

RESERVADO

## PROTOCOLO GERAL

N.

## ASSUNTO

N.

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA

## INSPETORIA GERAL

4ª DIVISÃO

19 59

INTERESSADO

3ª ZONA AÉREA

ASSUNTO Relatório sobre o acidente ocorrido com o avião D-ALAK  
pertencente a "Deutsche Lufthansa AG", no Aeroporto do Galeão, RJ,  
no dia 11-1-59

ANEXOS

## MOVIMENTO DO PROCESSO

DESTINO			DATA	DESTINO			DATA
4ª Divisão	31	3	59	19			
Chefe da I-4	31	3	59	20			
Inspetor Geral	20	4	59	21			
Gab. Ministro	20	4	59	22			
				23			
				24			
				25			
				26			
				27			
				28			
				29			
				30			
				31			
				32			
				33			
				34			
				35			
				36			

SEÇÃO E - DURANTE DO OUTRO VOLANTE OU PILARTEIRO (motorista, copiloto, etc.)		
1) NOME COMPLETO / CÍRCULO DE VIDA / POCO COMUM NAME / 4) SÉRIE WOLFGANG HENKE	2) DATA / 26 25.8.58	3) UNIDADE (CIA/EP), EMPRESA OU ENDERECO / GND
4) LUGAR DE FACDE / 5) ESCOLA DE FOQUEADO / 6) DATA DA DATA 25.8.58 VEN 25.2.59	7) DATA DA INSTRUÇÃO / 13.11.1955	8) DATA DE MATERIAL / 9) MATERIAIS X Comercio □ Servico □ Outros
		10) ACIDENTES ANTERIORES / DURA Nada consta.

11) EXPERIENCIA DE VOO DE MAIOR DE 100 HORAS / 12) HORAS DE VOO EM TIPOS SEMELHANTES - CASO DE VOO 13) TIPO DE CARREGO DE INSTRUMENTOS / Nao	14) PRESENCA DE ITENS ABUSO SR NA "SEÇÃO C" OS ITENS DE SUA E TAMBEM FORAM PREENCHIDOS
15) TOTAL DE HORAS DE VOO / 16) HORAS TOTAIS DE INSTRUMENTO REAL	17) HORAS TOTAIS SOB CAPOTA
18) TOTAL COMO IP OU INSTRUTOR / 19) HORAS TOTAIS COMO IP (CAPOTA E REAL)	20) HORAS TOTAIS DE INST. NOS ULTIMOS 30 DIAS
21) TOTAL NOS ULTIMOS 30 DIAS / 22) HORAS RETORNADAS NO TIPO NOS ULTIMOS 30 DIAS	23) HORAS RETORNADAS NO TIPO NOS ULTIMOS 30 DIAS
1017:92	

1) DESCREVER RESUMIDAMENTE A EXTENSÃO DOS DANOS SOFRIDOS PELA AERONAVE, MOTORES E HABITACAO Com a violência de impacto, a aeronave incendiou-se e houve, em consequência, perda total.	2) CLASSIFICAÇÃO APROPRIADA DAS AVARIAS  SEM AVARIAS LEVES GRAVES DESTRUCIDO X
--	---

3) RECUPERACAO DA AERONAVE A CARGO DE DESTINO DOS DESTROCCOS Irrecuperável.	4) ECONOMICAMENTE ACONSELHAVEL A RECUPERACAO DA AERONAVE
5) HOUVE DANOS A PROPRIEDADE PRIVADA? / SIM X / DESCREVA OS DANOS EM FOLHA A PARTE	6) ESTIMATIVA APROXIMADA DOS DANOS A PROPRIEDADE PRIVADA / R\$ Prejudicado.

SEÇÃO F - EQUIPAMENTOS ESPECIAIS			
7) CHEQUE OS ITENS DE EQUIPAMENTOS ESPECIAIS QUE INFILTRARAM NO ACIDENTE			
<input type="checkbox"/> Equipamento rádio	<input type="checkbox"/> Aterramento	<input type="checkbox"/> Desenroladura	<input type="checkbox"/> Equip. para melhorar a visib. da navegação
<input type="checkbox"/> Instrumentos	<input type="checkbox"/> Equipamento contra incêndios	<input type="checkbox"/> Linha de abastecimento	<input type="checkbox"/>

8) DESCREVA RESUMIDAMENTE COMO A UTILIZACAO OU A INEXISTENCIA DE EQUIPAMENTO INFILTROU NO ACIDENTE Prejudicado.
--

SEÇÃO H - CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS (Local do acidente)	
9) TETO / 10) VISIBILIDADE / 11) DIR. DO VENTO / 12) OUTRAS CONDIÇÕES	Pressão 1016.4 ou 30.01 Chuva leve - Setor de aproximação com visibilidade prejudicada.
200m / 1500m	calmo

Se as condições meteorológicas fôrâm outras, que é o caso, para facilitar aterrissagem ou落着, foram consideradas no ambiente, antes o depoimento do oficial meteorológico, descrevendo as condições meteorológicas e como as mesmas influíram para o acidente.

SEÇÃO I - LISTA DOS DOCUMENTOS ANEXADOS	
13) Enumerar todos os documentos anexados em cada item de 1 a 10, se houver, depoimentos, esquemas, etc.	
14) 1 - Informações complementares; 2 - Informações adicionais; 3 - Desenhos de ocupantes; 4 - Desenhos de testemunhas; 5 - Cópia da carta de pouso de SB-GN; 6 - Fotografia panorâmica da pista de pouso e 7 - Fotografias dos destroços da aeronave.	

M. AERL.



**RESERVADO** (Garde et train de l'armée militaire)

**RESUMO DO RIFÓ DO ACIDENTE.**

ASSEGURE-SE DOS ITENS ABACAO  
COMO PRINCIPAL, E TODOS OS  
OUTROS SULTRADOS COMO  
ESTIMULANTES.

ESTILO R - ANTES DAS CAUSAS

ASSIMILAR A CAUSA PRINCIPAL E TODAS AS ~~DE~~ CONSIDERADAS  
SECUNDÁRIAS

## SEÇÃO O — RECONSTITUIÇÃO DO ACIDENTE

Descrever como se verificou o acidente, em especial, manobras e altura de voo imediatamente anterior. Tenha certeza de que os itens marcados no anverso sejam justificados por esta narrativa. Se houver fogo, explique com detalhes sua origem e progresso e os passos dados para extinguí-lo.

A aeronave procedeu de DAKAR e fez o primeiro contacto rádio com o "centro de controle", acusando o nível de cruzeiro e a vinte minutos para.

Autorizada pelo "controle", baixou para 4200m e 3000m, passando a manter esse nível até o bloqueio de "CAXIAS".

Depois de atingir "CAXIAS" foi autorizada a baixar de 300 em 300 metros até a altitude de inicio do problema ou seja 900m.

quando atingiu o nível de 900m, foi autorizada pelo "CONTROLE-RIO" a iniciar o problema do Galéso; e passar à escuta da torre daquele aeroporto. Já em contacto com aquela torre, acusou no afastamento do problema e recebeu as instruções para o pouso, ficando inclusivé ciente da chuva (leve) que caía. Posteriormente informou estar na curva base, e quando reportou a posição na aproximação final, o operador confirmou as instruções e passou a aguardar a mensagem "NA FINAL".

