



**DIRECÇÃO - GERAL
DA AERONAUTICA CIVIL**

LISBOA — PORTUGAL

RELATORIO DE ACIDENTE

**SATA - S.A. DE TRANSPORT AERIEN
SE210R SUPER CARAVELLE HB-ICK**

**IMPACTO NO MAR NAS PROXIMIDADES
DO AEROPORTO DE SANTA CATARINA
ILHA DA MADEIRA
PORTUGAL**

18 DEZEMBRO 1977



S. R.
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

PREÂMBULO

Por despacho de 19 de Dezembro de 1977, o Senhor Director-Geral da Aeronáutica Civil designou uma Comissão de Inquérito com a missão de estudar as circunstâncias, procurar as causas e extrair conclusões do acidente ocorrido no dia 18 de Dezembro de 1977 nas proximidades do Aeroporto de Santa Catarina, Funchal, Ilha da Madeira, com o avião SE-210R Super-Caravelle, com a matrícula HB-ICK, pertencente à companhia suíça "SATA" - Sociêté Anonyme de Transport Aérien.

O despacho acima citado propôs a condução do inquérito na base do artº 26º da Convenção sobre a Aviação Civil Internacional, o qual recomenda que sejam adoptados os processos preconizados pela Organização Internacional da Aviação Civil (ICAO) através do Anexo 13 àquela Convenção.

Contactados os elementos acreditados das entidades aeronáuticas dos países envolvidos, a Suíça como Estado de matrícula da aeronave e a França como país construtor, e dado que os seus processos de trabalho se inserem na legislação referida, foi decidido, de mútuo acordo, e porque assim se entendeu atingir melhor e mais rapidamente os objectivos comuns, realizar uma investigação conjunta e vir a subscreve-la na forma de relatório final.

Creemos que este sistema de trabalho só traz vantagens para todas as partes e, sobretudo, entende-se como um contributo muito positivo para a segurança aérea a nível mundial. Pelo que fica dito se compreende a razão pela qual este relatório se encontra assinado pelas entidades referidas.

Na aplicação das disposições do Anexo 13 veio a comissão a beneficiar do concurso de várias entidades que foram solicitadas a pronunciar-se sobre aspectos específicos da sua especialidade; citaremos a TAP, à qual foi pedida a colaboração dum consultor técnico com curso de investigação de acidentes e experiência de vo no tipo do avião acidentado; o Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica que estudou todos os problemas meteorológicos susceptíveis de ligação com o acidente; a AIR FRANCE que procedeu aos testes dos cintos de segurança; a Polícia Judiciária do Funchal que elaborou todo um registo de identificação das vítimas, etc., etc..

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

Para além das entidades mencionadas, outras instituições forneceram o seu contributo, tais como o Hospital Distrital do Funchal, os órgãos de controlo, nacionais e estrangeiros, bem como vários testemunhos individuais, entre os quais se destacam os tripulantes e passageiros sobreviventes.





MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

S I N O P S E

DATA E HORA DO ACIDENTE: - 18/DEZ./77, cêrca das 20:14 Horas TMG

AVIÃO:- SE-210R, SUPER CARAVELLE, Matrícula HB-ICK

PROPRIETÁRIO E EXPLORADOR: - SATA (Societé Anonyme de Transport Aérien)
sêde em Genève, Suíça

LOCAL DO ACIDENTE: - Sobre o mar, a Sueste do Aeroporto do Funchal, a cêrca de 4 Km da cabeceira da pista 06.

Coordenadas geográficas prováveis:

LAT. N.32°39'07"

LONG. W.16°45'07"

NATUREZA DO VÔO: - Transporte não regular;
Voo SATA 730 - Zurich-Genève-Funchal.

PESSOAS A BORDO: - 5 Tripulantes
52 Passageiros

RESUMO DO ACIDENTE:

Depois de fazer escala em Genève, vindo de Zurich, o SATA 730 descolou às 16^h26'42" TMG, com destino ao Funchal. Todo o voo se efectua como previsto, não havendo qualquer anormalidade reportada, tanto pela tripulação como pelos serviços de apoio em terra.

Às 19^h38'25" o SATA 730 entra em contacto com Porto Santo e inicia a sua descida.

Às 19:57 TMG entra em contacto com o Funchal e diz pretender executar o procedimento de descida por instrumentos para treino. Recebe as informações meteorológicas do aeroporto e reporta sucessivamente, em afastamento, em aproximação aos mínimos com a pista à vista, e no vento de cauda para a pista 06. Nenhum outro contacto é estabelecido com o avião. Verificou-se que o impacto com o mar ocorreu no início da perna base.

...
[Handwritten signature]

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

CONSEQUÊNCIAS:

PESSOAS A BORDO		MATERIAL
Mortos	19	Destruído (Afunda- do no mar)
Desaparecidos	17	
Salvos	21	

Ruth

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

Í N D I C E

	<u>PÁGINA</u>
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	1
1.1 HISTÓRIA DO VOO	1
1.2 DANOS PESSOAIS	3
1.3 DANOS NO AVIÃO	3
1.4 NÃO APLICÁVEL	3
1.5 INFORMAÇÃO SOBRE PESSOAL NAVEGANTE	3
1.6 REGISTO HISTÓRICO DA AERONAVE	6
1.6.1 CÉLULA	6
1.6.2 MOTORES	6
1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA	7
1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO	7
1.9 COMUNICAÇÕES	7
1.10 INFORMAÇÃO DO AERÓDROMO	8
1.11 REGISTADORES DE VOO	8
1.12 DESTROÇOS E IMPACTO	8
1.12.1 DESTROÇOS RECOLHIDOS	9
1.12.2 IMPACTO	9
1.13 INFORMAÇÃO PATOLÓGICA MÉDICA	10
1.14 FOGO (NÃO APLICÁVEL)	10
1.15 BUSCA E SALVAMENTO	10
1.16 INVESTIGAÇÕES ESPECIAIS	10
2. ANÁLISE E CONCLUSÕES	11
2.1 ANÁLISE	11
2.2 CONCLUSÕES	16
2.2.1 FACTOS ESTABELECIDOS	16
2.3 CAUSA DO ACIDENTE	17
3. RECOMENDAÇÕES	17

APÊNDICES

- A - GRÁFICO "LANDING DISTANCES"
- B - TESTES DOS CINTOS DE SEGURANÇA
- C - PROVÁVEL "FLIGHT PATH" - (CROQUIS)
- D - CARTAS DO FUNCHAL - AIP E JEPPESEN

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVILRELATÓRIO FINAL1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1. HISTÓRIA DO VOO

Avião SE-210 Super-Caravelle, HB-ECK, SATA-GENEVE-SWITZERLAND.

Impacto no mar, SSE do Aeroporto do Funchal, Madeira, Portugal, a cerca de 4 Km do início da pista 06, no dia 18 de Dezembro de 1977 pelas 20:14 horas GMT.

O ponto estimado de impacto: - LAT. N32°39'07"
- LONG. W16°45'07"

O voo SATA 730 era um "NON SCHEDULED INTERNATIONAL FLIGHT" de ZURICH via GENEVE, SWITZERLAND, para o Aeroporto do Funchal, Madeira, Portugal. O avião aterrou em Geneve, vindo de Zurick, às 14:30 horas; contactou o ground control, novamente às 15:30 horas para pôr em marcha e foi autorizado a fazê-lo às 15:34 horas. Todavia, às 15:44 horas, o SATA 730 reporta ter um pequeno problema técnico e pede para a clearance ser anulada. (Foi necessário substituir uma bomba hidráulica). Antes da descolagem, no "briefing" da tripulação, o comandante anunciou que o voo era um "route check". Às 16:15 o SATA 730 pede, novamente, autorização para pôr em marcha e é autorizado. A descolagem efectua-se às 16h26'42" e o voo realiza-se de acordo com o plano de voo não sendo reportada qualquer anormalidade. Às 19h 38' 25" o SATA 730 chama Madeira control reportando o ponto ROSE aos 38', nível de voo 330. É-lhe pedido que cham para abandonar esse nível. Às 19h 41'15" o 730 pede instruções para a descida e é autorizado a descer para nível de voo 050, devendo chamar atingindo esse nível ou passando à vertical de PST. Às 19h 55'40" o 730 reporta passando PST a nível de voo 085. É-lhe indicado pelo control para continuar para nível de voo 050 e para contactar Funchal approach e 118.1. Pelas 19h 57' o SATA 730 chama Funchal approach e recebe deste as informações de aterragem para a pista 06, sendo autorizado para 3.50



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

- 2 -

com QNH 1014.0. Entretanto o SATA 730 informa que pretende fazer o procedimento de descida por instrumentos (NDB) para treino. Assim o Funchal approach manda que o SATA intercepte o rumo 026 para o MAD e para reportar à vertical. Às 20h 11'55" o SATA 730 informa estar em aproximação ao BEACON procedendo, depois, para o vento de cauda direito da pista 06. O approach pergunta se têm o campo à vista e o SATA responde dizendo que vêem a pista. Recebem, então, autorização para procederem de acordo e reportarem na perna base. Às 20h 12'14" o SATA confirma que assim fará. Nenhuma outra comunicação foi feita pelo avião. Entretanto o avião foi visto em vento de cauda pelos controladores da torre de control e, pelo seu testemunho, bem como pela fita magnética conseguiu determinar-se com certa exactidão a hora do acidente. Às 20h 15'23" a torre de control inicia uma série de chamadas ao SATA 730 sem obter qualquer resposta.

De acordo com as declarações prestadas pelos pilotos, o avião, após abandonar do MAD NDB para seguir para o vento de cauda, terá ficado demasiado perto da pista, o que os levou a fazer uma abertura para a esquerda de cerca de 15°; o vento de cauda terá sido feito a 820 ft QNH exceptuando a parte final onde foi decidido, de mútuo acordo, baixar para 650 ft QNH; a volta para a perna base foi feita a esta altitude, mas imediatamente após a volta o piloto aos comando sugeriu, e executou, a descida para 600 ft QNH. O impacto com a água aconteceu imediatamente.

