

RELATÓRIO DO ACIDENTE
DO DC-8 PH-DCL DA KLM/VIASA

CAÍDO NO MAR
PERTO DA FONTE DA TELHA
(COSTA OCIDENTAL DE PORTUGAL)

Em 30.5.1961



DIRECÇÃO-GERAL DA AERONÁUTICA CIVIL
PORUGAL

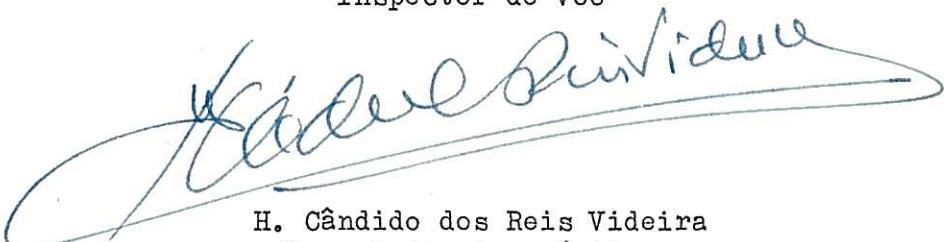
Ao completar o seu trabalho, a Comissão nomeada por despacho do Director-Geral da Aeronáutica Civil de Portugal para proceder ao inquérito sobre o acidente do avião PH-DCL da VIASA/KLM, ocorrido em 30 de Maio de 1961, apresenta o seu relatório com as respectivas conclusões.

Lisboa, 1 de Março de 1963

A COMISSÃO



M. Guerreiro Figueira
Inspector de Voo



H. Cândido dos Reis Videira
Engenheiro Aeronáutico



A. Nobre de Faria Delgado
Engenheiro Electrotécnico



M. Tomaz Ferreira Cabrita
Meteorologista de 1^a classe do
Serviço Meteorológico Nacional



A. Joaquim Ferreira
Oficial de Circulação Aérea

Parte I - INTRODUÇÃO

1. Pormenores do acidente
2. Resumo

Parte II - FACTOS ESTABELECIDOS PELO INQUÉRITO

3. Informações relativas ao avião
4. Informações relativas à tripulação
5. Condições meteorológicas
6. Ajudas à Navegação
7. Comunicações
8. Instalações no solo e material contra incêndio
9. Operações de Busca e Salvamento e de Recuperação
10. Exame dos destroços e investigação técnica

Parte III - COMENTÁRIOS, VERIFICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

11. Reconstrução do voo até ao momento do acidente
12. Discussão das provas
13. Conclusões
14. Causa provável
15. Recomendações

P A R T E I

I N T R O D U Ç Ã O

1. PORMENORES DO ACIDENTE

a) Local: - No mar, a cerca de 3 quilómetros da costa, ao largo da Fonte da Telha, lugar situado no concelho de Almada.

b) Data e hora: - 30 de Maio de 1961 cerca das 0120 horas GMT (1).

c) Operador: - Koninklijke Luchtvaart Maatschappij N.V. (Linhos Aéreas Holandesas - KLM) ao serviço da Venezolana Internacional de Aviacion (VIASA)

d) Avião

{ tipo:	Douglas DC-8-53 (4 x Pratt & Whitney, modelo JT3D-1),
{ marcas de matrícula: PH-DCL	
{ dano:	destruído

e) 1) Número de tripulantes: - Condução: 6
Cabine: 8

2) Mortos: -

3) Desaparecidos: - 14

f) 1) Número de passageiros transportados: - 47

2) Mortos: - 10

3) Desaparecidos: - 37

g) Tipo de voo: - Transporte Público Internacional Regular;
Voo n.º "VA 897"

h) Fase do voo: - Subida inicial para nível de voo de cruzeiro;
após a descolagem.

i) Tipo de acidente: - Indeterminado.

(1) Todas as horas são GMT.

2. RESUMO

a) Breve resumo dos acontecimentos relacionados com o acidente.

No dia 30 de Maio de 1961, cerca das 0120 horas, um avião da KLM, Douglas DC-8-53 PH-DCL, utilizado para o voo VA-897; despenhou-se no mar a cerca de 3 km da costa, a SW de Lisboa Portugal. O avião ficou totalmente destruído. De todos os seus ocupantes (47 passageiros e 14 tripulantes), 10 foram mortos e todos os outros dados como desaparecidos.

Segundo o itinerário previsto, o voo VA-897 dirigia-se de Roma (Itália) para Caracas (Venezuela), via Madrid (Espanha) Lisboa (Portugal) e Santo Maria (Açores). O avião, vindo de Madrid, aterrou no Aeroporto de Lisboa (Portela de Sacavém) às 0006 horas do dia 30 do Maio para uma escala intermediária. Após a aterragem, foi inspecionado pelo pessoal de manutenção da KLM e, depois de terminadas as operações de reabastecimento, desembarque 9 e embarque dos passageiros e da carga, o avião descolou da pista 23, às 0115 horas, com destino a Santa Maria (Açores) sob o comando do Comandante [REDACTED]. A tripulação foi inteiramente substituída durante a escala de Lisboa.

Segundo observadores no solo, tanto a corrida da descolagem como a subida inicial foram normais. A correspondência pela rádio foi também normal. Às 0119 horas o avião comunicou à torre que estava a passar sobre o radiofarol (LS-beacon) da Caparica e subia através do nível do voo 60. Esta mensagem terminou por duas frases pronunciadas rapidamente. O significado da primeira não pode ser definido com clareza e a última era "we are climbing out". Esta última mensagem foi recebida às 0119 horas e 50 segundos.

Depois disso, não se conseguiu mais nenhum contacto. Os dados que se possuem indicam que o avião se despenhou no mar pouco depois do último contacto.

No dia 30 de Maio de 1961 foram encontrados na praia, ao Sul da Caparica, restos humanos e pequenas partes ligeiras do avião. A 7 de Junho foram recuperadas algumas partes com a ajuda de barcos de pesca.

No dia seguinte, os destroços principais puderam ser localizados na baía da Caparica, a 7 km ao Sul do radiofarol e a 3 km da costa.

Foram devidamente investigados todos os factos e acontecimentos anteriores ao voo, mas nada se encontrou que pudesse ter provocado o acidente.

b) Resumo da Investigação

Como o acidente ocorreu dentro das águas territoriais de Portugal, o Ministro das Comunicações português determinou que fosse feito um inquérito às suas causas. Foi nomeada uma Comissão de Inquérito, constituída por:

Presidente: Sr. M. Guerreiro Figueira
Inspector de Voo

Membros: Sr. H. Cândido dos Reis Videira
Engenheiro Aeronáutico

Sr. A. Nobre de Faria Delgado
Engenheiro Electrotécnico

Sr. M. Tomaz Ferreira Cabrita
Meteorologista de 1^a. classe do
Serviço Meteorológico Nacional

Sr. A. Joaquim Ferreira
Oficial de Circulação Aérea

O Presidente foi notificado às 1235 horas do dia 30 de Maio de 1961 e os restantes membros foram notificados duas horas depois.

O Director-Geral da Aeronáutica Civil da Holanda nomeou o Sr. C.L. Gosen, do Departamento da Aeronáutica Civil holandês, para participar no inquérito como representante acreditado do seu país.

A coordenação entre as diferentes autoridades que interviewaram no inquérito ficou a cargo do Sr. Eng. Francisco de Aguiar, director dos Serviços Técnicos da Direcção-Geral da Aeronáutica Civil.

O Governo dos Estados Unidos da América enviou vários especialistas da Civil Aeronautics Board e da Federal Aviation Agency para colaborarem na investigação. Entre outros Organismos que deram a sua assistência, deverão mencionar-se os seguintes:

Ministério da Marinha
Direcção-Geral das Alfândegas
Força Aérea Portuguesa
Interpol
Laboratório de Polícia Científica
Kollsman Instrument Corporation
Instituto de Medicina Legal
Administração do Porto de Lisboa
Polícia Nacional holandesa
Laboratório de Polícia Científica da Holanda
Instituto holandês de Pesquisas de Percepção
Laboratórios de Física da Companhia Philips
Instituto Nacional holandês de Pesquisas Aéreas e Astronáuticas
K.L.M. - Linhas Aéreas Holandesas
Real Força Aérea da Holanda
Douglas Aircraft Company
Pratt & Whitney Aircraft Corporation
Laboratórios Bell Telephone
Guarda Fiscal
Guarda Nacional Republicana

O navio "Petrel", da Marinha dos Estados Unidos, deu a sua preciosa assistência na recuperação de grande parte dos destroços. Oficiais e mergulhadores trabalharam incansavelmente durante 21 dias para trazerem à superfície uma quantidade tremenda de pedaços dos destroços do avião arrancados a uma profundidade de cerca de 30 metros.

De acordo com o investigador holandês, a Comissão de Inquérito portuguesa encarregou o sr. N. Schipper da investigação pormenorizada dos destroços, o que foi em parte efectuado na Holanda em virtude do equipamento especial Douglas DC-8 aí existente.

P A R T E II

FACTOS ESTABELECIDOS PELO INQUERITO

3. INFORMAÇÕES RELATIVAS AO AVIÃOa) Marcas de matrícula:

PH-DCL

b) Construtor:Douglas Aircraft Company, Inc. - Santa Mônica, Califórnia,
E.U.A.Tipo:

DC-8-53

Número de série:

45615, fuselagem nº. 131

c) Motores:Tipo:

Pratt & Whitney, modelo JT 3 D - 1

Posição:

Quatro, suspensos na parte inferior das asas.

Números de série:

Pos. 1 P632955D

Pos. 2 P633063D

Pos. 3 P633064D

Pos. 4 P633067D

d) Certificado de matrícula - número e data de emissão:

Nº. 714, emitido em 1 de Maio de 1961 - sem prazo de validade

e) 1) Certificado de Navigabilidade - número e data de expiração:

Certificado de Navigabilidade dos E.U. Nº. E-46220, emitido em 1 de Maio de 1961.

Certificado de Revalidação holandês Nº. 1071, emitido em 1 de Maio de 1961, válido até 30 de Abril de 1962, completado, na parte relativa à despensa, com o Certificado Nº. 656, emitido em 24 de Maio de 1961.

2) Número do Manual de Voo:Relatório Douglas LB - 30582; data de aprovação pela F.A.A.
- 28 de Abril de 1961.

f) Certificado de Manutenção - data de emissão e prazo de validade:

Emissão: 2 de Maio de 1961, pelo sr. A. Vis, mecânico de manutenção da Holanda.

Licença da categoria A (aviões) Nº. 47 - 11.

Validade: De acordo com os regulamentos da Holanda, até à próxima inspecção periódica (300 horas de voo).

g) Data da construção da célula:

A célula foi construída pela Douglas Aircraft Company Inc., Califórnia, e entregue à K.L.M. em 1 de Maio de 1961.

h) Nome e endereço do proprietário:

Koninklijke Luchtvaart Maatschappij N.V. (K.L.M.) Netherlands.