Momentos depois, passageiros e demais testemunhas, avistaram a aeronave descendo em meio a chuva, sempre com o mesmo ângulo, até que, bateu com a roda da bequilha (dianteira) n'árvore. Com este choque desprendeu-se a roda dianteira da aeronave, e esta, iniciou uma violenta arrestada, momento em que, foi pela primeira vez avistada pelo operador da torre em altitude exageradamente cabrada, à esquerda da pista, com um afastamento lateral de aproximadamente 600m e a 1500m da cabeceira. Ao iniciar curva à esquerda, entrou em perde, projetando-se ao solo com violência, e a consequente explosão do início ao incêndio da aeronave, que só logrou salvar três vidas.

## RECOMENDAÇÕES PARA PREVENIR ACIDENTES SIMILARES

Há necessidade de serem respeitadas as recomendações da IFALP ou a média das horas recomendadas pela maioria dos países filiados à ICAO no tocante às limitações do tempo de voo por dia.

## SEÇÃO P — ATENTIFICAÇÃO (Cada membro da Comissão deve assinar abaixo)

NOTA SOBRE A POSSIBILIDADE DE DETERMINAÇÃO DO CRISTALINO IMPACTO

- 1 - O técnico alemão Cap. Mayr (Rudolph) propôz uma solução para o cálculo da distância a que deveria estar o ponto de impacto na liga do prolongamento do eixo de pista, a partir do ponto da queda em terra, baseando-se na informação de que o avião teria descrito uma curva à esquerda depois do primeiro impacto, antes de entrar em stall e se precipitar quasi verticalmente no solo.
- 2 - A solução proposta pelo Cap. Mayr admite os seguintes hipóteses simplificadoras que só podem condicionar a precária aproximação:
  - a trajetória aérea de ascendente se projeta no plano vertical em verdadeira curva plana;
  - a componente horizontal da velocidade é igual a própria velocidade;
  - os raios de viragem são proporcionais à inclinação das asas em relação ao horizonte;
  - nem o choque na liga nem o uso dos motores modificarão a velocidade de que o avião vinha animado ao se chocar com a liga.
- 3 - Dentro dessas premissas, o técnico alemão adotou a marcha de cálculo seguinte:
  - a) substituiu a velocidade contínua por uma velocidade média - a média aritmética entre a velocidade de aterrissagem com flaps (250 %/h) e a velocidade de stall à mesma configuração (185 %/h).

$$v = \frac{250 + 185}{2} = 220 \text{ %/h} = 61 \text{ m/s}$$

- b) em seguida, introduziu no problema seu novo dizer claramente como obteve, usando - a distância entre o ponto de impacto na liga e o ponto de queda -.

Para chegar a essa estimativa de distância, o técnico alemão precisava conhecer previamente a posição de ambos os pontos de impacto, isto é, precisava conhecer a incógnita antes de resolver o problema.

De posse desse dado do antecipado, tomou a corda pelo arco e calculou o tempo de percurso que o avião levaria a percorrer, em curva, os 800 m que separavam os pontos de impacto:

$$t = \frac{800}{61} = 13,3$$

Dado um arco da circunferência AB, de comprimento conhecido C, de raio R e cuja extremidade A está a distância d de uma reta CD, calcular a distância da outra extremidade B à reta CD, sabendo-se que a tangente do arco em B é paralela a CD. (Esta última condição significa que antes do impacto em B o avião voava em rota paralela à pista).

É fácil se deduzir que a expressão de  $\alpha$ , em função dos dados acima é:

$$\alpha = \arcsin \frac{d}{R}$$

$$\frac{\alpha}{2} = \frac{C \times 90}{R\pi}$$

Para se calcular  $\alpha$  é necessário portanto se conhecer C ou a corda AB, e que importa em determinar previamente a distância entre os pontos A e B; se a localização de B é desconhecida é impossível a determinação de C com os dados disponíveis.

---

## NOTA SÓBRE O TRABALHO DE DETERMINAÇÃO DO VÍRAME DE IMPACTO

- 1 - O técnico alemão Cap. Neyr (Rudolph) propôs uma solução para o cálculo da distância a que deveria estar o ponto de impacto da fuga do prolongamento do eixo da pista, a partir do ponto da queda em terra, baseando-se na informação de que o avião teve descrição uma curva à esquerda durante o primeiro impacto, antes de entrar em stall e se precipitar quasi verticalmente no solo.
- 2 - A solução proposta pelo Cap. Neyr estabelece as seguintes hipóteses simplificadoras que só podem condicionar a precisão das aproximações:
- a trajetória sempre ascendente se projeta no plano vertical em verdadeira gravidade;
  - a componente horizontal da velocidade é igual à própria velocidade;
  - os radicais de viragem são proporcionais à inclinação das aeronaves em relação ao horizonte;
  - nem o choque na água nem o uso dos motores modificaram a velocidade de que o avião viria unido ao se chocar com a água.
- 3 - Dentro dessas pressuposições, o técnico alemão adotou a marcha de cálculo seguinte:
- a) substituiu a velocidade continuamente variável com que o avião percorria a curva por a esquerda por uma velocidade média - a média aritmética entre as velocidades de aterrissagem com flaps (250 m/h) e a velocidade do stall à mesma configuração (185 m/h).

$$v = \frac{250 + 185}{2} = 220 \text{ m/h} = 61 \text{ m/s}$$

- b) em seguida, introduziu no problema sem dispor elementos concretos obtidos, um dado - a distância entre o ponto de impacto na água e o ponto de queda - .

Para obter a essa estimativa da distância, o técnico alemão precisava conhecer previamente a posição relativa entre os pontos de impacto, isto é, precisava conhecer a inclinação antes de resolver o problema.

De posse desse dado de antecipação, tomou a curva pelo arco e calculou o tempo de percurso que o avião levaria a percorrer, ou seja, os 600 m que separavam os pontos de impacto:

$$t = \frac{600}{61} = 13 \text{ s}$$

lado um arco da circunferência AB; de comprimento conhecido  $C$ , de raio  $R$  e cuja extremidade A está a distância  $d$  de uma reta CD; calcular a distância  $x$  da outra extremidade B à reta CD, sabendo-se que a tangente ao arco em B é paralela a CD. (esta última condição significa que o eixo do impulso em B o avião voava em reta paralela à pista).

É fácil se deduzir que a expressão de  $x$  é função dos dados acima d:

$$x = d - 2R \operatorname{sen}^2 \frac{\alpha}{2}$$

$$\frac{d}{2} = \frac{C \times 90}{R \pi}$$

Para se calcular  $\alpha$  é necessário portanto se conhecer C ou o comprimento AB, o que importa es determinar previamente a distância entre os pontos A e B; se a localização de B é desconhecida é impossível a determinação de C com os dados disponíveis.

- c) baseando-se na informação prestada pelo passageiro, que afirmava ter o avião entrado em uma curva à esquerda cada vez mais厉害, estatua que a velocidade angular do avião poderia ser de 3 graus por segundo no início e 6 graus no final, levando, portanto, o raio da curva variar na proporção de um para seis.
- Sendo o raio de uma curva a 3 graus por segundo de 1170 m, o raio a 6 graus seria a metade:

$$R = \frac{1170}{2} = 585 \text{ m}$$

Neste ponto, o técnico se contentou a aplicar o seu sistema approximativo de valores médios, devendo adotar um raio médio

$$R_p = \frac{1170 + 585}{2} = 875 \text{ m}$$

Entretanto, não é fez, adotando 585 m, mínimo, como raio médio de curvatura da trajetória média.

