sobre as tripulações	09
1.6 Informação sobre as aeronaves	11
1.7 Informação Meteorológica	13
1.8 Ajudas à Navegação.....	13
1.9 Comunicações	13
1.10 Informação sobre o aeroporto	13
1.11 Registadores de Voo	14
1.12 Destroços e Impactos	14
1.13 Informação Médica ou Patológica.....	14
1.14 Fogo.....	14
1.15 Sobrevivência	15
1.16 Ensaios e Pesquisas	15
1.17 Organização e Gestão	15
1.18 Informação Adicional	15
1.19 Técnicas de investigação	16
2. ANÁLISE	
2.1 Geral	17
2.2 Controlo de Tráfego Aéreo	17
2.3 Incidente de tráfego aéreo	17
2.3 Resolução do incidente de tráfego aéreo	19
2.4 Resolução do TCAS RA	20
3. CONCLUSÕES	
3.1 Factos Estabelecidos	22
3.2 Causas do Incidente	23
4. RECOMENDAÇÕES	24
Acrónimos	25

SINOPSE

O Airbus A-310 da TAP, matrícula CS-TEH, descolou do Aeroporto de Lisboa para um voo de transporte aéreo regular tendo por destino o Aeroporto das Lajes com 135 passageiros e 9 tripulantes a bordo. O Beechcraft B-200 da OMNI, matrícula CS-DDU descolou do Aeroporto das Lajes para um voo de posição tendo como destino o Aeródromo de Cascais com 2 tripulantes a bordo.

A cerca de 50 milhas náuticas do Aeroporto das Lajes verificou-se uma perda de separação mínima de tráfego aéreo, razão pela qual o ATC das Lajes instruiu as aeronaves a voltarem à direita e, simultaneamente, provocou o accionamento do TCAS do Airbus da TAP. O BE200 da Omni não estava equipado com TCAS.

Do cumprimento da instrução para descer imediatamente, determinada pelo TCAS RA do Airbus da TAP, resultou uma manobra com a aplicação de "G's" negativos durante breves instantes, tendo a aeronave descido 600 pés (cerca de 200 metros). Os passageiros e as assistentes de bordo, que viajavam sem os cintos de segurança colocados, foram projectados contra o tecto da cabine e, posteriormente, contra os bancos, provocando ferimentos e escoriações a 36 passageiros e a 2 membros da tripulação.

Foi divulgado um relatório preliminar enquanto se aguardava a análise dos dados do FDR e a análise circunstanciada da actuação do TCAS. Dessas análises não resultaram quaisquer alterações significativas às conclusões e recomendações apresentadas no relatório preliminar.

1 - INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 História do Voo

- a. O Airbus A-310-300 da TAP Air Portugal com a matrícula CS-TEH descolou do Aeroporto de Lisboa às 07:22 UTC¹ com destino ao Aeroporto das Lajes, para um voo de transporte aéreo regular de passageiros, tendo como indicativo de chamada Air Portugal 1821. A aterragem nas Lajes verificou-se às 09:40.
- b. O Beechcraft B-200 descolou do Aeroporto das Lajes às 09:09 com destino ao Aeródromo de Cascais para um voo de posição, sem passageiros ou carga, tendo como indicativo de chamada Omni 338. A aterragem em Tires verificou-se às 12:30.
- c. O Air Portugal 1821 recebeu autorização do ATC de Santa Maria para descer do nível de voo 350 (FL 350) para FL 280 em direcção a REGLA e contactar o Controlo de Aproximação das Lajes (APP Lajes) na frequência VHF de 135.0 Mhz .
- d. O Omni 338 recebeu autorização do ATC Lajes para subir, inicialmente, para o FL 150 seguindo o procedimento de saída REGLA 1 N.
- e. Pelas 09:15 o Air Portugal 1821 recebeu autorização do ATC Lajes para descer para o FL 170 e reportar às 60 NM de distância.
- f. Às 09:18:08, quando o Omni se encontrava a 10 NM em afastamento e no radial 098º do VOR-LM, foi autorizado pelo ATC a subir para o FL 160.
- g. O registo das comunicações verificadas entre as aeronaves e o APP, permite-nos constatar o seguinte: Às 09:18:36 o ATC forneceu a informação de tráfego às duas aeronaves, em conformidade com o procedimento ICAO em vigor:
 - i APP: *“Omni 338 opposite traffic is a heavy A 310 inbound REGLA descending flight level 170”*.
 - ii Omni 338: *“Copy, thank you, Omni 338”*.
 - iii APP: *“Air Portugal 1821 opposite traffic is a Beechcraft 20 climbing flight level 160 inbound REGLA”*.
 - iv TAP 1821: *“Level 160 to REGLA, Air Portugal 1821”*.
- h. Pelas 09:21:10 o Air Portugal 1821 foi identificado pelo radar do ATC como estando a 50 NM Este das Lajes devendo, depois de passar REGLA, prosseguir no rumo 290º.