Endereço: Plesmanweg 1, Haia - Holanda.

i) Pesos brutos:

Peso máximo permitível na placa	-	144 200 kg
Peso máximo permitível no ar	-	142 900 kg
Peso efectivo na placa	-	99 084 kg
Peso efectivo à descolagem	- cerca de	98 600 kg
Peso efectivo com zero de combustível	-	67 484 kg

Peso aproximado no momento do acidente (combustível consumido nos 5 min. da subida - cerca de 1 500 kg)	- cerca de	97 000 kg
---	------------	-----------

j) Carga:

1) Limites do centro de gravidade constantes do Manual de Voo

Limite anterior

- peso efectivo na placa - 142 900 ou menos 17,5% MAC
- peso efectivo na placa superior a 142 900 Kg e peso com zero de combustível:
 - 69 170 kg, ou menos 17,5% MAC
 - superior a 69 170 kg 19,2% MAC

Limite posterior:

- peso efectivo na placa - 142 900 kg ou menos 32% MAC
- peso efectivo na placa superior a 142 900 kg e peso com zero de combustível:
 - 73 480 kg, ou menos 32% MAC
 - 73 480 kg a 80 050 kg, diminuindo linearmente de 32% MAC a 28,3% MAC

2) Posição efectiva do centro de gravidade:

- percentagem MAC na posição de descolagem 27,7

O peso na placa foi construído da seguinte maneira:

Peso de manobra a seco	62 255 kg
Peso do combustível	31 560 kg
Passageiros + bagagem de cabine	2 954 kg
Bagagem verificada, carga, correio	2 315 kg
 Total	 99 084 kg

A disposição dos lugares compreendia 20 lugares de primeira classe e 96 de classe económica na cabine dos passageiros.

k) Antecedentes do avião:

O avião foi entregue pelo construtor ao proprietário em 1 de Maio de 1961.

Antes de a aeronave ter sidoposta em serviço regular, foram-lhe introduzidas várias modificações aprovadas pelo Departamento da Aeronáutica Civil da Holanda e efectuadas pela K.L.M. sob a orientação daquele Departamento. O avião foi submetido a várias inspecções de trânsito depois de cada aterragem e a 4 inspecções mais profundas (inspecção nº. 1), de acordo com a tabela de manutenção aprovada. O tempo total de voo à chegada a Lisboa no dia 30 de Maio era de 209,30 horas. Como não tinham ainda sido atingidas 300 horas (tempo máximo entre as inspecções gerais), não foi efectuada nenhuma inspecção geral durante a vida do avião.

1) Antecedentes da célula:

Tempo total de voo: 209 horas e 30 minutos à descolagem de Lisboa

Número total de aterragens : 82, desde a partida de Long Beach para entrega à KLM

Tempo total de voo a partir da emissão do Certificado de Navigabilidade : 209 Hr 30 Min

Tempo total de voo desde a última inspecção : 32 Hr 15 Min desde a inspecção de tipo 1; inspecção de trânsito antes da descolagem de Lisboa.

2) Antecedentes dos motores:

Posição	1	2	3	4
Nº. de série	P 632955 D	P 633063 D	P 633064 D	P 633067 D
Tempo total de voo	209,30	209,30	209,30	209,30
Tempo total de voo desde a última inspecção periódica			- Não aplicável -	

3) Antecedentes dos acessórios:

Não se encontrou qualquer discrepância no relatório apresentado à Comissão de Inquérito.

Observação - o avião estava munido de dois horizontes artificiais, tipo Sperry HZ4 com instrumentos de voo integrados (para o piloto e o copiloto), e de um horizonte de reserva, tipo Sperry H6B, para o piloto. Não havia qualquer sistema comparador referente aos horizontes instalados.

1) Defeitos:

Não se encontrou nada.

m) Resumo das deficiências e defeitos verificados durante a exploração do avião:

Uma ampla investigação da manutenção revelou que durante a exploração do avião não se verificaram sérios defeitos de funcionamento.

Os registos de manutenção relativos aos voos Roma-Madrid e Madrid-Lisboa não indicam que tenha havido queixas. No entanto, sabe-se pelas declarações da tripulação que chegou que houve de facto pequenos motivos de queixa. Segundo os elementos de que se dispõe sobre o assunto, as seguintes deficiências têm valor para se ajuizar da navigabilidade do avião:

1. Deficiência do indicador RPM nº. 1 do motor nº. 1;
2. Queixas sobre o sistema pneumático, que, no entanto, se não basearam em mau funcionamento;
3. Funcionamento deficiente da instalação de alarme contra incêndio nos motores;
4. Funcionamento deficiente do aquecimento das sondas Pt 2 dos indicadores da razão efectiva da pressão dos motores 1 e 2.

Foi investigada a influência destas deficiências na navigabilidade do avião, tendo-se concluído que este estava em condições de navegabilidade à partida de Lisboa, em 30 de Maio de 1961.

4. INFORMAÇÕES RELATIVAS À TRIPULAÇÃO

[REDACTED]	Piloto-Comandante
[REDACTED]	Piloto
[REDACTED]	Piloto
[REDACTED]	Radiotelegrafista
[REDACTED]	Mecânico de voo
[REDACTED]	Mecânico de voo
[REDACTED]	Comissário
[REDACTED]	Comissário
[REDACTED]	Assistente de bordo

O exame dos dados clínicos referentes aos membros da tripulação mostrou que nenhuma deficiência tinha sido descoberta nem no exame aeromédico nem nas suas anamneses que pudesse provocar incapacidade súbita de qualquer deles. Anteriormente à partida, tinham gozado dois dias de repouso em Lisboa não havendo indicação de que algum deles tivesse estado doente ou se sentisse fatigado nessa ocasião.

Dão-se a seguir algumas informações sobre os membros da tripulação.

Apelido	- [REDACTED]
Nomes próprios	- [REDACTED]
Nacionalidade	- Neozelandesa
Naturalidade	- Hamilton (Nova Zelândia)
Data de nascimento	- 10 de Agosto de 1919
Profissão	- Piloto da K.L.M. desde 27 de Junho de 1946
Funções a bordo deste avião	- Piloto-Comandante
Endereço	- [REDACTED]

LICENÇAS

- Licença-B britânica, emitida em 18 de Abril de 1946 (caducada)
- Licença-B nº. 46-69, emitida na Holanda em 11 de Julho de 1946 (caducada)
- Licença de operador de radiotelefonia nº. 52-197, emitida na Holanda em 22 de Agosto de 1952 e válida até 29 de Outubro de 1961.
- Licença de Navegador de Voo, emitida nos E.U.A. em 12 de Janeiro de 1953.
- Licença de piloto de transporte de linha aérea nº. 46-69, emitida na Holanda em 17 de Fevereiro de 1953. Data da última renovação - 26 de Abril de 1961. Válida até 29 de Outubro de 1961. Qualificações para Douglas DC-6, Convair CV-340, Lockheed Constellation L-749/1049, Douglas DC-8, como piloto-comandante (anotadas para DC-8 em 16 de Março de 1961)

EXPERIÊNCIA DE VOO

Iniciou o seu treino de voo na Real Força Aérea.

Tinha um total de 12 886 horas de voo, 9 040 das quais como comandante. Em avião DC-8: 75,30 horas como primeiro piloto e 60 horas como piloto-comandante.

- Neste tipo de avião durante os últimos 90 dias: 16,50 horas de treino, 75,30 horas como primeiro piloto e 60 horas como piloto-comandante.
- Durante a última semana: somente um voo de Amsterdão para Lisboa, em 27 de Maio de 1961.

Treino neste tipo de avião:

Completou o treino em 16 de Março de 1961: fez a verificação em linha na rota do Médio Atlântico em Abril de 1961, com resultados satisfatórios.

Treino no solo em DC-8: exame teórico em 12 de Dezembro de 1960.

Resultado: passou.

Treino como comandante em simulador DC-8: Verificação final

em 7 de Fevereiro de 1961.

Tempo total em simulador DC-8: 37 horas e 30 minutos.
Treino de voo em DC-8: 16 horas e 30 minutos.

Exames oficiais:

Exame oral sobre Regulamentos para a concessão da licença de Piloto de Linha Aérea – Junho de 1947. Resultado: passou.

Exame oral sobre meteorologia para a licença de piloto de Linha Aérea – Janeiro de 1948. Resultado: passou.

Exame de qualificação de tipo para aviões DC-8 – 16 de Março de 1961. Resultado: passou.

Último exame aeromédico:

25 de Abril de 1961, em Soesterberg (Holanda)

Resultado: apto para piloto de linha aérea e quaisquer outras licenças.

Não foram encontradas limitações ou defeitos.

Outras informações:

Seguiu um curso sobre "turbofan" em 25 e 26 de Maio de 1961,

Foi especialmente escolhido, treinado e designado como piloto verificador.

A fim de esclarecer as funções e responsabilidades dos comandantes [REDACTED] e [REDACTED] a bordo do PH-DCL, poderão ser de utilidade as seguintes informações

O com. [REDACTED] foi nomeado comandante deste voo.

Foi, além disso, designado como piloto-verificador com a função específica de verificar a capacidade do com. [REDACTED] para actuar como comandante num avião DC-8 na rota do Médio Atlântico. Se este voo de verificação fosse considerado satisfatório o com. [REDACTED] deveria fazer uma declaração escrita nesse sentido. Em futuros voos, o com. [REDACTED] desempenharia, a partir dessa ocasião, as funções de piloto-comandante.

O com. [REDACTED] tinha uma longa carreira em aviões Constellation no Médio Atlântico. A este respeito, as suas qualificações de ro-

ta eram ainda válidas, Terminou satisfatoriamente o seu treino de comandante de DC-8, neste tipo de avião, a 6 de Abril de 1961, em Schiphol.

Segundo o método usado pela K.L.M., antes de um indivíduo ser efectivamente nomeado como comandante dum novo tipo de avião, é exposto à exploração do mesmo na rota em questão voando, ainda numa função inferior. É então submetido a verificação de linha e qualificado como piloto-comandante.

O com. [REDACTED] tinha efectuado vários voos como co-piloto em DC-8 na rota do Médio Atlântico antes do acidente.

No voo de 30 de Maio de 1961, deveria demonstrar a sua capacidade para voar nesse tipo de avião nessa rota e satisfazer o piloto-verificador quanto à condução geral do voo, à apreciação da situação operacional e às decisões que tomasse.

O com. [REDACTED] estava autorizado a exercer a todo o tempo o pleno controle e comando do avião, sendo obrigado a fazê-lo sempre que as condições o tornassem necessário. Tinha sido nomeado por carta para as funções gerais de piloto-verificador. Para este caso particular da verificação do Com. [REDACTED], tinha recebido instruções verbais do gabinete do Piloto Chefe. Estava escrita uma nota nesse sentido na primeira página do registo relativo à verificação de linha, que se encontrava em poder do com. [REDACTED].

