



RELATÓRIO PRELIMINAR

CENIPA 02

003164

— ELO QUE REALIZOU A INVESTIGAÇÃO (O MESMO DO CAMPO 7) —
D A C

COMANDO INVESTIGADOR
D A C

PARA USO DO CENIPA

MATRÍCULA DA AERONAVE
PT-TBE

DATA DO ACIDENTE
10/05/91

TIPO DO ACIDENTE
RECCLHIMENTO DE TRENS DE POUSO

Nº DA FOLHA	FOLHAS E DOCUMENTOS ANEXADOS	QTD
2	DO ACIDENTE; DA AERONAVE; DOS TRIPULANTES	01
3	HISTÓRICO	01
4	DA INVESTIGAÇÃO; DOS DANOS	01
5	DANOS SOFRIDOS PELA AERONAVE	01
6	CROQUI	01
7	FOTOGRAFIAS	08
8	ANÁLISE	04
9	CONCLUSÃO	01
10	PROPOSTAS DE RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	01
11	CUSTO DA INV. E OUTRAS INF. ADMIN.; AÇÕES CORREI/PREV. E INF. ADICIONAIS, CIAA	01
12	COMANDO INVESTIGADOR - PARECER E DETERMINAÇÕES	01
13	COMANDO INVESTIGADOR - RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	01
14	ENDOSSO PELA CCI - PARECER E DETERMINAÇÕES	
15	ENDOSSO PELA CCI - RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	
	ANEXOS	45
TOTAL		67

DISTRIBUIÇÃO PREVISTA

☒ SIM ☐ NÃO

ESTE RELATÓRIO ENCERRA A INVESTIGAÇÃO

ORIGINAL - À CCI
CÓPIAS - CENIPA E ARQUIVO LOCAL

ORIGINAL - CENIPA
CÓPIAS - UMA PARA CADA ÓRGÃO DA CCI E ARQUIVO LOCAL

2

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV
<i>[assinatura]</i>	10/05/91	PT-TBE

003165

1 DO ACIDENTE

LOCAL AEROPORTO DE CARAVELAS MUNICÍPIO CARAVELAS UF BA COMAR II FASE DA OPERAÇÃO CORRIDA APÓS O POUSO

2 3 4 5 6

7 ELO/PAER DAC 8 HORA LOCAL/PUSSO 22:03Z 9 PERÍODO ☐ DIA ☒ NOITE 10 OUTRAS ANV ENVOLVIDAS ☐ SIM ☒ NÃO MATRÍCULAS _____

11 LOCALIZAÇÃO ☒ EM AERÓDROMO ☐ FORA DE AERÓDROMO ☐ REGIST. OU HOMOLOGADO ☒ SIM ☐ NÃO COORDENADAS _____

12 PLANO DE VÔO ☒ IFR ☐ VFR VOCOM ☐ NENHUM

13 ROTA PROPOSTA DE: SBCV PARA: SBRJ ☐ VÔO LOCAL

2 DA AERONAVE

14 FABRICANTE EMBRAER 15 MODELO EMB-110 16 Nº DE SÉRIE (SE CIVIL) 110017 17 CERT. DE AERONAVEABILIDADE ☒ VÁLIDO ☐ VENCIDO

18 TIPO ÚLTIMA INSPEÇÃO B1 - 150:00 19 DATA ÚLTIMA INSP. 30/04/91 20 OFICINA DE INSPEÇÃO NORDESTE 21 HRS APÓS ÚLT. INSP. 55:20

22 OPERADOR / PAIS DE MATRÍCULA NORDESTE LINHAS AÉREAS REGIONAIS S/A 23 ENDEREÇO E TELEFONE (SE CIVIL) AV. D JOÃO VI, 259 - SALVADOR - BA

2 DOS TRIPULANTES

24 FUNÇÃO CMT 25 NOME / QUALIFICAÇÃO TITO LIVIO DE ALBUQUERQUE LIMA NETO 26 IDADE 61

27 ENDEREÇO E TELEFONE (SE CIVIL) RUA HUMAITA, 18/806 - BOTAFOGO - RJ CEP: 22.261

28 ESCOLA DE FORMAÇÃO ESC. DE AERONAUTICA 29 ANO 1954 30 CERTIFICADO IFR OU CVI ☒ VÁLIDO ☐ VENCIDO ☐ N POSSUI 31 CÓDIGO DAC (SE CIVIL) 08677.7

32 CERTIF. CAPAC. FÍSICA OU CARTÃO DE SAÚDE ☒ VÁLIDO ☐ VENCIDO 33 HORAS DE VÔO TOTAL 18000:00 34 NESTE MODELO TOTAL 4000:00 35 ÚLTIMOS 30 DIAS 60:00 36 ÚLTIMAS 24 H 02:50

37 FUNÇÃO 2P 38 NOME / QUALIFICAÇÃO MAURO SERGIO CORREA 39 IDADE 26

40 ENDEREÇO E TELEFONE (SE CIVIL) RUA MANOEL BRASILIENSE, 260/102 - BARRA DA TIJUCA - RJ

41 ESCOLA DE FORMAÇÃO A.C. RIO GRANDE DO SUL 42 ANO 1987 43 CERTIFICADO IFR OU CVI ☒ VÁLIDO ☐ VENCIDO ☐ N POSSUI 44 CÓDIGO DAC (SE CIVIL) 643379

45 CERTIF. CAPAC. FÍSICA OU CARTÃO DE SAÚDE ☒ VÁLIDO ☐ VENCIDO 46 HORAS DE VÔO TOTAL 2200:00 47 NESTE MODELO TOTAL 2000:00 48 ÚLTIMOS 30 DIAS 15:00 49 ÚLTIMAS 24 H 02:50

3

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV
<i>P. F. Silva</i>	10/05/91	PT-TBE

4

HISTÓRICO

003166

A aeronave decolou de Caravelas - BA às 18:10P cumprindo ao vôo NES-066 com destino ao Rio de Janeiro - SBRJ com 02 tripulantes e 07 passageiros. Após a decolagem, os tripulantes verificaram que após comandados os trens de pouso não completaram o ciclo de recolhimento, permanecendo baixados e travados. A tripulação retornou para Caravelas. Sendo que ao iniciar a corrida de pouso os trens iniciaram o recolhimento. A aeronave arrastou-se por 410 metros sofrendo danos graves. Tripulantes e passageiros ficaram ilesos.

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV.
<i>[assinatura]</i>	10/05/91	PT-TBE

5 DA INVESTIGAÇÃO

ASSINALE TODOS OS ITENS COM S-SIM OU N-NÃO. CASO UM DOS ITENS SEJA ASSINALADO COM S, DEVERÁ HAVER O PROCESSO COMPLETO DE INVESTIGAÇÃO.

☐ N	ENVOLVEU AERONAVE MILITAR	003167
☐ S	ENVOLVEU AERONAVE DE TRANSPORTE AÉREO REGULAR	
☐ N	ENVOLVEU AERONAVE ESTRANGEIRA	
☐ N	PROVOCOU MORTE OU LESÃO GRAVE EM ALGUÉM	
☐ N	PODERÁ TRAZER NOVOS ENSINAMENTOS À PREVENÇÃO	

6 DOS DANOS

AERONAVE CASO HAJA OUTRA AERONAVE ENVOLVIDA, ESPECIFIQUE NO CAMPO 57.

☐ TOTAL ☒ GRAVE ☐ LEVE ☐ NENHUM ☐ DESCONHECIDO ☐ ANV DESAPARECIDA

PESSOAS (qtd)

TRIPULANTE	☐ FATAL	☐ GRAVE	☐ LEVE	02 ILESO	☐ DESCONHECIDO
PASSEIRO	000 FATAL	000 GRAVE	000 LEVE	007 ILESO	000 DESCONHECIDO
TERCEIRO	000 FATAL	000 GRAVE	000 LEVE		

MATERIAIS A TERCEIROS

HOUE? ☒ NÃO ☐ SIM

SOMENTE PARA AERONAVES MILITARES DO MAER (NSMA 3-8)

A OM RESPONSÁVEL PELO TERMO DE AVALIAÇÃO FOI DESIGNADA OPORTUNAMENTE? ☐ SIM ☐ NÃO

A VERBA PARA INDENIZAÇÃO JÁ FOI REPASSADA PELA SEFA? ☐ SIM ☐ NÃO

DESCRIÇÃO DOS DANOS:

7 PROCEDIMENTOS LEGAIS

AVIAÇÃO MILITAR	AVIAÇÃO CIVIL
☐ SINDICÂNCIA	☐ BOLETIM DE OCORRÊNCIA POLICIAL
☐ INQUÉRITO ADMINISTRATIVO	☐ INQUÉRITO POLICIAL
☐ INQUÉRITO POLICIAL MILITAR	☐ TERMO DE TRANSFERÊNCIA (CENIPA 13)
☐ INVENTÁRIO (CENIPA 14)	☐ INVENTÁRIO (CENIPA 14)
☐ OUTROS _____	☐ OUTROS _____

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV
<i>PT</i>	10/05/91	PT-TBE

003168

8

DANOS SOFRIDOS PELA AERONAVE

SE REFERENTE A OUTRA AERONAVE -- 49 MATRÍCULA

AVIÕES												
COMPONENTE		IRRECUPERÁVEL	GRAVE	LEVE	NENHUM	COMPONENTE		IRRECUPERÁVEL	GRAVE	LEVE	NENHUM	
HÉLICE	Nº 1				X	LEME DIREÇÃO					X	
	Nº 2	X					ASA ESQUERDA					X
	Nº 3						FLAP ESQUERDO		X			
	Nº 4						AILERON ESQUERDO					X
MOTOR	Nº 1				X	ASA DIREITA					X	
	Nº 2		X			FLAP DIREITO	X					
	Nº 3					AILERON DIREITO					X	
	Nº 4					ASSENTOS	FRENTE					X
FUSELAGEM			X			TRAS.					X	
TREM DE POUSO					B P	COMBUST.					X	
ESTABILIZADOR HOR.					X	LUBRIF.					X	
PROFUNDOR					X	SISTEMAS	ELÉTRICO				X	
ESTABILIZADOR VERT.					X	HIDRÁULICO					X	

HELICÓPTEROS													
COMPONENTE	IRRECUPERÁVEL		GRAVE		LEVE		NENHUM		COMPONENTE	IRRECUPERÁVEL	GRAVE	LEVE	NENHUM
	Nº 1	Nº 2	Nº 1	Nº 2	Nº 1	Nº 2	Nº 1	Nº 2					
MOTORES									ESTABILIZADORES				
ROTOR PRINCIPAL									ROTOR DE CAUDA				
TRANSMISSÃO									SISTEMAS	ELÉTRICO			
ESTRUTURA									COMBUST.				
CABINE PILOTO									HIDRÁUL.				
CABINE PAX									ASSENTOS	FRONT.			
CONE DA CAUDA									TRAS.				
TREM DE POUSO													

CUSTO DE RECUPERAÇÃO DA AERONAVE

Informe os valores abaixo se disponíveis até a conclusão da investigação.
 Estas informações deverão constar da informação do custo do acidente conforme MSMA 3-6.

Total realizado em moeda nacional: Total realizado em moeda estrangeira: Total horas/hora:

Observações adicionais:

VIDE ANEXO 1.

SEÇÃO K CROQUI

(PARA DESCRIÇÃO OU ESCLARECIMENTOS SOBRE ESTE CROQUI, UTILIZE A FOLHA "CONTINUAÇÃO", COM AS LEGENDAS UTILIZADAS).