- d) passou o técnico a calcular o arco da circunferência descrito pelo avião em graus, multiplicando o tempo de percurso pela velocidade angular:

$$= 6 \times 13 = 78$$

- e) de todos desses elementos, o técnico concluiu que parecia por um círculo gráfico, que o afastamento existente entre os pontos de impacto, contado no sentido perpendicular à pista é de 400 metros; como a distância, conhecida, do ponto da queda ao eixo da pista é de 525 metros, segue-se que o ponto de impacto se encontra distante daquele eixo de

$$x = 525 - 400 = 65 \text{ m}$$

4 - É evidente como foi observado em 3.b a retílnea do princípio que torna falsa a solução proposta.

A hipótese introduzida de estar o ponto de impacto a uns 800 metros "antes" do ponto da queda final pressupõe o conhecimento da posição que se deseja obter.

O problema proposto pode ser assim enunciado do ponto de vista geométrico:

- c) baseando-se na informação prestada pelo passageiro, que afirmava ter o voo entrado em sua curva à esquerda cada vez mais fechada, admitiu que a velocidade média do avião poderia ir de 3 graus por segundo no instante em que se fixou, levando, portanto, o raio da curva a 3 graus por segundo de 1170 m, ou seja, o raio é igual ao que seria a metade:

$$r = \frac{1170}{2} = 585 \text{ m}$$

Sobre este ponto, o técnico na certidão não aplicar o seu sistema approximativo de valores médios, deveria adotar o raio máximo:

$$r = \frac{1170 + 585}{2} = 878 \text{ m}$$

Entretanto, não o faz, adotando 585 m, círculo, assim raio médio da curva tem 878 m (verificação pôde).

- d) passou o técnico a calcular a área da circunferência descrita pelo avião em curva, multiplicando o raio do percurso pelo valor da migalha:

$$\pi r^2 = 3,14 \times 78^2$$

- e) de todos os seus cálculos, o técnico concluiu que parecia por um círculo grande, que é o balanço existente entre os pontos de impacto, contado no sentido perpendicular à pista é de 400 metros; com a distância, conhecida, do ponto de queda ao eixo da pista é de 525 metros, segue-se que o ponto de impacto na g que dista daquele eixo de:

$$\sqrt{525^2 - 400^2} = 160 = 65 \text{ m}$$

- 4 - É evidente como foi observado em 3.b a reticção do princípio que torna falsa a solução proposta.

A hipótese intratutória de entrar o ponto de impacto ágora 600 metros "antes" do ponto da queda final pressupõe o conhecimento da posição que se deseja obter.

O problema proposto para ser assim encerrado pelo de vista matemática:

INSPETORIA GERAL

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

A fim de demarcar o ponto exato do impacto na água, do D-ALAK, e, consequentemente, as distâncias, em relação ao sítio o cabeceira da pista 14, do Galeão, no dia 17 jul 59, acompanhado do Capitão Aviador Joel de Miranda, que integrava a CIAA da 3<sup>a</sup> Zona Aérea por ocasião das investigações procedidas sobre o acidente da citada aeronave, e do pescador Jurandir Tomez de Assis, que recolheu a roda desprendida do avião, quando do choque com a água, dirigiu-se, em uma canoa, ao ponto em que, - segundo o pescador Jurandir, - o avião havia batido na água.

Perguntado ao pescador como poderia apontar o local em que foi recolhida a roda, esclareceu que não tinha dificuldade alguma em fazê-lo, dado que, na sua profissão, é usual determinar pontos na água, valendo-se de referências em terra e que, no caso em foco, a existência de um cercado de peixes, também chamado "curral de peixes", permite estabelecer, com precisão, a qualquer momento, para ele, o ponto em que apanhou a roda, pois o local ficava no prolongamento da cerca retilínea do aludido curral, cortado por uma reta que vai da Ponta do Atélro da Cruzada de S. Sebastião até o extremo ESTE do atélro que está sendo feito na ponta das Flecheiras, no Galeão.

Atingido o local, estando a bordo o auxiliar de topógrafo Vicente Evangelista Loureiro, com uma "Estádia", possibilitou ao topógrafo da Diretoria de Engenharia, Mário Jesus Montenegro, em terra, fazer a tomada das distâncias assinaladas na planta anexa.

Em seguida, o topógrafo Montenegro, levantou os pontos dos impactos em terra, cujas medidas constam, também, da dita planta.

*Cláudio de Carvalho*  
CLAUDIO DE CARVALHO - Ten Col AV  
Chefe do SIPAer

(Continuação nº 4, do Ofício S/N, de 17 ago 59, do Chefe do SIPAer ao Exmo Sr. Inspetor Geral da Aeronáutica. - - - - - - - - - )

biama, justamente aquilo que procura deduzir. Com efeito, se de acordo com o técnico alemão não se conhecia o ponto de impacto na Água, se isso era a incógnita do problema, como se poderia encontrar nos dados com sua distância ao ponto da impacto em terra estimada em 800 metros?

6- A referência à falta nos Relatórios de dados precisos na plotagem do primeiro ponto de impacto é, entretanto, justa. O SIPAer resolveu, para elucidar completamente, o assunto, proceder a uma diligência de que participaram as testemunhas que assistiram à batida do avião na Águia; dessa diligência, resultou o levantamento preciso do ponto em que a roda do avião foi encontrada, a da correção de sua possível deriva, a localização do ponto de impacto, localização que confirma, plenamente, a existência de considerável desvio lateral da rota final, descrita pelo avião.

7- Quanto aos efeitos da fadiga, que os Relatórios consideram a causa contribuinte mais provável, nada se constatou na fase de prosseguimento das investigações que pudesse modificar, fundamentalmente, o ponto de vista dos Relatórios anteriores.

Os erros de pilotagem; a normalidade aparente da aproximação que despreocupou os passageiros; a brutalidade da manobra de arremetida sob a surpresa da presença do obstáculo; o prolongado serviço imposto à tripulação, ultrapassando os limites prescritos pela legislação brasileira, mais exigente do que a alema; a ausência de sinais que possam autorizar a hipótese de falha do motor ou do sistema de comandos; os antecedentes do piloto, tanto do ponto de vista profissional, como psico-somático, tudo isso forma um conjunto consistente de

(Continuação nº 5, do Ofício S/N. de 9/ago 59, do Chefe do MIPACZ  
ao Exmt Sr. Inspetor Geral da Aeronáutica. - - - - - )  
- - - - -

indícios que se não se impõe como prova, pelo menos valorizam a hipótese da fadiga ter influido como causa contribuinte, não sendo exagerado qualificar de "fortes" os indícios que para ela convergiram.

Nesse ponto, o Relatório da Inspeção, assim como o da CIAA da 3ª Zona Aérea, seguiram, estritamente, às prescrições do Manual de Investigações de Acidentes Aeronáuticos, publicado pela OACI, manual universalmente empregado e no qual se lê na parte relativa à "evidência da fadiga":

"A evidência da fadiga não pode ser dada pela sintoplaia. A FADIGA PODE SER INDICADA COMO PROVAVEL FATOR CONTRIBUINTE DE UM ACIDENTE QUANDO O RITMO RÍGID DA TRIPULAÇÃO INDICA TEMPO DE VOO EXCESSIVO, ESPECIALMENTE NAS ÚLTIMAS 48 HORAS E AUSÊNCIA DE SONO E REPOUSO, OU QUANDO O DESATENÇÃO DA TRIPULAÇÃO NÃO SE MOSTRA DE ACORDO COM O PADRÃO USUAL".