Assim, neste voo específico, o com. [REDACTED] actuava como primeiro piloto sob o comando do com. [REDACTED], como se verifica na "Declaração Geral" referente ao voo.

Apelido	- [REDACTED]
Nomes próprios	- [REDACTED]
Nacionalidade	- Holandesa
Naturalidade	- Semarang (Indonésia)
Data de nascimento	- 28 de Março de 1917
Profissão	- Piloto da K.L.M. desde 1 de Janeiro de 1946
Funções a bordo deste avião	- Primeiro piloto
Endereço	- [REDACTED]

LICENÇAS

- Licença de Piloto Particular nº. 395, emitida em 11 de Outubro de 1937 (caducada).
- Licença de Navegador de 2ª. classe nº. 140, emitida em 13 de Outubro de 1945 (caducada).
- Licença-B nº. 131, emitida em 25 de Janeiro de 1946 (caducada).
- Licença de Piloto de Linha Aérea nº. 46-01, emitida em 14 de Junho de 1949. Data da última renovação - 14 de Março de 1961; válida até 13 de Setembro de 1961. Qualificações para Lockheed Constellation L-749/1049 e Douglas DC-8; como piloto-comandante (anotadas para DC-8 em 8 de Abril de 1961).
- Licença de operador de radiotelefone nº. 52-206, emitida em 22 de Agosto de 1952 e válida até 13 de Setembro de 1961.
- Licença de navegador de voo nº. 53-15, emitida em 24 de Setembro de 1953. Data da última renovação - 14 de Março de 1961; válida até 13 de Março de 1962.

EXPERIÊNCIA DE VOO

Iniciou o seu treino de voo em 1937, na Escola oficial de Aviação Civil da Holanda.

Tinha um total de 12 913 horas de voo, 10 578 das quais como comandante e 55 horas como primeiro piloto em DC-8.

- Neste tipo de avião durante os últimos 90 dias: 16,55 horas de treino; 55 horas como primeiro piloto.
- Durante a última semana: sómente um voo de Amsterdão para Lisboa, em 27 de Maio de 1961.

Treino neste tipo de avião:

Completoou o treino em 6 de Abril de 1961. Teve de começo algumas dificuldades com o DC-8, especialmente no que se refere ao emprego do Sistema de Instrumentos Integrados. Por esse motivo, o seu tempo de treino em simulador foi de 62 horas, em vez das 36 habituais. Em consequência destas horas a mais, as referidas dificuldades não voltaram a surgir durante o treino de voo que se seguiu. O resultado do seu exame de qualificação de tipo foi acima do normal.

Fez dois voos de treino para verificação de linha na rota do Médio Atlântico em Abril de 1961 com resultados satisfatórios. Neste voo do PH-DCL deveria efectuar-se a sua verificação de linha.

Treino no solo em DC-8: exame teórico em 10 de Fevereiro de 1961.

Resultado: passou.

Treino como comandante em simulador DC-8: Verificação final em 7 de Março de 1961.

Tempo total em simulador DC-8: 62 horas.

Treino de voo em DC-8: 16 horas e 55 minutos.

Exames oficiais:

Licença-B	Exame teórico:	Haia, Junho de 1939
	Exame prático:	Resultado: passou.

Aeroporto de Schiphol, em 18 de Outubro de 1946.

DH.89A. Resultado: passou.

Licença de navegador de 2ª. classe:	Junho de 1940.
	Resultado: passou.

Licença de navegador de voo	Exame teórico:	Abril de 1950.
	Exame prático:	Resultado: passou.

Agosto de 1950

Resultado: passou

Exame de qualificação de tipo para aviões DC-8: Em 8 de Abril de 1961. Resultado: passou.

Último exame aeromédico:

13 de Março de 1961, em Soesterberg (Holanda)

Resultado: apto para piloto de linha aérea e quaisquer outras licenças.

Não foram encontradas limitações ou defeitos.

Outras informações

Seguiu um curso sobre "turbofan" em 10 e 12 de Maio de 1961.

Apelido	- [REDACTED]
Nomes próprios	- [REDACTED]
Nacionalidade	- Holandesa
Naturalidade	- Soebang (Indonésia)
Data de nascimento	- 1 de Agosto de 1917
Profissão	- Piloto da K.L.M. desde 1 de Agosto de 1947
Funções a bordo deste avião	- Primeiro piloto
Endereço	- [REDACTED]

LICENÇAS

- Licença-B nº. 60 da Indonésia, emitida em 5 de Janeiro de 1948 (caducada).
- Licença de navegador de 2^a, classe nº. 49, emitida na Indonésia em 5 de Janeiro de 1948 (caducada).
- Licença de piloto de Linha Aérea nº. 3-56, emitida nas Antilhas Holandesas em 9 de Agosto de 1952 (caducada).
- Licença-B da Holanda, emitida em 9 de Setembro de 1948 (caducada).
- Licença de operador de radiotelefone nº. 3-56, emitida nas Antilhas Holandesas em 19 de Junho de 1952 (caducada).
- Licença de navegador de voo nº. 1-56, emitida nas Antilhas Holandesas em 11 de Dezembro de 1952 (caducada).
- Licença de piloto de linha aérea nº. 48-50, emitida na Holanda em 19 de Abril de 1961 e válida até 12 de Junho de 1961

Qualificações: Douglas DC-3, Convair CV-340, Douglas DC-6 e Douglas DC-8, como piloto-comandante (anotadas para DC-8 em 1 de Maio de 1961),

- Licença de operador de radiotelefone nº. 52-145, emitida na Holanda em 9 de Junho de 1952 e válida até 12 de Junho de 1961.
- Licença de navegador de voo nº. 52-50, emitida na Holanda em 11 de Dezembro de 1952; data da última renovação -

5 de Janeiro de 1961; válida até 12 de Dezembro de 1961.

EXPERIÊNCIA DE VOO

Iniciou o seu treino de voo na Indonésia, na Real Força Aérea.

Tinha um total de 12 620,30 horas de voo, 70 451 das quais como piloto-comandante. Em avião DC-8: 4 horas como primeiro piloto e 30 horas como segundo piloto.

- Neste tipo de avião durante os últimos 90 dias: 11,50 horas de treino; 4 horas como primeiro piloto e 30 horas como segundo piloto.
- Durante a última semana: sómente um voo de Amsterdão para Lisboa, em 27 de Maio de 1961.

Treino neste tipo de avião:

Treino no solo em DC-8: Exame teórico em 6 de Fevereiro de 1961.

Resultado: passou.

Treino como comandante em simulador DC-8: Verificação final em 15 de Abril de 1961.

Tempo total em simulador DC-8: 30 horas.

Treino de voo em DC-8: 11 horas e 50 minutos.

Terminou em 1 de Maio de 1961. Não tinha ainda completado o treino para verificação de linha.

Exames oficiais:

Exame oral sobre Regulamentos para a concessão da licença de piloto de linha aérea e da licença de navegador de voo: Haia, Dezembro de 1960.

Resultado: passou.

Exame de qualificação de tipo para Douglas DC-8: Em 1 de Maio de 1961. Resultado: passou.

Último exame aeromédico:

12 de Dezembro de 1960, em Soesterberg (Holanda)

Resultado: apto para piloto de transporte de linha aérea e quaisquer outras licenças.

Não foram encontradas limitações ou defeitos.

Outras informações

Seguiu um curso sobre "turbofan" em 27 e 28 de Fevereiro de 1961.

Apelido	- [REDACTED]
Nomes próprios	- [REDACTED]
Nacionalidade	- Holandesa
Naturalidade	- Zwolle
Data de nascimento	- 19 de Julho de 1916
Profissão	- Mecânico de voo da K.L.M. desde 14 de Março de 1938.
Funções a bordo deste avião	- Primeiro mecânico de voo
Endereço	- [REDACTED]

LICENÇAS

- Licença de mecânico de voo nº. 46-15, emitida em 13 de Maio de 1946; data da última renovação - 21 de Outubro de 1960; válida até 24 de Outubro de 1961.

Qualificações para Douglas DC-3, Lockheed Constellation L-049/749/1049, Douglas DC-8 (anotadas para DC-8 em 8 de Julho de 1960, depois de passar um exame na K.L.M.).

- Licença do mecânico de manutenção nº. 46-09, emitida em 3 de Junho de 1946 e válida até 9 de Março de 1962.

Qualificações para DC-3, Douglas DC-4/C 54 A, Lockheed Constellation L-749/1049 e Douglas DC-8,

EXPERIÊNCIA DE VOO

Tinha um total de 14 656,26 horas de voo, 641 das quais como mecânico de voo em DC-8 com motores JT-4 e 25,30 horas em DC-8 com motores JT-3.

- Neste tipo de avião durante os últimos 90 dias: 112,27 horas.

Treino neste tipo de avião:

Iniciou o treino em 28 de Dezembro de 1959, tendo-o concluído em 6 de Julho de 1960. Recebeu, além disso, treino de motores "turbofan" JT-3D.

- Treino no solo: exame teórico sobre motores de jacto Pratt & Whitney JT4A, em 28 de Abril de 1960.

Resultado: passou.

- Voo de verificação de linha em DC-8: 29 de Junho e 1 de Julho de 1960

- Voo de verificação de emergência em DC-8: 7 de Junho de 1960.

Exame oficial:

Licença de mecânico de voo: Exame teórico - Amsterdão, Maio de 1946.

Resultado: passou.

Último exame aeromédico:

18 de Outubro de 1960, no Aeroporto de Schiphol.

Resultado: apto para mecânico de voo.

Não foram encontradas limitações ou defeitos.

Outras informações:

Seguiu um curso sobre "turbofan" de 14 a 18 de Março de 1961 (teórico) e de 24 a 26 de Abril de 1961 (prático).

Apelido	- [REDACTED]
Nomes próprios	- [REDACTED]
Nacionalidade	- Holandesa
Naturalidade	- Jutphass
Data de nascimento	- 12 de Dezembro de 1933
Profissão	- Mecânico de voo da K.L.M. desde 1 de Outubro de 1955
Funções a bordo deste avião	- Segundo mecânico de voo
Endereço	- [REDACTED]

LICENÇAS

- Licença de mecânico de voo nº. 57-06, emitida na Holanda em 7 de Fevereiro de 1957; data da última renovação - 8 de Março de 1961; válida até 16 de Março de 1962.
Qualificações para Douglas DC-3 e Douglas DC-8 (anotadas para DC-8 em 27 de Setembro de 1960).
- Licença de mecânico de manutenção nº. 57-37, emitida na Holanda em 11 de Setembro de 1957 e válida até 18 de Agosto de 1961, Qualificação para Douglas DC-3.

EXPERIÊNCIA DE VOO

Iniciou o treino de mecânico do voo em 1 de Outubro de 1955 na K.L.M., no Aeroporto de Schiphol.