- ☐ SITUAÇÃO DA ANV
- ☐ YHAULTÓRIA DA ANV
- ☐ LOCALIZAÇÃO DAS FOTOCOPIAS
- ☒ DADOS SOBRE A PISTA

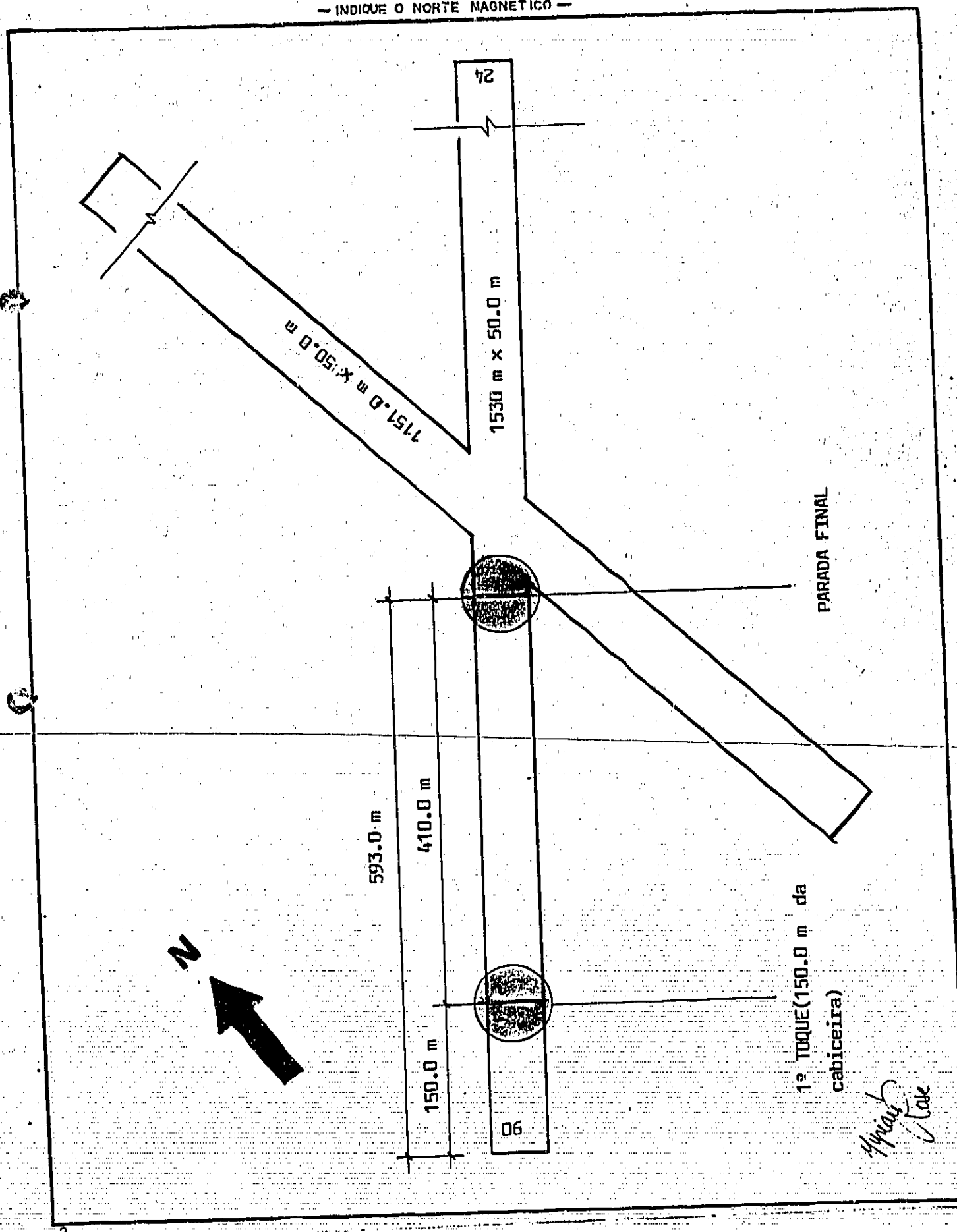
ESCALA
☐ NÃO ☒ SIM
 1:

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV
<i>PI</i>	05 MAI 91	PT - TBE

003169

ESCALA 1:5000

— INDIQUE O NORTE MAGNÉTICO —



7 A

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV.
<i>Teulor</i>	10/05/91	PT-TBE

10

FOTOGRAFIAS

003170

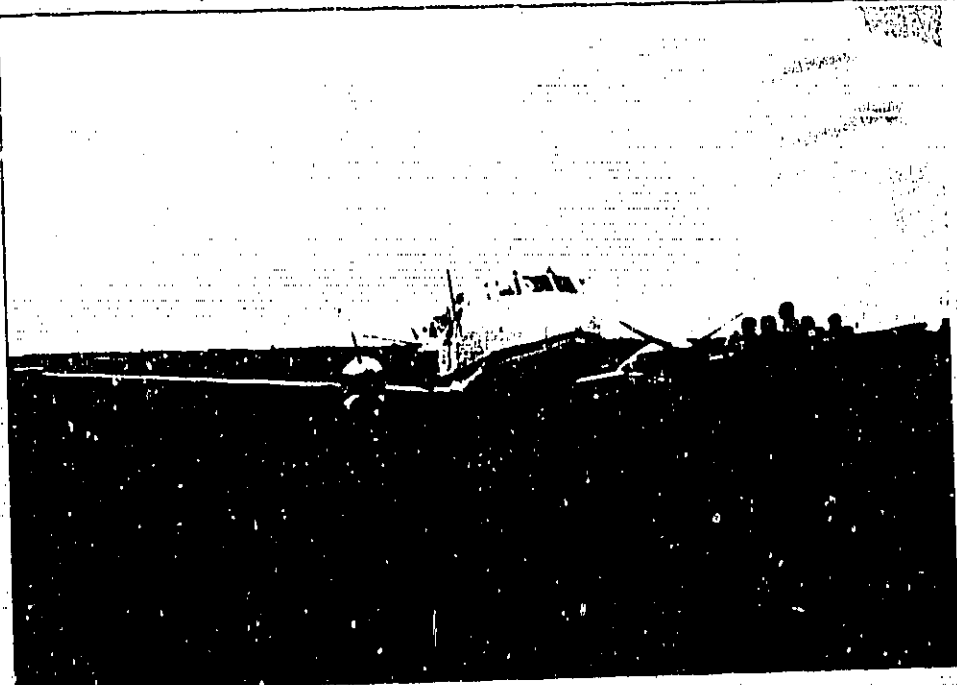


FOTO Nº 01
LEGENDA: VISTA FRONTAL DA AERONAVE.

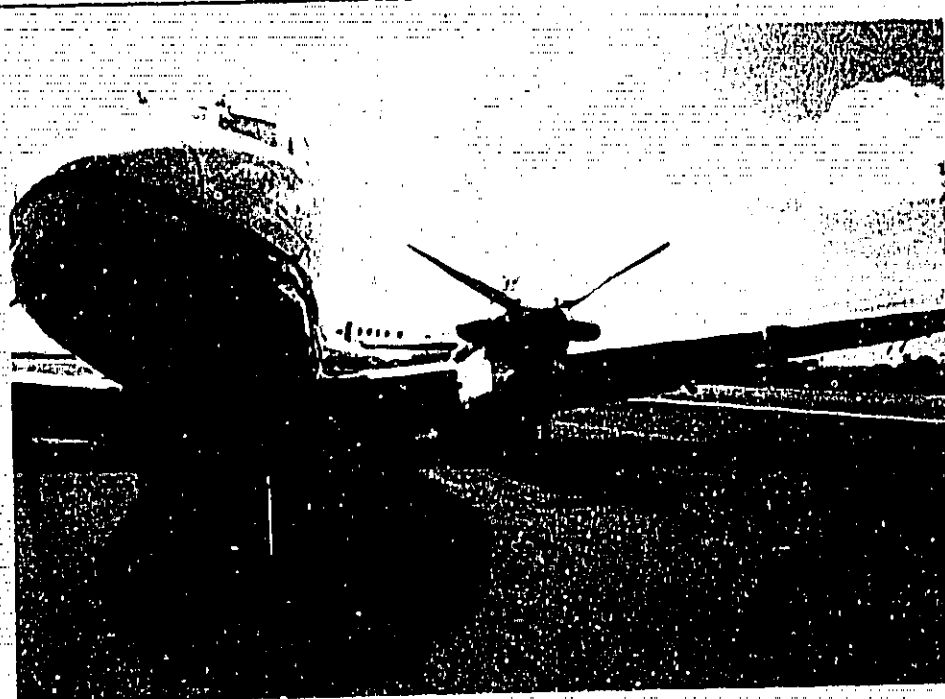


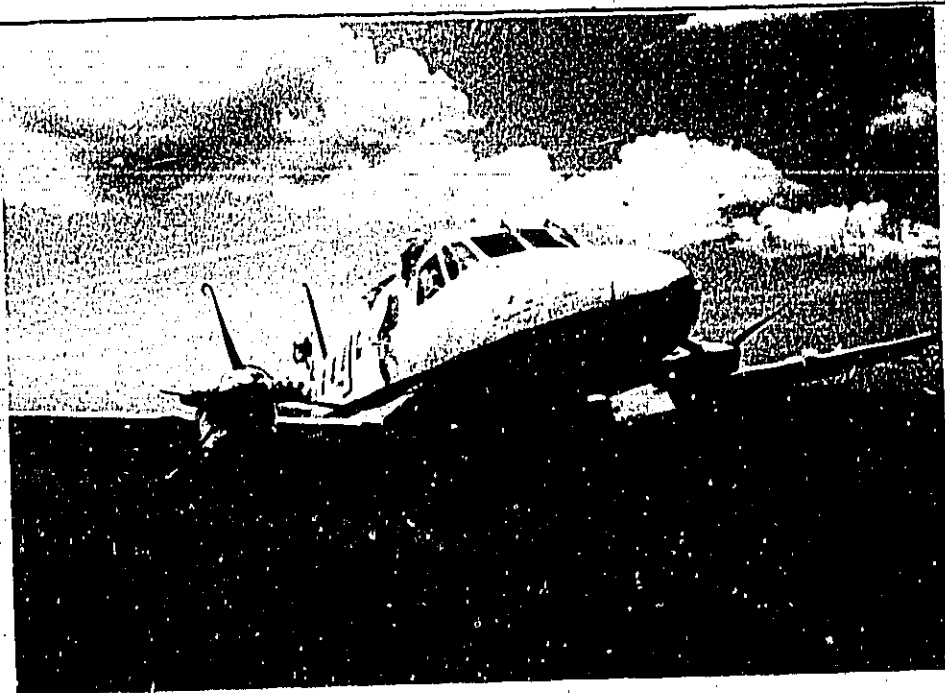
FOTO Nº 02
LEGENDA: VISTA FRONTAL DA AERONAVE
DETALHE - PORTAS TREM DO NARIZ FECHADAS.
TREM DO NARIZ NÃO INICIOU CICLO DE RECOLHIMENTO.

10

FOTOGRAFIAS

7 B

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV.
<i>Regular</i>	10/05/91	PT-TBE



003171

FOTO Nº 03

LEGENDA: VISTA FRONTAL DA AERONAVE.
DETALHE - PARADA FINAL COM ASA DIREITA MAIS BAIXA
TREM DIREITO - CICLO DE RECOLHIMENTO PRATICAMENTE COMPLETADO.