¹ - Todas as referências horárias descritas neste Relatório são em horas UTC

- i. Pelo registo do Flight Data Recorder (FDR) do Air Portugal 1821, às 09:22 verificou-se uma volta pela direita para o rumo 290°, à passagem pelo ponto REGLA, a 18.500 pés e a descer.
- j. O ATC repetiu a informação de tráfego ao Omni 338 quando o TAP 1821 se encontrava a 10 milhas náuticas de distância, (sobre o REGLA) descendo para o nível de voo 170.
- k. O ATC repetiu a informação de voo ao TAP 1821 quando o Omni se encontrava a 7 milhas náuticas de distância, voando no rumo 098° e estabilizado no nível de voo 160. O TAP 1821 pediu a confirmação da posição da outra aeronave de forma a obter o contacto visual.
- l. O Omni informou o ATC que tinha o outro tráfego à vista.
- m. O ATC respondeu ao TAP 1821 que o Omni 338 se encontrava a 5 milhas náuticas de distância, no rumo Este e no nível de voo 160.
- n. O ATC deu instruções ao TAP 1821 para manter o nível de voo 170 e pediu a confirmação de ter recebido essa mensagem.
- o. Às 09:23 registou-se uma sobreposição de comunicações. O ATC dando instruções ao TAP 1821 para voltar imediatamente pela direita porque estava a cruzar o FL 163 e o TAP 1821, que estava a responder à anterior instrução do ATC, argumentando que estava autorizado para o nível de voo 160.
- p. A comunicação do TAP 1821 não foi recebida pelo ATC e a instrução do ATC não foi recebida, na sua totalidade, pelo TAP 1821. No entanto, a tripulação entendeu a instrução dada pelo ATC e iniciou de imediato a manobra de voltar pela direita.
- q. Por não ter obtido imediata resposta do TAP 1821, o ATC voltou a repetir a instrução de voltar imediatamente pela direita, que já estava a ser executada pelo TAP 1821.
- r. O Omni 338 foi igualmente instruído para voltar pela direita, tendo respondido que a outra aeronave não constituía risco.
- s. Apurou-se que a manobra do TAP 1821 implicou desligar o Piloto Automático, voltar pela direita com mais de 40° de pranchamento e a subir ligeiramente.
- t. Instantes depois de o TAP 1821 ter iniciado a manobra de voltar pela direita, foi activado, nesta aeronave, o sistema de aviso de tráfego do equipamento TCAS (Traffic Collision Avoidance System) que determinou a necessidade de uma descida.

- u. Da situação de G's positivos (2,0 G's) resultantes da volta pela direita, O TAP 1821 transitou para uma descida imediata de asas direitas, determinada pelo TCAS, que provocou a aplicação de G's negativos (-0,92 G's).
- v. A manobra de evasão e recuperação teve a duração de 9 segundos e uma variação de altitude de 600 pés (cerca de 200 metros) entre os 16.300 e os 15.700 pés. Dessa manobra resultaram ferimentos em alguns passageiros e tripulantes de cabine.
- w. Após a informação da Chefe de Cabine, o Piloto-Comandante coordenou com o APP das Lajes a assistência médica indicando o número estimado de feridos a bordo.
- x. A aterragem no Aeroporto das Lajes efectuou-se às 09:39.
- y. Os feridos foram assistidos pelos serviços médicos da Força Aérea Portuguesa e da Força Aérea Americana estacionados na Base Aérea Nº 4 e transportados para o Hospital de Angra do Heroísmo nas ambulâncias dos Bombeiros Voluntários da Praia da Vitória e da Força Aérea Portuguesa.
- z. Segundo o registo do Comando da Polícia de Segurança Pública de Angra do Heroísmo foram socorridos 36 passageiros e 2 tripulantes com ferimentos leves e pequenos traumatismos mas nenhum careceu de internamento.

1.2 Lesões

LESÕES	TRIPULANTES	PASSAGEIROS	OUTROS
FATAIS	-	-	-
GRAVES	-	-	-
LIGEIRAS	2	36	-
ILESOS	7	99	

1.3 Danos na aeronave

- a. Não tendo sido ultrapassados os limites de operação do avião durante a manobra de evasão, não se verificaram danos estruturais.
- b. No interior da cabine de passageiros, por colisão com objectos soltos e pessoas que não tinham colocados os cintos de segurança, verificaram-se danos:



c. Nas coberturas superiores do tecto nas filas 15, 16 e 17;



d. Nos braços dos assentos dos passageiros nas filas 16, 17 e 29;



e. Nos "Passengers Service Units", especialmente na filas 19, 26, 27-FG, 29 e 31

1.4 Outros danos

Não foram reportados danos a terceiros

1.5 Informação sobre as tripulações

a. Tripulação de cockpit do TAP 1821

EXPERIÊNCIA DE VOO	Piloto-Comandante	Co-Piloto.
Total como piloto	10.066 HRS	2.521 HRS
Total no tipo	572 HRS	457 HRS
Últimos 90 dias	194:38 HRS	172:03 HRS
Últimos 28 dias	60:40 HRS	62:13 HRS
Últimos 7 dias	17:00 HRS	15:21 HRS
Últimas 24 horas	2:35 HRS	2:35 HRS