Segundo declarações do Comte. , ele estava preparando a sua cadeira e arranjando os cintos, o que o obrigava a olhar para dentro na altura do impacto. Pelas declarações do Comte. conclui-se que os pilotos estavam usando auscultadores durante o voo. Pelas declarações conseguidas, tanto dos pilotos como dos passageiros, este terá sido um impacto relativamente suave e o avião terá tocado a superfície do mar duas ou três vezes antes de se quedar definitivamente. Devido às fracturas sofridas pela estrutura o interior do avião foi imediatamente inundado por grandes quantidades de água, tudo levando a crer que não terá flutuado mais de ^{de} ~~alguns~~ minutos.

Os dois pilotos saíram, nadando, pelas janelas laterais do cockpit, os passageiros e os restantes membros da tripulação sobreviventes terão saído por um grande buraco que se apresentava, sensivelmente ao centro, na tecto d



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

- 3 -

cabine do avião, Constatou-se, também, que alguns passageiros não conseguiram despertar o seus cintos, tendo mergulhado com o avião. Como apareceram à superfície da água vários coletes, os sobreviventes, entre os quais os tripulantes, ajudaram à sua distribuição e colocação.

O provável "FLIGHT PATH" pode observar-se no Anexo A a este relatório.

1.2. DANOS PESSOAIS

INJURIES	CREW	PASSENGERS	OTHERS
FATAL	* Ø 1	35 *	
SERIOUS			
MINOR/NONE	Ø 4	17	

* 17 DESAPARECIDOS - PRESUMIDOS MORTOS

1.3. DANOS NO AVIÃO

O avião afundou-se no mar. Considera-se irrecuperável.

1.4. NÃO APLICÁVEL

1.5. INFORMAÇÃO SOBRE PESSOAL NAVEGANTE

Piloto aos comandos (Lado Esquerdo)

Comandante , nascido a

Possuidor da Airline Pilot Licence nº passada pelo Swiss FEDERAL AIR OFFICE em 15 de Janeiro de 1969, válida até 27.MAR.78, com as seguintes qualificações:

Aviões até 5.700 Kg. e,

HERALD 210)
BRITANNIA 313)
F.27)
DC.8-63)

COMO CO-PILOTO

SE-210 R - COMO PILOTO COMANDANTE

Experiência total de voo: 8.088 horas

Experiência total em SE-210 R: 4.968 horas



S. R.
MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

- 4 -

O comandante começou a voar na Primavera de 1961 em Piper L-4. Em Agosto de 1962 obteve a Private Pilot Licence. Em 1964 obteve a SWISS COMMERCIAL PILOT LICENCE com a qualificação de instrumentos.

No princípio de 1965 entrou na GLOBE AIR, Companhia Suíça de charter começando a voar como co-piloto em DART-HERALD. No final de 1966 começou a voar como co-piloto em BRITANNIA. No princípio de 1968 passou para a Companhia BALAIR onde fez a transição para co-piloto de F.27.

Em 15 de Janeiro de 1969 obteve a SWISS AIRLINE PILOT LICENCE.

Em 1970 deixou a BALAIR e entrou na SATA, Companhia Suíça de charter baseada em Geneve. Fez o curso de Caravelle na SUD-AVIATION, em França, com aproveitamento.

Em Dezembro de 1972 falhou o seu primeiro teste de PIC em Caravelle.

Assim ficou 2 anos desempenhando funções de co-piloto. Em 1974 qualificou-se como co-piloto de DC-8. Em Março de 1975, fez, com sucesso, o seu teste de PIC em Caravelle. Em Junho de 1975 obteve a sua qualificação de Piloto Comandante em Caravelle SE-210-10R. A partir desta data, até ao acidente, desempenhou estas funções na SATA.

O Comandante não conhecia a rota para a Madeira nem o Aeroporto de Funchal. Por essa razão já assistido pelo Comte. , actuando este com "Supervising pilot, route check pilot and co-pilot". Por essa razão era o "Pilot in Command" do voo.

nunca esteve envolvido em outro acidente ou incidente de avião.

O último teste médico foi feito em 21 de Setembro de 1977, em Geneve, pelo médico aeronáutica Dr. , tendo sido considerado apto para Piloto de Linha.

O Comandante - Pilot-in-Command (Lado Direito)

Como desempenhava as funções de "INTRODUCING PILOT" e "ROUTE CHECK PILOT" embora sentado do lado direito era o piloto comandante.

Nascido a em em

Possuidor da AIRLINE PILOT LICENCE passada por SWISS FEDERAL AIR OFFICE em 8 de Julho de 1975, válida até 9 de Abril de 1978 com as seguintes

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

qualificações:

Aviões até 5.700 Kg. e

MYSTÈRE 20 - COMO COPILOTO

SE-210 R - COMO PILOTO COMANDANTE

Era, originalmente, controlador de tráfego aéreo no Aeroporto de Geneve.

Começou a sua carreira de piloto em 1958 e obteve, no mês de Fevereiro de 1962, em PA-18 a sua "PRIVATE PILOT LICENCE".

Em Julho de 1968 superou o exame de voo para piloto comercial e em Setembro de 1969 foi aprovado no teste de voo IFR.

No mesmo mês de Setembro, em PA-30, obteve a qualificação de multi-motores. Durante Outubro de 1969 fez a qualificação de co-piloto em Mystère 20 ficando a operar na companhia charter AEROLEASING S.A.

No mês de Fevereiro de 1971 fez o teste IFR em Caravelle SE-210 como co-piloto. Em Outubro de 1973 obteve a "SENIOR COMMERCIAL PILOT LICENCE".

Durante o mês de Março de 1975 fez, na SATA, o curso de comandante de Caravelle, sendo-lhe passada, pelo SWISS FEDERAL AIR OFFICE, a "AIRLINE PILOT LICENCE" em Outubro de 1975.

superou, sempre, todos os testes estabelecidos.

O último exame médico foi feito em 30 de Setembro de 1977 pelo Dr. médico autorizado pelo FEDERAL AIR OFFICE.

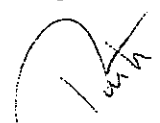
tinha, anteriormente, feito quatro viagens ao Funchal, sendo a última em 2 de Dezembro de 1977, de dia, como piloto comandante.

nunca esteve envolvido, anteriormente, em qualquer acidente ou incidente de avião.

Experiência total de voo - 3.735 horas

Experiência total de voo em SE-210R - 3.100 horas

No dia 29.MAR.77 a SATA emitiu uma notificação dirigida às tripulações informando que o Comte. era "Route Check Pilot". Esta notificação foi aprovada pela FAO em 1.JUL.77.





MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

- 6 -

1.6. REGISTO HISTÓRICO DA AERONAVE

1.6.1. CÉLULA

- FABRICANTE: Sud-Aviation - Toulouse-France
- MODELO: SE 210 Super-Caravelle; tipo: 10 BIR
- NÚMERO DE SÉRIE: 200
- ANO DE CONSTRUÇÃO: 1965
- CERTIFICADO DE MATRÍCULA: Nº 3335/a/1, emitido em 28/3/73
- CERTIFICADO DE NAVIGABILIDADE: Nº 335/b/1, emitido em 28/3/73
Categoria Standard; Sub-cate
goria Transporte
- LICENÇA DE ESTAÇÃO AERONÁUTICA: Nº FZ-3080, emitida em 26/5/76
- CERTIFICADO DE AUTORIZAÇÃO DE OPERAÇÃO: Nº 3335/C/4, emitido em
28/2/75, válido até 31/3/80.
- NÚMERO DE ASSENTOS: 99
- HORAS TOTAIS DESDE A CONSTRUÇÃO: 21.134:25 Horas
- HORAS DESDE A ÚLTIMA REVISÃO GERAL: 5.381:30 Horas
- HORAS DESDE A ÚLTIMA INSPECÇÃO V.B.6: 17:53 Horas
- NÚMERO DE ATERRAGENS DESDE A CONSTRUÇÃO: 12.767 aterragens
- NÚMERO DE ATERRAGENS DESDE A ÚLTIMA INSPECÇÃO V.B.6: 12 aterragens
- TIPO DA ÚLTIMA INSPECÇÃO: Aplicação do programa V.B.6, 1º ciclo segun-
do o protocolo da S.O.G.E.R.M.A. Grupo Aero-
spatiale de 5/12/77 a 15/12/77.
- ELIGHT DATA RECORDER: Marca Fairchild, tipo 13920-221, instalado na
"Cockpit radio-rack" direita.

1.6.2. MOTORES

- FABRICANTE: Pratt & Whitney
- TIPO: JT8D-7
- NÚMERO DE SÉRIE: 1 P-658.158F
2 P-658.148F
- ANO DE CONSTRUÇÃO: 1 Julho de 1968
2 Abril de 1968
- HORAS TOTAIS: 1 11.352:45 horas
2 10.240:21 horas



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

- 7 -

- HORAS TOTAIS DESDE A GRANDE INSPECÇÃO: 1 1.329:00 Horas
2 5.530:35 Horas
- HORAS DESDE A HSI: (Segundo protocolo SNECMA MTB 11859-8-1)
1 1.329:00 Horas
2 1.535:24 Horas

1.7. INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA

As informações meteo do Funchal, transmitidas durante o voo para a Madeira do avião HB-ICK foram as seguintes:

1700-07004-9999-3CU020-5AC///19/12-1013-RS3204-060804-24////
1800-29006-9999-3CU020-6ACAS///18/12-1013-RS2803-063505-24////
1900-32003-9999-2CU020-6ACAS///17/12-1014-RS2403-)60000-24////

Em contacto com a aproximação do Funchal, às 19h 57'42", foi-lhe fornecida a seguinte informação:

QNH - 1014.0
RW - 06
W/V - AT ROSÁRIO - 340/10
W/V - TOUCH DOWN 06 - CALM
QFE RW 06 - 1008.0
GROUND TEMP - 17°C

O acidente deu-se no mar e a noite era escura.

Informações complementares no Anexo B a este relatório.

1.8. AJUDAS À NAVEGAÇÃO

O Aeroporto do Funchal possui, como única ajuda rádio, um NDB identificado por MAD; verificou-se que se encontrava em perfeito estado de funcionamento.

Para a aproximação à pista é dotado da VASIS que também estava funcionando correctamente.

1.9. COMUNICAÇÕES

Todas as comunicações foram feitas com normalidade, tanto com Porto Santo, em 119.2, como com o Funchal em 118.1. Nenhum incidente se constatou

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

no respeitante a comunicações, tendo a tripulação recebido todas as instruções necessárias.