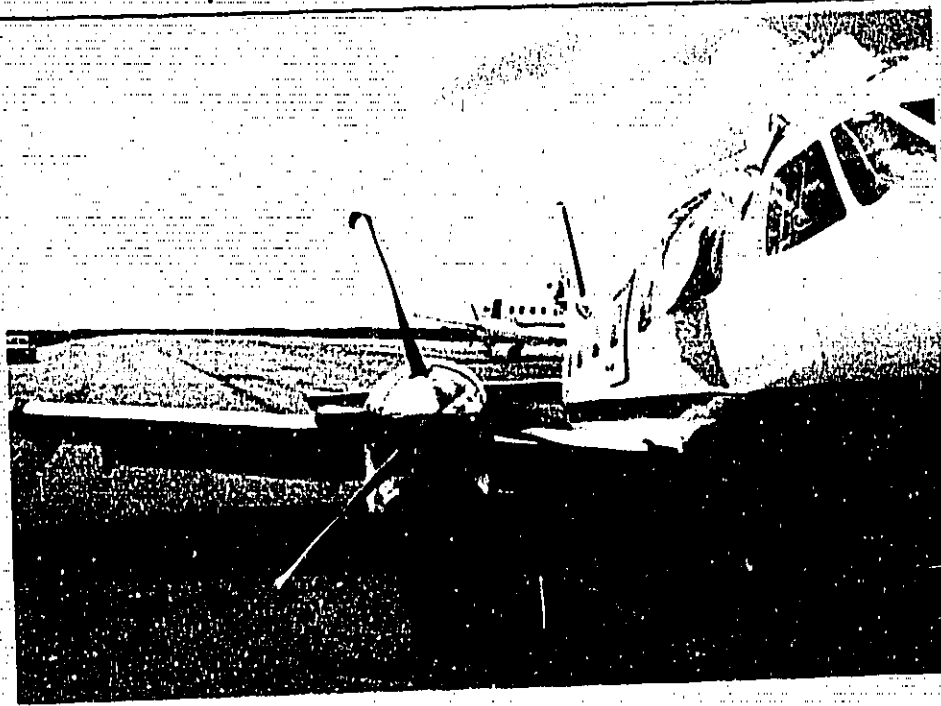


FOTO Nº 04

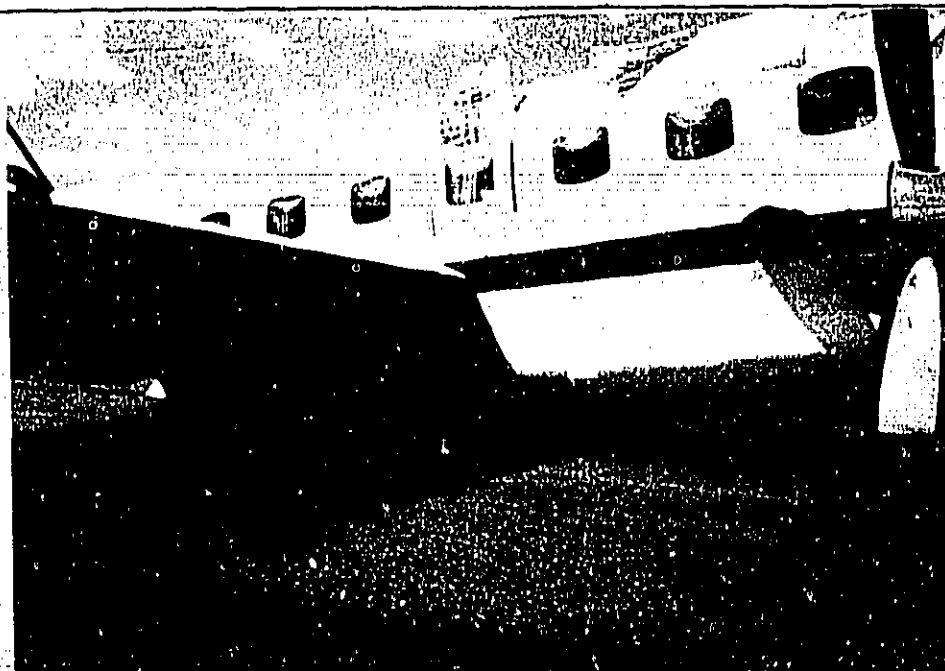
LEGENDA: VISTA FRONTAL DA ASA DIREITA
DETALHE - DANOS SOFRIDOS NAS PÁS DA HÉLICE.

10

FOTOGRAFIAS

7 C

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV.
<i>Paulo</i>	10/05/91	PT-TBE



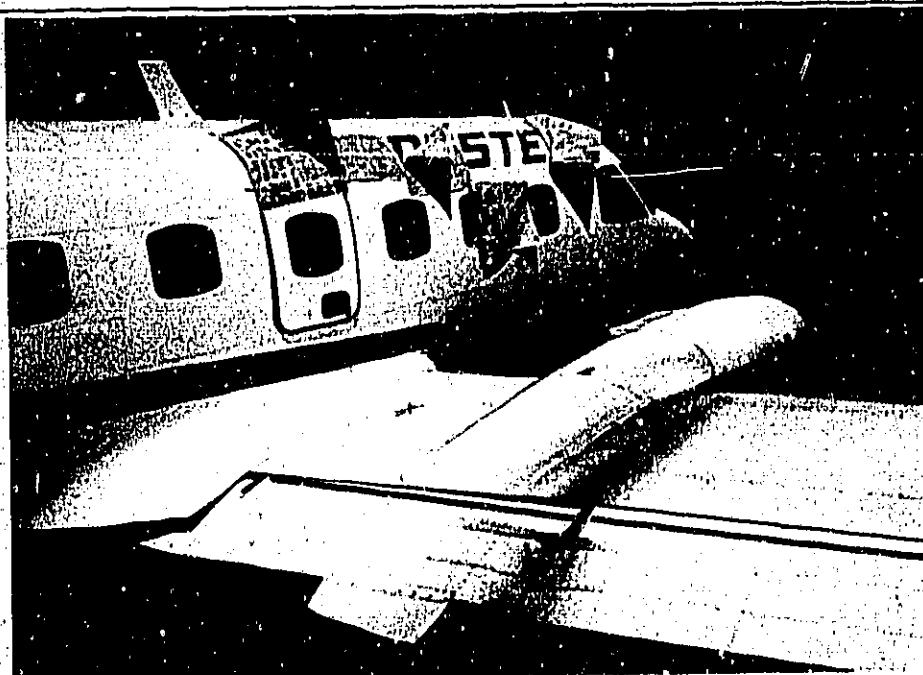
003172

FOTO Nº 05
LEGENDA: VISTA LATERAL DIREITA DA AERONAVE
DETALHE - TREM PRATICAMENTE RECOLHIDO.
PORTA DO TREM DIREITO PARCIALMENTE ABERTA.



FOTO Nº 06
LEGENDA: VISTA LATERAL DIREITA DA AERONAVE.

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV.
<i>Simulador</i>	10/05/91	PT-TBE



003173

FOTO Nº 07

LEGENDA: DETALHE ASA DIREITA DANOS NO FLAP.

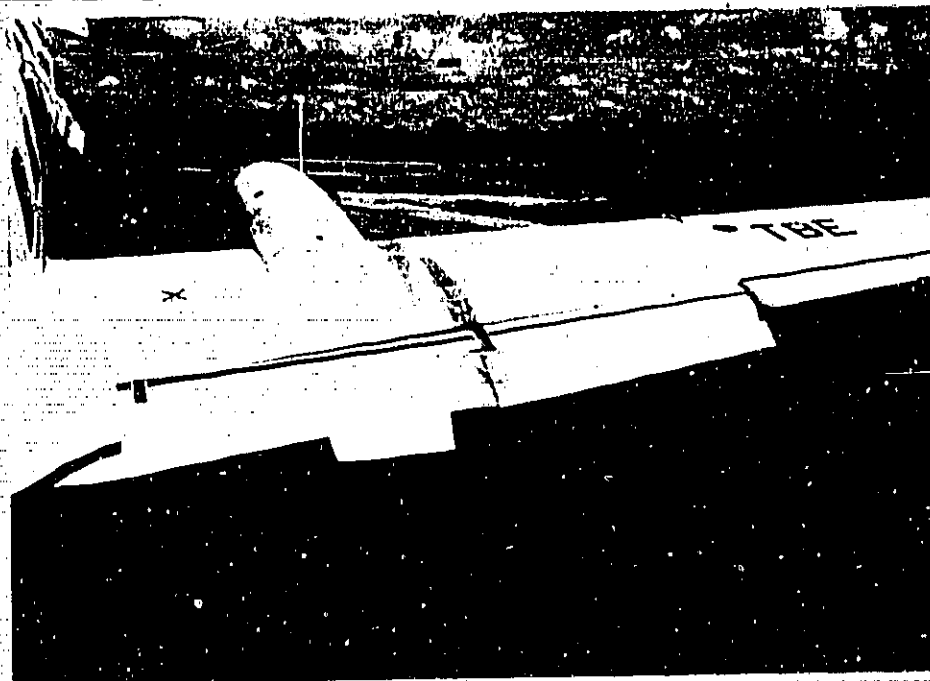


FOTO Nº 08

LEGENDA: ASA DIREITA - DANOS NO FLAP.

7 E

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV.
<i>J. P. Silva</i>	10/05/91	PT-TBE

10

FOTOGRAFIAS



003174

FOTO Nº 09
LEGENDA: VISTA LATERAL ESQUERDA DA AERONAVE.

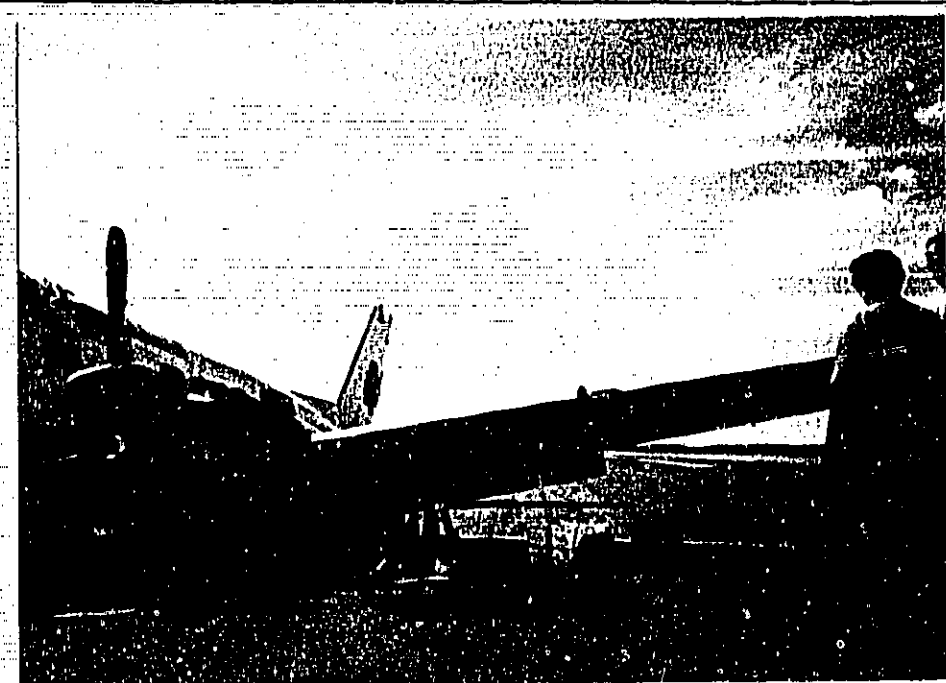


FOTO Nº 10
LEGENDA: VISTA FRONTAL ASA-ESQUERDA-
DETALHES-PAR DA HÉLICE SEM DANOS
TREM ESQUERDO - O CICLO DE RECOLHIMENTO NÃO FOI COMPLETADO.
PORTA DE TREM ESQUERDO SEM ABERTA.

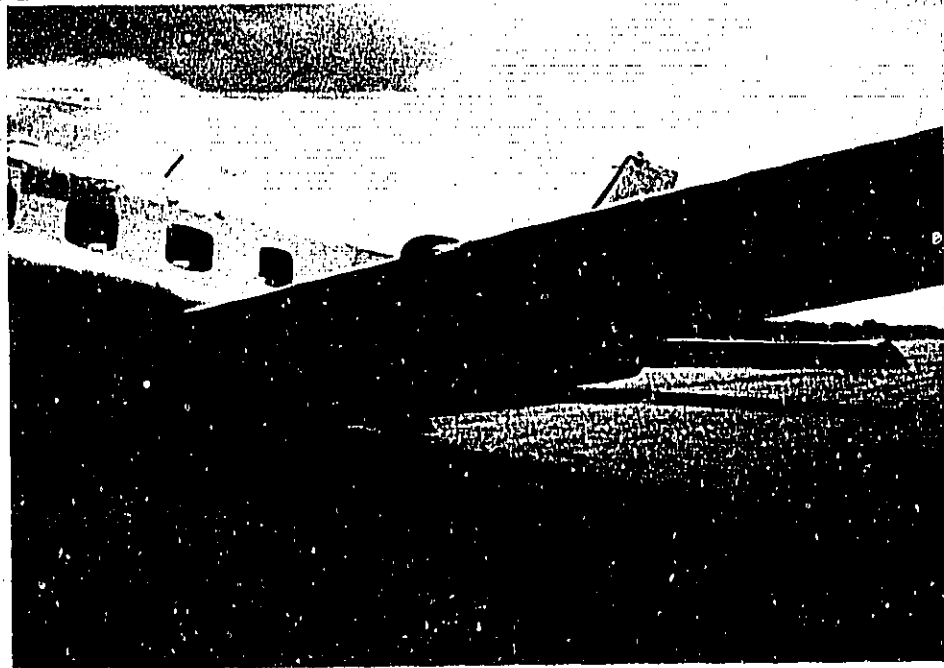
10

FOTOGRAFIAS

7

F

RUBRICA DO REG.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA AV.
<i>Handwritten signature</i>	10/05/91	PT-TBE



003175

FOTO Nº 11

LEGENDA: VISTA LATERAL ASA ESQUERDA
DETALHE - PORTA DO TREM ESQUERDO SEMI ABERTA.