No prosseguimento dos trabalhos, apenas, verificou-se ter havido deficiência da informação sobre o critério adotado na Alemanha, no que interessa às medidas preventivas contra a fadiga, medidas mais tolerantes em certos aspectos do que as nossas; a diversidade de critério não afeta o grau de probabilidade que nas conclusões dos Relatórios foi atribuído à fadiga, pois os efeitos dela não ocorrem a prazo certo, no exato momento em que os limites regulamentares de seguranças são ultrapassados. Não procedem, pois, as alegações do Lívre Azul, referindo-se, sempre, a existência de "excesso de fadiga", expressão, aliás, que os Relatórios Brasileiros nunca mencionam, parecendo dar a entender que os efeitos da fadiga só se manifestam em razão desses excessos.

Também não constitui objeção à hipótese da fadiga, o fato de os exemplos mencionados no Relatório da CIAA da 3ª Zona Aérea não se assemelharem, completamente, ao caso do D-ALAK. De qualquer forma, porém, os exemplos

PROTÓCOLO GERAL

ASSUNTO

(Continuação nº 6, do Ofício S/N, de 07 ago 59, do Chefe do SIPAer  
ao Exmº Sr. Inspetor Geral da Aeronáutica. - - - - -)

evidenciam, de maneira clara, que a fadiga é fator contribuinte  
para alguns tipos de acidente.

INTERESSADO

8- Foltas, data vénia, estas  
ligeiras considerações, o SIPAer apresenta à V.Exº o Relatório  
anexo. Nessa relatório foram registrados os fatos e as diferentes  
hipóteses, para interpretá-los, discutidas, adotando-se a ati-  
tude do quem relata o acidente do 0-ALAK pela primeira vez.

ASSUNTO

isto é, independentemente das anteriores interpretações, e, se  
coloca na posição adstrita aos fatos investigados e às informa-  
ções complementares para chegar às conclusões que lhe parecerem  
mais plausíveis.

ANEXOS

9- Na realidade, os resultados  
finais a que o SIPAer chegou e que submete à apreciação de V.Exº,

MOMENTO DO PROCESSO  
mantém o ponto de vista dos Relatórios anteriores, ainda que sob  
nova formulação, destinada, sobretudo, a evitar interpretações  
que desvirtuem o sentido estritamente técnico dos esclarecimentos emi-  
tidos que as conclusões anteriores tinham em vista exprimir.

*Claudio de Carvalho Tenente Av.*

CLAUDIO DE CARVALHO - Ten. Cei. AV.

Chefe do SIPAer

/ECFR/

(Continuação nº 2, do Ofício S/N, de 07 ago 59, do Chefe do SIPAer  
ao Exmo Sr. Inspetor Geral da Aeronáutica. - - - - - - - - - - -)

sileiros, não adiantando praticamente nada de importante, consis-  
tentemente ao novo se que fôra arguido na contestação inicial. como se  
pode verificar das Atas anexas que registraram os assuntos trai-  
dos e na discussão dos quais, por diversas vezes, os técnicos A -  
lemães se reportaram ao texto daquela contestação, sem aduzir ma-  
iores esclarecimentos.

4- Ao fim dessas reuniões, tornou-se tão evidente, quanto no princípio, que a maior preocupação das críticas alemãs às conclusões dos relatórios, se limitava a insistir na impossibilidade de se determinar qualquer causa geradora ou contribuinte do acidente, com absoluta certeza, pela razão de se poderem admitir inúmeras outras causas suscetíveis de produzirem os mesmos efeitos; ora, isso era óbvio: os Relatórios jamais poderiam pretender alcançar a absoluta certeza num caso como o da D-ALAK, no qual se verificou a destruição quasi total dos indícios materiais e a perda de vida dos tripulantes mais tecnicamente capazes de prestar informações.

A impossibilidade de obter uma certeza absoluta nas conclusões, não passa de um truismo que, se é ocioso citar como afirmação, é irrelevante opôr como argumento contra conclusões acerca de probabilidade de causas, problema em que toda a especulação sobre certeza é preliminarmente excluída.

O que nos Relatórios Brasileiros era apresentado como conclusões, exprimia a afirmação de que certas causas se tornaram mais prováveis do que outras, através da maior ou menor compatibilidade com os fatos observados, aplicando-se o método de exclusão lógica para afastar as hipóteses menos plausíveis, nem, contudo, conferir às que restaram o caráter de absoluta certeza.

5- Uma segunda objecção com a <sup>que</sup> 29

Dando Tch

(Continuação nº 2, do Ofício S/N, de 07 ago 59, do Chefe do SIAFAR  
ao Exmº Ex. Inspetor Geral da Aeronáutica.)

presentação alemão procurou se opôr às conclusões dos Relatários, consistiu numa tentativa de demonstração de que o erro de pilotagem da direção lateral da reta final de aproximação, erro cuja associação com os domais, favorece a hipótese de falha pessoal, não fora deduzido corretamente.

Segundo o técnico alemão que formulou a objecção, a contestação disso erro teria origem num insuficiente e inexata plâtiagem do ponto de impacto do avião na água, cuja determinação teria sido muito criticável, não havendo elementos que, no Relatório da CIAA da 3ª Zona Aérea, indicassem a posição disso ponto, ainda que com precária precisão.

Essa indeterminação ligada à declaração de uma testemunha de que vira o avião, após o impacto, executar uma "curva à esquerda cada vez mais ascendente", e que sobe pela posição posição da atra direita "que só elevou muito lentamente", levou o técnico alemão a deduzir, por um cálculo, lamentar, que o ponto de batida na água se encontraria, senão no exato prolongamento, pelo menos, quasi no prolongamento do eixo da pista.

Com o propósito de demonstrar essa hipótese que eliminaria os dois indícios mais significativos de falha pessoal e, associado aos domais, da probabilidade da fadiga ser um motivo preventivo dessa falha, o técnico alemão apresentou (Ata da Reunião, nº 6), empregando critérios de aproximação aerodinâmicos muito discutíveis, a solução de um problema geométrico, do qual resultaria a fixação do ponto de impacto no mar em posição extremamente próxima do prolongamento do eixo da pista.

A demonstração encerra, entretanto, uma potigação de principios que autor introduzir novos dados em pro-

Dando

(Continuação nº 5.º do Ofício S/N, datado 39, do Chefe do MIFAR  
ao Exmo-Sr. Inspector-Geral da Aeronáutica.)

indícios que se não se impõe como prova, pelo menos valorizam a hipótese da fadiga ter influído como causa contribuinte, não podendo exagerado qualificar de "fortes" os indícios que para ela se virgiram.

Mesmo ponto, a Relatório da Inspectoria, assim como o da CAA da 2ª Zona Aérea, esquiva-se, estritamente, às prescrições do Manual de Investigações de Acidentes Aeronáuticos, publicado pela OACI, manual universalmente seguido e no qual se lhe na parte relativa à "evidência da fadiga":

"A evidência da fadiga não pode ser dada pela experiência. A FADIGA PODE SER INDICADA COMO CAUSAL DA VÍTIMA CONTRIBUINDO DE UM ACIDENTE QUANDO O RITMO DIÁRIO DA TRIPULAÇÃO INDICA TEMPO DE VOO EXCESSIVO ESPECIFICAMENTE NAS VITIMAS 40 HORAS E AUSÊNCIA DE SONO E REPOSO, OU QUANDO O INADEQUADO DA TRIPULAÇÃO NAO SE MOBILIZA DE ACORDO COM O PAFRAO USUAL."