1.10 INFORMAÇÃO DO AERÓDROMO

Segundo a investigação efectuada, o acidente deu-se na perna base do circuito direito para a pista 06.

A pista tem 1.600 m de comprimento e está 190' acima do nível do mar; Devido à orografia típica do local o AIP informa que são de esperar ventos variáveis e "down draft". Também pela mesma razão a aproximação nocturna à pista 06 deve ser feita usando como referência uma rampa de luzes, em curva, que coloca o avião numa final curta enfiado com a faixa.

A pista é devidamente iluminada e possui um sistema VASIS instalado.

De acordo com o AIP Português (AGA 2-7 CH-26) existe a seguinte restrição "A operação nocturna é proibida a todas as tripulações que não estejam familiarizadas com a operação diurna".

1.11. REGISTADORES DE VOO

O avião não foi recuperado e não foram encontrados quaisquer registadores.

1.12. DESTROÇOS E IMPACTO

1.12.1. Destroços recolhidos

a) Roda sobressalente aplicável no trem principal, transportada no FWD lower cargo compartment-front compartment (soute nº 1).
Condição: intacta.

b) Roda sobressalente aplicável no trem do nariz, transportada no FWD lower cargo compartment - front compartment (soute nº 1).
Condição: intacta.

c) Cadeiras trilugar (4)

Condição: completas, mas exibindo pequenas roturas nos estofos.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

d) Cobertura da antena do radar instalado no nariz do avião (radome)

Condição: Inteira, mas apresentando os furos da fixação rasgados.

NOTA: - Estes destroços foram recolhidos no mar pelo navio patrulha GEBÁ, pela lancha da Capitania do Porto do Funchal e por várias embarcações de pesca e recreio que colaboraram nas acções de busca e salvamento, tendo ficado à guarda da Alfândega do Funchal.

1.12.2. IMPACTO

a) A análise dos destroços e da sua origem em conjugação com as declarações dos sobreviventes, que se transcrevem em anexo, permite supor que a aeronave tocou na água com uma muito pequena componente vertical de velocidade, dado que houve, pelo menos, três toques relativamente suaves antes do choque final e da consequente imobilização.

Entre os destroços recolhidos encontram-se: 2 rodas sobressalentes que eram transportadas no compartimento de carga dianteiro do avião e 4 cadeiras que muito provavelmente estavam instaladas na zona da cabina por onde se deu a fractura principal da fuselagem (Frames F-22 e F-26)

b) Os esquemas que se juntam pretendem estabelecer uma configuração aproximada da atitude da aeronave no momento do impacto. Nesse momento, segundo o comandante, a aeronave voava à velocidade de 148 nós, aproximadamente 2 graus "nose-up" a 600 pés de altitude.

Após os sucessivos toques suaves (3 ou 4) das rodas do trem principal na crista das ondas, a aeronave perdeu velocidade e consequentemente sustentação, que a levou a mergulhar na água todo o trem principal, produzindo-se o choque final que levou a fuselagem à rotura entre as "Frames F-22 a F-26". A rotura da fuselagem entre aquelas estações deveu-se, possivelmente, ao facto de essa zona ter embatido na crista duma onda, em conjugação com o movimento brusco de rotação do "nose-down" gerado pelo binário das forças em jogo.

c) Pode-se, pois, admitir que a aeronave ficou seriamente danificada, mas irrecuperável por se encontrar submersa no mar a profundidade variável entre 600 a 1.000 metros.

1.13. INFORMAÇÃO PATOLÓGICA MÉDICA

Praticamente todos os sobreviventes ficaram ilesos. Pelos testemunhos colhidos constatou-se que os desaparecidos terão morrido afogados pela impossibilidade de desaperarem os cintos de segurança. Um estudo efectuado sobre os mesmos cintos (em anexo a este relatório) veio provar que os referidos cintos podem ficar impossibilitados de serem abertos.

O Comte. teve determinados ferimentos devido à posição em que se encontrava na altura do impacto, pois estava apertando o cinto de segurança.

As informações médicas encontram-se no Anexo C a este relatório.

1.14. FIRE (NÃO APLICÁVEL)1.15. BUSCA E SALVAMENTO

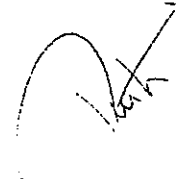
A localização do acidente (no mar, numa noite escura) e a hora a que se deu (20:14 h.) não possibilitou uma busca e salvamento tão rápida quanto seria de desejar.

Alertados os meios disponíveis e ao alcance, Marinha de Guerra, Bombeiros civis e particulares possuidores de barcos, iniciou-se a busca.

Os primeiros sobreviventes foram encontrados cerca das 21:30 h por um barco particular. Eram cinco pax's. Foi encontrado um morto. Os segundos sobreviventes foram encontrados cerca das 22:10 h em número de 2. A partir dessa altura, com outras embarcações chegadas ao local foram-se recolhendo os restantes naufragos encontrados. As características do acidente, impacto inesperado com a água, seguido de imediato afundamento, não permitiram à tripulação pôr em execução os meios normais de salvamento. Todavia apurou-se que todos os tripulantes vivos, na medida do possível, distribuíram coletes que ficaram a boiar e ajudaram vários passageiros a ajustá-los.

1.16. INVESTIGAÇÕES ESPECIAIS

Tendo sido efectuado um voo de reconstituição verificou-se que em vento de cauda e na perna base as luzes de iluminação da pista não são visíveis abaixo de 200 pés QNH.





MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

- 11 -

2. ANÁLISE E CONCLUSÕES

2.1. ANÁLISE

2.1.1. O Aeroporto do Funchal, em virtude da sua situação topográfica, do comprimento da pista (1.600 metros) e de frequentes ventos desfavoráveis, exige dos pilotos uma previsão bastante cuidada. (A distância de aterragem prevista para o Caravelle HB-ICK, segundo o gráfico do AFM para o SE 210-10R, "LANDING DISTANCES", página IV.2.32, com um peso de 38.149 Kg, seria de cerca de 760 metros. O comprimento mínimo de pista, de acordo com o método de certificação, seria de 1.270 metros. De notar que a distância de 760 metros - distância de paragem - é encontrada sem entrar em linha de conta com inversores de potência; com estes, evidentemente, a distância de aterragem será, numa certa percentagem, mais curta. Estes valores são estabelecidos para pistas compactas, secas e duras, o que era o caso nesse dia no Funchal). Pelas razões apontadas existe no AIP Português (AGA 2-7 CH.26) a seguinte restrição: "A operação nocturna só pode ser efectuada por tripulações de condução familiarizadas com a operação diurna". Apesar de conhecida pelo comandante a prescrição acima referida não foi observada no voo em causa. O comandante, que pilotava o avião sentado no lugar da esquerda, nunca tinha ido ao Funchal. Tinha contudo, conhecimento das condições particulares que aí são frequentes. Ele afirmou ter-se preparado conscienciosamente para o voo e, durante o percurso ter repetido, várias vezes, o "briefing de aproximação" com o comandante. A carta de aproximação Jeppesen utilizada indica claramente a possível presença de turbulência e rajadas ("Expect turbulence and downdrafts").

Por "tripulação mínima", no caso particular do Caravelle, entende-se, segundo o prescrito no Manual de Voo do avião (AEM), o menor número de tripulantes admissível para a condução, a saber - 2 pilotos.

2.1.2. As informações meteorológicas que a tripulação recebeu na frequência VOLMET de Lisboa permitiam presumir que seria a pista 24 a de serviço; nesta direcção a aproximação directa é admissível, contudo torna-se necessária uma mudança de rumo de 34° após a última passagem da vertical



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

- 12 -

do NDB MAD (INBOUND). Não foi senão após receber uma comunicação do controle de aproximação do Funchal (19h57'GMT) que a tripulação conheceu que era a pista 06 que estava em serviço; simultaneamente a tripulação fica a saber que não há vento na zona de aterragem da pista 06, que no "ROSARIO" (junto à costa, no princípio da parte rectilínea da aproximação à pista 06), o vento era de 340°/10 KTS. A tripulação dispunha de tempo suficiente para estudar as particularidades dum "circling", todavia necessário, em virtude da aterragem se efectuar na pista 06. As dificuldades da aproximação nocturna em "circling" combinadas com a lembrança dum acidente recente da companhia TAP (apesar deste se ter dado na pista 24) podem ter provocado uma apreensão paralizante especialmente no comandante . . .

- 2.1.3. Segundo o testemunho do controlador do Aeroporto do Funchal, o avião voava demasiado baixo quando devia encontrar-se no fim do vento de cauda e princípio da perna base para a pista 06. Ele tentou avisar a tripulação mas, entretanto, o avião tinha tocado o mar.

Quando na perna base o comandante . . . perguntou ao comandante . . . que ocupava o lugar da direita, se ele via as luzes de iluminação da pista, este respondeu que não as tinha à vista e recomendou que . . . se dirigisse em linha recta para a costa, na direcção da primeira luz da rampa curvilínea de sinais luminosos indicadora da aproximação, disposta ao longo da costa.

Os voos de reconstituição efectuados pelas autoridades encarregadas do inquérito demonstraram que as luzes de iluminação da pista só deixam de ser visíveis, durante um "circling" para a pista 06, quando o avião voa a menos de 200 pés (+70 metros) QNH. Pode, portanto, admitir-se que, num ponto indeterminado do vento de cauda, o avião desceu mais de 100 pés (descida admissível) abaixo da altitude prescrita para o procedimento de aproximação (820 pés QNH), e continuou a perder altitude regularmente.

- 2.1.4. Alguns passageiros que ocupavam lugares junto das janelas, durante o voo declararam ter visto as ondas do mar um certo tempo antes do impacto. Todos os sobreviventes, inclusive os pilotos, excluem qualquer hipótese de perda brusca de altitude. Estas declarações, bem como a descrição unânime da maneira como o avião entrou em contacto com a água, permitem concluir que este amarou com uma baixa razão de descida. Segundo a tripula

ção, o trem estava em baixo e os "flaps" a 20°, na configuração normal de aproximação.