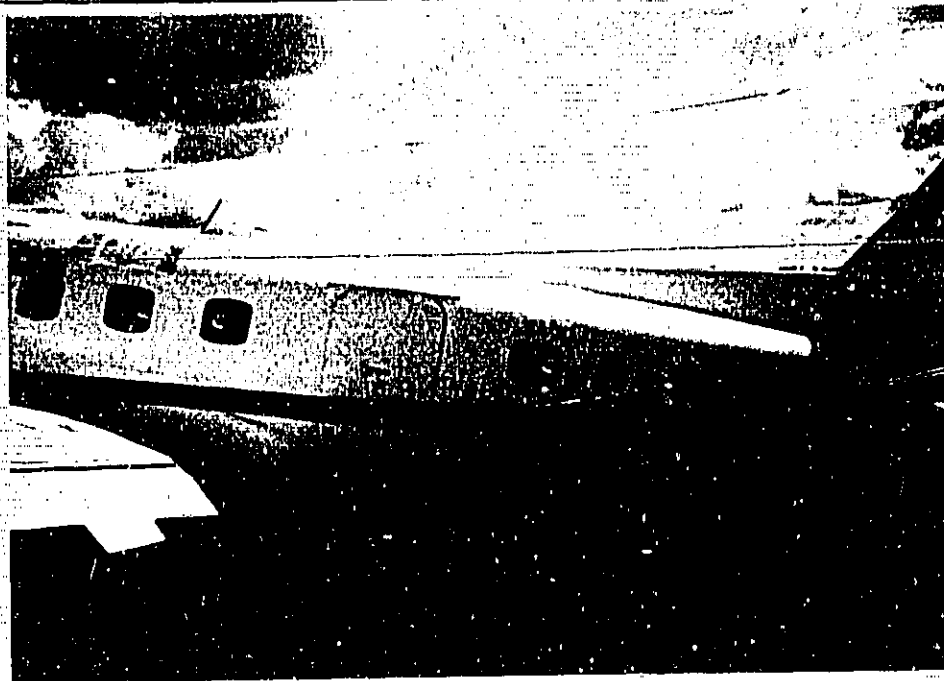


FOTO Nº 12

LEGENDA: VISTA LATERAL ESQUERDA DA AERONAVE.

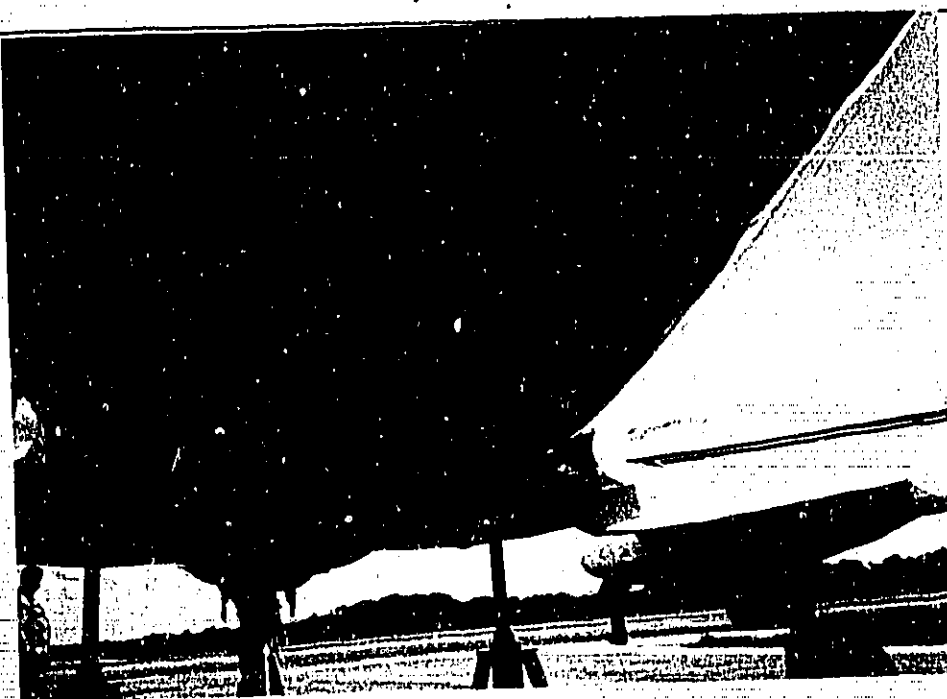
7

G

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV.
<i>L. P. Mendes</i>	10/05/91	PT-TBE

10

FOTOGRAFIAS



003176

FOTO Nº 13

LEGENDA:

VISTA DANOS SOFRIDOS NA PARTE INFERIOR DA FUSELAGEM.



FOTO Nº 14

LEGENDA:

VISTA DANOS SOFRIDOS NA PARTE INFERIOR DA FUSELAGEM

10

FOTOGRAFIAS

7 H

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV.
<i>Penula</i>	10/05/91	PT-TBE

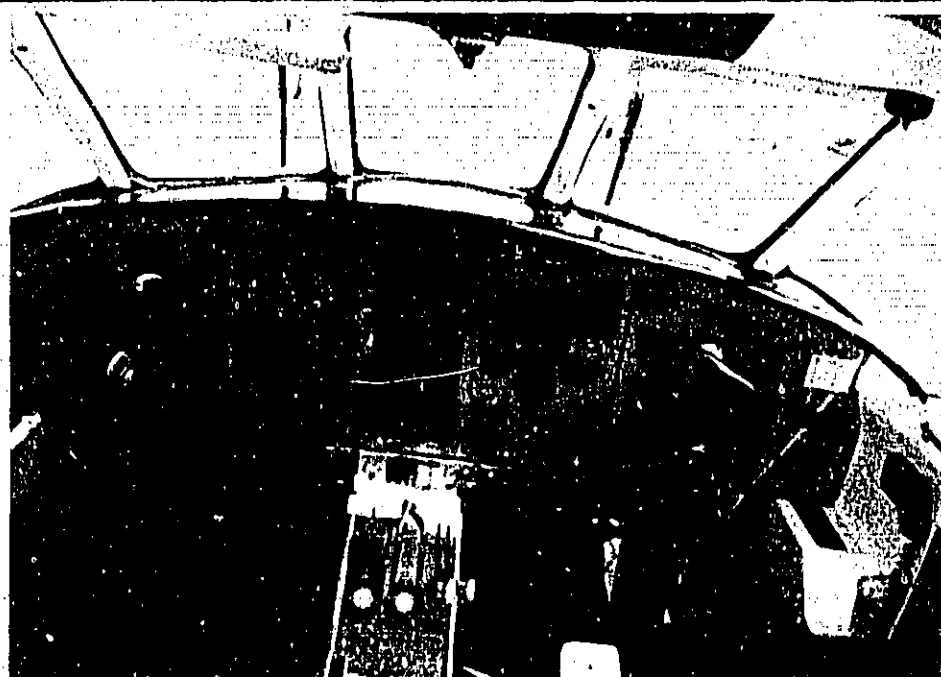


FOTO Nº 15

LEGENDA: PAINEL DE INSTRUMENTOS COMANDO DO TREM EMBAIXO.

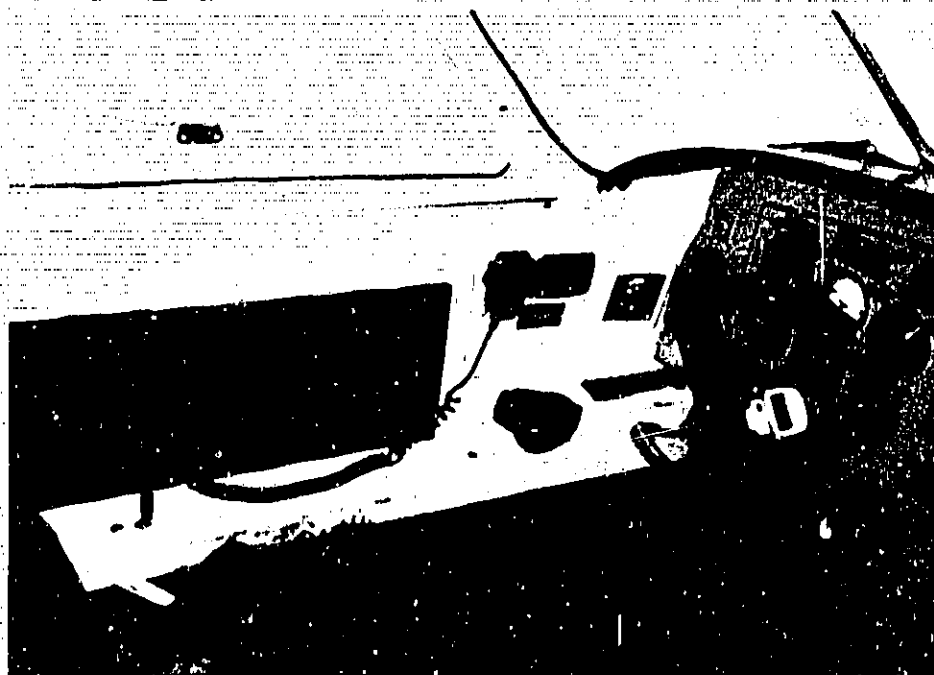


FOTO Nº 16

LEGENDA: PAINEL DE INSTRUMENTO ESQUERDO.

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	MATRÍCULA DA ANV
<i>L. Schuler</i>	10/05/91	PT-TBE

11

ANÁLISE

003178

ESSELEÇA A RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO, ABRANGENDO OS FATORES HUMANO, MATERIAL E OPERACIONAL. PARA OS ACIDENTES QUE EXIJAM INVESTIGAÇÃO COMPLETA, A ANÁLISE DEVERÁ SER FEITA C/ RELAÇÃO AOS DADOS DISPONÍVEIS.

Análise PT-TBE

A aeronave EMB-110 da Nordeste, decolou de Caravelas, às 18:10P, com destino ao Rio de Janeiro - SBRJ, cumprindo o voo NES-066, com 02 (dois) tripulantes e 07 (sete) passageiros.

Durante a subida, ao efetuar o check após a decolagem, verificou-se que apesar de comandado, os trens de pouso permaneceram baixados e as três luzes verdes permaneceram acesas, confirmando o travamento embaixo. A tripulação reciclou o sistema várias vezes, sem contudo conseguir operacionalizar o sistema para o recolhimento dos trens.

Após contato com a Companhia (Coordenação e Trouble-Shooting), o comandante foi orientado a regressar à Caravelas visando facilitar o trabalho de socorro de manutenção.

Após efetuar todos os procedimentos para pouso, e a aeronave tocar a pista, ocorreu o destravamento das pernas principais e início do processo de recolhimento do conjunto do trem de pouso. O alarme sonoro de trem atuou, verificando-se ainda o acendimento da luz de trem em trânsito e apagamento das luzes de indicação dos trens principais travados.

A aeronave arrastou-se por aproximadamente 300m, sofrendo danos generalizados, não havendo fogo. Tripulantes e passageiros não sofreram lesões.

FATOR HUMANO

Os tripulantes estavam com seus Certificados de Capacidade Física (CCF) e Habilitação Técnica (CHT) atualizados e as pesquisas das horas que antecederam o acidente não revelaram ter havido indícios que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

FATOR MATERIAL

O sistema de trem de pouso da aeronave, é do tipo triclo, escamoteável, acionado hidráulicamente e comandado eletricamente. O travamento é mecânico e o destravamento hidráulico. A pressão nominal do fluido dirige-se para duas eletro-válvulas, que trabalham alternadamente, uma para recolhimento e outra para abaixamento dos trens. Quando energizadas as eletro-válvulas permitem o fluxo da pressão nas linhas de abaixamento ou recolhimento do trem no lado conveniente dos cilindros atuadores conforme seleção.

