



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

UFCD 5792 – FACTORES HUMANOS

FORMADOR: LUÍS MARTINS

VOO INDEPENDENT AIR 1851



FORMANDOS: ELÁDIO PEREIRA
MARCOS CID
ORLANDO RODRIGUES
PEDRO L. SILVA



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

ÍNDICE

1. Introdução	3
2. Descrição do Acidente	4
3. Causas	7
4. Consequências	11
5. Recomendações	12
6. Prevenção	13
7. Organograma	14
8. Glossário	15
9. Web grafia	15



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

1.Introdução

Nesta UFCD 5792 – Fatores Humanos foi nos proposto elaborar um trabalho de pesquisa sobre um acidente aéreo que tivesse ocorrido, na qual a questão do erro humano, ou fatores que a proporcionaram tenham estado presente. Para este trabalho decidimos escolher o acidente do Voo Independent Air 1851, para podermos analisar mais pormenorizado o mesmo. De uma forma resumida o Voo Independe Air 1851 despenhou-se na Ilha de Santa Maria no pico Alto nos Açores, com base na informação que recolhemos, vamos elaborar, uma descrição do acidente, focando-nos nas causas, sub-causas e conseqüências do mesmo e compilar toda a informação num esquema para mais fácil perceção.



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

2. Descrição do Acidente

No dia 08 de Fevereiro de 1989 um Boeing 707 com registo N-7321T embateu no Pico Alto, Santa Maria, Açores. O Voo teve origem no Aeroporto Il Caravaggio Orio al Serio/Bergamo com destino ao Aeroporto Internacional de Punta Cana, Republica Dominicana, com escala programada no Aeroporto de Santa Maria, Açores, Portugal para reabastecimento.

Este voo foi programado por seis agências turísticas italianas que se reuniram para fazer pacotes turísticos com destino a Punta Cana, na Republica Dominicana. Após a comercialização dos pacotes turísticos, as seis agências alugaram o Boeing 707 N-7321 à Independent Air.

O Boeing 707 N-7321T transportava 144 pessoas, 137 passageiros e 7 membros da tripulação.

Segundo os registos do Aeroporto Il Caravaggio, Orio al Serio/Bergamo, o voo da Independent Air iniciou-se as 10h04m, durante a viagem até aos Açores não existe qualquer registo de anomalias.

Na aproximação ao Aeroporto de Santa Maria, Açores, o boeing foi direcionado para a pista de aterragem, com informação incorreta pela torre de controlo, onde acabou por embater no Pico Alto a 547m de altura, do impacto com o solo resultou o perfuração dos tanques de combustível e a danificação da fuselagem, segundos depois houve uma grande explosão espalhando destroços do Boeing e corpos numa área de centena de metros quadrados.



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

13:56:47- Torre de controlo diz para descer para 3000 pés para fazer aproximação à pista 19, em QNH 1027*.

Nesta transmissão é verificado que o controlador aéreo estagiário informa o QNH incorretamente, com diferença de 9hPa. O QNH correto seria de 1018,7 hPa*.

Depois de breve silêncio, é retomada a comunicação as 13:56:59 onde é pedido para aguardar a aproximação ILS aos 3000 pés. Em resposta surge "estamos a descer aos 2000 pés e ah..." surge depois um silêncio entre as 13:57:02 e as 13:57:04, esta transmissão não é gravada no gravador de voz do voo, possivelmente porque o primeiro-oficial desligou o microfone, não ficando qualquer registo nas fitas ATS.

É perceptível nas gravações que o primeiro-oficial questiona o valor correto do QNH, mas o capitão confirma que informação correta será a entendida pelo controlador na primeira comunicação. Foi então autorizado a aproximação, não existindo um briefing de abordagem o que teria incluído uma revisão à carta de aproximação e altitude mínima de segurança. Se tivesse existido o briefing de abordagem, os pilotos do Boeing teriam identificado o erro na altitude mínima de segurança, ou seja que a altitude mínima de segurança seriam os 3000 pés e não os 2000 pés, assim como teria sido verificado a existência do Pico Alto.

Às 14:06:00 o voo foi de 7,5nm a partir do ponto de impacto, começando a 2000 pés (610 metros) na turbulência luz em 250KIAS*.