LICENÇAS	809/PLAA1	1504/PLAA1
Validade	30 NOV 04	30 NOV 04

CERTIFICADO MÉDICO	INAC	INAC
Validade	30 JAN 05	16 DEC 04

TEMPO DE SERVIÇO DE VOO		
Últimos 28 dias	81:55 HRS	84:26 HRS
Últimos 7 dias	24:45 HRS	23:24 HRS
Últimas 48 horas	4:15 HRS	6:33 HRS

NACIONALIDADE	Portuguesa	Portuguesa
IDADE	39	32

b. Tripulação do Omni 338

EXPERIÊNCIA DE VOO	Piloto-Comandante	Co-Piloto
Total como piloto	2.390 HRS	707 HRS
Total no tipo	1155 HRS	477 HRS
Últimos 90 dias	66:25 HRS	66:25 HRS
Últimos 28 dias	4:15 HRS	4:15 HRS
Últimos 7 dias	2:10 HRS	2:10 HRS
Últimas 24 horas		

LICENÇAS	CPL(A) 3341010823	CPL(A) 3341011490
Validade	21.04.2006	05.03.2006

CERTIFICADO MÉDICO	Class I	Class I
Validade	07.03.2005	15.01.2005

TEMPO DE SERVIÇO DE VOO		
Últimos 7 dias	17:25 HRS	17:25 HRS
Últimas 48 horas	10:15 HRS	10:15 HRS

NACIONALIDADE	Alemã	Alemã
IDADE	30	25

1.6 Informação sobre as aeronaves

a. Airbus A-310-300, matrícula CS-TEH da TAP

Matrícula:	CS-TEH			
Proprietário/Operador:	TAP – AIR PORTUGAL			
Morada:	Apartado 50194, 1704-801 Lisboa			
Telef.Nº:	21 841 5000			
Fax Nº:	21 841 5095			
Email:				
Especificações				
Fabricante: AIRBUS				
Tipo: A310		Modelo: A310-304		
Nº de Série: 483		Data de fabrico: 5 Agosto 1988		
MTOW: 157000 Kgs		Max. POB (Trip/Pax): 9/194 (18C+176Y)		
Certificado de Matrícula Nº: 680/2		Emitido por: INAC		
Certificado de Navegabilidade Nº: 680/3		Emitido por: INAC		
Data de emissão: 8 Julho 2004		Validade: 8 Julho 2006		
Licença de Estação Rádio Nº: 414/10		Emitida por: INAC		Validade: 10 Dez 2004
Apólice de Seguro Nº: 20001673		Validade: 31 Outubro 2004		
MOTORES				
Motor	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
Fabricante:	GENERAL ELETRIC			
Modelo:	CF6-80C2A2			
Nº de Série:	690335	695205		
Hélice	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
Fabricante:	N/A			
Modelo:				
Nº de Série:				
APU				
Fabricante:	HONEYWELL			
Modelo:	GTCP331-250H			
Nº de Série:	P1116			
TEMPOS DE VOO				
Unidade	Tempo Desde Novo	Tempo Desde Revisão	Tempo Até Revisão	Data da Última Inspeção
Aeronave:	57663 FH	-----	15 Meses (C2)	5 Ago 04 (A12)
Motor Nº 1	44382 FH	7555 FH	-----	-----
Motor Nº 2	43272 FH	16144 FH	-----	-----
APU	15275 H	565 H	-----	22 Abr 2004

b. Beechcraft B-200, matrícula CS-DDU da OMNI

Matrícula:	CS-DDU			
Proprietário/Operador:	OMNI Aviação e Tecnologia, S.A.			
Morada:	Aeródromo Municipal de Cascais, Hangar 1			
Telef.Nº:	21.445.86.00			
Fax Nº:	21.445.86.86			
Email:	omni@omni.pt ou joneto@omni.pt			
Especificações				
Fabricante: Raytheon Aircraft Corporation				
Tipo: Bimotor Turbo-Hélice		Modelo: Beechcraft King Air 200		
Nº de Série: BB640		Data de fabrico: 1980		
MTOW: 12.500 Lbs		Max. POB (Trip/Pax): 8		
Certificado de Matrícula Nº. 2280/1		Emitido por: INAC		
Certificado de Navegabilidade Nº. 2280/1		Emitido por: INAC		
Data de emissão: 15 MAIO 2002		Validade: 30 MAIO 2005		
Licença de Estação Rádio Nº. 978/2		Emitida por: INAC		
Apólice de Seguro Nº. MARSH C04/OMNI/10008		Validade: 30 MAIO 2005		
MOTORES				
Motor	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
Fabricante:	Pratt & Whitney Canada			
Modelo:	PT6A-41			
Nº de Série:	PCE81843	PCE81475		
Hélice	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
Fabricante:				
Modelo:				
Nº de Série:				
APU				
Fabricante:				
Modelo:				
Nº de Série:				
TEMPOS DE VOO				
Unidade	Tempo Desde Novo	Tempo Desde Revisão	Tempo Até Revisão	Data da Última Inspeção
Aeronave:	7.122:45			
Motor Nº 1	6.952,7	967,43		
Motor Nº 2	6.941,7	963,43		
Hélice Nº 1				
Hélice Nº 2				
APU				