O comando do trem é controlado por dois interruptores, ambos de duas posições, instalados na cabine de comando. O principal, energiza as eletro-válvulas de recolhimento ou abaixamento em condições normais. O outro, denominado interruptor de emergência, propicia o recolhimento em condições especiais.

CONTINUAÇÃO

DOS CAMPOS
ANÁLISE

RUBRICA	RES.	DATA DO	MATRICULA DA ANV
Regular		10.05.91	PT-TBE

B A

003179

Microcontactores existentes no circuito, promovem a segurança contra o recolhimento inadvertido. São eles: microcontactor da roda do nariz centrada e microcontactores dos amortecedores das pernas principais.

Considerando-se a primeira anormalidade antes do acidente, quando os trens de pouso não recolheram ao serem comandados, podemos dizer que existem quatro situações mais prováveis para tal ocorrência: (Fig. 1 - Anexo 2)

- 1 - Chave de comando inoperante
- 2 - Microcontactor de roda auxiliar centrada, não acionada.
- 3 - Microcontactor do amortecedor da perna principal esquerda, não acionada.
- 4 - Microcontactor do amortecedor da perna principal direita, não acionada.

Considerando-se a seguir a circunstância anormal no momento do acidente, início do recolhimento dos trens principais no solo, poderíamos dizer que a situação técnica mais provável seria a ocorrência de três fatos simultâneos: (fig. 2 Anexo 2) chave de comando em curto + micro-contactor da perna principal esquerda não acionada + micro-contactor da perna principal direita não acionada. Dentro destes aspectos podemos admitir que tenha ocorrido distensão simultânea e momentânea de ambos amortecedores das pernas principais, desacionando seus micro-contactores. Desta forma apenas o curto na chave de comando, energizaria a eletro-válvula de recolhimento.

A chave de comando do trem de pouso foi inspecionada em bancada, apresentando-se em bom estado, não demonstrando funcionamento anormal em nenhuma das vezes em que foi acionada no teste funcional.

Realizada inspeção física e elétrica nas cablagens dos micro-contactores, que obtiveram resultados satisfatórios.

Reconfigurando todo o sistema de comando com a aeronave no solo e com os conectores da eletro-válvula de recolhimento e da chave de comando desligados, a aeronave foi energizada. Nesta condição foi medida uma tensão de cerca de 21V, oscilante, na linha de acionamento da eletro-válvula (fig. 3 Anexo 2). Após vários testes e análises no sistema elétrico do trem de pouso, verificou-se que a anormalidade era proveniente da falta de isolamento entre pinos no interior do conector do micro-contactor da trava em cima da perna direita (fig. 4, 5 e 6 - Anexo 2).

A natureza da anormalidade constatada tem potencial para produzir condições de acionamento da eletro-válvula, porém o estado em que se encontrava não foi capaz de reproduzir tal situação.

Assim sendo, a menos que outras condições adicionais de perturbações elétricas tenham favorecido o fechamento do circuito no local da falta de isolamento, não podemos afirmar que o problema detectado tenha sido a causa do acidente.

CONTINUAÇÃO

DOS CAMPOS

ANÁLISE

RUBRICA DO RESP.	DATA DO	MATRÍCULA DA ANV
<i>Paulo</i>	10.05.91	PT-TBE

003180

Dentre o assunto exposto, destaca-se o fato que em 030386, a EMBRAER, expediu o Boletim de Serviço 110-032-0066 (Anexo 4) - Trem de Pouso - Instalação de relé no circuito de comando de retração do trem de pouso, em sua terceira revisão de 250790. Em virtude de reportes de recolhimento do trem de pouso em aeronaves EMB-110, quando no taxi, abastecimentos e após operação de pouso. Considerando que a aeronave possui sistema de segurança através de micro-de-trava embaixo, estes fatos demonstram a presença de perturbações elétricas que levam a válvula de comando de retração a operar.

A instalação de um relé na linha de alimentação da válvula de retração minimiza qualquer possibilidade de recolhimento do trem com a aeronave no solo.

Este Boletim de Serviço de Classe Recomendado não fora aplicado na aeronave.

Tendo em vista as análises efetuadas, e a não obtenção de motivo claro para o ocorrido, a Empresa resolveu aplicar o referido Boletim na aeronave, bem como em toda a sua frota de aeronaves EMB-110.

Tais fatos acima expostos, indetermina também os fatores que impediram o recolhimento dos trens de pouso em voo, haja vista que após ao acidente, a aeronave foi erguida sobre macacos e com a aplicação de testes hidráulicos, o sistema de trem de pouso funcionou satisfatoriamente.

FATOR OPERACIONAL

A aeronave estava com suas inspeções e revisões em dia. Os Registros de controle de célula, motores e hélices foram considerados atualizados.

Os tripulantes possuíam experiência suficiente para realizar a missão.

Considerando-se que após a decolagem, a tripulação não conseguiu recolher os trens de pouso, abre-nos a possibilidade de viabilizar a hipótese que induzidos pela permanência dos trens embaixo e travado, verificação visual dos trens e de luzes, a tripulação poderia ter iniciado os procedimentos para pouso noturno com o comando de trem de pouso comandado para cima, apesar da afirmativa da tripulação, da execução completa do cheque para pouso. Imediatamente após o toque, o sistema se auto-liberou iniciando o ciclo de recolhimento durante a corrida de pouso.

Pressentido o ocorrido, a tripulação teria comandado o trem para baixo, ocasionando um calço hidráulico no sistema, impedindo recolhimento completo dos trens principais e início de ciclo do trem de bequilha.

CONTINUAÇÃO

DOS CAMPOS

ANÁLISE

RUBRICA DO RESUM.	DATA DO	MATRÍCULA DA ANV
27	10.05.91	PT-TBE

003181

Apesar do sistema de trem de pouso ter funcionado satisfatoriamente após a aeronave ter sido erguida em macacos, não houve subsídios suficientes para considerar esta hipótese como acertiva, permanecendo pois na indeterminação.

Entretanto, faz-se importante ressaltar que, tivesse a Empresa cumprido as determinações expressas no Boletim de Serviço 110-032-0066, poderia eliminar talvez totalmente a hipótese da contribuição do Fator Material na presente ocorrência. Em consequência, os aspectos do Fator Operacional analisados, se apresentariam com um maior grau de envolvimento na elucidação dos aspectos que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

003182

9

12

CONCLUSÃO

CLASSIFIQUE OS FATORES CONTRIBUINTES DE ACORDO COM A NORMA 3-1 E ASSINALE TODOS COM UMA DAS SEGUINTE LETRAS: S(sim), N(não), N(pesquisado) e I(indeterminado)

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID.	NATRICULA DA ANV
<i>[Assinatura]</i>	10/05/91	PT-TBE

FATOR HUMANO☐ ASPECTO FISIOLÓGICO☐ ASPECTO PSICOLÓGICO**FATOR MATERIAL**☐ DEFICIÊNCIA DE PROJETO☐ DEFICIÊNCIA DE FABRICAÇÃO☐ DEF. MANUSEIO DO MATERIAL**FATOR OPERACIONAL**☐ DEF. MANUTENÇÃO☐ DEF. INSTRUÇÃO☐ DEF. SUPERVISÃO☐ POUCA EXP. VÔO/NA ANV☐ DEF. COORD. CABINE☐ COND. MET. ADVERSAS☐ DEF. INFRA-ESTRUT.☐ DEF. PESSOAL APOIO☐ INF. MEIO AMBIENTE☐ DEF. APLIC. CHDO☐ ESQUECIMENTO☐ DEF. PLANEJAMENTO☐ DEF. JULGAMENTO☐ NEGLIGÊNCIA☐ IMPRUDÊNCIA☐ OMISSÃO☐ INDISCIPLINA DE VÔO☐ OUTROS ASPECTOS OP.☐ INDETERMINADO☐ OUTROS

DESCREVA TODOS OS FATORES NÃO ASSINALADOS COM A LETRA N:

Deficiente Supervisão - Indeterminado.

A impossibilidade de se apontar os fatores que contribuíram para o acidente, nos impede de afirmar que o não cumprimento do Boletim de Serviço 110-032-0066, implicou no desenvolvimento da ocorrência. Porém, fica explícito que a expedição de um Boletim de Serviço, que sugere a instalação de um acessório em um determinado sistema o qual contribui para uma maior segurança, destaca uma correção por parte do fabricante e uma deficiência no projeto da aeronave. Portanto, a expedição de um Boletim de Serviço, visa atingir problemas em potencial, que mesmo não estando claramente presente na maioria das aeronaves da frota envolvida, requer especial estado de atenção dos operadores.

A não aplicação do referido Boletim, caracterizou uma inadequada supervisão por parte do Setor de Manutenção e Engenharia da Empresa. Se o mesmo fosse aplicado, nos permitiria afirmar que o acidente teria tido como fator determinante a falha operacional da tripulação.

Influência do Meio-ambiente - Indeterminado.

Na realização do check para pouso, no voo noturno, o meio-ambiente da cabine pode ter influenciado os tripulantes na confirmação se o interruptor de comando do trem de pouso estava realmente embaixo, associado ao fato de já terem informações de luzes de posição dos trens indicando baixados e travados e confirmação visual. Entretanto, face as afirmativas dos tripulantes na execução de todos os procedimentos corretamente, fica este aspecto na indeterminação.

Esquecimento / Deficiente Aplicação de comando - Indeterminado.

Devido aos testes realizados com a aeronave, após o acidente terem demonstrado estar a mesma em condições normais de operação, não obstante a não aplicação do BS 110-032-0066 bem como a categórica afirmação por parte da tripulação no sentido de terem alçado e checado corretamente o trem embaixo, não podemos descartar a possibilidade de ter havido a participação desses fatores nesta ocorrência.

13

PROPOSTAS DE RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

RUBRICA DO RESP.	DATA DO ACID	MATRÍCULA DA ANV
<i>[Assinatura]</i>	10.05.91	PT-TBE

10

003183

OBSERVE AS ORIENTAÇÕES NO VERSO DESTA FOLHA ANTES DE ELABORÁ-LAS (REFERIR-SE À NSNA 3-9).

- 1 - NORDESTE - O Setor de Manutenção e Engenharia da empresa, deverá analisar todos os Boletins de Serviços emitidos, que se referem aos tipos de aeronaves de sua frota, visando adequar procedimentos que eliminem os fatores potenciais de ocorrências que possam vir a causar acidentes/incidentes.

14

CUSTO DA INVESTIGAÇÃO E OUTRAS INFORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS

DATA DO ACIO.	MATRÍCULA DA ANV
10.05.91	PT-TBE

003184

CASO A INVESTIGAÇÃO SE ENCERRE NO RP, DISCRIMINE O SEU CUSTO. REFERIR-SE À NSHA 3-6.

FOTOGRAFIAS - Cr\$ 2.941,00

Apesar do acidente ter ocorrido com uma aeronave de Transporte Aéreo Regular, face às circunstâncias e suas características, a investigação encerrar-se-á neste Relatório Preliminar.

15

AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS E INFORMAÇÕES ADICIONAIS JUSTIFIQUE A INEXISTÊNCIA DESTAS AÇÕES

A empresa aplicou o Boletim de Serviço 110-032-0066 na aeronave, bem como em toda a sua frota de aeronaves EMB-110.

16

CIAA

REVISAR A CIAA DESIGNADA. CASO A INVESTIGAÇÃO SE ENCERRE NO RP, ESTE DEVERÁ SER ASSINADO POR TODOS OS MEMBROS OU PELO PRESIDENTE E OSV, QUANDO HOVER O PROCESSO COMPLETO.