2.1.5. No Rosário o vento era de 340°/10 KTS. Se havia rajadas de vento na zona do circuito nem a tripulação nem os passageiros se aperceberam. Uma descendente não poderia ter qualquer outro efeito para além da possibilidade de aumentar a aceleração dum descida involuntária. No caso presente a potência dos reactores seria amplamente suficiente para a compensar. Os pilotos declaram nunca terem aumentado a potência.

2.1.6. Resta saber a razão pela qual o avião deixou tão cedo a altitude prescrita para o circuito e desceu até tocar o mar.

Para além de dois altímetros barométricos ligados, cada um, a sistemas estáticos independentes, o avião estava equipado com um radio-altímetro comportando este um indicador para cada piloto. É praticamente impossível que os dois altímetros e o radio-altímetro se tenham avariado simultaneamente. Se um destes instrumentos desse indicações erradas a tripulação teria podido aperceber-se através do processo normal de comparação (crosscheck).

Posto que a recuperação dos destroços foi impossível, não se pode examinar o equipamento altimétrico. Todavia os pilotos nunca invocaram uma avaria.

2.1.7. Um erro importante de regulação altimétrica do QNH parece muito pouco provável. Seria necessária uma longa operação de regulação, quando, na verdade, não havia quase necessidade de actuação para passar de 1013.2 para 1014.0. O QNH do Funchal (1014.0) foi bem transmitido pelo VOLMET de Lisboa e pelo controle de aproximação do Funchal. Porém a tripulação nunca o repetiu para o controle.

2.1.8. A hipótese mais provável é a seguinte:

- Por todo o lado têm sofrido acidentes numerosos aviões quando efectuam uma aproximação em "CIRCLING", especialmente de noite, sobre a água, ou sobre zonas não iluminadas. Tais "CIRCLINGS" necessitam dum rígida observação do procedimento de aproximação publicado e dum repartição lógica do trabalho dos pilotos. O piloto aos comandos (FLYING PILOT) deve, sobretudo, voar pelos instrumentos e o outro piloto (ASSISTANT pilot) deve encarregar-se da observação do terreno e do espaço aéreo,

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

comparando, simultâneamente, as indicações dos instrumentos, especialmente a velocidade e a altitude (crosschecks).

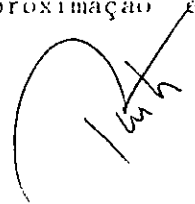
O capítulo 06.4.292 do manual de exploração (FOM) da SATA estipula que as tripulações não devem voar, durante o "circling" a uma altitude que seja inferior de mais de 100 pés à altitude prescrita para esse procedimento. No que respeita ao piloto aos comandos este documento precisa o seguinte: "Ele deve manter esta altitude até que tenha a pista à vista e livre e tenha interceptado o normal "GLIDE-PATH" para ela. Dependendo da altitude de "circling" esta intercepção ocorrerá na perna base ou na final".

No Funchal a altitude de "circling" é de 820 ft QNH. Assim sendo a tripulação, segundo o FOM da SATA, podia voar a 720 ft QNH, desde que tivesse sempre a pista à vista. Não poderia abandonar esta altitude senão na final, eventualmente na perna base, desde que a pista estivesse claramente visível e que o avião atingisse um alinhamento de descida normal (no VASIS) para a cabeceira da pista.

Segundo o seu próprio testemunho, os pilotos decidiram, no final do vento de cauda, abandonar a altitude de "circling" e descer para 650 ft com a preocupação de não aterrarem demasiado comprido.

A hipótese mais plausível indica que os pilotos não se aperceberam que, prematuramente, tinham descido a uma altitude inferior a 200 ft e que, por esta razão, tinham perdido de vista as luzes de iluminação da pista; contudo eles viam, ainda, o "W" iluminado que está colocado no talude antes do início da pista 06. Isto explica-se facilmente pelas grandes dimensões deste sinal situado sobre o talude que tem uma inclinação de cerca de 60° em relação à horizontal. Os náufragos viam-no mesmo após o impacto.

Durante a aproximação os pilotos, que durante um certo tempo olhavam manifestamente para o exterior procurando, os dois, ver a pista, não se aperceberam da perda de altitude, falta de vigiar os instrumentos. As fontes de luz, em terra, (o "W" acima citado, os prédios e a iluminação pública) não permitiam, só por elas, estimar o ângulo de aproximação e a altitude (fenômeno chamado "night flight illusion").



MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

2.1.9. Segundo o FOM da SATA, o avisador do rádio-altímetro deveria ter sido pre-seleccionado para 300 ft. Porém, de acordo com as indicações do comandante , ele não foi pre-seleccionado assim antes da aproximação no Funchal, tendo, provavelmente, ficado regulado para 200 ft, (altitude certa para a aproximação ILS precedente feita em Genève-Cointrim). A lâmpada avisadora vermelha não se teria, pois, acendido, se não aos 200 ft, portanto numa altura em que a pista já não era visível para a tripulação. Posto que nesta fase os pilotos concentravam, muito possivelmente, a sua atenção no exterior, naturalmente não se aperceberam deste avisador puramente visual.

Foi impossível determinar, concretamente, se o rádio-altímetro tinha sido ligado aquando da verificação instrumental antes da aproximação ("check for approach").

2.1.10. Os dois pilotos eram qualificados em comando de Caravelle. A experiência mostra que uma tal composição de tripulação não é a melhor. O piloto que ocupa o lugar da direita tem, necessariamente, muito pouca experiência do trabalho de co-piloto e age mais como comandante que como co-piloto.

Segundo o FOM da SATA, Funchal é um dos aeroportos que exige uma iniciação. Todo o comandante que conheça o aeroporto está autorizado a proceder a tal instrução. Do ponto de vista formal não há, portanto, nada a objectar a que o comandante tenha sido encarregado de iniciar o comandante . Todavia, só o poderia fazer durante o dia. Não é, contudo, recomendável que o comandante procedendo a esta instrução deva trabalhar simultaneamente como co-piloto, visto que ele já não está rotinado neste domínio - como se viu acima um comandante desempenhando esta tarefa não tarda a ser ultrapassado pelas suas funções de co-piloto, de instrutor e de verificador do piloto aos comandos -. A tudo isto vem juntar-se o facto do comandante não ser qualificado como instrutor de voo.

2.1.11. Segundo o seu próprio testemunho, foi precisamente no fim do vento de cauda, ou na perna base, que o comandante , ajustou o seu assento como preparação para a aterragem, bem como colocou os cintos de costas, tendo fixado o olhar sobre o sistema de fechamento. Por estas razões, durante uma fase crítica, ele não estava em condições nem de olhar para o exterior

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

nem de vigiar os instrumentos.

- 2.1.12. De acordo com as declarações de alguns passageiros e duma assistente, não foi possível despertar todos os cintos dos passageiros após o impacto. Alguns dos passageiros não conseguiram desamarrear-se perdendo assim a sua chance de salvamento. Os testes efectuados em França, após o acidente, vieram demonstrar que a abertura do fecho de tais cintos pode ser impossível se um corpo estranho, (botão, medalha, etc.) trazido pelo passageiro, vier a introduzir-se debaixo da articulação do manípulo de abertura. Todavia este tipo de cinto estava aprovado.
- 2.1.13. Em virtude do tempo que permaneceram na água fria, alguns sobreviventes ficaram afónicos e, por isso, tiveram dificuldade em se sinalizar, (de noite) para serem salvos pela busca e salvamento. Constatou-se que se existissem apitos nos coletes de salvamento eles teriam sido muito úteis.

2.2. CONCLUSÕES

2.2.1. Factos Estabelecidos

A tripulação de condução era constituída por dois comandantes titulares das licenças apropriadas. Ela não podia, contudo, efectuar um voo nocturno com destino ao Funchal. O comandante não tinha recebido, durante o dia, a iniciação prescrita para a aterragem no Funchal. Ele ocupava o lugar do lado esquerdo e pilotava o avião. O comandante (que estava sentado à direita) exercia as funções de comandante de bordo, piloto encarregado da iniciação, "route check pilot" e de co-piloto.

- o avião dispunha de toda a documentação necessária. O seu equipamento e a sua manutenção estavam conforme as prescrições. O peso e o centro de gravidade estavam dentro dos limites admissíveis.
- segundo as declarações dos pilotos, o avião, bem como os reactores e todos os sistemas, estavam em bom estado antes do acidente. Os pilotos não constatarem nenhum indício de falha de qualquer elemento.
- a tripulação desceu abaixo dos 720 ft permitidos durante o "circling", apesar de ter perdido a pista de vista.
- no fim do vento de cauda e princípio da perna base os pilotos tinham perdido de vista a iluminação da pista, voando já, abaixo de 200 ft.
- o rádio-altímetro estava, provavelmente, pré-seleccionado para 200 ft, e não foi utilizado.

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

- 17 -

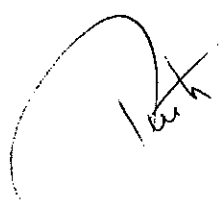
- segundo as suas declarações, os pilotos não aumentaram a potência dos reactores antes do acidente.
- o avião tocou no mar pouco após a volta para a perna base. O trem estava em baixo e os "flaps" colocados a 20°. Nenhuma perda brusca de altitude foi constatada.
- o vento no Rosário estava de 340°/10 KTS e na pista era calmo. Não havia turbulência assinalável.