1.7 Informação meteorológica

- a. METAR das 09:00 no Aeroporto das Lajes registava: Vento de 220/08, visibilidade superior a 10 kms, nuvens escassas a 2.300 pés, temperatura 21° C. ponto de orvalho 15° C. e o QNH 1024 HPa.
- b. A previsão meteorológica para o Aeroporto das Lajes, para o período das 09:00 às 11:00: Vento de 220/12 nuvens escassas a 2.300 pés e a 4.500 pés, com possibilidades de chuva para o final da tarde.
- c. Pela informação prestada pelas tripulações das duas aeronaves, as condições meteorológicas na área do ponto REGLA eram de céu limpo e visibilidade superior a 10 kms.

1.8 Ajudas à navegação

- a. A cobertura radar nesta área da FIR de Santa Maria é garantida pelo ATC militar da Base Aérea das Lajes, que tem um alcance máximo de 120 milhas náuticas.
- b. O aeroporto das Lajes tem associado um VOR (LM) e um TACAN (LAJ), não co-localizado com o VOR, que fornece a informação DME. Está equipado com ILS em ambas as pistas.
- c. A Área de Controlo de Aproximação das Lajes está circunscrita numa área aproximadamente circular de 45 milhas náuticas, dos 700 pés até ao nível de voo 155, na TMA de Santa Maria.
- d. A separação mínima aplicável nesta área é de 5 milhas náuticas na horizontal ou 1.000 pés na vertical.
- e. O ponto de entrada/saída REGLA, de reporte obrigatório, é definido pelas coordenadas 38° 51' 18.53N 026° 08' 19.50W, a que corresponde o radial 098° do VOR-LM ou o radial 093° / 47 DME do TACAN-LAJ.

1.9 Comunicações

- a. A frequência do Controlo de Aproximação das Lajes em VHF é 135.0 Mhz.
- b. A frequência do Controlo da TMA de Santa Maria em VHF é 132.15 Mhz.
- c. Não se verificaram falhas nos equipamentos ou qualquer outro factor que tenha contribuído para o acidente.

1.10 Informação sobre o aeroporto

Não relevante para a investigação

1.11 Registadores de voo

- a. Foram analisados os dados do Digital Flight Data Recorder, P/Nº 980-410-DXUN, s/nº 10329, do Airbus A-310 da TAP pela EADS e pela Comissão de Investigação nas instalações da TAP Portugal.
- b. Confirmou-se a volta pela direita para o rumo 290º aos 18.500 pés de altitude sobre o ponto REGLA às 09:22, com uma razão de descida 2.700 pés/ minuto. À passagem pelos 17.000 pés a razão de descida mantinha-se.
- c. Verificou-se o aumento da potência nos motores e a diminuição da razão de descida quando passou os 16.400 pés, pelas 09:22.45.
- d. Quando estava praticamente nivelado aos 16.200 pés, verificou-se o início da volta pela direita a aplicação do leme de profundidade e o aumento dos G's. O pranchamento pela direita atingiu os 42º, a altitude foi mantida nos 16.100 pés e foram registados +2,0 G's.
- e. Confirmou-se a aplicação simultânea dos ailerons para endireitar da volta e do leme de profundidade para descer, seguindo a orientação do TCAS RA. Dessa manobra, o G'Meter regista uma variação dos +2,0 para os -0,92 G's em 2 segundos.
- f. De asas direitas e no rumo 320º, a altitude mínima registada foi de 15. 700 pés, tendo recuperado da manobra de evasão indicada pelo TCAS e regressado aos 17.000 pés.

1.12 Destroços e impactos

Não aplicável para esta investigação

1,13 Informação médica ou patológica

- a. A assistência médica prestada à chegada do TAP 1821 ao Aeroporto das Lajes foi feita pelos Serviços de Saúde da Base Aérea.
- b. Segundo relatório do Comando da PSP de Angra do Heroísmo foi prestada assistência a 36 passageiros e 2 assistentes de bordo, que foram transportados nas ambulâncias dos Bombeiros Voluntários da Praia da Vitória e da Força Aérea Portuguesa ao Hospital de Angra do Heroísmo.
- c. Refere ainda o citado relatório do Comando da PSP que o Hospital assistiu 38 pessoas com ferimentos leves e pequenos traumatismos mas nenhum careceu de internamento.