Tinha um total de 2.865,16 horas de voo, 567,47 das quais como segundo mecânico de voo em aviões DC-8.

- Neste tipo de avião durante os últimos 90 dias: 120 horas.

Treino neste tipo do avião:

Iniciou o treino em 11 de Janeiro de 1960, tendo-o concluído em 8 de Setembro de 1960. Recebeu, além disso, treino de motores "turbofan" JT-30.

Exame oficial:Licença de mecânico de voo:

Exame teórico: Amesterdão, Janeiro de 1957

Resultado: passou.

Exame de qualificação de tipo para Douglas DC-8:

Exames teóricos e práticos em Agosto e Setembro de 1960.

Resultado: passou.

Último exame aeromédico:

7 de Março de 1961, em Soesterberg (Holanda)

Resultado: apto para mecânico de voo e quaisquer outras licenças.
Não foram encontradas limitações ou defeitos.Outras informações:

Em aviões DC-8 tinha somente exercido as funções de segundo mecânico de voo.

Seguiu um curso sobre "turbofan" de 20 a 24 de Março de 1961 (teórico) e de 24 a 25 de Maio de 1961 (prático).

Apelido	-	[REDACTED]
Nomes próprios	-	[REDACTED]
Nacionalidade	-	Holandesa
Naturalidade	-	Amesterdão
Data de nascimento	-	2 de Novembro de 1915
Profissão	-	Radiotelegrafista de voo da K.L.M. desde 1 de Novembro de 1937
Funções a bordo deste avião	-	Radiotelegrafista
Endereço	-	[REDACTED]

LICENÇAS:

Licença de radiotelegrafista nº. 37-12, emitida na Holanda em 6 de Setembro de 1937. Data da última renovação - 6 de Julho de 1960; válida até 21 de Julho de 1961.

EXPERIENCIA DE VOO

Um total de 15 992,55 horas.

Exame oficial:

Licença de radiotelegrafista de voo - Amsterdão, Agosto de 1937.

Resultado: passou.

Último exame aeromédico:

5 de Julho de 1960, em Soesterberg (Holanda).

Resultado: apto para radiotelegrafista de voo e quaisquer outras licenças.

Não foram encontradas limitações ou defeitos.

PESSOAL DA CABINE

Os comissários e assistentes de bordo estavam devidamente qualificados.

Eram todos empregados da K.L.M., excepto os assistentes de bordo Garrido e Crespo, que eram empregados da VIASA.

5. CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Não é possível indicar as condições meteorológicas observadas à hora e no local em que se deu o acidente porque não há nenhuma estação meteorológica nesse local. No entanto, como as condições ali devem ter sido bastante semelhantes às verificadas no Aeroporto de Lisboa, discrimina-se abaixo o que pode inferir-se destas últimas tomando em linha de conta os factores locais:

Tecto	600 metros
Visibilidade	8 quilómetros
Vento	270°/18 nós
Temperatura	13,5° C
Ponto de humidade	12° C
Nuvens	4 ST a 600 metros + 8 AS
Estado efectivo do tempo	Chuva fraca.

Não foram assinaladas trovoadas entre o Aeroporto de Lisboa e o local do acidente, mas notaram-se relâmpagos e trovões no Cabo Espichel, ao sul do local do acidente, entre as 0000 e as 0600 horas. A estação do Cabo Espichel é uma estação climatológica que só faz três observações diárias, as quais não se efectuam durante a noite. O observador não pode, por conseguinte, dizer a hora exacta da trovoada.

Às 0000 horas do dia 30 de Maio, a radiossondagem feita em Lisboa indicou instabilidade condicional do tipo latente, o que significa que haveria possibilidade de formação de nuvens com desenvolvimento vertical em regiões em que o ar fosse forçado a subir, como regiões montanhosas. Isto pode explicar a trovoada observada no Cabo Espichel, perto da Serra da Arrábida. No entanto, não foram observadas nuvens deste tipo em Lisboa entre as 0000 e as 0600 horas.

Segundo informações de dois aviões que aterraram em Lisboa, um antes e outro depois da hora do acidente, a turbulência do ar era entre leve e moderada. Não foi observada formação de gelo, relâmpagos ou trovoadas. A tripulação dum avião da T.W.A. que chegou a Lisboa na madrugada do dia 30, em voo proveniente dos Estados Unidos, informou só ter encontrado na região de Lisboa nuvens estratiformes do gênero nimbostrato.

De acordo com a radiossondagem referida acima, a isotérmica de 0°C estava a cerca de 2 500 metros de altitude. Isto exclui a possibilidade de formação de gelo até próximo daquele nível e está conforme com as informações fornecidas pelos referidos aviões.

Segue-se uma descrição mais pormenorizada de:

- a) Condições do tempo em Portugal Continental, com especial referência a fenômenos especiais, tais como nuvens de desenvolvimento vertical, trovoadas e formação de gelo.
- b) Informações meteorológicas fornecidas à tripulação do avião sinistrado.

- a) Condições do tempo em Portugal Continental na madrugada do dia 30 de Maio de 1961.

1. Situação geral à superfície às 0000 horas

O estado do tempo à superfície era condicionado por uma depressão centrada cerca de 47° N 12° W que se movia para sueste com uma velocidade da ordem dos 22 nós.

A esta depressão estava associado um sistema frontal já bastante ocluído; cuja frente fria era definida pelos pontos 42° N 05° W, 40° N 07° W, 39° N 10° W, 39° N 15° W e 42° N 21° W, estando portanto a norte de Lisboa. Esta frente fria não era muito activa e movia-se lentamente. Passou por Lisboa, não muito acentuada, entre as 0320 e as 0420 horas.

Chovia algumas regiões de Portugal Continental; o céu estava encoberto e as nuvens observadas foram estratos, estratocúmulos e altostratos. O vento soprava de oeste e sudoeste com velocidades compreendidas entre 15 e 20 nós.

2. Situação geral ao nível de 700 mb

A depressão assinalada na carta de superfície, com um eixo quase vertical, estendia-se a níveis muito elevados (Acima de 300 mb) e estava centrada ao nível dos 700 mb, a cerca de 47° N 11° W.

A esta depressão estava associado um vale depressionário que se estendia ao longo da costa oeste de Portugal Continental.

3. Situação geral ao nível de 500 mb

Às 0000 horas, a depressão já referida centrava-se ao nível dos 500 mb, cerca de 47° N 11° W, com um vale associado ao longo do meridiano 11° W.

4. Fenómenos especiais (nuvens de desenvolvimento vertical, trovoadas e formação de gelo)

Verifica-se que as observações feitas às 0000 e às 0600 horas nas estações sinópticas de Portugal Continental acusavam a existência de nuvens estratiformes, com excepção do Porto e do Cabo Carvoeiro onde foram observados, às 0600 horas, cúmu-

los grossos e cumulonimbos, respectivamente.

Como já foi dito, a radiossondagem feita em Lisboa às 0000 horas do dia 30 de Maio deu indicação de instabilidade condicional do tipo latente, o que significa que haveria possibilidade de formação de nuvens de desenvolvimento vertical em regiões montanhosas. No entanto, não foram observadas nuvens deste tipo em Lisboa entre as 0000 e as 0600 horas.

Nas estações sinópticas de Portugal Continental não foram observadas trovoadas nem relâmpagos entre as 0000 e as 0600 horas.

Segundo os resultados da radiossondagem, a isotérmica 0°C estava a cerca de 2 500 metros de altitude, o que exclui a possibilidade de formação de gelo até próximo daquele nível. Inquiriu-se junto das estações climatológicas do Monte Estoril, de Sesimbra/Maçã, do Cabo Espichel, do Cabo da Roca e do Cabo Raso se tinham sido observadas trovoadas ou relâmpagos na madrugada do dia 30 de Maio de 1961 (entre as 0000 e as 0600). Foram obtidas as seguintes respostas:

- Monte Estoril - não foram feitas quaisquer observações durante a noite.
- Sesimbra/Maçã - não foram observados nem trovões nem relâmpagos.
- Cabo Espichel - foram observadas trovoadas sobre a estação no período considerado.
- Cabo da Roca e Cabo Raso - foram observados relâmpagos para sul, mas não se ouviram trovões.

As observações feitas nestas três últimas estações são concordantes e levam à conclusão de que haveria um núcleo de trovoada próximo do Cabo Espichel, que não devia ser muito intenso visto não ter sido assinalado na estação de Sesimbra/Maçã nem em Lisboa.

De acordo com a situação geral já descrita e com os resultados da radiossondagem feita em Lisboa às 0000 horas do

dia 30 de Maio, a trovoada assinalada no Cabo Espichel deve ter-se desenvolvido por ascensão do ar, condicionalmente instável, ao atingir a costa, que é relativamente elevada, ou mesmo a Serra da Arrábida, deslocando-se depois para o interior.

Parece pouco provável que tenham ocorrido trovoadas no local onde se deu o acidente ou nas suas proximidades imediatas, não só pela dificuldade em explicar a sua formação como ainda pelo facto de não haver qualquer registo de observações de trovoadas ou relâmpagos em Lisboa.

Os relâmpagos duma trovoada naquele local não poderiam deixar de ser assinalados pelo observador de serviço no Aeroporto de Lisboa.

b) Informações meteorológicas fornecidas à tripulação do avião sinistrado.

Foi prestada a assistência habitual à tripulação, com a explicação verbal e as entregas preliminares e definitivas dos documentos de previsão de voo.

Durante a explicação verbal, foi feita referência à possibilidade de formação de cumulonimbus, o que também consta da previsão terminal de Lisboa fornecida com os documentos de previsão do voo.

Os documentos entregues foram:

Cartas de tempo significativo, prognósticos de altitude a vários níveis e previsões terminais segundo os Tafors mais recentemente recebidos.

As informações fornecidas foram elaboradas de acordo com as especificações para a protecção meteorológica da navegação aérea internacional aprovadas pela ICAO e pela OMM.

6. AJUDAS À NAVEGAÇÃO

- a) Podiam ser utilizadas por este voo as seguintes radio-ajudas: o radiofarol não-direccional "LS", da Caparica, e o radiofarol omnidi-reccional "RTL" e localizadores L e OL, VDF e ILS, do Aeroporto de Lisboa. Todas estas ajudas se encontravam em funcionamento.
- b) O avião estava munido, como se indica no plano de voo ATC, das seguintes radio-ajudas à navegação:

ADF/LORAN/VOR/ILS/DOPPLER/RADAR.

- c) O avião utilizou o farol não-direccional "LS", que estava em perfei-to funcionamento.

7. COMUNICAÇÕES

O avião PH-DCL entrou em contacto com a Torre de Controle do Aeroporto de Lisboa na frequência adequada de 118,1 Mc/s.

As comunicações foram mantidas nesta frequência até serem transferidas para a frequência de 118,5 Mc/s do Centro de Controle Re-gional de Lisboa. Durante a rolagem do PH-DCL, a Secção do Controle de Aproximação controlou a aterragem doutro avião na frequência de contro-le de aproximação de 119,1 Mc/s.