Às 14:07 o voo sobrevoou Santa Barbara entrando numa nuvem a cerca de 700pes, 213 metros, com turbulência a 223 KIAS.

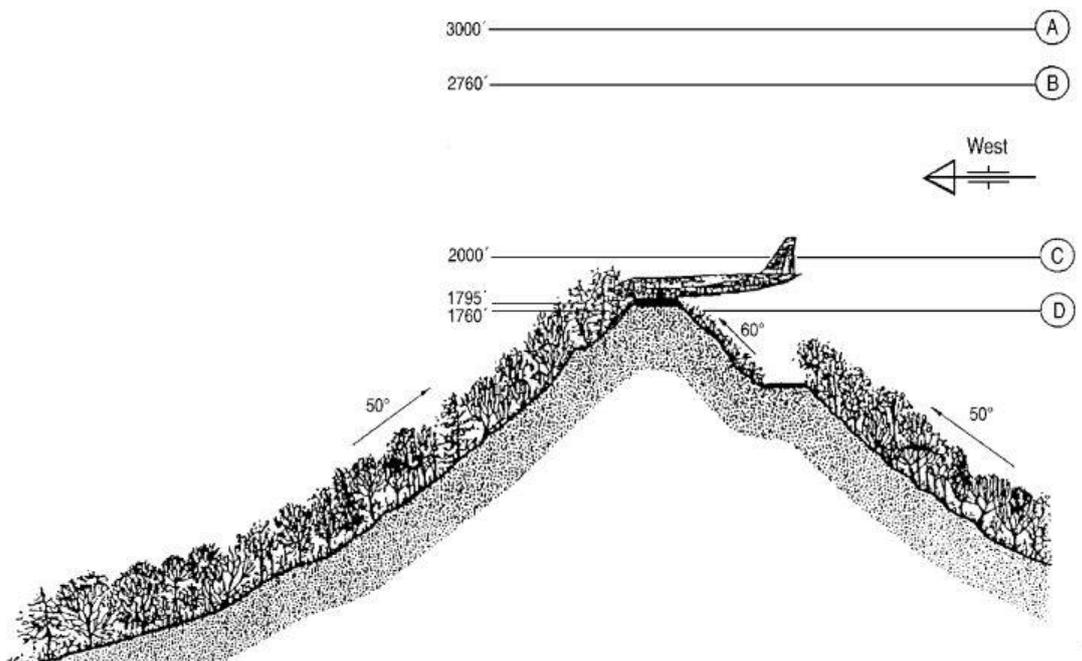
Às 14:08:00 o Capitão diz que não é possível estabilizar o avião, que este anda "para cima e para baixo", por volta das 14:08 o altímetro de rádio e o alarme GPWS* alertam perante a turbulência, mas não houve qualquer reação da tripulação de voo.

Às 14:08:12 o Boeing que estava à altitude do Pico, onde acabou por embater, colidiu com um muro de pedras de uma estrada no topo da montanha, aproximadamente a 1795 pés, 547 metros.



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

**A Worst-case Scenario: Misunderstood Altitude Clearance and
Incorrect Altimeter Setting Combined To Overcome Safety Margin**



- (A) – Indicated altitude 3,000 feet (914 meters) with altimeter set at 1018 hPa
- (B) – Indicated altitude 3,000 feet (914 meters) with altimeter set at 1027 hPa
- (C) – Indicated altitude 2,000 feet (610 meters) with altimeter set at 1018 hPa
- (D) – Indicated altitude 2,000 feet (610 meters) with altimeter set at 1027 hPa

Source: Portuguese General Directorate of Civil Aviation

Fig.1 Esquema da zona de impacto



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

3 – Causas

1. Incumprimento de Normas Aeronáuticas por parte dos pilotos

1.1. Inexperiência em voos internacionais

Os três (piloto, copiloto e engenheiro de voo) tinham demasiadas horas de voo consecutivas (e pouca experiência em voos internacionais); 48 horas antes os três tinham completado um voo noturno de 10 horas e 40 minutos de Montego Bay para Génova e só chegaram a Génova (Bergamo) após 3 horas de viagem de autocarro, uma vez que o voo em que seguiam tinha sido desviado devido a nevoeiro.