1.14 Fogo

Não relevante para a investigação

1.15 Sobrevivência

- a. A maioria dos passageiros e tripulantes que viajava com os cintos de segurança apertados não sofreram qualquer lesão.
- b. A maioria dos feridos viajava sem cintos de segurança apertados.
- c. A maioria dos feridos viajavam nas últimas filas da cabine de passageiros

1.16 Ensaios e pesquisa

Não aplicável para esta investigação

1.17 Organização e gestão

Não relevante para a investigação

1.18 Informação adicional - Sistema TCAS II

- a. O TCAS (Traffic Alert and Collision Avoidance System) é um sistema independente de aviso de conflito de tráfego com outras aeronaves equipadas com ATC transponders mode-C ou mode-S. Baseado na troca de informação entre os transponders, o equipamento determina a manobra e posição relativa da outra aeronave e calcula o ponto mais próximo de passagem (CPA – Closest Point of Approach). Este sistema permite monitorizar até 30 aeronaves que se encontrem a uma distância de 14 NM com Mode-C ou 30NM com Mode-S.
- b. A informação é analisada pelo TCAS de forma a determinar se a outra aeronave representa um potencial conflito. Se a previsível rota da outra aeronave penetrar numa área de segurança do sistema, a tripulação é informada desse conflito e toma as necessárias acções para evitar a perda de separação ou a colisão. O sistema faculta ainda a indicação da manobra evasiva para a separação vertical entre aeronaves.
- c. O TCAS utiliza uma lógica de antecipação do conflito entre trajectórias de voo convergentes, baseado no tempo que falta para o seu cruzamento. Ou seja, a mantêm-se as condições de voo das aeronaves, o sistema gera dois tipos de alerta:
 - Traffic Advisory (TA) é mostrado entre 20 e 48 segundos antes da aeronave conflituante penetrar na zona de segurança do sistema (Bolha de segurança) . É emitido uma informação sonora de “Traffic; traffic”. No instrumento é mostrado a localização da outra aeronave (distância, rumo e altitude) como ajuda à tripulação para a localizar e evitar o conflito;

- Resolution Advisory (RA) é apresentado 20 a 35 segundos antes da aeronave conflituante penetrar na zona de segurança do sistema. O RA é apresentado no VSI/TRA com dois tipos de indicação:
 - i. Preventivas – que não requerem qualquer acção por parte do piloto mas que o interdita a executar algumas manobras;
 - ii. Correctivas – que requerem uma manobra na direcção de separação vertical, com o aviso sonoro da manobra a efectuarem (descer/subir; aumentar a razão de subida/descida; etc.).
- d. Quando um conflito de trajectórias é detectado pelo sistema, actualizado em ciclos de 1 segundo, o processo de selecção da manobra a efectuar (subir ou descer) está baseado num tempo de reacção do piloto de 5 segundos e no sistema da outra aeronave.
- e. Se ambas as aeronaves estiverem equipadas com TCAS II (Versão 7) os sistemas interrogam os respectivos Transponders (Mode C ou Mode S) coordenando entre si, qual a acção correctiva a tomar (Subir/Descer/Ajustar “rates”). No caso de uma delas não estar equipada com TCAS, mas apenas com Transponder Mode C, deixa de existir coordenação e o sistema escolhe a correcção mais fácil de executar, partindo do pressuposto que a outra aeronave mantém a sua trajectória de voo.
- f. A velocidade vertical requerida é, normalmente, de 1.500 a 2.000 pés por minuto e aceleração não deverá exceder os 0,25 G's durante 2,5 segundos. Contudo, dependendo das circunstâncias, é de admitir variações em casos excepcionais.
- g. Se receberem, simultaneamente, uma instrução de manobra do CTA e uma Resolution Advisory (RA) os pilotos devem seguir o aviso dado pelo TCAS.
- h. São conhecidas algumas situações, temporárias, de informação degradada sobre a outra aeronave quando são efectuadas voltas com pranchamento superior a 15°. Essa degradação da informação deve-se ao sistema de protecção da antena.

1.19 Técnicas de investigação

Não aplicável para esta investigação

2 – ANÁLISE

2.1 GERAL

- a. Seguindo a classificação recomendada pelo Anexo 13 da ICAO esta ocorrência, porque dela resultaram danos numa das aeronaves e feridos entre os passageiros e membros da tripulação, deve ser investigada e objecto de relatório técnico de incidente grave ou acidente.
- b. De acordo com as definições expressas no artigo 2º do Decreto-Lei nº 318/99, de 11 de Agosto, a aeronave não apresentou danos que afectassem as suas características de resistência estrutural, de desempenho, de comportamento de voo que implicasse a necessidade de uma reparação importante e não tendo havido fatalidades ou feridos graves (que tenham sido hospitalizados por mais de 48 horas), esta ocorrência foi classificada como incidente grave.

2.2 Controlo de tráfego aéreo

- a. O Órgão de Controlo de Aproximação das Lajes (APP) é responsável pela prestação do Serviço de Controlo de Aproximação na área da sua responsabilidade (Lajes CTA), definida nas publicações aeronáuticas civis e militares, respectivamente, AIP de Portugal e AIP Militar.
- b. Este Controlo de Aproximação, sobre jurisdição militar, é efectuado de acordo com as regras e procedimentos preconizados pela ICAO e constantes nos Anexos à Convenção de Chicago.
- c. Na análise à transcrição de comunicações reconhece-se que o controlador utilizou sempre a fraseologia normalizada na aviação civil no que respeita às autorizações, instruções e informações que forneceu às aeronaves sob o seu controlo.
- d. Verificou-se que as informações de tráfego passadas ao TAP1821 e ao OAV338 foram efectuadas de acordo com os termos definidos no Doc. 4444, parág. 12.4.1.8.
- e. Por outro lado, a fraseologia analisada revela que o controlador aplicou correctamente os procedimentos de radiotelefonia definidos no Volume II do Anexo 10 e no Doc. 9432.