A comunicação do PH-DCL com o Centro de Controle Regional de Lisboa foi iniciada em 118,5 Mc/s, mas foi pouco depois interrompida. Durante toda a transmissão não foi ouvido nenhum som semelhante ao da cam-painha de alarme contra incêndio ou a um sinal de aviso de excesso de velocidade.

Foram feitos repetidos esforços, em todas as frequências ade-quadas, através da Torre de Controle, do Centro de Controle de Aproximação, do Centro de Controle Regional e da estação radiotelefónica de co-municações em rota, assim como através das estações ligadas à Região de Controle e ao aeroporto de destino (Santa Maria, Açores), para contactar o PH-DCL, mas todos esses esforços resultaram inúteis. Os serviços do con-trole contactaram um avião que se aproximava nesse momento e tentou tam-

bém, em voo, comunicar com o PH-DCL. O referido avião vinha do Oriente e sobrevoou o local do acidente 20 minutos antes da sua ocorrência.

Às 0126 horas pediu-se à estação de radar militar Batina que fornecesse a posição radar do voo VIASA 897, mas não foi possível estabelecer qualquer contacto com o avião. Aquela estação não conseguiu detectá-lo e constatou que não havia nesse momento qualquer movimento de tráfego à volta da Caparica.

EXTRACTO DA GRAVAÇÃO EM FITA MAGNÉTICA DAS COMUNICAÇÕES
ENTRE A TORRE DE CONTROLE DE LISBOA E O AVIÃO PH-DCL, VIASA 897
NA FREQUÊNCIA DE 118,1 Mc/s

Início	Estação	Mensagem	Fim
01.02.30,00	Avião	LISBON VIASA 897 READY TO START ENGINES OK	
	Torre	YOU MAY START UP	
	Avião	THANK YOU	
07.38,5	Avião	LISBON TOWER VIASA 879 TAXI OUT	07.42,0
07.43,5	Torre	VIASA ROGER TURN RIGHT TAKE RUNWAY 36 TO THE NORTH TO TAXI AND REPORT BEFORE CROSSING THE RUNWAY 23 RUNWAY FOR TAKE-OFF 23 THE WIND 270/10 KTS ALTIMETER SETTING 1003	07.59,6
08.03,0	Avião	270/10 KTS ALTIMETER 1003 TAKE-OFF RUNWAY IS RUNWAY 23 I WILL CHECK BEFORE ENTERING	08.13,8
09.41,4	Torre	VIASA 897 HOLD POSITION BEFORE RUNWAY 23 THERE IS ANOTHER AIRCRAFT ON FINAL APPROACH	09.46,5
09.47,5	Avião	ROGER HOLDING POSITION	09.48,6
11.46	Torre	VIASA 897 YOU MAY PROCEED TO TAKE-OFF POSITION RUNWAY 23	11.51..

Início	Estação	Mensagem	Fim
11.52,6	Avião	ROGER VIASA 77 I WILL TAKE THE RUNWAY AFTER LANDING AIRCRAFT	11.56,6
13.13,5	Torre	VIASA 897 YOU CAN COPY THE TRAFFIC CLEARANCE	13.17
13.19,3	Avião	VIASA 897 GO AHEAD	13.21,9
13.24	Torre	ACC CLEARS VIASA 897 CLIMB ON COURSE TO LS CREEN 7 CLIMB TO AND MAINTAIN CRUISING LEVEL 310 NO ESSENTIAL TRAFFIC REPORTED	13.31,9
13.35	Avião	VIASA 897 CLEAR TO CLIMB VIA LS TO SANTA MARIA CRUISING LEVEL 340 IS THAT AFFIRMATIVE	13.42,2
13.45,3	Torre	310	13.46,1
13.46,4	Avião	ROGER 310 ARE WE CLEAR INTO THE RUNWAY TO TAKE-OFF	13.49,5
13.51,4	Torre	LINE UP AND ADVISE	13.52,4
15.02,6	Avião	VIASA 897 WE ARE READY TO TAKE-OFF COULD YOU GIVE US THE SURFACE WIND PLEASE	15.05,7
15.06,5	Torre	THE WIND IS 270° 12 KNOTS YOU ARE CLEARED TO TAKE-OFF	15.09,9
15.16,5	Torre	WIND SPEED IS 270/12 KTS 14 KTS CLEAR TO TAKE-OFF	15.21,8
15.22,5	Avião	ROGER	15.22,9
16.54,7	Torre	VIASA 897 TAKE-OFF TIME 15 REPORT BY LS AND IF POSSIBLE GIVE US A CHECK ON THE BASE OF CLOUDS	17.02,2
17.05,8	Torre	VIASA 897 DID YOU GET	17.07,7
17.12,7	Avião	VIASA 897 NEGATIVE SAY AGAIN	17.15,1
17.15,9	Torre	TAKE-OFF TIME 15 PLEASE GIVE US A CHECK ON THE BASE OF CLOUDS IF POSSIBLE	17.19,5
17.21,3	Avião	REPEAT AGAIN YOU ARE VERY VAGUE	17.22,8
17.24,0	Torre	TAKE-OFF TIME 15 IF POSSIBLE GIVE US A CHECK ON THE BASE OF CLOUDS OVER	17.29,5

Início	Estação	Mensagem	Fim
17.50	Avião	ROGER STAND BY	17.51
18.37,8	Avião	TOWER THE BASE OF CLOUDS IS 3700 FT	18.41,8
18.42,9	Torre	THANK YOU VERY MUCH CHANGE OVER 118.5 REPORT BY LS GOOD NIGHT	18.46,8
18.49,0	Avião	ROGER REPORT LS ON THIS FREQUENCY	18.50,3
18.52,0	Torre	118.5	18.53,3
18.57,5	Avião	ROGER UNDERSTAND ON 118.5	19.01
19.02	Torre	AFFIRMATIVE GOOD NIGHT	19.03,5

EXTRACTO DA GRAVAÇÃO EM FITA MAGNÉTICA DAS COMUNICAÇÕES
ENTRE O CENTRO DE CONTROLE DO TRÁFEGO AÉREO DE LISBOA
E O AVIÃO PH-DCL, VIASA 897
NA FREQUÊNCIA DE 118,5 Mc/s

01.19.25	Avião	LISBON THIS IS VIASA 779	19.28,8
19.31,2	CTA	VIASA 897 LISBON GO AHEAD	19.33,6
19.33,9	Avião	WE CHECK OVER LIMA SIERRA AT ONE NINER CLIMB THROUGH FLIGHT LEVEL SIX-----ZE---EH---SIX ZERO EH--- (INCOMPREENSÍVEL) WE ARE CLIMBING OUT*	19.49,9
01.20.00	CTA	VIASA 897, LISBOA.	
01.20.09	CTA	VIASA 897, LISBOA.	

* Depois destas palavras o microfone calou-se bruscamente.

As últimas frases do avião foram objecto de ampla investigação devido à sua pouca clareza; este assunto será discutido mais adiante.

8. INSTALAÇÕES NO SOLO E MATERIAL CONTRA INCÊNDIO

O Aeroporto estava em condições normais de utilização.

Foi utilizada a pista 36 para a rolagem e a pista 23 (asfalto) para a descolagem. Não choveu durante a descolagem, embora a pista estivesse ainda húmida devido à chuva.

A pista 23 está equipada com luzes de alta intensidade e tem 2 080 metros de comprimento, tendo o PH-DCL utilizado 1 400 metros até estar no ar.

Esta pista foi examinada de madrugada, sem que fossem encontrados quaisquer vestígios duma descolagem anormal.

Não se podem, por conseguinte, considerar as instalações do solo como causas possíveis do acidente.

Não tendo sido encontrados indícios de incêndio, o estado do material contra incêndio foi considerado sem interesse para a investigação.

9. OPERAÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO E DE RECUPERAÇÃO

a) Busca e salvamento

As operações de busca e salvamento ficaram a cargo do Centro de Coordenação de Salvamento de Lisboa, sendo posteriormente transferidas para a Base Aérea do Montijo e para o Comando Naval do Continente (Ministério da Marinha).

Depois do último contacto às 0119 horas, o CTA de Lisboa, a Torre e a Estação de Rádio de Lisboa chamaram o avião várias vezes.

Foram infrutíferas todas as tentativas para restabelecer o contacto e o radar não conseguiu detectar o avião.

O estado de incerteza foi declarado às 0154 horas.

Lisboa e Santa Maria (Açores) continuaram a chamar o avião em todas as frequências adequadas, sem resultado. Foi, por consequência, declarado o estado de alerta às 0254 horas.

Às 0343 horas foi declarado o estado de emergência e estabelecida uma zona para as operações de busca.

As referidas operações, efectuadas tanto por aviões como por navios de superfície, foram muito prejudicadas pelo mau estado do tempo e do mar.

Foram empreendidas buscas ao longo da rota Lisboa/Santa Maria com navios de superfície que partiram de Lisboa e aviões saídos do aeródromo das Lajes, nos Açores.

As buscas em terra foram efectuadas por organismos da polícia e corporações de bombeiros. Às 1320 horas soube-se que tinham sido encontrados alguns destroços na praia, perto da Fonte da Telha.

b) Recuperação dos destroços

No dia do acidente e nos dias que se seguiram deram à costa grande número de pequenos fragmentos do avião numa extensão de vários quilómetros.

Um navio da Marinha portuguesa pesquisou o mar com um aparelho Asdic, sendo a posição dos destroços definitivamente determinada com o auxílio de dois barcos de pesca utilizados para esse fim durante cinco dias. Puderam ser pescados alguns fragmentos dos destroços. As operações de recuperação em grande escala foram iniciadas quando o navio "Petrel", da Marinha dos Estados Unidos, especialmente equipado para este género de trabalho, pôde ser utilizado para o efeito. Antes do início destas operações, os destroços, que se encontravam a cerca de 30 metros de profundidade, foram examinados por mergulhadores, com vista à determinação da sua disposição debaixo de água.

As operações de recuperação prolongaram-se de 14 de Junho a 6 de Julho com um dia de interrupção para trabalhos de reparação no navio. Durante esse período foram efectuados 375 mergulhos com um total de 260 horas de imersão. Foram trazidos à superfície cerca de 40 000 Kg de destroços, ou seja, aproximadamente 75% do peso estrutural do avião consistindo, pelo menos, em 100 000 fragmentos muito pequenos e uns 10 000 com um pé quadrado cada. Foi recuperado cerca de 60% do revestimento do avião.

Todos esses fragmentos foram trazidos para o cais de Cabo Ruivo para serem examinados.

A busca a que se procedeu na região costeira das proximidades não permitiu encontrar quaisquer porções da aeronave e a pesca junto da costa também não conduziu a qualquer resultado positivo.