No prosseguimento dos trabalhos, aponta-se ter havido deficiência de informações sobre o critério adotado na Alemanha, no que interessa às medidas preventivas contra a fadiga, medidas mais tolerantes em certos aspectos do que as nossas; a diversidade de critérios não afeta o grau de probabilidade que nas conclusões das Relatórios foi atribuído à fadiga, pois os efeitos dela não ocorrem a prazo certo, no exato momento em que os limites regulamentares de exaustão são ultrapassados. Não procedem, pois, as alegações de M. Vito Andrade, referindo-se, sempre, à existência de "excessos de fadiga", expressão, aliás, que os Relatórios Brasileiros nunca mencionam, parecendo dar a entender que os efeitos da fadiga só se manifestam em razão desses excessos.

Também não constitui objeção à hipótese da fadiga, o fato de os exemplos mencionados no Relatório da CAA da 2ª Zona Aérea não se asemelharem, completamente, ao caso do U-ALAK. De qualquer forma, porém, os exemplos

evidenciam, de maneira clara, que a fadiga é fator contribuinte para alguns tipos de acidente.

8- Feitas, data vânia, estas  
ligeiras considerações, o SIPAer apresenta a V.Ex<sup>a</sup> o Relatório  
anexo. Nesse relatório foram registrados os fatos e as diferen-  
tes hipóteses, para interpretá-los, discutidas, adotando-se a at-  
titude de quem relata o acidente do D-ALAK pela primeira vez .  
Isto é, independentemente das anteriores interpretações, e, se  
coloca na posição adstrita aos fatos investigados e às informa-  
ções complementares para chegar às conclusões que lhe parecerem  
mais plausíveis.

9- Na realidade, os resultados finais a que o SIPAer chegou e que submete à apreciação de V. Exª, mantém o ponto de vista dos Relatórios anteriores, ainda que sob nova formulação, destinada, sobretudo, a evitar interpretações que divirtuem o sentido estritamente técnico dos conceitos emitidos que as conclusões anteriores tinham em vista exprimir.

Claudio de Carvalho Tufel  
CLAUDIO DE CARVALHO - Ten. Cel. Av.  
Chefe do SIPASR

/EGR/

(Continuação nº 4, do Ofício S/N, de 07 ago 59, de Chefe do SIPAer ao Exmo Sr. Inspetor Geral da Aeromártica. - - - - - - - - - )

blean, justamente aquilo que procura demonstrar. Com efeito, se de acordo com o técnico alemão não se conhecia o ponto de impacto na água, se isso era a angógnita do problema, como se poderia entrar nos dados com sua distância ao ponto de impacto em terra estimada em 800 metros?

6- A referência à falta nos Re-  
latórios de dados precisos na plotagem do primeiro ponto de im-  
pacto 6, entretanto, justa. O SIPAer resolven, para elucidar  
completamente, o assunto, proceder a uma diligéncia de que par-  
ticiparam as testemunhas que assistiram à batida do avião na s-  
gue; dessa diligéncia, resultou o levantamento preciso do ponto  
ANEXOS  
em que a roda do avião foi encontrada, e da correção de sua pos-  
sível deriva, a localização do ponto de impacto, localização que  
confirma, plenamente, a existéncia de considerável desvio late-  
ral da recta final, descrita pelo avião.

7- Quanto aos efeitos da Indiga, que os Relatórios consideram a causa contribuinte mais provável, nada se constatou na fase de prosseguimento das investigações que pudesse modificar, fundamentalmente, o ponto de vista dos Relatórios anteriores.

Os erros de pilotagem: a normalidade aparente da aproximação que despreocupou os passageiros; a brutalidade da manobra de arremetida sob a surpresa da presença do obstáculo; o prolongado serviço imposto à tripulação, excedendo os limites prescritos pela legislação brasileira, mais exigente do que a alema; a ausência de sinaliz que possam autorizar a hipótese de falha de motor ou de sistema de comandos; os antecedentes do piloto, tanto do ponto de vista profissional como psico-somático, tudo isso forma um conjunto consistente de

Acrece que a informação da testemunha em que se baseia o problema se nos afigura totalmente falsa: a bordo de um avião, sem visibilidade do horizonte, através de janelas varridas pela chuva, quasi opacas portanto, não há pontos de referência exteriores que permitam a um passageiro perceber o levantamento lento de uma das asas do avião que o transporta; é visível a falta de veracidade da informação.

6-A referencia à falta nos relatórios de dados precisos na pilotagem (do primeiro ponto de impacto é, entretanto, justa). O SIPAER resolveu, para elucidar completamente o assunto, proceder a uma diligência de que participaram as testemunhas que assistiram à batida do avião na água; dessa diligência resultou o levantamento preciso do ponto em que a roda do avião foi encontrada, a da correção de sua possível deriva, a localização da ponta de impacto, localização que confirma, plenamente, a existência de considerável desvio lateral da reta final, descrita pelo avião.

7-Quanto aos efeitos da fadiga, que os relatórios consideram a causa contribuinte mais provável, nada se constatou na fase de prosseguimento das investigações que pude-se modificar, fundamentalmente, o ponto de vista dos relatórios anteriores.

Os erros [graves] de pilotagem; a normalidade aparente da aproximação que desprecipitou os passageiros; a brutalidade da manobra de arremetida sob a surpresa da presença do obstáculo; o prolongado serviço imposto à tripulação, superando os limites prescritos pela legislação brasileira, ~~estimativa~~ mais exigente do que a alemã; a ausência de sinais que possam autorizar a hipótese de falha de motor ou do sistema de comandos; os antecedentes do piloto, tanto do ponto de vista profissional como psico-somático, tudo isso forma um conjunto consistente de indícios que se não se impõe como prova, pelo menos valorizam a hipótese da fadiga ter influído como causa contribuinte, não sendo exagerado qualificar de "fortes" os indícios que para ela convergiram.

Neste ponto o Relatório da Inspetoria, assim como o da 3ª Zonaer, seguiu estritamente as prescrições do Manual de Investigações de Acidentes Aeronáuticos, publicado pela OACI, manual universalmente empregado e no qual se lê na parte relativa à "evidência de fadiga":

-A evidência de fadiga não pode ser dada pela autópsia.  
A FADIGA PODE SER INDICADA COMO PROVAVEL FATOR CONTRIBUINTE DE UM ACIDENTE QUANDO O HISTÓRICO DA TRIPULAÇÃO INDICA TEMPO DE VOO EXCESSIVO, ESPECIALMENTE NAS ÚLTIMAS 48 HORAS E AUSÊNCIA DE SONO E REPOUSO, OU QUANDO O DESEMPENHO DA TRIPULAÇÃO NAO SE MOSTRA DE ACORDO COM O PADRÃO USUAL.