2.3 Incidente de tráfego aéreo

- a. Consideramos que, cronologicamente, o momento significativo do incidente de tráfego aéreo ocorreu pelas 09:18:36, conforme parágrafo 1.1.g. da História do Voo atrás descrito.

- b. Anteriormente o TAP 1821 tinha sido autorizado pelo ATC a descer para o nível de voo 170 e, após o ponto de reporte obrigatório REGLA, prosseguir no rumo 290°. Esta vectorização radar visava facilitar uma aproximação mais expedita para a final da pista 15 e garantir a separação do tráfego em sentido oposto a FL160.
- c. Foi correctamente prestada informação de tráfego² ao Omni 338 de uma aeronave em sentido oposto em direcção ao ponto REGLA e a descer para o nível de voo 170. Esta informação foi entendida pelo Omni 338, através da resposta “Copy, thank you, Omni 338”.
- d. De seguida, de acordo com os procedimentos em vigor, foi prestada semelhante informação de tráfego ao TAP 1821 de uma aeronave Beechcraft 200 em sentido oposto a subir para o FL 160 em direcção ao ponto REGLA. O TAP respondeu “Level 160 to REGLA, Air Portugal 1821”.
- e. Tal confirmação de entendimento da informação de tráfego do TAP 1821, não sendo errada do ponto de vista dos procedimentos de radiotelefonia, não tem o formato de resposta a uma autorização para descer para o nível de voo 160.
- f. Ou seja, a resposta “Level 160 to REGLA” dada pela tripulação do TAP só pode ser entendida pelo ATC como informação compreendida, porquanto, a fraseologia correcta para a confirmação de uma autorização para descer seria, “Descending to FL 160..” o que alertaria o controlador para o incorrecto entendimento da comunicação.
- g. Quando o TAP 1821 passou o REGLA, a cruzar o FL 185 descendo, com o Omni 338 em sentido oposto a 10 milhas náuticas de distância e estabilizado no nível de voo 160, o ATC voltou a informar a posição das duas aeronaves, de acordo com os procedimentos em vigor.
- h. No entanto, o TAP 1821 desceu abaixo de FL 170 sem estar autorizado – *Level Bust* – e a Comissão de Investigação admitiu que tal facto se deveu à tripulação ter entendido que a informação de tráfego: “TAP 1821 opposite traffic is a Beechcraft 20 climbing FL 160 inbound REGLA”, era uma autorização de descida.
- i. Em resumo, a Comissão de Investigação considerou que a informação de tráfego prestada pelo CTA está de acordo com a forma preconizada pela ICAO no que respeita ao fornecimento dessa informação³ e, por outro lado, admitiu a possibilidade da tripulação do TAP 1821 ter confundido a informação do nível de voo da outra aeronave como uma autorização de descida que lhe fosse destinada – “*misunderstanding*”.

²ICAO Annex 11 Chapter 1. Definitions Pag. 1.6 Traffic Information (definition): *information issued by an air traffic services unit to alert a pilot to other known or observed air traffic which may be in proximity to the position or intended route of flight and to help the pilot avoid a collision*

³ICAO Doc.4444 Chapter 12 Phraseologies Parag 12.4.1.8

- j. Se a esta circunstância aliarmos o facto de ser procedimento de rotina a descida do tráfego a entrar na CTA das Lajes para FL160, estamos ainda perante o que, em Factores Humanos, se designa por “*expectation*”.
- k. Uma e outra circunstância (*misunderstanding & expectation*) são áreas de risco identificadas nos factores contributivos para a ocorrência de acidentes/incidentes graves.
- l. Tal análise leva a Comissão de Investigação a concluir que, embora tenham sido seguidos os procedimentos legalmente estabelecidos, situações deste tipo podem gerar riscos potenciais que necessitam ser geridos e mitigados, tendo sido já objecto de recomendações noutros países, onde foram introduzidos normativos internos, enquanto se espera a sua adopção pela ICAO.
- m. A esse propósito, sabemos que, desde 2001, o EUROCONTROL, a IATA, a JAA em estreita colaboração com os construtores (por ex. a Airbus), operadores (British Airways, Air France, KLM, TAP, entre outros) lançou uma forte campanha com vista a sensibilizar todos os agentes da aviação, para a gravidade das situações de Level Bust⁴
- n. Segundo a ICAO, Doc. 4444, Cap. I – Definições, “*AIRPROX*” é uma situação na qual, na opinião do piloto ou dos Serviços de Tráfego Aéreo, a distância entre aeronaves, suas posições relativas e velocidades, foram tais que a segurança das aeronaves envolvidas possa ter sido comprometida.