10. EXAME DOS DESTROÇOS E INVESTIGAÇÃO TÉCNICAa) OBSERVAÇÕES GERAIS1) Exame dos destroços

Com o acordo das autoridades da Holanda, o sr eng. Aguiar encarregou o sr. Schipper do exame dos destroços. Este trabalho de investigação foi em grande parte efectuado no cais de Cabo Ruivo, perto de Lisboa, sendo uma pequena parte levada a efeito nas oficinas da K.L.M., no Aeroporto de Schiphol.

Foi feito um exame pormenorizado de todos os elementos de prova por organismos especializados, entre os quais se destacaram: a Força Aérea Portuguesa, o Laboratório português de Polícia Científica e o Instituto holandês de Pesquisas Aéreas e Astronáuticas. Também deram a sua assistência especialistas da Douglas Aircraft Corporation, da K.L.M. (Linhas Aéreas Holandesas), da Civil Aeronautics Board dos E.U., da Federal Aviation Agency e da Pratt & Whitney Aircraft Corporation.

O objectivo da investigação foi principalmente determinar os seguintes factos:

localização do acidente;

sentido, posição de voo, movimentos e velocidade no momento do acidente;

Configuração do aparelho;

avarias ou defeitos anteriores ao acidente;

fenómenos especiais, tais como incêndio, raio ou explosão duma bomba.

A completa destruição do aparelho representou uma grande dificuldade para os investigadores.

2) Local dos destroços

Os destroços encontravam-se a 30 metros de profundidade na Baía da Caparica ($38^{\circ} 34' 32''$ N e $09^{\circ} 14' 14''$ W); a cerca de 7 Km ao sul da Caparica e a 3 km da costa.

Como já foi referido, não se encontrou qualquer por-

ção do aparelho fora da área dos destroços, com exceção de pequenos fragmentos que deram à costa.

3) Sentido, posição de voo, movimentos e velocidade no momento do acidente.

Há elementos que indicam que o avião embateu com a água no sentido norte. No entanto, este facto não pode ser firmemente estabelecido.

Parece suficientemente provado que a inclinação longitudinal era de cerca de 25 graus em posição picada. Há menos certeza no que se refere à inclinação lateral, que era muito provavelmente de 30 graus para a direita. Não se encontraram quaisquer indícios de glissagem.

Nada se pode afirmar acerca de possíveis movimentos do avião-berço, galope ou lacete, a não ser que a direcção, o comando de profundidade e os "ailerons" estavam quase em posição neutral.

A tremenda destruição do aparelho e dos seus ocupantes demonstra que a velocidade era grande, da ordem dos 450 a 500 nós.

4) Configuração do avião

No momento do embate com a água, o avião estava intacto. Não há indicações de que se tivessem quebrado e desprendido quaisquer peças em voo. Puderam estabelecer-se os seguintes pontos acerca da configuração do avião:

1. Trem de aterragem recolhido e bloqueado;
Todas as portas das rodas para cima e muito provavelmente fechadas.
2. "Flaps" e "spoilers" recolhidos.
3. "Ailerons" e compensadores em posição neutral; energia (hidráulica) normal no circuito.
4. Direcção e compensadores em posição neutral; energia (hidráulica) normal no circuito.
5. Estabilizador com posição cabrada a 0,5 graus.
Normal nesta fase do voo.

6. Comando de profundidade aproximadamente em posição neutral e trem de compensação do comando em posição neutral. Não pôde ser determinada a posição do compensador de controle.
7. Fendas das asas fechadas.
8. Energia eléctrica nas quatro barras.
9. Energia hidráulica utilizável.
10. Os motores não estavam na posição "reverse".
11. Motores rodando muito abaixo da potência de cruzeiro.
12. Degelo de um dos motores fora de serviço.
13. O circuito hidráulico dos "flaps" estava ligado ao circuito hidráulico geral, o que indica que todo o circuito funcionava normalmente.
14. Dois compressores de cabine, pelo menos, em funcionamento. Não pôde verificar-se se os outros dois estavam também a funcionar. Nesta fase do voo são necessários apenas dois compressores.

Nem todos os cintos de segurança encontrados estavam apertados. Este facto não representa por si nada de especial, visto que só parte dos lugares estavam ocupados. Três dos cintos vermelhos da cabine de condução tinham sido utilizados. Os outros estavam desapertados. Os cintos de salvação e os barcos pneumáticos não foram utilizados.

Embora fossem encontradas grandes porções dos circuitos, não foi possível deduzir mais nada sobre a configuração do avião.

5) Avarias anteriores ao acidente

Examinou-se atentamente a possibilidade de avaria antes de o avião ter embatido com a água, em especial a possibilidade de avaria por desgaste, explosão ou incêndio. Não se encontrou nada.

No entanto, cabe aqui declarar que, tendo-se recuperado apenas parte da aeronave e dos circuitos, e sendo todos os

fragmentos extremamente pequenos, não se poderá excluir a possibilidade de avarias anteriores à queda.

Verificou-se até onde foi possível se tinham sido efectuadas todas as mudanças prescritas, não se tendo encontrado qualquer discrepancia no que se refere à manutenção técnica da aeronave.

6) Fenômenos especiais

Não se encontraram indícios de incêndio no ar nem de fogo. A investigação a que se procedeu sobre a existência de magnetismo permanente num dos caixilhos metálicos das janelas da cabine de condução, o que podia ser indício de ter o aparelho sido atingido por uma faísca, deu resultado negativo.

Embora tivesse sido encontrado e examinado grande parte do revestimento externo do avião, não pôde excluir-se definitivamente a possibilidade de explosão ou acto criminoso.

O exame do combustível extraído do vestuário provou que se tratava de JP 1.

b) EXAME DAS VITIMAS

De todos os ocupantes do avião só foi possível recuperar: o corpo quase completo duma criança (a que faltava o crânio) de 2 anos e meio de idade, aproximadamente; a parte inferior do corpo dumha criança de aproximadamente 3 anos; e múltiplos pedaços e fragmentos de restos humanos, presumivelmente de pelo menos 15 corpos.

Os exames patológicos, histológicos e toxológicos foram efectuados pelo Prof. M.M.B. Arsénio Nunes e pelo Dr. J. Pereira Sombreireiro, do Instituto de Medicina Legal. Alguns fragmentos foram também examinados pelo Dr. J. Zeldenrust, do Laboratório de Medicina Legal da Holanda. Estes exames levaram às seguintes conclusões:

1. Era impossível determinar, com base nos elementos de que se dispunha se as fracturas, lacerações, queimaduras e outras lesões descobertas nos referidos despojos tinham sido produzidas antes ou no momento do choque com a água, embora esta última hipótese

parecesse a mais provável.

2. Num dos casos (o corpo da criança), o único em que pôde efectuar-se este exame; não foram encontrados indícios de submersão em vida.
3. Todas as lesões fatais podiam ser atribuídas a forças violentas provocadas por desaceleração abrupta durante o choque com a água.
4. Não foram encontrados sinais de fogo, explosão, descompressão súbita ou detonação nos restos humanos, nem quaisquer fragmentos de metal ou outros que não pertencessem ao aparelho.
5. Não se encontrou embolia de gordura, medula ou tecidos nos pulmões, no fígado ou nos rins.
6. O exame espectroscópico infra-vermelho de vários espécimes de diferentes tecidos revelou uma percentagem máxima de saturação de 4% de CO (< 5% = normal).
7. Não pôde concluir-se se estavam a ser utilizados os cintos de segurança no momento do acidente.

c) INVESTIGAÇÃO SUPLEMENTAR

1) Investigação da polícia acerca dos passageiros e da carga

A investigação empreendida a respeito da origem, espécie e destino da carga não forneceu quaisquer indicações úteis. O mesmo aconteceu em relação ao exame dos antecedentes dos passageiros.

2) Outro tráfego

Os elementos ATC de que se dispõe indicam que à volta da hora da descolagem não havia outro tráfego nas proximidades do avião. Este facto foi confirmado pelas observações duma estação de radar militar.

3) Exame da gravação em fita magnética da correspondência pela rádio.

As duas últimas frases da correspondência pela rádio foram objecto de ampla investigação, tendo-se chegado às seguintes conclusões:

3.1 As referidas frases foram provavelmente proferidas pelo com. [REDACTED], com quem tinha estado a decorrer toda a correspondência.

3.2 Ao proferir a penúltima frase, devia ter desviado a cabeça; quer dizer, a frase não foi pronunciada directamente para o microfone. Parece deduzir-se que as palavras foram "take care of" mas não há a certeza. A principal incerteza diz respeito à interpretação de uma curta sílaba que precede imediatamente a frase e poderá ser uma espécie de chamamento, talvez "eh", ou uma repetição gaguejada de "take", ou um nome próprio monossílábico. O ritmo da frase é consideravelmente mais rápido do que nas frases anteriores.

3.3 A última frase "we are climbing out" foi subitamente interrompida, depreendendo-se pela entoação que não tinha sido proferida até ao fim.

4) Investigação de possíveis desvios involuntários da trajectória de voo

No início desta investigação, a existência de casos em que um avião de jacto entrava involuntariamente em picada ou em espiral chamou a atenção da Comissão. A fim de verificar a possibilidade de o acidente ter sido causado por um tal desvio de trajectória, foram tomadas as seguintes medidas:

- exame de casos em que tinha ocorrido um desvio involuntário de trajectória;
- Construção duma possível trajectória de voo compatível com os elementos de que se dispunha, partindo do princípio de que o voo tinha sido normal até passar pelo radiofarol "LS".

A Comissão teve conhecimento de incidentes relativos a aviões de jacto que se tinham desviado consideravelmente da trajectória projectada. A principal característica desses casos era tornar-se grande o desvio dentro de pouco tempo, antes que a tripulação dele se apercebesse. Nalguns casos, o piloto era inicialmente desorientado por um horizonte artificial defeituoso.

Foi calculada uma trajectória de voo hipotética, (fisicamente possível e compatível com os elementos apurados) até ao momento do acidente. Essa trajectória hipotética foi examinada num simulador de voo DC-8 e verificada por computações analógas. A natureza dessa trajectória era de molde a permitir que durante a fase vital inicial os desvios fossem perceptíveis para os pilotos apenas nos instrumentos.

P A R T E III

COMENTÁRIOS, VERIFICAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

11. RECONSTRUÇÃO DO VOO ATÉ AO MOMENTO DO ACIDENTE

O avião chegou a Roma (Itália) no dia 29 de Maio de 1961, às 1324 horas, vindo de Madrid (Espanha). Partiu no mesmo dia às 2009 horas, para efectuar o voo VA-897, e chegou a Madrid às 2229 horas. Partiu de Madrid às 2307 horas e chegou a Lisboa no dia 30 de Maio às 0006 horas.

Era um voo de rotina, sem incidentes. Chovia durante a aproximação e a aterragem em Lisboa, mas não havia turbulência do ar.