1.1.1. Falha na formação

Durante a fase que antecede o acidente, o Sistema de Aviso de Aproximação ao Solo, tocou durante 7 segundos (o tempo de resposta a este era em média de 5,4 segundos), mas a tripulação nada fez para retirar a aeronave da zona de perigo, isto porque, durante as formações em simuladores, os instrutores desligavam o GPWS pois disparava durante uma aproximação ao solo. Durante o voo ignoraram o sinal de aviso.

1.1.2. Plano de voo Inadequado

A investigação apurou que a informação aeronáutica da região da Ilha de Santa Maria, não estava atualizada (apropriadamente) desde 1962, contendo inclusive vários erros, omissões e imprecisões não conformes com as Regras Internacionais adotadas por a Republica Portuguesa.

A investigação apurou ainda que, ao longo dos anos as “atualizações” e “correções” feitas às cartas aeronáuticas da Ilha de Santa Maria, eram feitas manualmente sem haver registo de quem as fazia e sem qualquer qualidade.

De notar que existia na ilha, a 200 metros do local de acidente, uma Antena Televisiva de 30 metros de altura, que nem tinha licença para estar erguida, assim como não constava nas cartas aeronáuticas.



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

1.2. Diminuição das capacidades Psicomotoras

As condições psíquicas e físicas da tripulação de voo não eram as melhores, o que não lhes permitiu ter a devida disponibilidade psicológica para desempenharem as suas funções e assim reagirem “ao acidente”. (De notar que estas condições físicas e médicas não estavam registadas junto da Administração Federal de Aviação – F.A.A.)

1.2.1. Uso de anti histamínicos

Copiloto automedicava-se, frequentemente com anti-histamínicos; tinha pouco tempo de formação em simulador, embora de acordo com certos regulamentos, lhe fosse permitido “voar”; a investigação apurou ainda que o copiloto, antes de ser admitido nesta empresa, tinha declarado insolvência e a sua mãe teria falecido.

Engenheiro de voo andava submetido a ajuda psiquiátrica devido a problemas familiares, relacionados com violência/agressões. Sofria também de alergia crónica e 6 dias antes do fatídico acidente, tomou uma injeção antialérgica.

1.2.2. Debilidade Física do Piloto

Piloto regressou ao serviço após cirurgia ortopédica, cuja sua recuperação não foi efetuada na totalidade, uma vez que a investigação apurou, junto de um amigo do Piloto, que o mesmo sentia algum desconforto e dores ocasionais.

1.3. Indisciplina da Tripulação

A tripulação nunca tomou qualquer atenção à altitude mínima de segurança nem à carta de abordagem, se o tivessem feito teriam notado que a altitude mínima de segurança era de 3000 pés, e não os 2000 pés em que se encontravam, e teriam também notado na existência e elevação do próprio Pico Alto.

1.3.1. Conversas Informais

Devido a conversas informais os pilotos não prestaram atenção as condições da navegação.



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

Apurou-se que ambos os altímetros da aeronave estavam mal calibrados, tendo uma discrepância de mais ou menos 5 pés a 2000 pés de altitude. O que fez com que a aeronave a voar a 2000 pés, estava na realidade a voar a 1760 pés (240 pés abaixo).

1.3.2 . Pessoal não autorizado dentro do cockpit

A tripulação manteve conversas informais entre si, durante grande parte do voo, assim como ficou registada uma voz feminina no cockpit.

2. Comunicação deficiente entre pilotos e controladores aéreos

2.1. Sobreposição de comunicações

O copiloto repetiu leituras erradas face à permissão para aterrar, e toda a tripulação nunca compreendeu perfeitamente o ajustamento final de aproximação.

Tanto a torre de controlo como a tripulação de voo faziam comunicações em simultâneo, e embora a tripulação nunca tenha recebido uma autorização de aterragem completa o controlador (estagiário) nunca recebeu, nem exigiu, a repetição da mesma autorização por parte do voo.