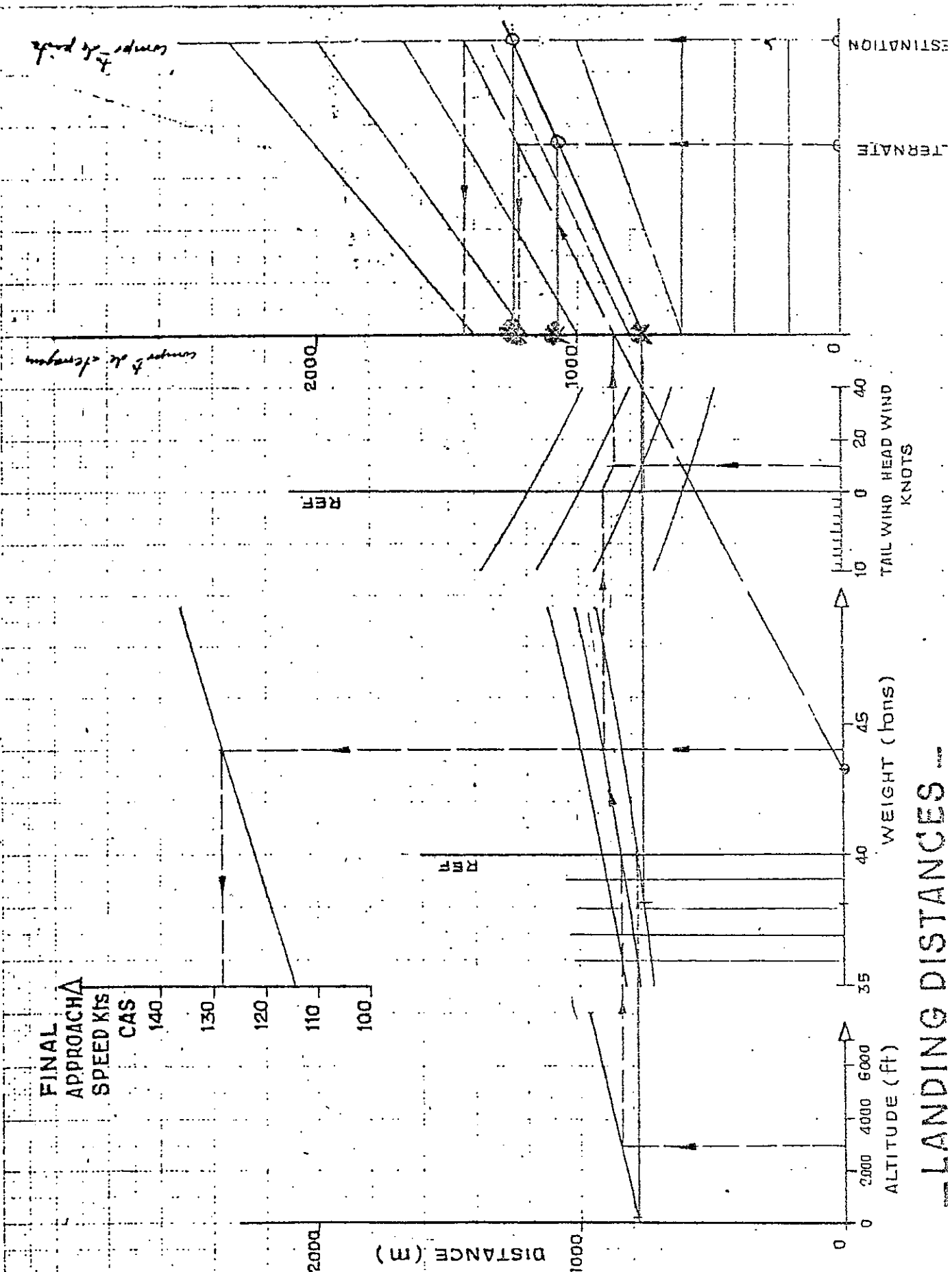
2.3. CAUSA DO ACIDENTE

O acidente resultou duma amargem involuntária que aconteceu durante a aproximação. A passagem do avião abaixo da ladeira de descida pode ter origem na falta de coordenação entre os pilotos e na ilusão sensorial da tripulação preocupada com a procura dos sinais visuais da pista.

3. RECOMENDAÇÕES

- A) Nos voos de instrução e nos de controle ou verificação efectuados com passageiros, em operação comercial, o piloto encarregado da "introdução" ou da verificação, deveria ocupar uma terceira cadeira (STRAPON-TIN), sendo a tripulação de condução composta por um comandante e um co-piloto.
- B) O pessoal de cabine deveria, durante a demonstração habitual dos dispositivos de segurança e salvamento, (coletes, oxigênio, etc.), demonstrar, também, o funcionamento dos cintos das cadeiras.
- C) Os coletes de salvamento individuais deveriam estar equipados com apitos ou com outro meio de sinalização acústica.
- D) Seria desejável que se concebesses dispositivos que permitissem a localização rápida dos destroços.