Não constavam das cadernetas de voo quaisquer queixas relativas ao avião ou às instalações do solo. No entanto, o mecânico de voo que desembarcou em Lisboa fez referência à distribuição desigual da pressão dos motores e ao funcionamento irregular do alarme de incêndio no motor nº. 1 ao ser experimentado em voo, tendo passado uma nota nesse sentido ao mecânico de voo [REDACTED] que embarcou em Lisboa,

Durante a escala em Lisboa toda a tripulação foi substituída, de acordo com o que estava previsto. Segundo os elementos apurados, no momento da descolagem o com. [REDACTED] ocupava muito provavelmente o lugar do piloto à direita, o primeiro piloto [REDACTED] ocupava o lugar do piloto do lado esquerdo e o sr. [REDACTED] o lugar do mecânico de voo. O lugar do observador foi provavelmente ocupado pelo primeiro piloto [REDACTED]. Como já foi referido, a tripulação teve dois dias de descanso em Lisboa antes deste último voo. Não se notou nada de especial durante esse período de repouso. Não foram consumidas bebidas alcoólicas.

Quando o avião chegou de Madrid, os mecânicos de manutenção não estavam presentes. Não tinham acordado a tempo e chegaram pouco antes de o avião partir. A inspecção foi, por esse motivo, efectuada pelo mecânico de voo [REDACTED] sob a orientação do primeiro mecânico de voo [REDACTED], também titular de licença de mecânico de manutenção, e por alguns ajudantes de mecânico. Tanto quanto indicam os relatos destes últimos, não houve nada de especial a registar relativamente à inspecção em causa.

Desembarcaram em Lisboa 15 passageiros e foram descarregados 787 Kg de bagagem e de carga. Embarcaram no avião 7 passageiros e foram carregados 258 Kg de correio e de bagagem. Foram metidos 16 431

litros de petróleo de avião (aeroshell ATF; peso específico - 0,803 Kg/litro), sendo o peso total de combustível após o reabastecimento, 31 560 Kg. A distribuição do combustível era a seguinte:

depósitos 1 A e 4 A ,	4 680 kg cada
depósitos 1 M e 4 M ,	3 250 kg cada
depósitos 2 M e 3 M ,	7 879 kg cada

Isto está de acordo com as normas estabelecidas. Os depósitos foram purgados e o combustível analisado quanto à existência de água. Amostras de combustível tiradas dos dois auto-tanques antes e depois do enchimento dos depósitos foram também analisadas quanto à existência de água. Uma análise mais profunda das amostras de combustível dos auto-tanques indicou que o combustível estava conforme com as condições exigidas. Tiveram de ser acrescentados três litros de óleo aos reservatórios de óleo dos motores 1 e 4 e dois litros de skydrol ao circuito hidráulico, o que não é anormal. O avião foi assistido em todos os outros aspectos como de costume.

Durante o briefing meteorológico pelo meteorologista de serviço, estiveram presentes os três pilotos e o radiotelegrafista. O sr. Portas, despachante de voo em Lisboa, também estava presente.

O plano de operações de voo feito pelo despachante de voo foi verificado e assinado pelo comandante. O tempo de voo calculado até Santa Maria (Açores), ponto de escala seguinte, era de 1 hora e 58 minutos, o nível de voo de cruzeiro era 310 a uma velocidade-ar verdadeira de 460 nós e o período de autonomia era de 5 horas e 19 minutos. De acordo com o plano de voo, o avião devia tomar um caminho magnético de 273° (caminho verdadeiro, $273^{\circ} - 11^{\circ} = 262^{\circ}$) depois de passar sobre o farol "LS", na Caparica. Foi também entregue um plano de voo ATC por instrumentos respeitante ao nível de voo 310, com Lisboa e as Lajes como alternantes. Não havia restrições de tráfego. O livro de instruções dos pilotos da K.L.M. foi assinado pelo comandante depois de ter passado em revista os Notams em vigor.

Às 0108 horas, o avião saiu dos calços e rolou na pista 36. Indicações fornecidas: vento - $270^{\circ}/10$ nós; QNH-1003 mb; e a pista a utilizar - pista 23.

A autorização dada foi do seguinte teor: - PH-DCL autorizado a seguir para o Aeroporto de Santa Maria, via NDB "LS", verde 7, subir e permanecer em FL 310, nenhum tráfego especial verificado.

O avião descolou da pista 23 às 0115 horas com rumo ao NDB "LS", tendo sido pedido ao piloto que indicasse a base das nuvens e se pudesse em contacto ao passar sobre o radiofarol "LS". Às 01h 18' 37", o avião informou que a base das nuvens era a 3 700 pés e mudou para a frequência do Controle Regional de Lisboa.

Várias pessoas observaram o avião durante a rolagem e a descolagem, não tendo notado nada de especial.

Às 01h 19' 25", o avião chamou o Controle de Lisboa na frequência de 118,5 Mc/s e comunicou "over LS at 19 climb through FL 60..." mas a comunicação foi subitamente interrompida.

O radiofarol foi sobrevoado cerca das 0119 horas. Uma testemunha que se encontrava perto do local viu e ouviu o avião voar por cima da sua cabeça. Cerca de 1 minuto depois de ter sobrevoado a costa, foi ouvido um enorme ruído semelhante a uma explosão. Uma segunda testemunha declarou ter também ouvido um ruído como o duma explosão cerca de 1 minuto depois de o avião ter passado. Várias outras testemunhas, na Caparica, que ouviram passar o avião, declararam que, pouco depois da sua passagem, se tinha ouvido um ruído semelhante a uma explosão e após esse ruído o avião deixara de se ouvir. Outra testemunha, na Fonte da Telha, sentiu passar o avião e ouviu a seguir um som semelhante a uma explosão. Ainda outra testemunha, nesse mesmo local, ouviu duas explosões, sendo a última mais fraca e cerca de um minuto depois da primeira. Outra testemunha, que vive em Lisboa, ouviu passar o avião e notou que o ruído do avião tinha terminado por um ruído semelhante ao de uma explosão.

Não há qualquer contradição nas declarações das testemunhas se o forte ruído que ouviram tiver sido produzido pelo embate do avião na água pouco depois de ter passado sobre o radiofarol. O som duma segunda explosão ouvido por uma testemunha pode ser explicado como o eco da primeira explosão contra os montes vizinhos. O zumbido ouvido por algumas testemunhas na Caparica, depois da explosão, pode ser explicado da mesma maneira.

Considerando que, de acordo com o ATC, o avião passou sobre a Caparica às 0119 horas e que o som levaria aproximadamente 20 segundos do local do acidente até à Caparica, o acidente deve ter ocorrido por volta das 0120 horas.

As horas marcadas em quatro relógios, dois dos quais despertadores, encontrados entre os destroços e parados em consequência do choque, eram:

02 h 17'	(num dos relógios)
02 h 22'	(num despertador)
02 h 22'	(no outro despertador)
02 h 25'	(no outro relógio)

O valor médio destas marcações dá 02 h 21' 30" (horas locais), o que se ajusta perfeitamente com as horas referidas nas declarações das testemunhas. Poderia chegar-se a um cálculo grosseiro partindo da marcação dum indicador da quantidade de combustível (entre as 0118 e as 0129 horas), o que também não está em contradição com os restantes elementos.

Depois de o avião ter passado sobre o radiofarol da Caparica, às 0119 horas, a correspondência pela rádio processou-se de forma normal até terminar abruptamente por duas curtas frases. A despeito de todos os esforços, não foi possível estabelecer com certeza o significado da primeira dessas frases. O máximo que se conseguiu apurar foi:

"eh take care of"

A segunda frase foi:

"we are climbing out"

A primeira não foi pronunciada directamente para o microfone, sendo muito provável que ambas tivessem sido preferidas pelo com. [REDACTED]. O ritmo da frase era consideravelmente mais rápido do que na correspondência anterior.

Depois de interrompido o contacto pela rádio, o OPA de Lisboa iniciou, às 0120 em ponto, as suas tentativas para contactar o avião. Todos os esforços resultaram inúteis.

Sabe-se que, depois de a correspondência pela rádio ter terminado, o avião chocou com a água intacto, pelo menos a sua estrutura

principal, aproximadamente às 0120 horas, a uma velocidade de 450 a 500 nós, com cerca de 25° de picada longitudinal e 30° de inclinação lateral para a direita, voando provavelmente na direcção do norte. A configuração era normal em cruzeiro. No entanto, a potência dos motores deve ter sido reduzida alguns segundos antes do choque, possivelmente quando o aparelho saiu das nuvens.

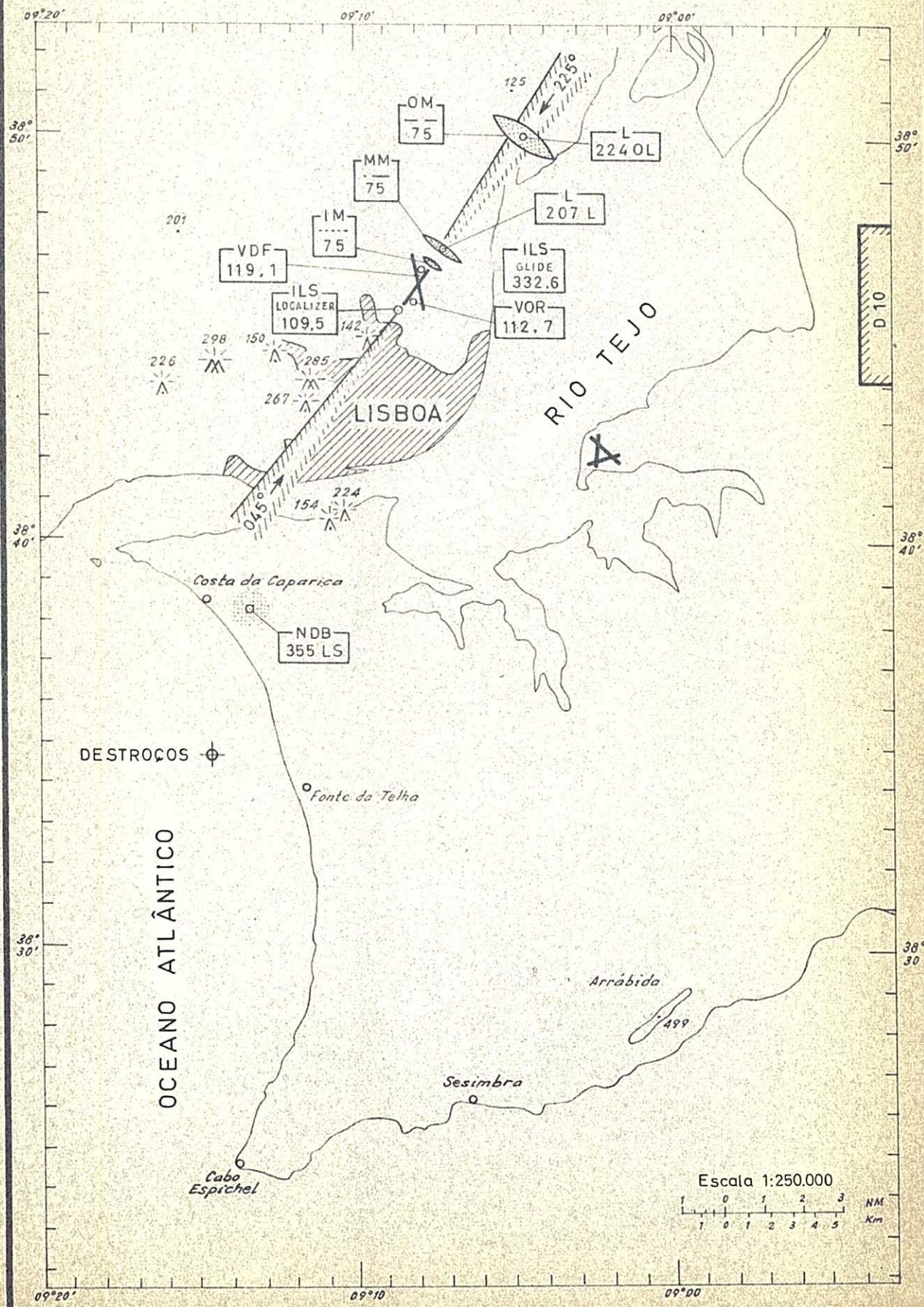
É impossível reconstruir a trajectória de voo com o auxílio destes escassos elementos. Pode, no entanto, calcular-se uma trajectória, fisicamente possível e consistente com todos os dados apurados, ligando um ponto a cerca de 6 000 pés acima da Caparica com o local dos destroços. De acordo com esta trajectória calculada, o avião teria iniciado uma picada espiral para a esquerda no decurso da última mensagem, inclinando-se lateralmente para a esquerda até 90° durante cerca de 20 segundos e terminando na água 15 segundos depois. Durante os últimos 15 segundos a inclinação lateral foi corrigida em excesso para a direita o que reprimiu até certo ponto a picada abrupta do aparelho. Esta trajectória calculada foi experimentada no simulador de voo DC-8.