2.2. Pilotos não Habitados a linguagem universal

Durante o voo, a tripulação e os controladores de voo demonstraram dificuldades de comunicação nos canais de alta frequência; não por existir qualquer avaria nos aparelhos de comunicação tanto a bordo do avião como na torre de controlo, mas sim por falta de rotina com Comunicações Via Rádio.

Em todas as frequências utilizadas para comunicar com o avião, foram denotados vários erros assim como utilização de linguagem inapropriada de acordo com o padrão, más técnicas de comunicação tanto por parte da tripulação como da torre de controlo, com maior ênfase na tripulação.



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

Informação meteorológica transmitida por o controlador de voo poderá ter sido mal interpretada pela tripulação de voo, devido à utilização de certas expressões.

3. Falta de gestão na torre de controlo

3.1. Inexperiência do controlador

Durante a aproximação do voo seria o Controlador estagiário que estaria a controlar a aterragem uma vez que a supervisora estaria ocupada com telefonemas.

3.1.1. Ausência de comunicação durante 44 minutos

Terá havido um abandono do posto de trabalho durante 44 minutos, uma vez que nesse período de tempo todas as chamadas telefónicas efetuadas para a torre nunca foram atendidas.

3.1.2. Falta de Feedback com os Pilotos

O copiloto nunca questionou nem verificou os dados barométricos, aceitou-os e inseriu os mesmos nos altímetros e nos alertas de latitude, revelando uma vez mais uma enorme desconcentração nas suas funções; assim como a restante tripulação deveria ter questionado a torre para eliminar dúvidas, o que não sucedeu.

3.2. Equipamentos Insuficientes

3.2.1 Existência somente de sistema VOR

Torre de controlo apenas com o sistema VOR; pelo qual a tripulação se guiou pelo VOR da Ilha de Santa Maria, fez com que voassem a 213 metros do solo.



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

4 - Consequências

A queda do Boeing 707-331B, às 14:08h levou à morte dos 137 passageiros e dos 7 membros da tripulação, no que se tornou à época no “maior desastre aéreo ocorrido em território nacional”. Do impacto do avião com o pico resultou a dissipação dos corpos carbonizados, mutilados e irreconhecíveis por vários quilómetros quadrados na mata.

Dos 170 acidentes envolvendo Boeings 707, este foi considerado o quarto com maior número de vítimas.

Após o acidente a Independent Air ficou com os seus contratos com os operadores turísticos suspensos e veio a encerrar a sua atividade em 1990.

O desastre impulsionou também a criação da corporação de bombeiros voluntários de Vila do Porto.



Fig.2 Jornal da época



Fig.3 Jornal da época Italiano



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

5 - Recomendações

- A criação de um grupo com experiência em operações internacionais para ajudar os inspetores da transportadora aérea a controlar melhor as operações na aérea internacional.
- Publicação de um guia para aeronaves com fatores de segurança internacionais.
- Efetuar revisão periódica sobre procedimentos de treino e verificar se adequam de forma correta aos fatores de segurança.
- Efetuar uma revisão no treino de programas e no manual aprovado pela FAA para assegurar que o treino GPWS é adequado.
- Estabelecer um padrão mínimo de tripulação para voos internacionais e proibindo contacto, somente quando necessário.
- Encorajar os pilotos a reportar os problemas em espaço internacional a NASA e a ASRS.
- A comissão de inquérito efetuou as seguintes recomendações:
 - Determinar a altitude mínima correta com base na altura da antena (televisão).
 - Corrigir os pontos de entrada de acordo com as regras ICAO.
 - Publicar um NOTAM (aviso para pilotos) sobre as restrições do sistema VOR em santa maria.
 - Atualizar e corrigir o AIP e as cartas de navegação para santa maria.
 - Publicar e atualizar a WAC (carta aeronáutica mundial) para santa maria.
 - Rever e corrigir procedimentos para voos sobre santa maria com limitações VOR.
 - Rever METARs para completar o guia ICAO sobre definições de altímetro.