LANDING DISTANCES

SGAC APPROVED

DATE 7.7.65

5.25.71

FLIGHT MANUAL

1100

10
 Section IV Item 2 32

2



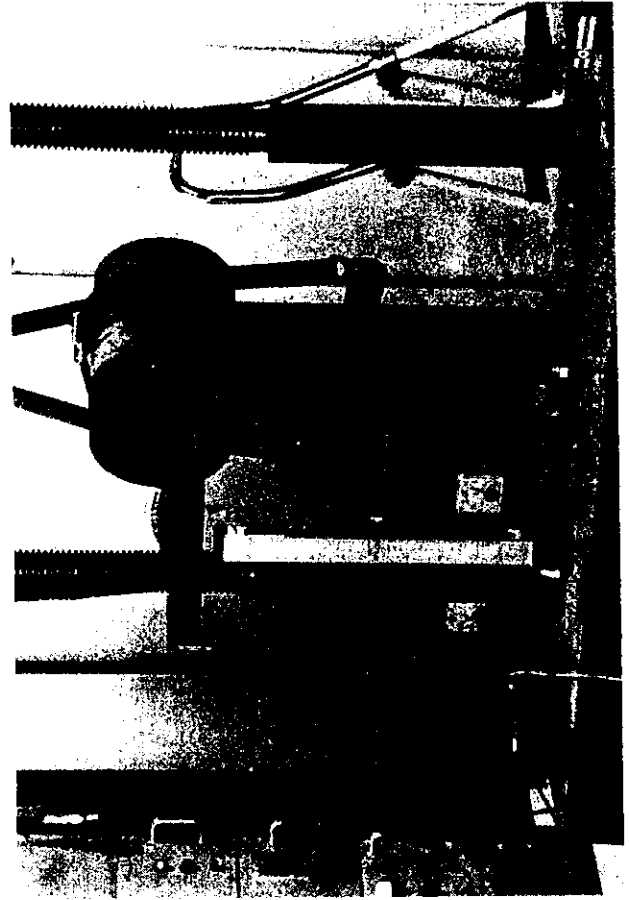
4



1

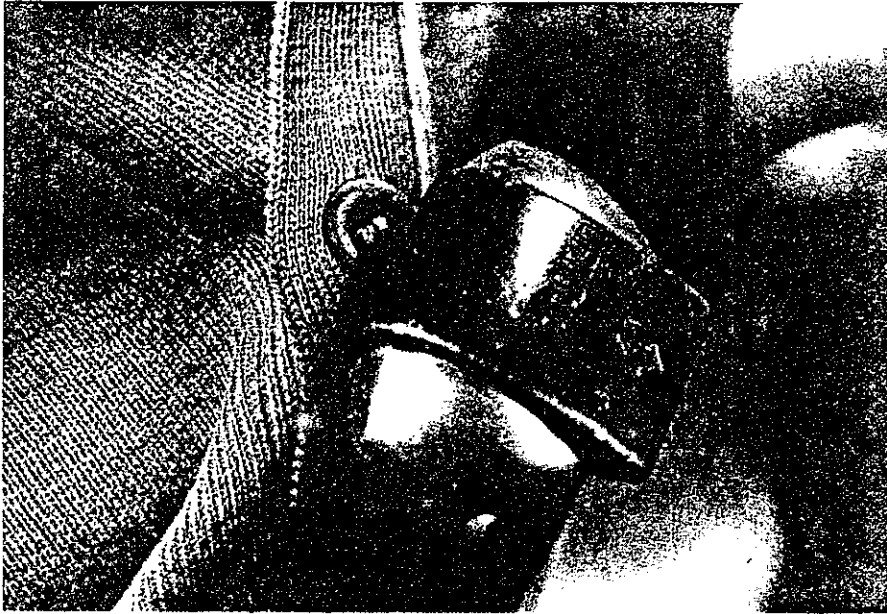


3

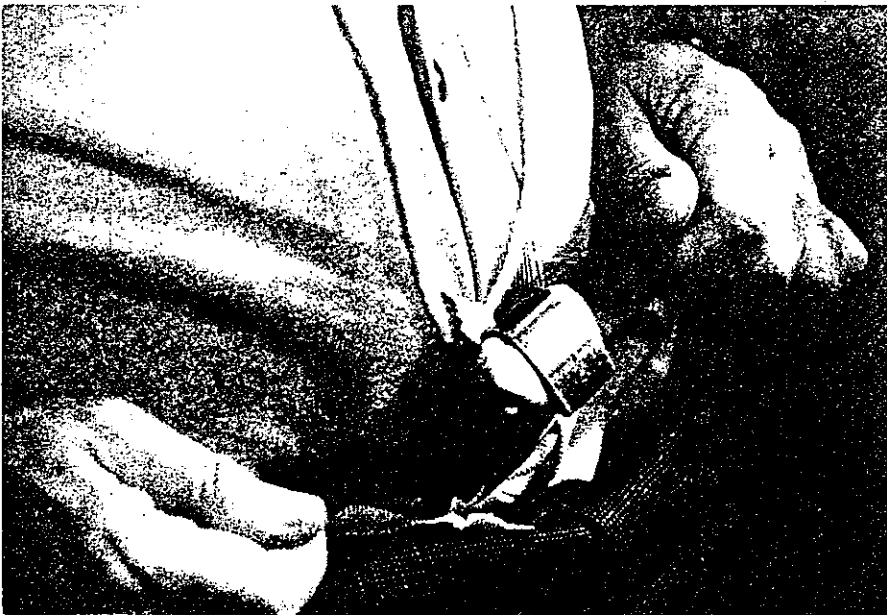




5



6

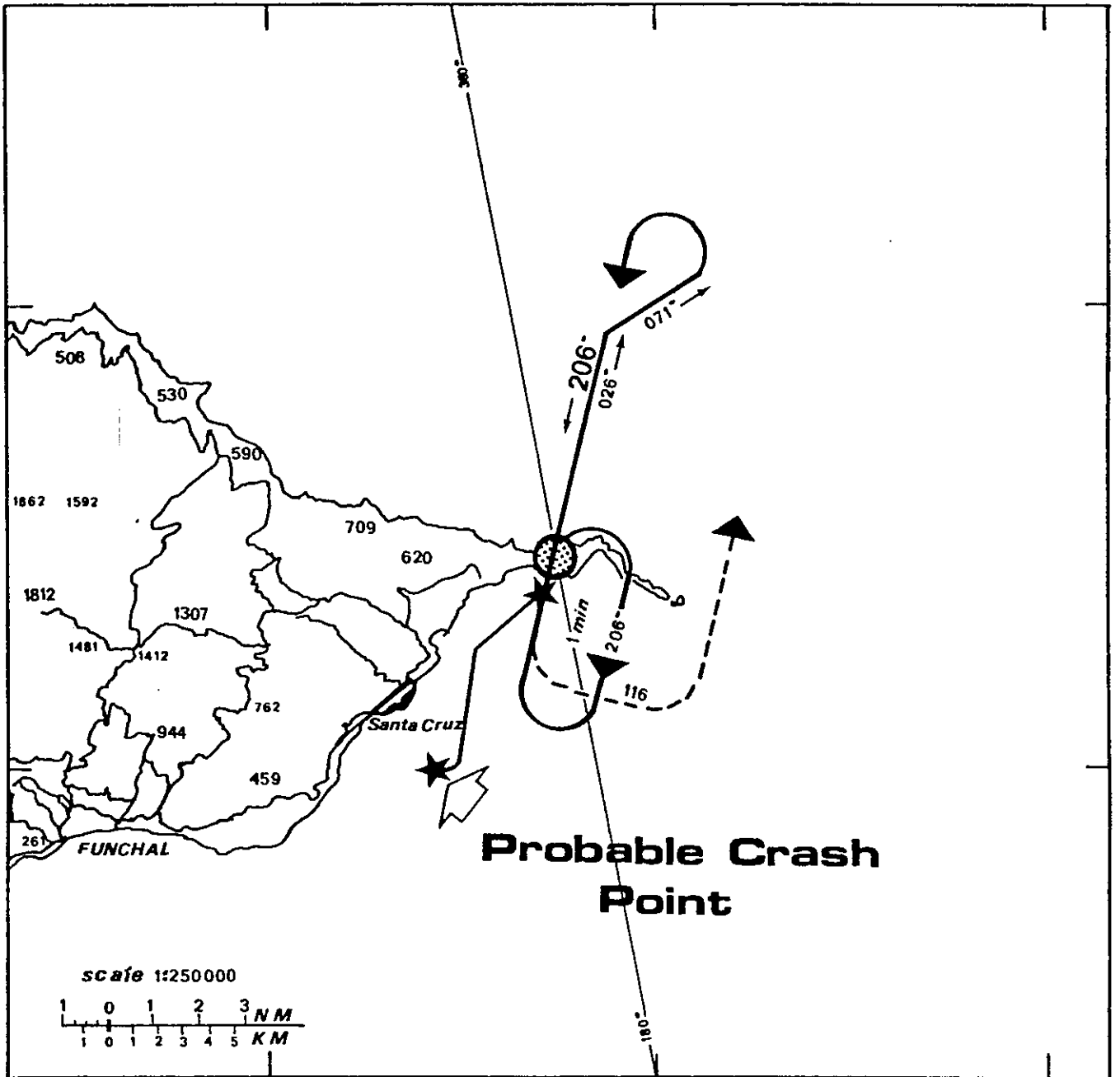


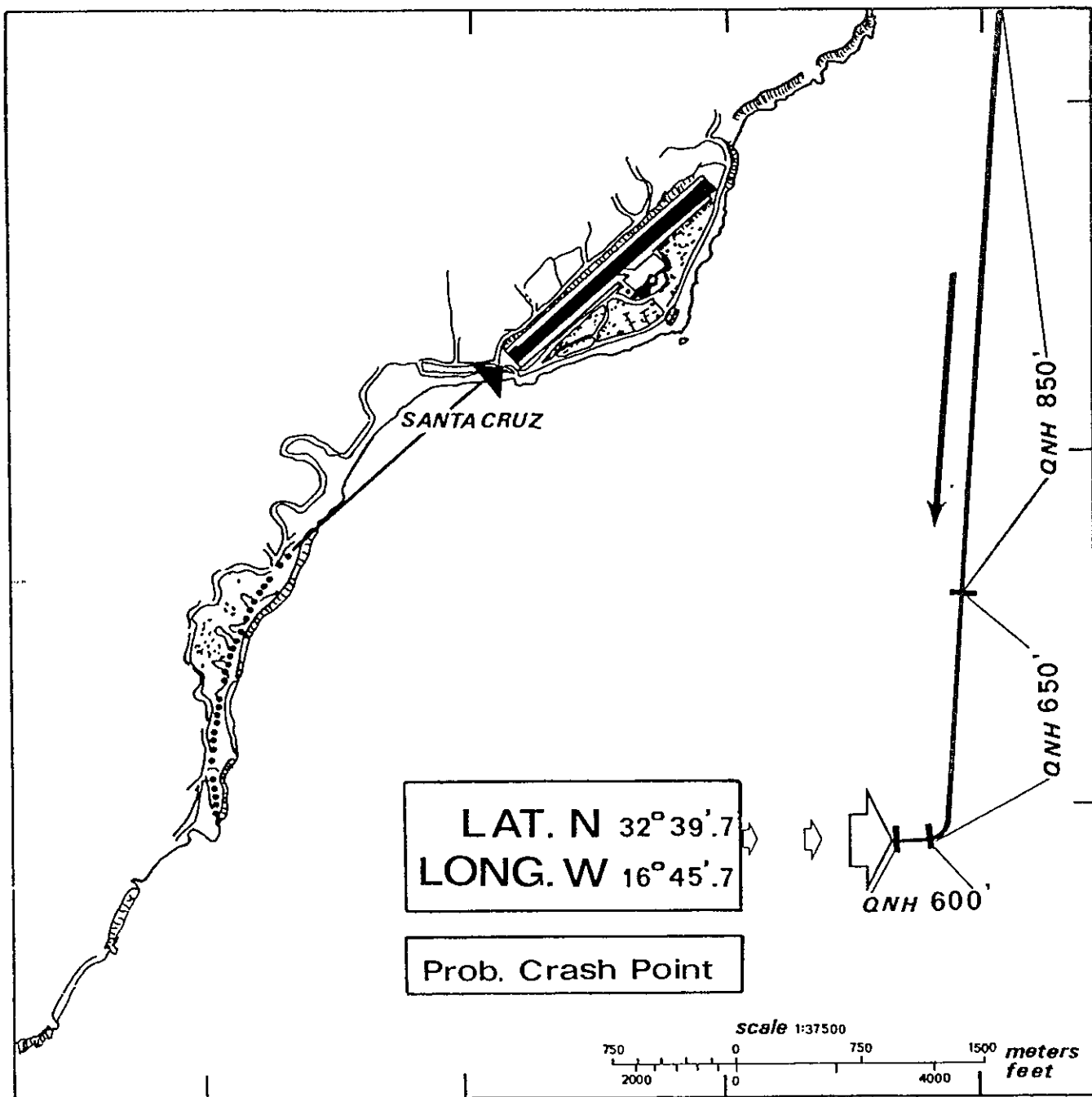
7

* CROQUIS OF PROBABLE FLIGHT PATH IN
ACCORDANCE WITH INVESTIGATION AND
PILOTS' STATEMENTS *

AIRCRAFT HB-ICK ACCIDENT







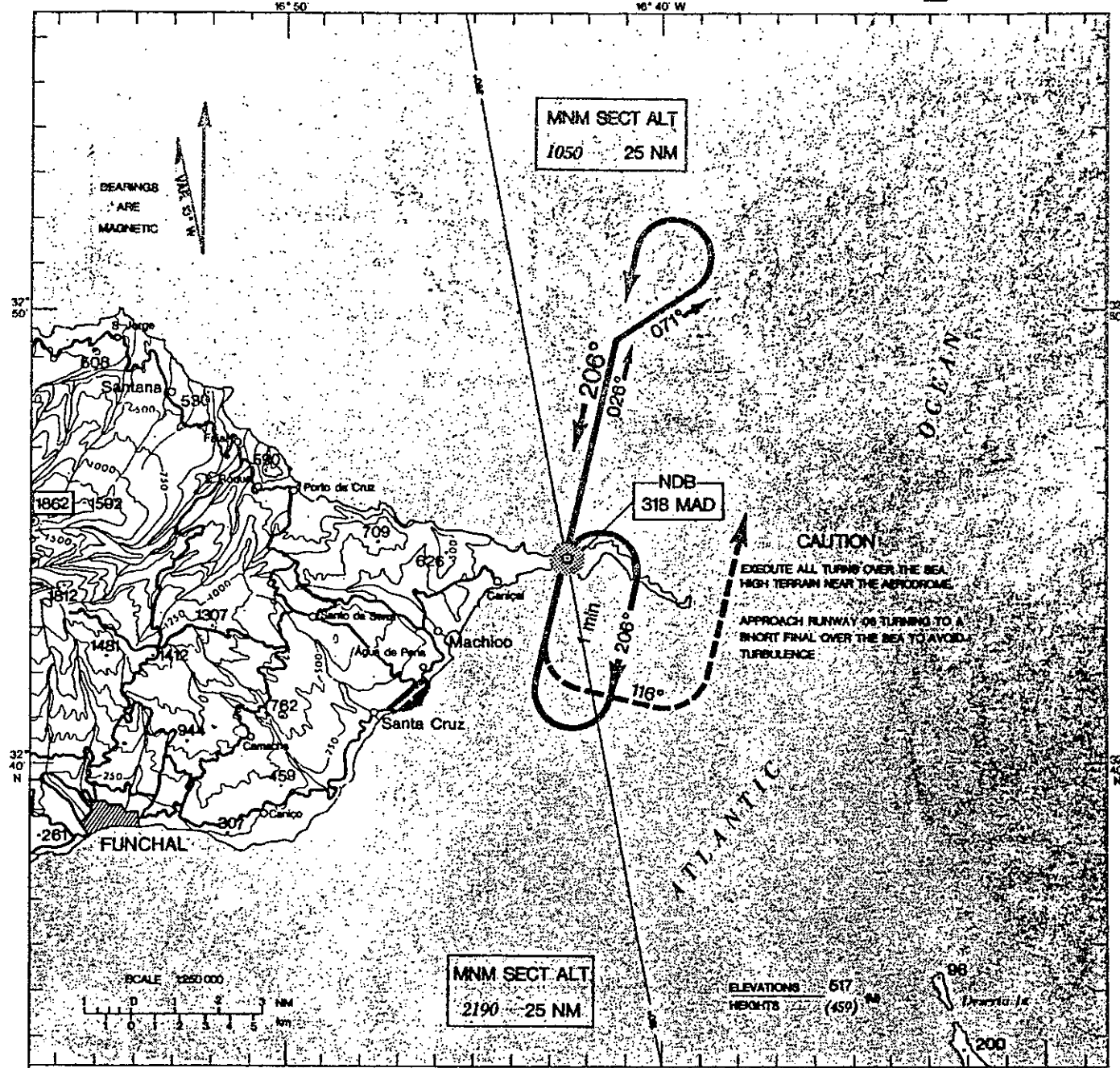
**INSTRUMENT
APPROACH
CHART-ICAO**

ELEV 58m
HEIGHTS ON THIS CHART ARE
RELATED TO THE AERODROME
ELEVATION

TWR 118.1
APP 118.1

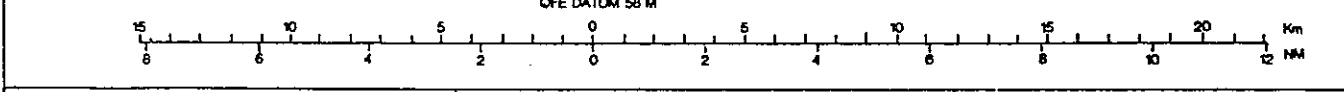
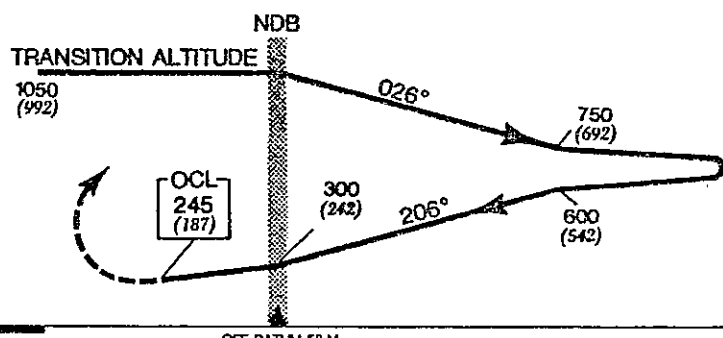
**FUNCHAL
PORTUGAL**
ANNEXE **D**

1
NDB



MISSED APPROACH

Turn left climbing on 116° for 1 minute;
then turn left climbing on 026° at 1050 m
QNH and at least 2 min after passing AEM.
East side of MAD NDB manoeuvre to intercept
again MAD NDB on track 206° MAG.
Contact APP



CEILING AND VISIBILITY MINIMA			
TAKE OFF	DAY 180 M 3 KM	NIGHT 180 M 3 KM	
LANDING	DAY 240 M 5 KM	NIGHT 480 M 5 KM	

13 MAR 74

DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL

LPFU IAL/1

Imp. 11/77, Geop. Cal.



AERODROME LIGHTING

APPROACH LIGHTING

- 06 - A curved line of LIL sodium lights, length 1654 m. from coast line, up to 1850 m. from displaced THR. with 3 crossbars.
- 06 - 24 - Green aiming point lights 300 m. from displaced THR. On request
- 06 - 24 - VASIS 3° approach slope comprising 2 pairs of wings with 3 lights on each wing.
The first wingbar is 150 m. and the second 360 m. from the displaced THR.

RUNWAY LIGHTING

- Two lines 46 m. apart of white LIL elevated bidirectional lights with LIL omnidirectional component, spaced 60 m. Yellow last 600 m.
- White LIL directional adjustable center line lights spaced 30 m.
- Threshold Lights - Green unidirectional LIL adjustable Adjustable unidirectional LIL wings on displaced THR.
- Runway End Lights - Red directional LIL adjustable.

OTHER LIGHTING

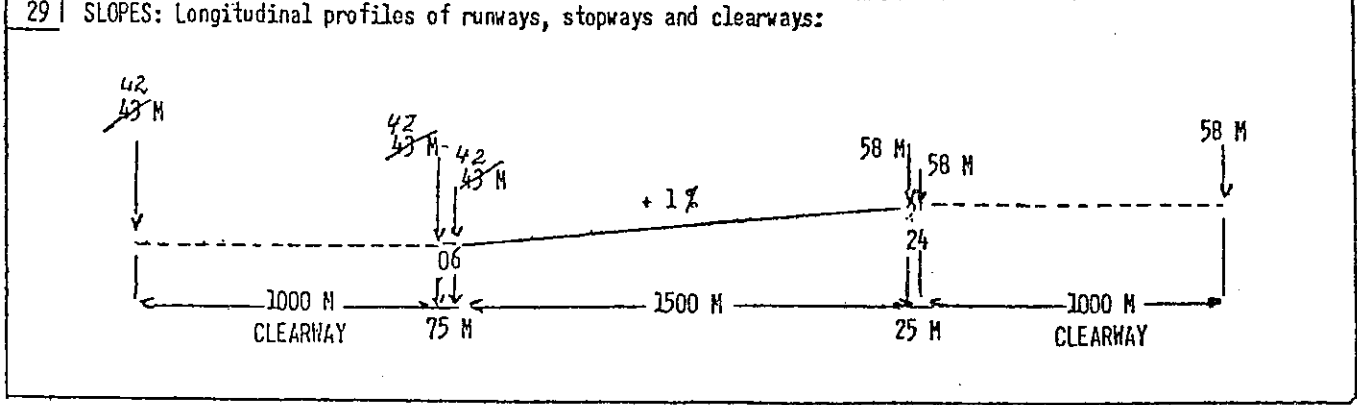
- Taxiway lights - Blue elevated omnidirectional.
- Runway distance marking system.
- Aerodrome Beacon - Obstruction lights.
- Illuminated wind direction indicator.

FACILITIES AVAILABLE

- Customs Immigration Fuel and Oil
- Limited repair facilities
- Dependent Meteorological Office

2	REF.POINT: Lat. 32°41'26"N Long. 16°46'27"W SITE: 780 M, BRG 229° GEO, from THR of RWY 24	1	CITY/Aerodrome: FUNCHAL/Funchal
3	DISTANCE AND DIRECTION FROM CITY: 13,2 KM (7.1 NM) BRG 067° GEO from Sé do Funchal(Funchal Cathedral)	18	FUEL GRADES: 115/145 and ATF 650 (JP1)
4	ELEVATION: 58 M.	19	OIL GRADES: Aero Shell W100