2.4 Resolução do incidente de tráfego aéreo

- a. Com a indicação do TAP 1821 ter continuado a sua descida abaixo do nível de voo 170 e com 5 milhas náuticas de separação, embora em rotas divergentes, o ATC emitiu instruções urgentes para ambas aeronaves voltarem pela direita.
- b. A tripulação do Omni 338 informou que teve sempre o TAP 1821 à vista desde o ponto REGLA e que nunca estiveram em rota de colisão. Estimam que, quando a outra aeronave iniciou a volta pela direita, estava a passar pela posição “*abeam*” e a menos de 5 milhas náuticas.
- c. A tripulação do TAP 1821 reagiu prontamente às instruções do ATC para voltar pela direita sem contacto visual com o outro tráfego. A manobra foi executada com o piloto automático desligado.

⁴Level Bust- Any unauthorised vertical deviation of more than 300ft from ATC flight clearance (EUROCONTROL HEIDI DEFINITION)

- d. Através CVR do Airbus foi possível apurar que, momentos depois do piloto iniciar a volta pela direita, o TCAS emitiu um aviso de tráfego (TA) e, instantes depois, o alarme de RA (Resolution Advisory). O BE200 da Omni não está equipado com TCAS mas o Transponder tem módulo C.
- e. Sabemos que o TCAS II recebe informação de distância, rumo e altitude das aeronaves portadoras de Transponder com módulo A/C mesmo que não estejam equipadas com TCAS, pelo que, em caso de potencial colisão, pode ser gerado um TCAS RA.
- f. Por outro lado, sendo a lógica do TCAS baseada no “*time-to-go to the closest point of approach (CPA)*” admite-se que a volta apertada pela direita tenha inibido a informação de *bearing* do BE200 da Omni, tendo emitido um curto TA seguido de um RA quando a aeronave estava em volta para fora do conflito e *abeam* do potencial perigo.
- g. O registo volátil do TCAS do TAP 1821 foi objecto de investigação especial pela Honeywell para serem esclarecidos os factos acima referidos, mas tal análise revelou-se inconclusiva.

2.5 Resolução do TCAS RA

- a. Quando a tripulação do TAP 1821 recebeu o alarme do TCAS, o Airbus 310 encontrava-se em volta pela direita, com um pranchamento superior a 40° e 2 G’s positivos (ligeiramente a subir). No registo do CVR é audível o “DESCEND, DESCEND” mas também se entende a indicação “Bank angle”.
- b. A resposta à indicação do RA foi imediata e a aeronave transitou dos 2 G’s positivos para 0.92 G’s negativos em 2 segundos, regressando aos 1,4 G’s nos 5 segundos seguintes a recuperar da descida efectuada.
- c. Pela informação do FDR a variação de altitude durante o RA situou-se entre os 16.300 pés e os 15.700 pés, seguindo-se uma subida normal até aos 17.000 pés.
- d. A Comissão de Investigação entendeu que a conjugação das instruções urgentes dadas pelo ATC com as instruções do TCAS, aliada à falta de contacto visual com a outra aeronave, induziram à agressividade da manobra de evasão mas que o procedimento seguido foi adequado.
- e. No momento do conflito de tráfego aéreo ainda não tinha sido dada a indicação de apertar cintos para a cabine de passageiros, embora a descida tivesse sido iniciada alguns minutos atrás.

- f. Era procedimento da operadora ser dada a indicação de apertar cintos à passagem pelos 10.000 pés durante a descida, atribuindo-se ao Comandante a decisão de o fazer noutras situações, embora a tripulação de cabine aconselhe os passageiros, sempre que estiverem sentados, a manterem os cintos apertados.

3 - CONCLUSÕES

3.1 Factos estabelecidos

- a. A Comissão de Investigação considerou que a informação de tráfego prestada pelo ATC das Lajes está de acordo com a forma preconizada pela ICAO e, neste incidente, o controlador utilizou sempre a fraseologia normalizada para as autorizações, instruções e informações que forneceu às aeronaves sob o seu controlo.
- b. Por outro lado a Comissão de Investigação considerou que o TAP 1821 desceu abaixo de nível de voo 170 autorizado – “*Level bust*”, em resultado de a tripulação ter interpretado a mensagem recebida do ATC, relativa à informação do nível de voo do tráfego em sentido oposto, como sendo uma instrução de descida.
- c. Se a esta circunstância juntarmos o facto de ser procedimento de rotina, para a entrada na CTA das Lajes, a descida para nível de voo 160, estamos perante o que, em Factores Humanos, se designa por “*expectation*”. Uma e outra, (*misunderstanding & expectation*) são áreas de risco identificadas nos factores contributivos para a ocorrência de incidentes.
- d. No caso presente, a referência ao nível de voo da aeronave em sentido oposto na informação do tráfego é correcta e de acordo com os termos definidos legalmente mas, se em vez de nível de voo fosse utilizada a expressão milhares de pés “below” ou “above”, a probabilidade de ser confundida uma informação de tráfego com uma autorização de voo seria reduzida.
- e. Tal análise levou a Comissão de Investigação a considerar que, embora tenham sido seguidos os procedimentos legalmente estabelecidos, situações deste tipo podem gerar riscos potenciais que necessitam ser corrigidos, através de normativos internos, enquanto se espera a sua adopção pela ICAO.
- f. A Comissão de Investigação considerou que o risco de colisão foi mínimo porquanto a tripulação do Omni 338 teve sempre o TAP 1821 à vista desde a informação de tráfego dada pelo ATC.
- g. Relativamente ao TAP 1821, a Comissão de Investigação considerou que a conjugação das instruções urgentes dadas pelo ATC com as instruções do TCAS, aliadas à falta de contacto visual com a outra aeronave, terão induzido o piloto à agressividade da manobra de evasão.