FUNÇÃO	NOME, POSTO/TÍTULO, UNIDADE/EMPRESA	ASSINATURA	DATA
PRESIDENTE	LUIZ SÉRGIO DE OLIVEIRA ARAUJO - TEN CEL AV	<i>[Assinatura]</i>	4/11/91
OSV	LUIZ SÉRGIO DE OLIVEIRA ARAUJO - TEN CEL AV	<i>[Assinatura]</i>	4/11/91
RESPONSÁVEL PELO ASPECTO FISIOLÓGICO - FH			
RESPONSÁVEL PELO ASPECTO PSICOLÓGICO - FH			
RESPONSÁVEL PELO FATOR MATERIAL	PAULO ROBERTO TEIXEIRA - SO BAV	<i>[Assinatura]</i>	4/11/91
RESPONSÁVEL PELO FATOR OPERACIONAL			
OUTROS MEMBROS			

COMANDO INVESTIGADOR

12

DATA DO ACID	MATRÍCULA DA ANV
10.05.91	PT-TBE

17

PARECER E DETERMINAÇÕES

003185

O COMANDANTE, CHEFE OU DIRETOR

- SE NÃO CONCORDAR COM A CONCLUSÃO DA INVESTIGAÇÃO, DEVERÁ EXPLICAR O PORQUÊ E EMITIR O SEU PARECER
- DEVERÁ DETERMINAR AÇÕES DE CARÁTER ADMINISTRATIVO E/OU OPERACIONAL, EM FUNÇÃO DOS ASPECTOS VERIFICADOS ATRAVÉS DA INVESTIGAÇÃO, SEMPRE QUE JULGAR NECESSÁRIO.

Concordo com as conclusões.

SÉRGIO ROBERTO DA CUNHA SIQUEIRA - Cel Av

COMANDANTE, CHEFE OU DIRETOR

No Imp.

Brig do Ar - RENATO CLÁUDIO COSTA PEREIRA

DATA

06/11/91

COMANDO INVESTIGADOR

13

DATA DO ACID	MATRÍCULA DA ANV
10.05.91	PT-TBE

18

RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

003186

O COMANDANTE, CHEFE OU DIRETOR:

- a) SE NÃO CONCORDAR COM RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA EMITIDA OU PROPOSTA, DEVERÁ EMITIR OU PROPOR NOVAS RECOMENDAÇÕES;
- b) DEVERÁ EMITIR OU PROPOR RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA ADICIONAIS SEMPRE QUE JULGAR NECESSÁRIO.

Concordo com as recomendações.

SÉRGIO ROBERTO DA CUNHA SIQUEIRA - Cel Av

61
COMANDANTE, CHEFE OU DIRETOR
No Imp. Brig do Ar - RENATO CLAUDIO COSTA PEREIRA

DATA
06/11/91

003187

ANEXO 1

LAUDO DE AVARIAS (NORDESTE) - 13 fls.

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001LA/91

1/10

22/05/91

LAUDO DE AVARIAS

003188

I - IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

	Fabricante	Modelo	N/S	Registro	TSN	T50
Aeronave	EMBRAER	EMB-110	110017	PT-TBE	29.877 Hs	2.603 Hs
Motores	P&W	PT6A-27	PCE-40696	N/A	3.134 Hs	3.134 Hs
			PCE-40778	N/A	210 Hs	210 Hs
Hélices	HARTZELL	HCB3TN-3C	BU-5469	N/A	17.126 Hs	1.469 Hs
			BU-5695	N/A	10.382 Hs	210 Hs

II - DESCRIÇÃO DO ACIDENTE

Data: 10 de Maio de 1991

Hora: 2200Z

Local: SBCV - Aeródromo de Caravelas - BA

Fase de voo: Pouso

Motivo: Destravamento e recolhimento progressivo do Trem de Pouso Principal durante a aterragem, levando ao contato com o solo de partes da aeronave, até sua parada.

III - DESCRIÇÃO DAS AVARIAS

A - Estrutura

A1 .Fuselagem :Desgaste no revestimento inferior entre as cavernas 21 e 25, como indicado na figura 1 (ref. OT 1C95-3 FIG. 4.7 fl. 5), com rompimento e danificação das semi-cavernas inferiores, perfis longitudinais e perfis de apoio como indicado nas figuras 2,3 e 4 (ref. OT 1C95-3 fig. 4.7 fls. 1,2 e 3).

A2 .Asa Esquerda :Desgaste por abrasão, com perda de material no suporte de flape da raiz como indicado na figura 5 (ref. OT 1C95-4-1 fig. 1-22 fl.1).

A3 .Asa Direita :Desgaste por abrasão do suporte de flape da raiz com perda de material até o rompimento da articulação como indicado na figura 5 (ref. OT 1C95-4-1 fl.1-22 fl. 1).

A4 .Estabilizador Vertical :Sem danos.

A5 .Estabilizador Horizontal :Sem danos.

A6 .Ailerons :Sem danos.

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001LA/91

1/10

22/05/91

LAUDO DE AVARIAS

003188

I - IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

	Fabricante	Modelo	N/S	Registro	TSN	TSO
Aeronave	EMBRAER	EMB-110	110017	PT-TBE	29.877 Hs	2.603 Hs
Motores	P&W	PT6A-27	PCE-40696	N/A	3.134 Hs	3.134 Hs
			PCE-40778	N/A	210 Hs	210 Hs
Hélices	HARTZELL	HCB3TN-3C	BU-5469	N/A	17.126 Hs	1.469 Hs
			BU-5695	N/A	10.382 Hs	210 Hs

II - DESCRIÇÃO DO ACIDENTE

Data: 10 de Maio de 1991

Hora: 2200Z

Local: SBCV - Aeródromo de Caravelas - BA

Fase de voo: Pouso

Motivo: Destravamento e recolhimento progressivo do Trem de Pouso Principal durante a aterrissagem, levando ao contato com o solo de partes da aeronave, até sua parada.

III - DESCRIÇÃO DAS AVARIAS

A - Estrutura

A1 .Fuselagem :Desgaste no revestimento inferior entre as cavernas 21 e 25 , como indicado na figura 1 (ref. OT 1C95-3 FIG. 4.7 fl. 5), com rompimento e danificação das semi-cavernas inferiores , perfis longitudinais e perfis de apoio como indicado nas figuras 2,3 e 4 (ref. OT 1C95-3 fig. 4.7 fls. 1,2 e 3).

A2 .Asa Esquerda :Desgaste por abrasão , com perda de material no suporte de flape da raiz como indicado na figura 5 (ref. OT 1C95-4-1 fig. 1-22 fl.1).

A3 .Asa Direita :Desgaste por abrasão do suporte de flape da raiz com perda de material até o rompimento da articulação como indicado na figura 5 (ref. OT 1C95-4-1 fl.1-22 fl. 1).

A4 .Estabilizador Vertical :Sem danos.

A5 .Estabilizador Horizontal :Sem danos.

A6 .Ailerons :Sem danos.

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001LA/91

2/10

22/05/91

LAUDO DE AVARIAS

003189

A7 - Flapes :

A7.1 Esquerdo : Desgaste na alma da nervura 1 e na chapa de revestimento do bordo de fuga na raiz, como indicado na figura 6 (ref. OT 1095-3 fig. 2-6 fl.1); desgaste por abrasão no suporte da raiz e desfolhamento da carenagem da nacele, como indicado na figura 7 (ref. OT 1095-4-1 fig.1-27).

A7.2 Direito : Bastante avariado com deformações por torção e compressão generalizadas ao longo da estrutura do defletor. O suporte da raiz apresentou-se com acentuado desgaste por abrasão, com perda de material até o rompimento da articulação, além do desfolhamento da carenagem da nacele, como indicado na figura 7 (ref. OT 1095-4-1 fig.1-27).

B - Trem de Pouso

B1 .Principal : Sem danos.

B2 .Auxiliar : Sem danos.

C - Grupo Turbo-Propulsor

C1 .Motores :

C1.1 .Esquerdo : Sem danos.

C1.2 .Direito : Impacto de hélice sem danos aparentes.

C2 .Berços dos Motores : Sem danos.

C3 .Hélices :

C3.1 .Esquerda : Sem danos.

C3.2 .Direita : Impacto contra o solo, apresentando dobramento nas pontas de todas as pás.

D - Sistemas diversos

D1 .Navegação : Ruptura por compressão da antena de ADF #2.

D2 .Outros : Sem danos.

& K

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001LA/91

3/10

22/05/91

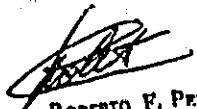
LAUDO DE AVARIAS

003190

IV - CONCLUSÕES

Aeronave considerada **REPARÁVEL**, sendo necessário: inspeção do motor direito (PCE-40778); inspeção no cubo da hélice direita e reparo e/ou substituição das respectivas pás; substituição do conjunto de flape direito (condenado); reparo no painel de flape esquerdo; substituição dos atuadores de flapes; substituição dos suportes de flapes das raízes, na asa e nos flapes; e recuperação da fuselagem inferior, seção central II, entre as cavernas 21 e 25.

Obs.: Em anexo encontram-se fotografias ilustrativas.