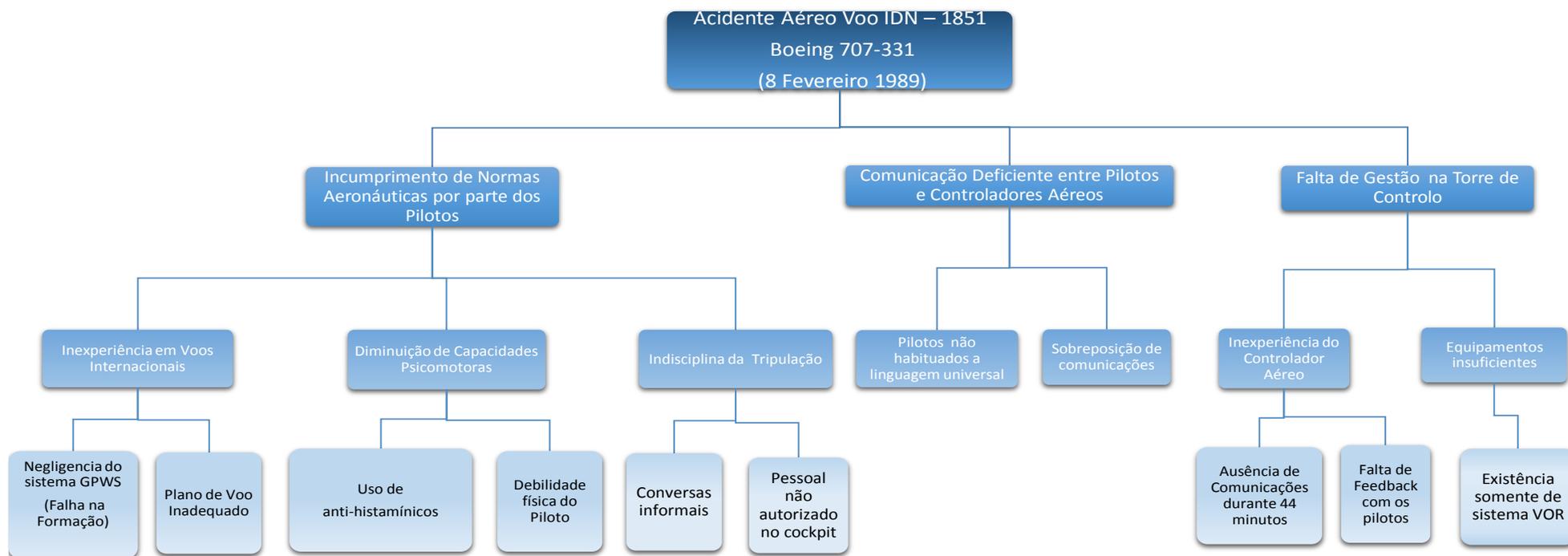
INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

6 - Prevenção

- Foram desenvolvidas novas especificações para melhorar a performance dos equipamentos e produtos testados de forma a prevenir o bloqueio das comunicações ATP que causavam bloqueio de microfones e conversas simultâneas
- Foi proposto a standardização ao ICAO da utilização proficiente da língua inglesa nas comunicações.
- Identificação das diferentes utilizações de linguagem aeronáutica entre a ICAO e os estados unidos, e os pilotos terem formação sobre diferentes linguagens ICAO de outros países.
- Panfletos de fácil compreensão deverão ser desenvolvidos de forma a explicar as frases mais comuns aos controladores e pilotos de forma a assegurar a comunicação correta e dar bases para que a outra parte entenda com clareza todas as ações.
- Acompanhamento regular do estado de saúde dos pilotos, como juntas médicas.
- Criação de protocolos de forma a assegurar o não abandono das torres de controlo.



INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA





INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL, IP
CENTRO DE EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL DE ÉVORA

7 – Glossário

QNH – Query Newlyn Harbour (pressão barométrica ajustada ao nível do mar)

KIAS – Knots-Indicated Air Speed (velocidade em relação ao ar lida no velocímetro)

GPWS – Ground proximity warning system (Sistema de alerta de proximidade ao solo)

hPa – Medida de pressão atmosférica hectopascal

VOR – Omni Directional Radio Range (Localiza o avião)

METAR – *Meteorological Aerodrome Report* (Informação meteorológica regular do aeródromo)

ILS – *Instrument Landing System* (aterragem por instrumentos)

8 – Web Grafia

[Wikipédia](#)

[ASN – Aviation safety network](#)

[Flightsafetyfoundation](#)