A impossibilidade de obter uma certeza absoluta nas conclusões, não passa de um truismo que, se é ocioso citar como afirmação, é irrelevante opôr como argumento contra conclusões acerca de probabilidade de causas, problema em que toda a especulação sobre certeza é preliminarmente excluída.

o que nos relatórios brasileiros era apresentado como conclusões exprimia afirmação de que certas causas se tornaram mais prováveis do que outras através da maior ou menor compatibilidade com os fatos observados, aplicando-se o método de exclusão lógica para afastar as hipóteses menos plausíveis, sem, contudo, conferir àquele que restaram o caráter de absoluta certeza.

5-uma segunda objeção com que a representação alemã procurou se opôr às conclusões dos relatórios, consistiu numa tentativa de demonstração de que o erro de pilotagem do desvio lateral da reta final de aproximação, erro cuja associação com os demais favorece a hipótese de falha pessoal, não fora deduzido corretamente.

Segundo o técnico alemão que formulou a objeção, a constatação desse erro teria origem numa insuficiente e inexata plotagem do ponto de impacto do avião na água, cuja determinação teria sido muito criticável, não havendo elementos que, no relatório da Zonaer, indicassem a posição desse ponto ainda que com precaria precisão.

Essa indeterminação ligada à declaração de uma testemunha de que virou o avião, apesar do impacto, executar uma "curva à esquerda cada vez mais ascendente", o que soube pela posição da aya direita "que se elevou muito lentamente", levou o técnico alemão a deduzir por um cálculo elementar que o ponto de batida na água se encontraria, senão no exato prolongamento, pelo menos quasi no prolongamento do eixo da pista.

Com o propósito de demonstrar essa hipótese que eliminaria um dos indícios mais significativos de falha pessoal e associado aos demais, da probabilidade da fadiga ser o motivo presuntivo dessa falha, o técnico alemão apresentou (ata de reunião, n. 6), empregando critérios de aproximação aerodinâmicos muito discutíveis, a solução de um problema geométrico do qual resultaria a fixação do ponto de impacto no mar em posição extremamente próxima do prolongamento do eixo da pista.

A demonstração encerra entretanto uma petição de princípio: seu autor introduziu nos dados do problema justamente aquilo que procura deduzir. Com efeito, se de acordo com o técnico alemão não se conhecia o ponto de impacto na água, se isso era a incógnita do problema, como se poderia entrar nos dados com sua distância ao ponto de impacto em terra estimada em 800 metros?

## RELATÓRIO DA INSPETORIA GERAL DA AERONÁUTICA

Examinando e analisando o presente Relatório de Acidente Aeronáutico, esta Inspetoria fez o seguinte estudo:

### 1. F A T O S

- 1.1 - O Comandante era bastante experimentado no tipo de avião e estava em dia com o exame de saúde.
- 1.2 - O Comandante conhecia perfeitamente o Aeroporto do Galeão.
- 1.3 - O Comandante esteve em "SERVIÇO" ininterrupto durante, pelo menos, 28h e 36m, das quais, 04h e 08m no "SOL" e 24h e 28m de "CALÇO A CALÇO", com a permanência total de 23h e 30m no ar.
- 1.4 - A viagem, desse seu início, até o acidente, transcorreu normalmente, apenas sem a escala em Lisboa, devido às condições meteorológicas.
- 1.5 - Desde o início da viagem até o acidente, foram enfrentadas as mais diferentes condições de voo: VFR, IFR e noturno.
- 1.6 - As condições de funcionamento do avião, eram normais.
- 1.7 - Na chegada à SBGL e durante a "Aproximação por Instrumentos" para SBGL, as comunicações trocadas entre o D-ALAK e os "Operadores de Controle de Vôo", foram normais.
- 1.8 - As "Condições de Pouso", (Pista 14, vento calmo, ajuste... 1016 mb, visibilidade 1500 metros, teto 200 metros e chuva leve), fornecidas pela TWR SBGL o D-ALAK, -acusou o "CIENTE".
- 1.9 - Durante a execução do "Problema de Descida" para a pista 14 de SBGL o D-ALAK informou à TWR SBGL suas posições no "Manobramento", "Curva Base", "Aproximação Final" e não o fazendo na "Reta Final".
- 1.10 - O ponto do primeiro impacto do D-ALAK com a água e o local onde foi cair, após entrar em "stall", ficam completamente fora do prolongamento do eixo da pista, a ESSE da mesma.
- 1.11 - Minutos antes do D-ALAK acidentar-se, pouaram em SBGL: um C-47 da FAB e um quadrinotor da SAS.
- 1.12 - Os 2 altímetros encontrados estavam ajustados: o do piloto, em 29.99 pol Hg e o outro, de local não identificado, em 29.98 pol Hg. O QNH, fornecido pela TWR SBGL, era 1016 mb que equivale a 30.00 pol Hg.
- 1.13 - Não foi possível, devido à destruição causada pelo fogo, verificar as freqüências em que estavam sintonizadas as Rádios Companheira da aeronave.

## 2. A N Á L I S E

### 1.13 - Material

#### 2.1.1. - Avião, Motores e Acessórios.

Tudo funcionava normalmente. As declarações dos sobreviventes são esclarecedoras e a justa, normada e ausência de informações denunciadoras, diante as comunicações de rotina, nas diversas fases de Aproximação, assim nos leva a concluir.

#### 2.1.2 - Altimetro.

O altímetro do piloto foi encontrado com o ajuste 29,99 pol Hg quando deveria estar em 30,00 pol Hg, havendo, portanto, uma diferença de 0,01 pol Hg, que corresponde, em altura, a 9,1 pés. Dada a experiência do Comandante, piloto antigo, feito com variados tipos de vôo em diversas regiões, não é timor houvesse o mesmo omitido a introdução do fornecido pela TWR SBCL em seu altímetro e considerado o ajuste em 29,92 pol Hg como usado em cruzeiro e que só é modificado para o QNH, quanto autorizada a iniciar o "Problema da Escalda". Portanto o altímetro foi ajustado para o QNH.

Acrece que também o outro altímetro encontrado estava ajustado em 29,92 pol Hg e não em 29,98 pol Hg o que vem demonstrar que, realmente, houve preocupação em usar o QNH. As diferenças de 0,01 pol Hg e de 0,02 pol Hg serão, provavelmente, conseqüência da queda do avião com um choque violento, incêndio.

Para argumentar, nos fixemos em que, realmente, o altímetro do piloto fôr ajustado em 29,99 pol Hg que acarretaria uma diferença em altura de 9,1 pés. Ora, o erro mínimo devido a vários fatores, que os altímetros podem apresentar, é de  $\pm 73$  pés, sobre indicações extremas. Além disso, pode haver um retard de indicação de ordem de 30 pés, e mais o erro de calibragem que fica em torno de 15 pés, nas alturas indicadas nas proximidades de 1000 pés. Pois bem, considera-se o pior, isto é, a ocorrência simultânea de todos estes erros e tomados no pior sentido teoricos:

Erro de ajuste.....	9,1 pés
* devido a outras condições....	75,0 "
" de rotardo.....	30,0 "
" de calibragem.....	15,0 "
	129,1 "

129,1 pés 130 pés - 39,65m = 40m

Altitude mínima para SBGL..... 153m

" da pista de SBGL..... 3m

"Altura Crítica"..... 150m

Se o piloto mantivesse a "Altitude Mínima" de 153m indicadas em seu altímetro e ocorrendo as condições extremas acima, na realidade ele estaria a 153-40=113m, longe, portanto, de bater. Concluimos que o altímetro está fóra de cotações para justificar o impacto.