CARLOS ROBERTO F. PEREIRA
ENGENHEIRO DE AERONÁUTICA
CREA-BA N.º 23.098

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

LAUDO DE AVARIAS

NE-001LA/91

4/10

22/05/91

003191

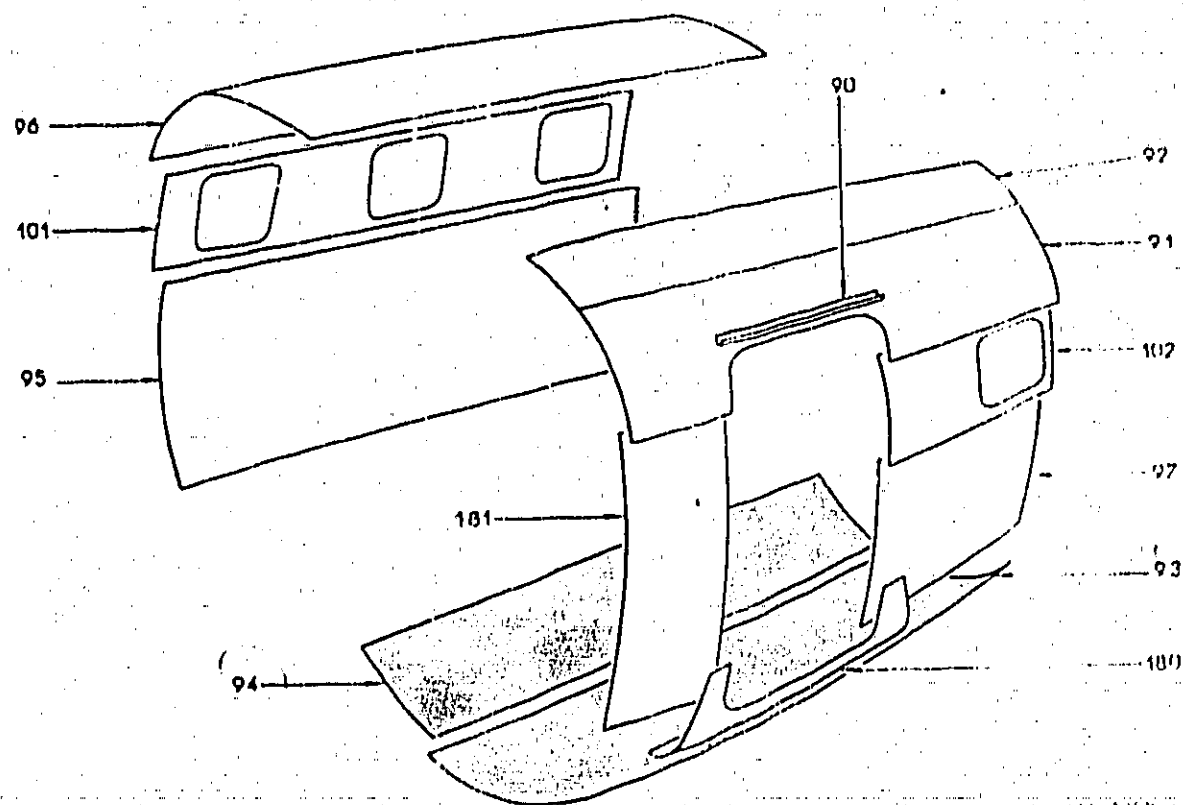


Figura 1

27

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001LA/91

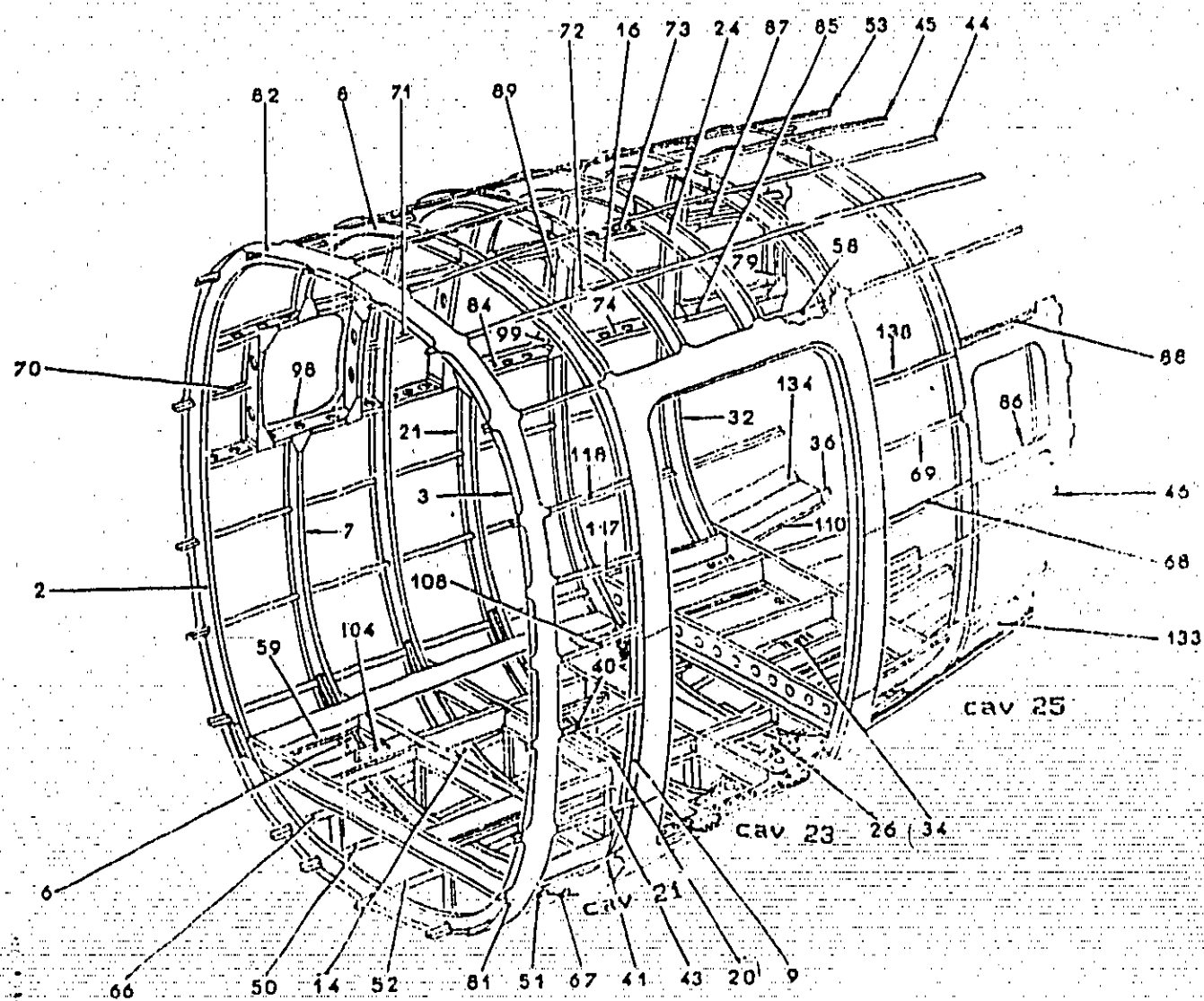
5/10

22/05/91

LAUDO DE AVARIAS

003192

Figura 2



[Handwritten signature]

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001LA/91

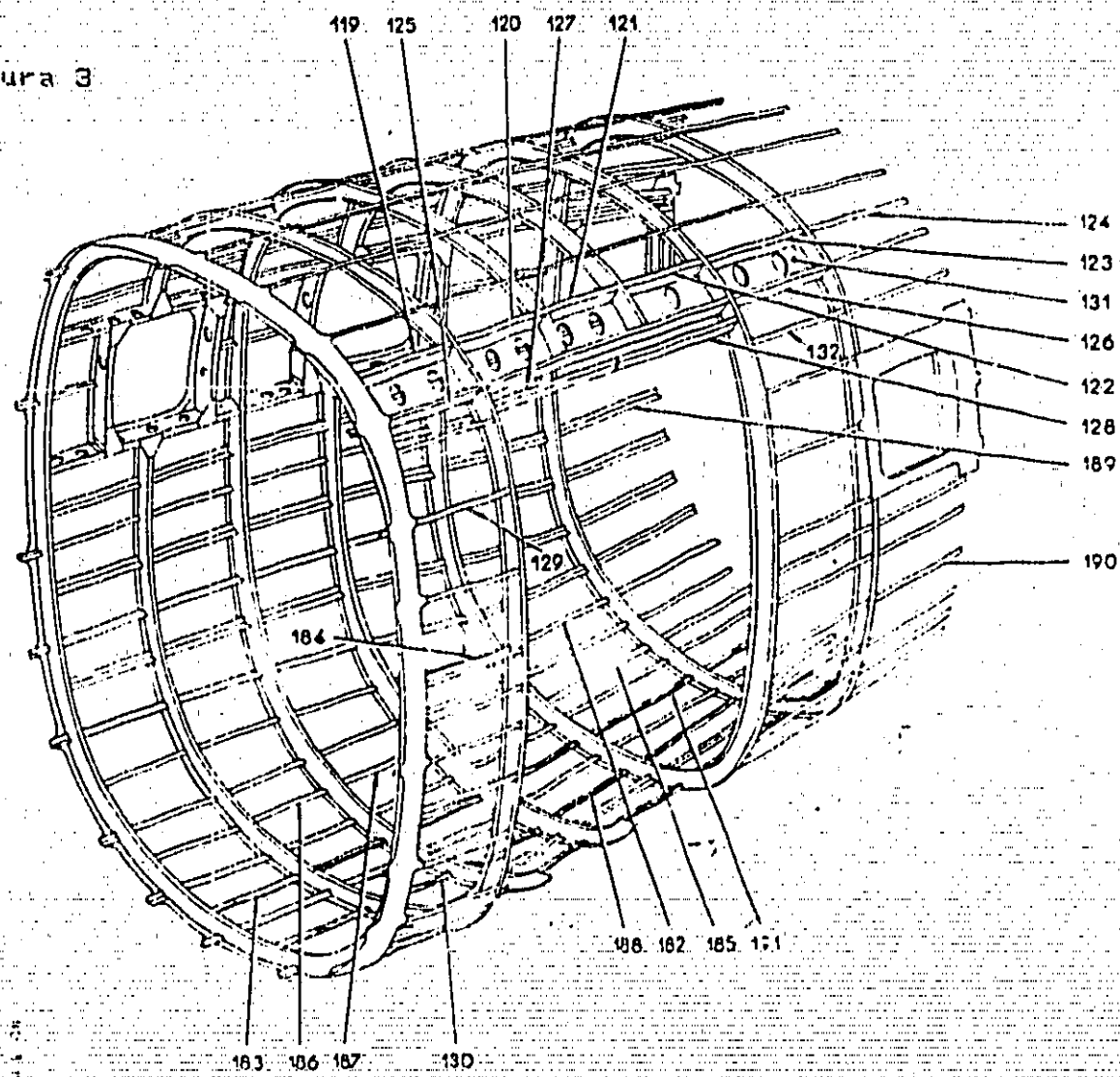
6/10

LAUDO DE AVARIAS

22/05/91

003193

Figura 3



✱ 开

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001LA/91

7/10

LAUDO DE AVARIAS

22/05/91

003194

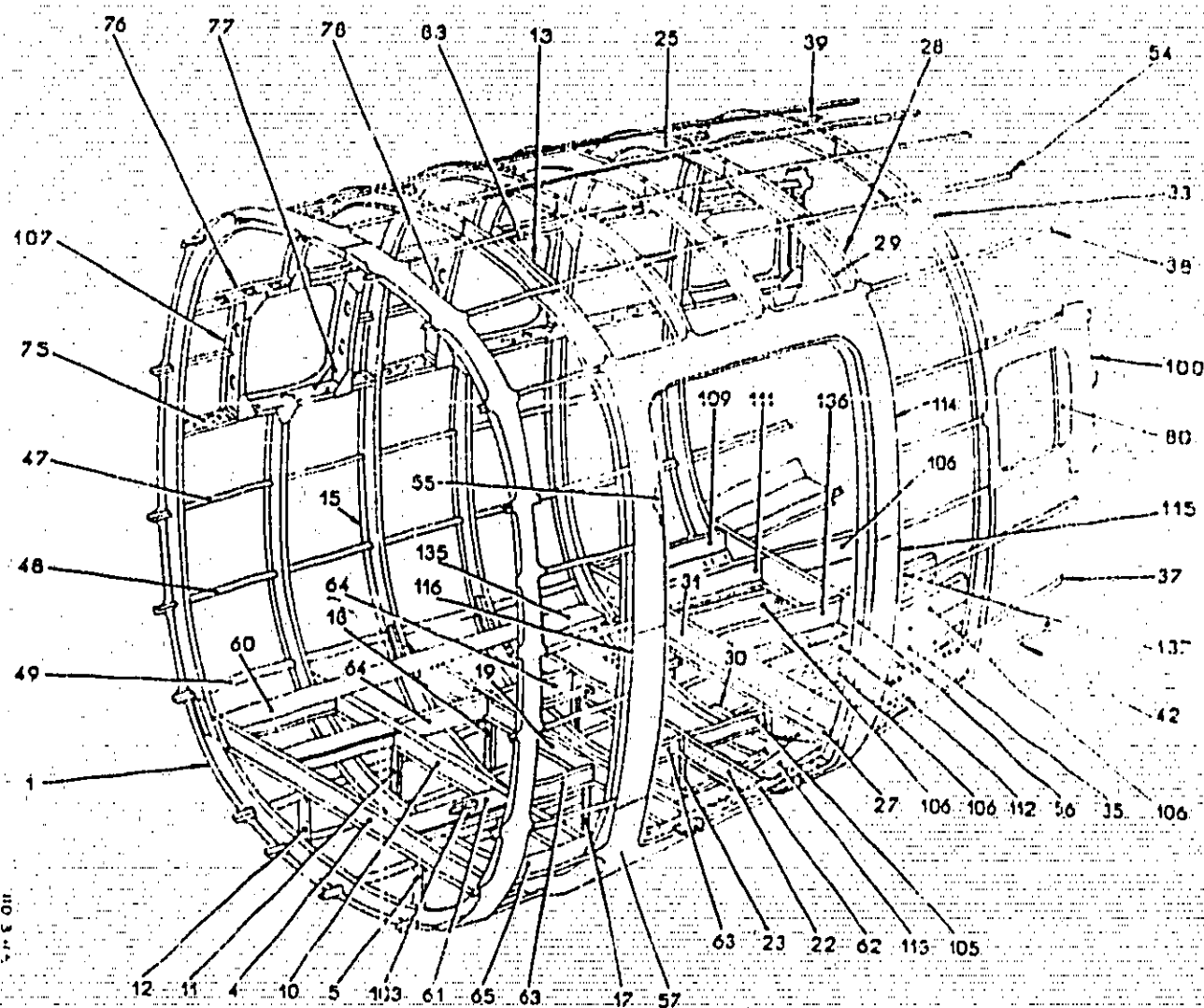


Figura 4

[Handwritten signature]