5	AERODROME REFERENCE TEMPERATURE: 22,4 C (AUG)	20	OXYGEN AND RELATED SERVICING: Oxygen available
6	MAGNETIC VARIATION: 13° W (MAY 1969)	21	REFUELLING FACILITIES AND LIMITATIONS: 1 truck, capacity 14,000 litres (3,080 imperial gallons), delivery rate 600 litres (132 imperial gallons) per minute
7	TRANSITION ALTITUDE: 1050 M.	22	HANGAR SPACE AVAILABLE FOR VISITING AIRCRAFT: None
8	OPERATIONAL HOURS: H24	23	REPAIR FACILITIES NORMALLY AVAILABLE: Minor repairs
9	AERODROME OPERATOR OR ADMINISTRATIVE AUTHORITY: Direcção-Geral da Aeronáutica Civil	24	2 Foam tenders totalling 7000 l. water (1540 imp. gal.) 2 Tenders totalling 10000 l. water (2200 imp.gal.) 1 CO2 tender with 270 Kg CO2 (595 lb.) and 100 Kg dry chemical (220 lb.) 1 Rescue tender
10	POSTAL ADDRESS: Aeroporto do Funchal - Madeira	25	SEASONAL AVAILABILITY: All seasons
11	TELEGRAPHIC ADDRESSES (Aeronautical): LPFYD (Commercial):	26	LOCAL FLYING RESTRICTIONS: On account of high terrain caution should be exercised not flying left of the approach lights path. Night operations shall be restricted to the flight crew familiar with daytime operations. See also AIP RAC 4-12.
12	TELEPHONE NUMBERS: 52272, 52273, 52274, 52441, 52442, 52443, 52444 and 52445.	27	PRE-FLIGHT ALTIMETER CHECK POINT(S) AND ELEVATIONS:
13	OVERNIGHT ACCOMMODATION: Unlimited in city hotels		
14	RESTAURANT ACCOMMODATION: In city		
15	MEDICAL FACILITIES: First aid treatment, rest room, 1 ambulance, Hospital in city		
16	TRANSPORTATION AVAILABLE: Buses and taxis		
17	CARGO HANDLING FACILITIES: Unlimited at sea port of Funchal		

28	METEOROLOGICAL DATA (1951-1960)											
Mean daily maximum and minimum temperatures (C)												
Temperature	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC
Maximum (A)	18.0	17.6	18.3	18.8	19.9	21.6	23.2	24.5	24.6	23.6	21.0	19.1
Minimum (B)	12.2	11.8	12.4	12.7	14.1	16.0	17.4	18.3	18.1	17.2	14.9	12.8
Monthly mean pressure in (MB) at approximately the times of maximum (A) and minimum (B) temperatures												
(A)	1013.4	1012.0	1010.4	1011.5	1012.5	1013.8	1013.4	1012.1	1012.1	1011.0	1010.2	1014.0
(B)	1014.4	1012.7	1010.8	1011.8	1012.6	1013.8	1013.5	1012.2	1012.2	1011.7	1011.2	1015.0
Absolute humidity (G/M ³) at approximately the times of maximum (A) and minimum (B) temperatures												
(A)	10.1	9.8	10.3	10.2	11.9	13.3	15.0	15.0	15.2	13.7	12.1	10.4
(B)	9.3	9.2	9.8	9.6	11.1	12.7	13.8	14.4	14.2	13.0	11.4	9.8



30 PHYSICAL CHARACTERISTICS								
RUNWAYS		DIMENSIONS(M)				STRENGTH	SURFACE	
Designation	Type BRG	Runway	Stopway	Clearway	Strip	Runway	Runway	Stopway
A	B	C	D	E	F	G	H	J
06 24	049 229	1600 x 45		1000 x 150 1000 x 150	1600 x 150	50 Ton SIWL	Bituminous asphalt	

REMARKS: THR displaced 60 m. on both RWY's.