#### 2.2 - Condições Meteorológicas.

As "Condições de Pouso" eram do conhecimento do Cpt. e embora a visibilidade estivesse no limite (1500m), o teto, 200m, estava 50m acima do mínimo (150m). Tudo fazia supor um "Aproximação IFR com Rádio Compasso" completamente normal, de vez que as condições de teto e visibilidade não estavam abaixo dos mínimos e a ausência de anormalidades nas aproximações efetuadas pelos aviões que imediatamente precederam o D-ALAK.

#### 2.3 - Execução do "Problema de Roscida".

O "Procedimento de Aproximação por Instrumentos" para a pista 14 de SBGL (procedimento compulsório) prevê a utilização de 3 NDB: KK 414Kc, GL 370Kc e o NDB "Balizador" P 275Kc que fica exatamente no prolongamento do eixo da pista e a cerca de 600m de sua cabeceira 14. Sua principal finalidade é justamente, visando aumentar a segurança, a de proporcionar ao piloto um meio de fazer a "Aproximação Final", exatamente coincidente com o eixo da pista.

Segundo se deduz, tendo em vista o ponto de impacto na água, a aeronave fazia uma "Aproximação Final" fóra do alinhamento da pista, permitindo concluir-se vir aterrada ao NDB GL, localizado a ESTE da pista. A "Aproximação Final" correta é feita na Marcação Magnética (QDM) 141 graus do NDB "Balizador" P. Cumpro lembrar que o "Ponto Crítico", limite entre a "Aproximação Final" e a "Reta Final", estando a 150m da cabeceira 14, dista 900m do farol P e a 153m de altitude. O impacto na água se deu a cerca de 1200m da cabeceira, antes, portanto,

ção, imprecisão e desrespeito de mínimos de que se revestiu.

### 3. C O N C L U S Õ E S

- 3.1 - A "Aproximação Final" não foi feita no QDM 141 graus do NDB "Balizador" P.
- 3.2 - Não foi usado o controle do tempo na "Aproximação Final" da travéss do NDB KX até o "Ponto Crítico" (lmin Gosses a 260KMH), como um meio para estabelecer a distância que a aeronave se encontrava da cabeceira da pista, pois o primeiro impacto se deu a 1200m da cabeceira e a 600m do farol P, o que prova haver a aeronave conseguido a desrespeitar a "Altitude Mínima" antes mesmo de atingir o "Ponto Crítico".
- 3.3 - As condições meteorológicas para a Aproximação estavam dentro dos limites estabelecidos para operação IFR. O aeródromo de SBUL estava aberto IFR.
- 3.4 - Fortes indícios de estar a tripulação sob os efeitos da "Fadiga" e da mesma haver contribuído para o acidente.

### 4. C A U S A S D O A C I D E N T E

Causas do Acidente: - Falha pessoal - Erro do piloto - Procedimento impróprio em voo por instrumentos autorizado, motivado por:

- a) - "Aproximação Final" feita fora do alinhamento determinado pela "Carta de Aproximação por Instrumentos";
- b) - Desrespeito à "Altitude Mínima" prevista na "Carta de Aproximação por Instrumentos";
- c) - Inobservância do tempo da travéss do NDB KX até o "Ponto Crítico";

Havendo fortes indícios de que a "Fadiga" tenha contribuído de maneira ponderável para a ocorrência do acidente em questão, de vez que a tripulação esteve em "Serviço" contínuo durante 20hs 36min. das quais 23hs 30min. no "Ar".

*... Pn, ...*  
Maj Eng Anchietae Condeiro  
Inspetor Geral

PROTÓCOLO GERAL

ASSUNTO

ENVISÃO

INTERESSADO

INSPETORIA GERAL

SOLUÇÃO

Após examinar a documentação constante do presente processo, que trata do acidente ocorrido no dia 11 Jan 59 no Galeão com o aeronave D-ALAK pertencente à Lufthansa.

R E S O L V I

- 1 - APROVAR o Relatório do SIPIAER.
- 2 - HOMOLOGAR as conclusões nela contidas como o julgamento oficial e definitivo da Inspetoria sobre as causas e circunstâncias do acidente.

DESCRITO

DATA

DESCRITO

DATA

Registra-se, expõe-se as necessárias comunicações e arquive-se.

Distrito Federal, 10 de agosto de 1959.

Maj Eng ARCHIMÉDES COUTINHO  
Inspetor Geral

de ao não tempo.

Durante sua execução, foram enfrentadas diferentes condições de voo: VFR, IFR e noturno.

Desde Hamburgo até o acidente, foram gastos:

Tempo total do voo (calço-a-calço) -

1:19 + 1:40 + 9:48 + 11:41 = 24:28

Tempo total no solo -

1:30 + 1:43 + 1:26 + 0:54 = 5:33

Tempo total de serviço -

- 24:28 + 5:33 ..... = 30:06

A aeronave acidentou-se, quando na fase final de aproximação IFR para a pista 14 do Galeão, salvando-se, apenas, 3 membros da tripulação.

### 1.2 - A tripulação.

A equipagem do D-ALAK era do tipo "Tripulação Multi-pla", e tinha a seguinte constituição:

Comandante	- Mac Maina - faleceu
Piloto de Reserva	- Wilhem Kuhn - "
2º Piloto	- Wolfgang Henke - "
1º Engenheiro de voo	- Heinrich Hörmann - "
2º " "	- Klaus Uebel - "
Navegador	- Heinz-Wilhelm Leppel - salvou-se
Rádio Operador	- Günther Trave - faleceu
Comissário-Chefe	- Karin Piper - "
Comissária	- Wilda Detler - salvou-se
Comissário	- Karl Reinz Frank - "

No acordo com o planejamento da Lufthansa, adente o recair o Navegador se incorpora à tripulação, para fazer a navegação no trecho transoceânico, liberando os pilotos deste trabalho.

#### 1.2.1 - O Comandante.

Segundo informações prestadas pela Lufthansa, verifica-se que:

- O Comandante Mac Maina era um piloto norte-americano, bastante experiente no tipo de

ENVISAGAO	59, por uma frente de intensidade moderada, sendo que uma das faixas de maior atividade desta frente - se - não a principal - atingiu o Rio entre 1300 e 1400Z.
INTERESSADO	As condições de visibilidade e teto bem como a ocorrência de precipitações se caracterizavam, durante a maior parte do dia, por variações bastante bruscas, no tempo e no espaço. A frente dissipou-se no decorrer dos 3 dias imediatos. As rápidas variações das condições meteorológicas, particularmente no que se refere à visibilidade, mutações da escuridão mais clara de vez em quando e precipitação, foram evidenciadas pelo grande número de Boletins especiais, registrados pelas estações meteorológicas da área do Rio.
ASSUNTO	Condições meteorológicas, como as verificadas na área do Rio de Janeiro em 11/12/59, são de molde a dar lugar a variações rápidas e muito localizadas, de visibilidade do teto e da precipitação.
ANEXOS	1.4 - Aproximação para o Galeão.
DESTINO	Quando a 20 min fôr ao Rio, o F-ALAK estabeleceu contato rádio com o ACC, reportando sua posição. Autorizado pelo controle, baixou de 4300 m para 3000m, mantendo este nível até CAXIAS. Sobre CAXIAS foi autorizado a baixar de 300 m para 000 m até a "Altitude de Início", ou seja, 900 m. Atingida esta altitude, foi mandado passar à escuta do TWR Galeão, para receber instruções. Autorizado pela TWR a executar o "Problema de Desida", foram-lhe fornecidas as seguintes condições de voo: Pista 14, vento calmo, a juntar 101mb, visibilidade 1500 m, teto 200 m e chuva leve. Aeronave cumpriu no "Afectamento", na "Curva Base" e na "Aproximação Final". Quando reportou da "Aproximação