Podiam ter sido possíveis trajectórias um pouco mais ou um pouco menos acentuadas. Com uma picada mais acentuada havia a possibilidade de ter soado o alarme de excesso de velocidade durante a correspondência pela rádio. Experiências levadas a efeito neste aspecto provaram que o sinal de alarme de excesso de velocidade pode ouvir-se claramente através da correspondência normal pela rádio. Esse sinal não foi ouvido. Além disso, o desvio de rumo não podia ter sido suficiente para colocar o avião na direcção do norte no momento do choque. Pode, por conseguinte afirmar-se não haver grande possibilidade de ter ocorrido uma picada muito mais acentuada.

Uma trajectória mais plana teria demorado mais tempo. Não pode, por conseguinte, ter sido demasiado plana, visto que isso seria inconsistente com as declarações das testemunhas.

Consequências do acidente:

- 1 - 47 passageiros mortos ou desaparecidos, sem prováveis sobreviventes.
- 2 - 14 tripulantes desaparecidos, sem prováveis sobreviventes.
- 3 - Avião: destruído.
- 4 - Carga: perdida ou destruída
- 5 - Correio: quase inteiramente perdido.



12. DISCUSSÃO DAS PROVASa) Deficiências possíveis do aparelho

Embora não fossem encontrados indícios de deficiências do aparelho anteriores ao acidente, não pode excluir-se a possibilidade da sua existência. O exame dos destroços provou que o avião entrou na água basicamente intacto, em configuração normal de cruzeiro. Pode excluir-se a hipótese de avaria da estrutura causada por turbulência do ar, visto que esta era entre leve e moderada.

Não é provável que tenha havido avaria da estrutura devida a fadiga de material. O aparelho era praticamente novo e, além disso, não se encontraram indícios deste tipo de avaria. Pode estabelecer-se definitivamente que os motores trabalharam convenientemente até ao momento do acidente. A pressão hidráulica e a energia eléctrica eram normais nas quatro barras. Embora não houvesse indícios de avarias ou deficiências, estas não podem ser definitivamente excluídas, visto ter sido recuperada uma parte insuficiente do aparelho, sobretudo no que se refere aos circuitos, e todas as partes recuperadas estarem seriamente danificadas em consequência do choque.

b) Possibilidade de erro da tripulação

A Comissão teve conhecimento de vários casos em que se verificou perda de controle seguida de picada ou espiral por distração do piloto. Soubese dum acidente em que o piloto se tinha concentrado durante a subida da descolagem num horizonte artificial bloqueado, tendo o avião entrado em perda. No decurso de experiências feitas num simulador DC-8, em que foi simulado o voo do PH-DCL, provou-se que, em consequência de avaria do horizonte artificial em inclinação lateral, um piloto pode ficar de tal modo desorientado que perca o controle do avião.

Se se partir da hipótese de que o piloto começou a perder o controle do aparelho durante a última mensagem, poderiam interpretar-se as últimas frases ouvidas pela rádio como um aviso do comandante ao piloto que estava aos comandos. No entanto, a incerteza quanto às palavras e ao significado exacto das duas últimas frases, não nos dá motivo suficiente para considerar como causa provável

do acidente um erro da parte do piloto.

Não há quaisquer provas sobre a possibilidade de outros erros por parte da tripulação.

c) Outras causas possíveis

O acidente não pode ter sido provocado pelas condições atmosféricas, podendo também excluir-se a possibilidade de colisão com outro avião, visto não se ter verificado a existência de outro tráfego.

Não há provas de que qualquer interferência dos passageiros ou sabotagem (explosão) pudessem ter sido a causa do acidente. Esta hipótese não pode, no entanto, ser definitivamente excluída.

Se se atender à quantidade de energia acumulada num aparelho de cerca de 100 toneladas voando a uma velocidade de 500 nós e a que essa energia se dissipou numa fração de segundo, o embate deve ter ressoado como uma forte explosão.

13. CONCLUSÕES

Com base em todos os elementos de prova apurados, a Comissão de inquérito chegou às seguintes conclusões:

1. O avião estava devidamente certificado e a manutenção de acordo com as normas aprovadas.
2. A carga estava dentro dos limites aprovados de peso e posição do centro de gravidade.
3. O avião foi devidamente assistido antes da descolagem e estava em condições de navegabilidade.
4. O combustível era do tipo indicado e estava de acordo com as especificações respectivas.
5. A tripulação encontrava-se devidamente certificada e habilitada para o exercício das suas funções.
6. A fadiga da tripulação pode excluir-se como causa do acidente.

7. A história clínica dos tripulantes não revelou qualquer indício que pudesse conduzir a incapacidade.
8. As condições atmosféricas não podiam ter prejudicado o voo. A probabilidade de raio era muito pequena e de formação de gelo negligível. A turbulência do ar era entre leve e moderada.
9. A descolagem e a subida que se lhe seguiu foram normais até ao radiofarol da Caparica (LS), sobrevoado cerca de 3 minutos após a corrida da descolagem a uma altitude de 1800 metros (6 000 pés).
10. A comunicação pela rádio com o avião foi normal até terminar abruptamente após duas frases curtas que se não destinavam ao ATC. Não há a certeza das palavras exactas e do significado dessas frases. Podem interpretar-se como um aviso ao piloto que se encontrava aos comandos.
11. Provavelmente dentro de um ou dois minutos depois de passar sobre o radiofarol "LS", o avião mergulhou no mar, para a esquerda do caminho original.
12. O avião entrou na água intacto. Não há indícios de que qualquer parte se tenha soltado em voo.
13. Colidiu com a água com um ângulo de inclinação longitudinal de aproximadamente 25° e uma inclinação lateral para a direita de aproximadamente 30° . A velocidade era de apr. 450 a 500 nós.
14. Todos os objectos que constituiram os destroços foram reunidos num montão. É provável que a direcção do voo fosse, calculando muito grosseiramente, noroeste.
15. No momento anterior à colisão com a água:
 1. Trem de aterragem recolhido e bloqueado; portas das rodas para cima e muito provavelmente fechadas.
 2. "Flaps" e "spoilers" recolhidos.
 3. "Ailerons" e compensadores em posição neutral.
 4. Direcção e compensadores em posição neutral.
 5. Comando de profundidade e trem de compensação em posição neutral
 6. Estabilizador com $0,5^{\circ}$ de posição cabrada.
 7. Fendas das asas fechadas.

8. Energia eléctrica nas quatro barras.
9. Energia hidráulica utilizável.
10. Motores não na posição "reverso".
11. Motores rodando muito abaixo da potência de cruzeiro.
12. Degelo de um dos motores fora de serviço.
13. Circuito hidráulico dos flaps ligado ao circuito hidráulico geral, indicando funcionamento normal de todo o circuito.
14. Dois compressores de cabine, pelo menos, em funcionamento. Não foi possível determinar se os outros dois estavam também a funcionar. Nesta fase do voo só são necessários dois compressores.

16. Não se encontraram indícios de avaria da estrutura, de faísca, incêndio, gases tóxicos ou venenosos ou explosão durante o voo.
17. A investigação a que se procedeu quanto à origem e género da carga e aos antecedentes dos passageiros não revelou nada que pudesse pôr em perigo a segurança do voo.
18. Pode excluir-se a possibilidade de colisão com outro avião ou de medidas para a evitar.

14. CAUSA PROVÁVEL

Não obstante a investigação minuciosa e prolongada em que colaboraram muitas autoridades e grande número de especialistas, foi impossível determinar a causa provável do acidente.

15. RECOMENDAÇÕES

1. Se o avião estivesse equipado com gravador de voo à prova de choque, teria provavelmente sido possível encontrar esse gravador e examinar as suas gravações. Isso teria sido de grande utilidade para a investigação e poderia ter conduzido à identificação dos factores que causaram o acidente e à adopção de medidas tendentes a aumentar a segurança aérea. Recomenda-se, por conseguinte, que os aviões de transporte com motores a jacto sejam equipados com gravadores de voo à prova de choque.
2. A possibilidade de o avião se ter despenhado no mar após uma picada espiral involuntária não pode ser excluída. As características de voo dos modernos aviões de jacto, com asas em flecha, exigem uma vigilância continua por parte da tripulação. Recomenda-se que seja dada mais atenção à possibilidade de os aviões e os procedimentos de voo serem à prova de erros humanos. Deveria promover-se a cooperação internacional de todas as partes interessadas neste campo.

Incluem-se no volume anexo os seguintes apêndices:

1. Trabalho realizado pelo Laboratório de Polícia Científica de Lisboa.
2. Resumo dos exames médico-legais efectuados no Instituto de Medicina Legal de Lisboa.
3. Declarações.
4. Resumo do exame dos destroços.
5. Resumo da investigação sobre a possibilidade de desvio involuntário da trajectória do voo.
6. Fotografias.