31 MOVEMENT AREAS	
APRONS Surface: Bituminous asphalt Strength: 50 Ton SIWL	TAXIWAYS Width: 23 M Surface: Bituminous asphalt Strength: 50 Ton SIWL

HELIPORT:

VISUAL GROUND AIDS

32 Taxiing guidance system:
33 Visual aids to location: AD identification sign "FUNCHAL"
34 Indicators and ground signalling devices: WDI - Lighted

35 LIGHTING AIDS	
<p>APPROACH LIGHTING:</p> <p>RWY 06 - A curved line of LIL sodium lights length 1624 m. up to 1850 m. from displaced THR, with 3 crossbars.</p> <p>RWY 06-24 - Green aiming point lights 300 m. from displaced THR, on request.</p> <p>RWY 06-24 - VASIS 3° approach slope comprising 2 pairs of wings with 3 lights on each wing. The first wingbar is 150 m. and the second 360 m. from the displaced THR.</p>	<p>RUNWAY LIGHTING:</p> <p>- Two lines 46 m. apart of white LIH elevated bidirectional lights with LIH omnidirectional component, spaced 60 m. Yellow last 600 m.</p> <p>- White LIL directional adjustable center line spaced 30 m.</p> <p>- THR lights - Green unidirectional LIH wings on displaced THR.</p> <p>- Runway end lights - ^{RED} Green directional LIH adjustable.</p> <p>OTHER LIGHTING: TWY lights - Blue elevated omnidirectional. Runway distance marking system. Aerodrome Beacon.</p>
36 Emergency lighting:	37 Obstruction marking and lighting: All obstructions on aerodrome - day and night.

38 | MARKING AIDS: Centre line - Runway designation - Threshold and Touchdown (both runways) - Taxi holding position - Taxiway centre line - black and white cones along both sides of runway, spaced 60 m. -

39 OBSTRUCTIONS IN APPROACH AND TAKE-OFF AREAS									
RWY designation	Type of Obstruction	ELEV (M)	From RWY THR		RWY designation	Type of Obstruction	ELEV (M)	From RWY THR	
			DIST (M)	MAG				DIST(M)	MAG
A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
06	Hill	175	4200	232	24	Hill top	210	6150	052
	Hill	140	2000	242		Hill	125	1450	054
	Hill	215	3170	238		Hill top	213	8550	064
	Hill	312	4100	247		Hill top	230	9600	067
	Hill top	508	5550	249					

REMARKS: Obstruction projecting above transitional surface: Provisional building with aerials, elevation 59 m., distance 80 m. from ARP and MAG track 151 DEG from ARP.

FUNCHAL Tower 118.10 3023.5

Apt. Elev. 190'

FUNCHAL

Var. 13° W

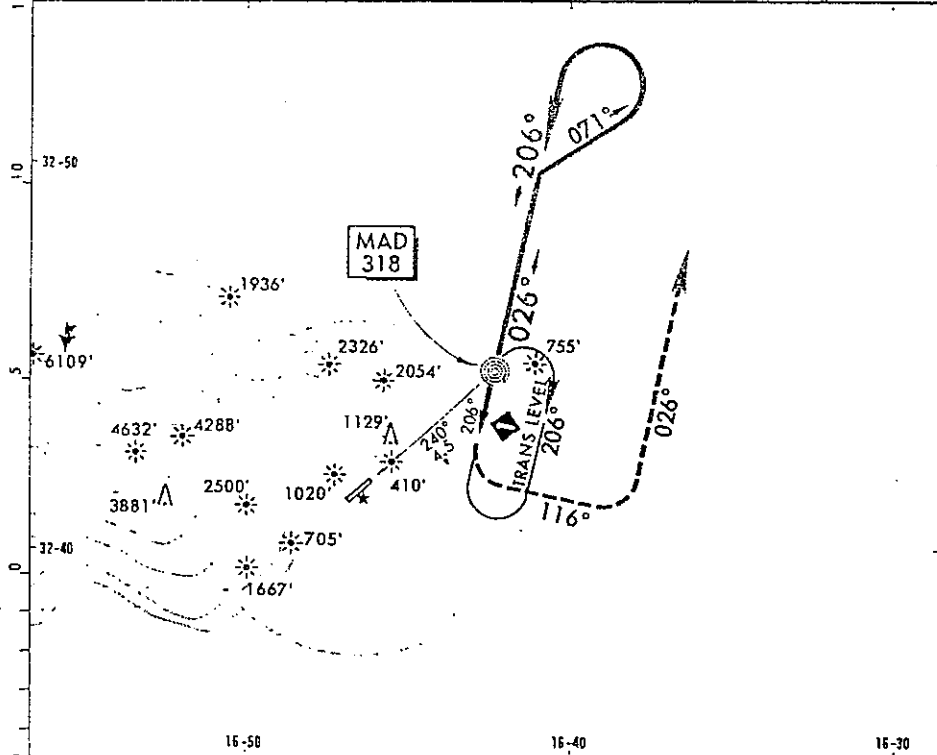
NDB

Class HW

NDB 318 MAD

Approach
118.10

MSA
360° 3500
180°
360° 7200



NOTE: Expect turbulence and downdrafts.

Altimeter Setting in MILLIBARS

TRANS LEVEL BY ATC
TRANS ALT 3450'(3260')

NDB
3450'(3260')

DESCENDING
RIGHT
2450'(2260')
to
1950 (1760')

OCL 804'(614')

990'
(800')

PULL UP: Turn LEFT climb on 116° for 1 Min, then turn LEFT continue climb on 026°, at 3450 feet and at least 2 Min after passing ABEAM MAD NDB return to MAD NDB on 206°. Contact ATC.

CEILING REQUIRED

CIRCLE-TO-LAND

SE of airport over the sea

DAY

NIGHT

MDA

CEIL-VIS

MDA

CEIL-VIS

A

B

C

D

&

3

Eng

Jet

820' 245m-
(630') 5000m

820' 460m-
(630') 5000m

840' 245m-5000m
(650')

840' 460m-5000m
(650')

Landing rwy 6: turn to a short final over the sea to avoid turbulence and high terrain.

CHANGES Minor.

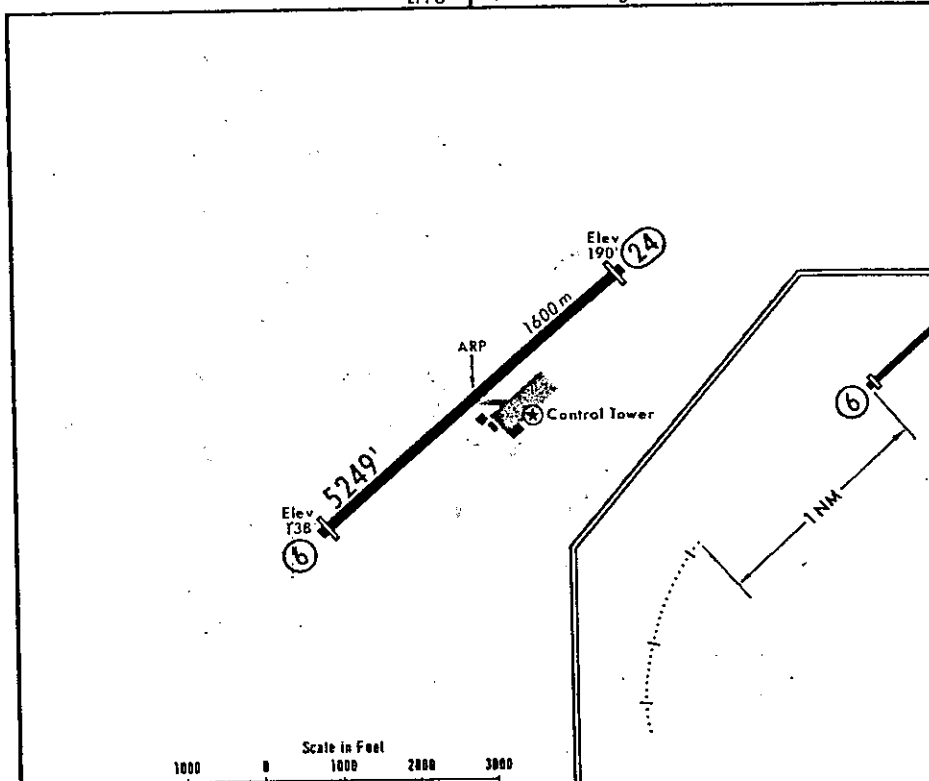
FUNCHAL, MADEIRA IS.
FUNCHAL APT.
 Elev 190' N32 41.4 W016 46.5

16-1 18 OCT 74

Jeppesen Approach Chart

NOTE: Wind (maximum permissible) from 302° through 022° 15 KT with associated gusts of 25 KT, from 022° through 052° & 122° through 202° 20 KT with associated gusts of 30 KT.

LPFU



ADDITIONAL RUNWAY INFORMATION

RWY	LIGHTING			USABLE LENGTHS			WIDTH
	HIRL	CL (White)	ALS (see inset) VASI	Landing Beyond Threshold	Glide Slope	TAKE-OFF	
6 ①	HIRL	CL (White)	ALS (see inset) VASI	5052'	1540m		148'
② 24	HIRL	CL (White)	VASI				45m

- ① Landing rwy 6 turn to a short final over the sea to avoid turbulence and high terrain.
- ② Downhill gradient 1%.

	AIR CARRIER TAKE-OFF (FAA)			Landing Weather Minima	OTHER AIR CARRIER TAKE-OFF		FOR FILING AS ALTERNATE DAY 245m-5000m NIGHT 460m-5000m
	TAKE-OFF ALTN FILED WITHIN				AIR CRAFT		
	15 Min Piston - 30 Min Turbine	1 Hr 2 Eng - 2 Hr 3 & 4 Eng	TAKE-OFF ALTN NOT FILED				
	SCHEDULED		Altn & Non-Skd	ALL A.C.			
2 Eng tail-wheel	185m-3000m	185m 3000m	185m-3000m	Landing Weather Minima	A	185m-3000m	
2 Eng tricycle					B		
3 & 4 Eng					C		
					D		

CHANGES Inset added.

© 1972 JEPPISEN & CO. DENVER, COLO. U.S.A. ALL RIGHTS RESERVED