Mariinha, a área em que se deu o impacto do D-ALAK com a liga, sobre os efeitos do fluxo sônico do avião que fica a SUL da Ilha do Governador. Na conseqüência, à hora em que o D-ALAK se chocou com a terra, 1120P, a maré atingiria a "estação de veraneio". Como os pescadores recolheram a roda que tinha

INTERESSADO

pega às 1120P, a maré atingiria a "estação de veraneio". Como os pescadores recolheram a roda que tinha  
tinha, logo após o choque, os mesmos estiveram no mar  
máximo de 10 minutos, o deslocamento, que posteriormente  
já havia ocorrido com a roda, foi mínimo e, talvez  
o sentido da correnteza, só poderia indicar que o  
impacto se teria dado em um ponto ainda mais afasta-  
do do prolongamento do eixo da pista.

ANEXOS

#### 2.4.2 - Impactos na terra.

O primeiro impacto com o solo, foi com a ponta da sua vangada. Nesse dispositivo são: 575 m de afastamento lateral, medidas sobre a perpendicular ao pro-

longamento do eixo da pista e a 702 m da cabecinha 14, medidas do pé da perpendicular 516 a cabecinha 14, centro de gravidade dos destroços, fica afastado de 652 m, medidas sobre a perpendicular ao prolongamento do eixo da pista e a 675 m da cabecinha 14, medidas da perpendicular 516 a cabecinha 14.

#### 2.5 - Impacto de descida do avião.

O avião foi avistado pelos pescadores em meio à maré, desceende, estremece, não bateu nenhuma. Após o choque, que provocou a perda da roda da bagulha direita, foi aplicada potência e o avião fazendo uma subida fortemente curvada. O fato de o avião não haver voado alto, demonstra que o impacto de desida não é relativamente pequeno a este caso. Deve existir um tipo de impacto na liga, se vinha abaixo das 1120P.

serviço e exerceia suas funções na Lufthansa na qualidade de empregado da TWA (Transporte Aéreo Americano), na base de um contrato existente entre a TWA e a Lufthansa;

- b) o Comandante Mac Hains, dando sua admissão na Impresa, voara 1.078:57, sem acidentes;
- c) no ano de 1958 voou uma média mensal de 68:30;
- d) no dia que procedeu o acidente, fato 8, mês de Junho 59, voou 21:18;
- e) o comandante não havia nem fumado e estava em dia com o exame de saúde;
- f) o comandante estava baseado no Rio aproximadamente 2 meses, a fim de fazer as etapas Rio - Buenos Aires - Rio e Rio - B. Aires - Santiago - B. Aires - Rio, tendo oportunidade de fazer cerca de 20 voos no Caleão nos quais crescentavam-se, ainda, cerca de 25, no voo no trecho Nürnberg - Rio;
- g) antes desta viagem Mac Hains havia partido de Nova York no dia 7 Junho 59 às 21:00Z, voo LH 421/U7, chegando a Nürnberg às 13:52Z do 9 Junho 59, após 16:55 de voo e 19:15 de serviço (1:10 + 16:55 + 1:00 = 19:25).

Fornecemos em Nürnberg, 16h de serviço, de 14:55Z do 8 até 04:12Z de 10, o que perfaz um total de 42:16, após o que partiu para a viagem Nürnberg - Rio.

#### 1.3 - Condições meteorológicas na APZ do Rio.

Conforme informações prestadas pela D.E.M.I., observa-se o seguinte:

A fronte do Rio de Janeiro foi atingida, no dia 11 Junho

successivas que deveria ir atingindo durante a "Aproximação Final".

#### 2.6 - Ausência de anormalidades a bordo.

Em nenhum momento, durante a espera, desacida e aproximação final, foi reportado, para o APP Rio ou TWR CG-160, qualquer mensagem de emergência, bem como a bordo não foi dado nenhum sinal de alarme. Os sobreviventes são uníssinos em afirmar que a bordo tudo corria normalmente, até quando se deu o impacto com a água.

#### 2.7 - Condições Meteorológicas à hora do acidente.

As condições gerais do Setor de Aproximação eram de chuva, com possíveis pontos com precipitação. Sobre o aeroporto e na parte final do Setor de Aproximação, havia chuva, conforme depoimento das testemunhas, sobreviventes e controlador da TWR, confirmado pelos Boletins Meteorológicos. A visibilidade e o teto, estavam dentro dos mínimos, para a "Aproximação IFR". Como o controlador da TWR avistou o avião, após o impacto com a água, a visibilidade, no solo, (na área do aeroporto), segundo a direção TWR-cabeceira 14, devia ser de, no mínimo, 2400 metros.

Pelas condições meteorológicas reinantes, era de se suspeitar uma Aproximação IFR com Rádio Compasso, completamente normal, de vez que a visibilidade e teto estavam dentro dos mínimos estabelecidos, isto é, 1500 m e 150 m, respectivamente.

#### 2.8 - Fadiga.

O fenômeno Fadiga, é deveras complexo, pois sendo função de inúmeras variáveis, apesar dos esforços dispendidos na pesquisa de suas causas e efeitos, ainda não foi possível esquecê-los, devidamente. Que ela existe, não há dúvida. Que seus efeitos podem se tornar per-

uma arremetida, assumindo, o avião, uma atitude exageradamente cabrada que provocou o estôl e queda ao solo. O fato de não haver sido reportada a posição "Reta Final", é simplesmente devido a que o avião, realmente, nunca atingiu aquela posição, pois em uma Aproximação IFR, Reta Final é a linha que une o Ponto Crítico à cabeceira da pista.

Dadas as características, situação, imprecisão e ultrapassamento de mínimos de que se revestiu o acidente, muito possivelmente um estado de fadiga do piloto terá contribuído para o acidente. Com é do conhecimento geral, justamente nos momentos em que é exigida a máxima performance dos pilotos - Aproximações IFR - que os efeitos da fadiga se fazem sentir com mais intensidade, através da queda do rendimento operacional dos pilotos.

#### 4 - Conclusão.

Do estudo das várias hipóteses formuladas e na impossibilidade de serem apontados, com absoluta segurança, os motivos que levaram o D-ALAK a se acidentar, o SIPAer admite:

Causa provável do acidente: Falha Pessoal - Erro do piloto - Procedimento impróprio em voo por instrumentos autorizado, por haver o piloto, em uma Aproximação IFR permitido que a aeronave baixasse além da altitude mínima e fizesse uma Aproximação Final fora do alinhamento previsto.

Como uma inferência a tirar da análise das circunstâncias, e também considerando os tempos de serviço e de voo a que a tripulação esteve submetida, os quais cabem dentro dos limites estipulados pelas Tabelas Aeronáuticas, ultrapassadas determinações brasileiras, o SIPAer é levado a

admitir que a causa contribuinte a que se pode atribuir  
maior grau de probabilidade, é a fadiga.

Distrito Federal, 6 do agosto de 1959

**CLAUDIO DE CARVALHO - Tom Góis Av  
Chefe do SIPAOR**