- h. De acordo com o conceito de funcionamento do TCAS seria previsível, em condições normais de *Resolution Advisory* “*Decend, descend*”, um aumento da razão de descida de 1.500 a 2.000 pés por minuto e a aplicação progressiva até -0,25 G’s na transição para a descida solicitada.
- i. No entanto, admitindo a situação excepcional da necessidade de desfazer a volta apertada a subir para os 17.000 pés (endireitar as asas) e iniciar uma descida imediata comandada pelo TCAS RA, a Comissão de Investigação entendeu que o procedimento seguido, embora tenha tido uma aplicação exagerada e brusca, foi o adequado à situação.
- j. A Comissão de Investigação também concluiu que no momento do conflito de tráfego aéreo não tinha sido dada a indicação de apertar cintos para a cabine de passageiros, circunstância que contribuiu definitivamente para as consequências do incidente.
- k. Assim, parece-nos previsível a possibilidade de ocorrerem manobras inesperadas durante as subidas e descidas que justificam a obrigatoriedade dos passageiros viajarem sentados com os cintos apertados.

3.2 Causas do incidente

- a. A Comissão de Investigação considerou como causa principal deste incidente grave o incumprimento da instrução ATC - *Level Bust* - por parte da tripulação do TAP 1821, que interpretou uma informação de tráfego como sendo uma instrução de descida – *Misunderstanding*.
- b. A Comissão de Investigação considerou ainda como causas contribuintes para o incidente:
 - *Expectation* – O procedimento de rotina de entrada na CTA das Lajes é a descida para o nível de voo 160 o que contribuiu para o mal-entendido da informação de tráfego;
 - Procedimento de cabine – O facto de não ter sido dada a indicação de “apertar cintos” para a cabine de passageiros potenciou as consequências da manobra brusca de evasão.

4 – RECOMENDAÇÕES

4.1 Perante a conclusão de uma situação típica de “Level Bust” a Comissão de Investigação, tendo em conta o risco potencial associado, decidiu recomendar ao INAC que implemente as seguintes recomendações de segurança:

Recomendação de Segurança Nº 06 / 2006 - *As informações de tráfego fornecidas de acordo com a ICAO Anexo 11, Capítulo 1 e Parágrafo 2.2 e Doc. 4444 Parte 12-Phraseologies Parag. 12.4.1.8 (Traffic Information and avoiding action), não deverão fazer a referência ao Nível de Voo/Altitude do outro tráfego. Em sua substituição, e se necessário, deverá ser utilizada a expressão “below” ou “above”.*

4.2 A recomendação aos passageiros de manterem os cintos apertados quando estão sentados é adequada, mas a falta de indicação da obrigatoriedade dos passageiros se sentarem nos seus lugares com os cintos apertados, enquanto durarem as operações de subida ou descida, pode potenciar as consequências das manobras inesperadas durante essa fase do voo. Assim, a Comissão de Investigação baseada nas conclusões deste relatório, recomenda:

Para além das situações de turbulência esperada, deverá ser mantida e enfatizada a recomendação aos passageiros para manterem os cintos apertados quando sentados nos seus lugares, e:

Recomendação de Segurança nº 07 / 2006 - *A indicação luminosa de cintos apertados à descolagem deverá ser mantida até ao fim da subida para o nível de cruzeiro;*

Recomendação de Segurança nº 08 / 2006 - *Deverá ser obrigatório a indicação sonora e luminosa para os passageiros regressarem aos seus lugares e apertarem os cintos desde o início da descida até ao estacionamento.*

A COMISSÃO DE INVESTIGAÇÃO

Investigador Responsável



(Anacleto Santos)

Investigadores Técnicos do GPIAA



(António Alves)



(Artur Pereira)

ACRÓNIMOS

AIP	Aeronautical Information Publication
APP	Controlo de Aproximação
ATC	Air Traffic Control
CPA	Closest point of approach
CVR	Cockpit Voice Recorder
DME	Distance Measuring Equipment
EADS	European Aeronautical Defence System
FDR	Flight Data Recorder
FL	Flight Level
HPa	Hecto Pascal
METAR	Aviation Routine Weather Report -
NDB	Non Directional Beacon (Radio Becon)
NM	Nautical Miles
TACAN	Tactical Air Navigation
TCAS	Traffic Collision Avoidance System
VHF	Very High Frequency
VOR	VHF Omnidirectional Range
VSI/TRA	Vertical Speed Indicator / Traffic Resolution Advisory