003133

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

LAUDO DE AVARIAS

NE-001LA/91

B/10

22/05/91

003195

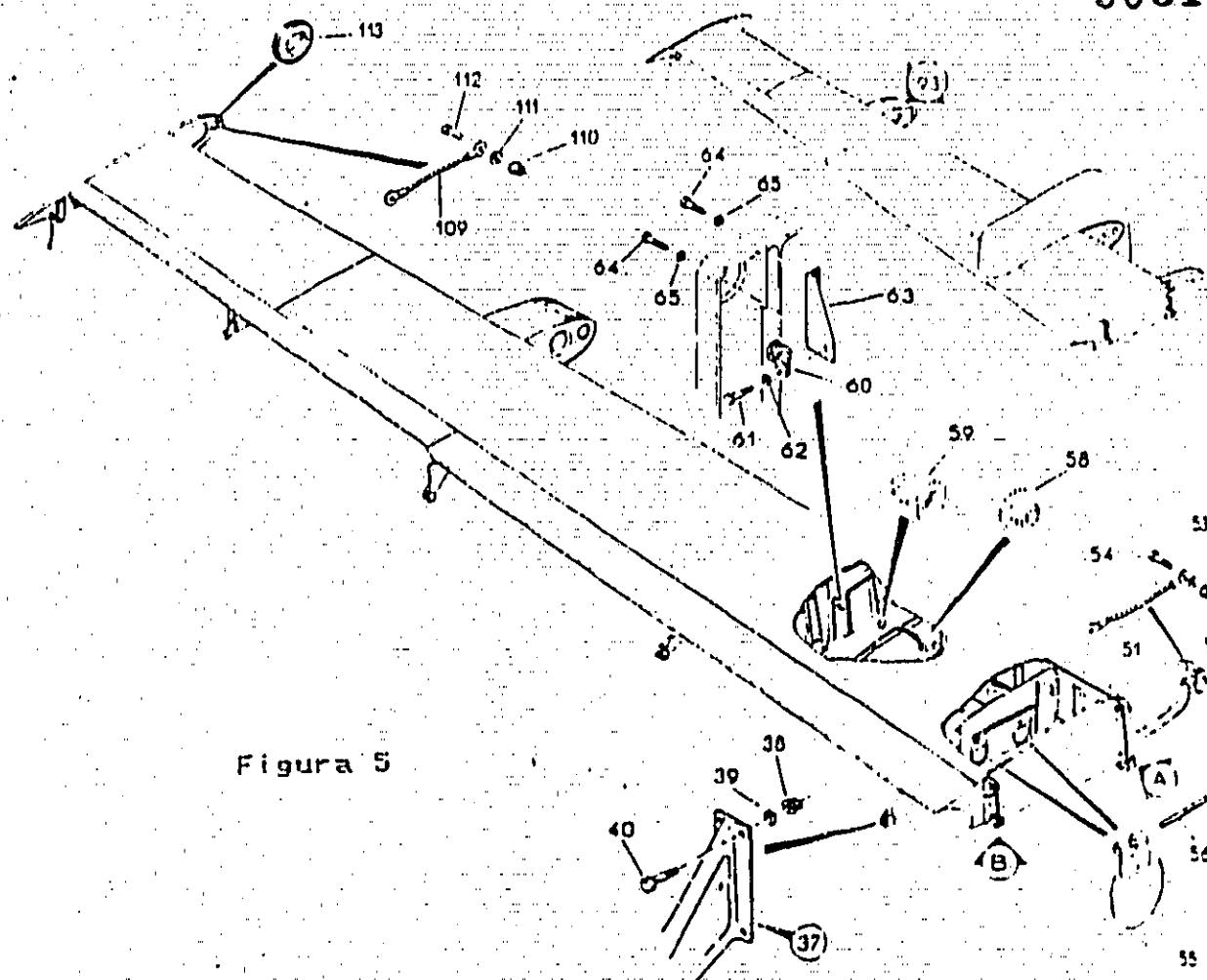


Figura 5

Asa Esquerda



Asa Direita



[Handwritten signature]

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

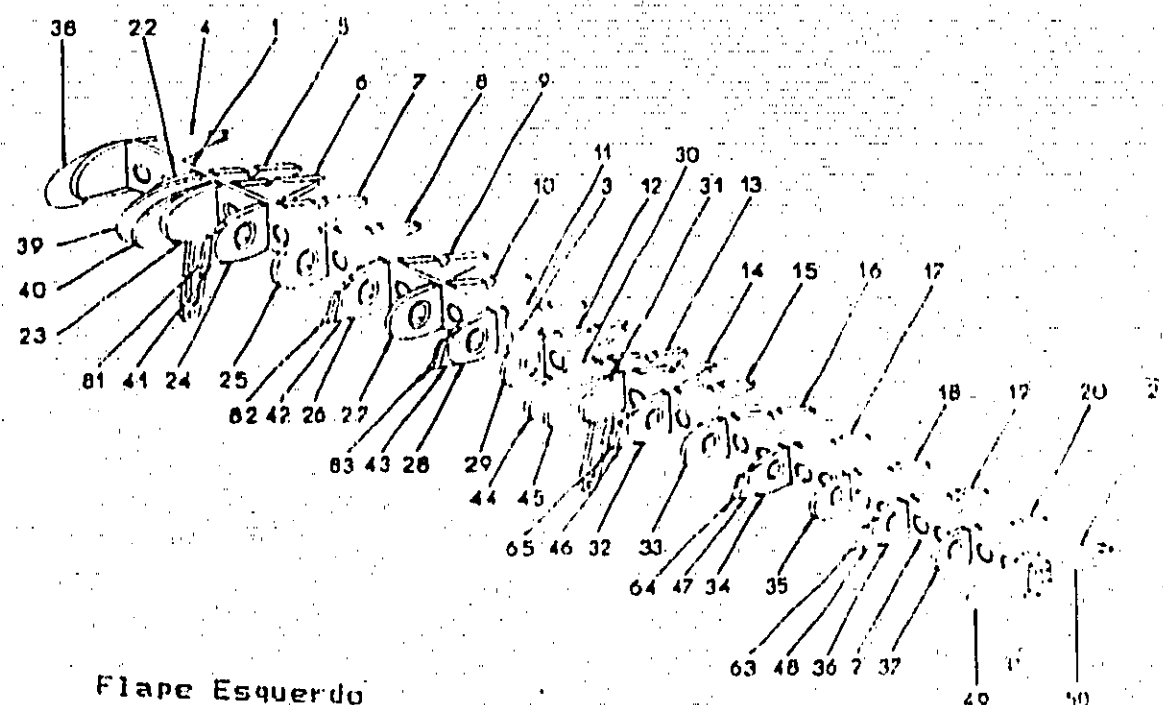
NE-001LA/91

LAUDO DE AVARIAS

9/10

22/05/91

003196



Flape Esquerdo

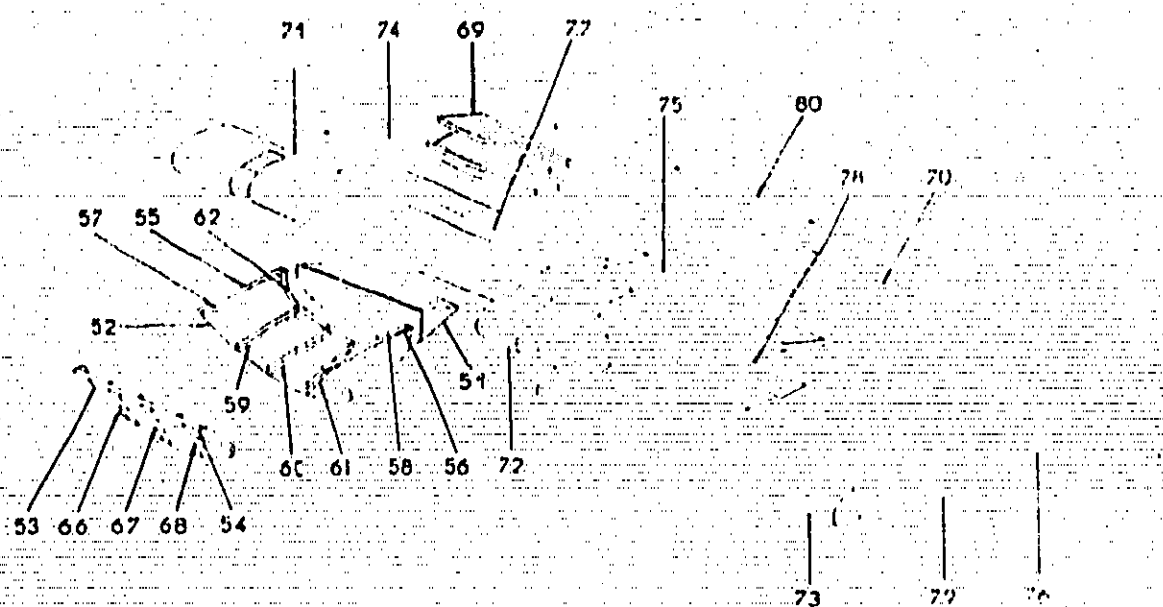


Figura 6

Handwritten signature or initials.

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001LA/91

10/10

LAUDO DE AVARIAS

22/05/91

003197

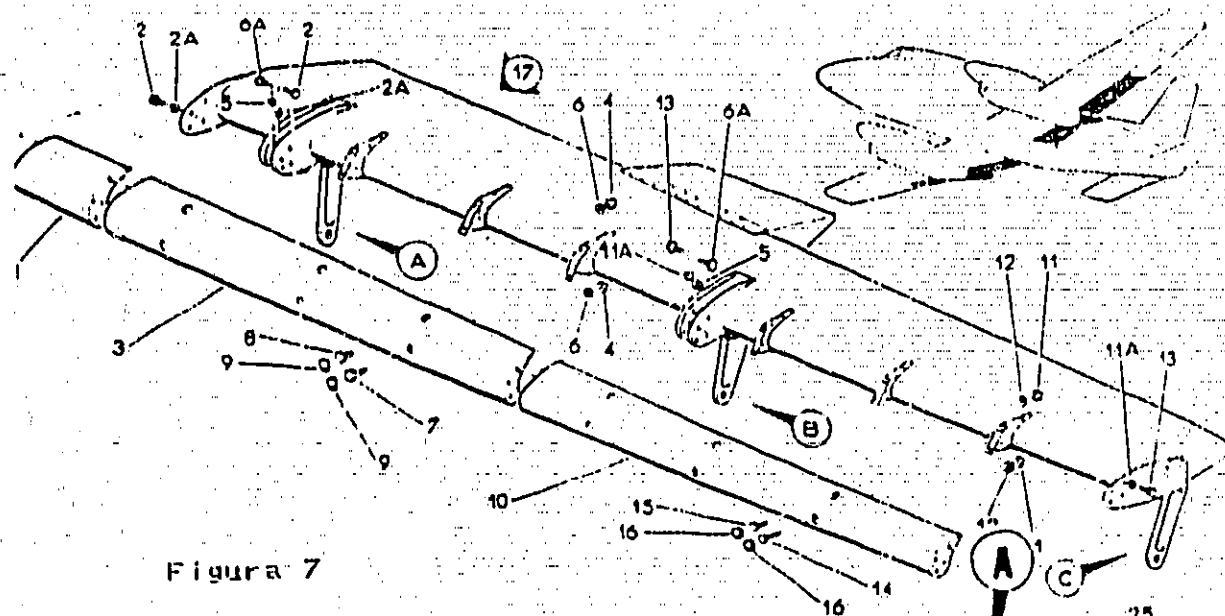
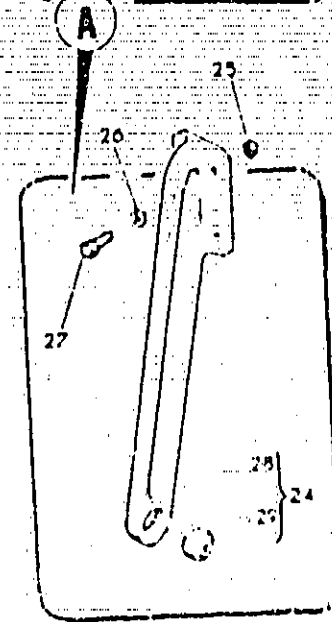
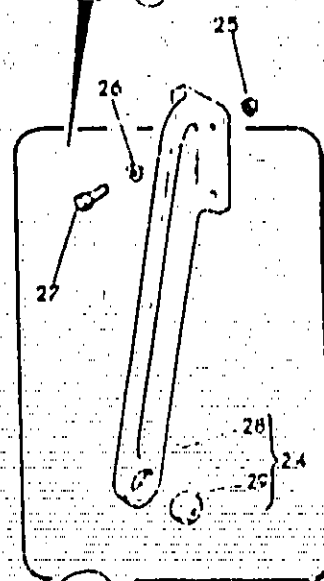
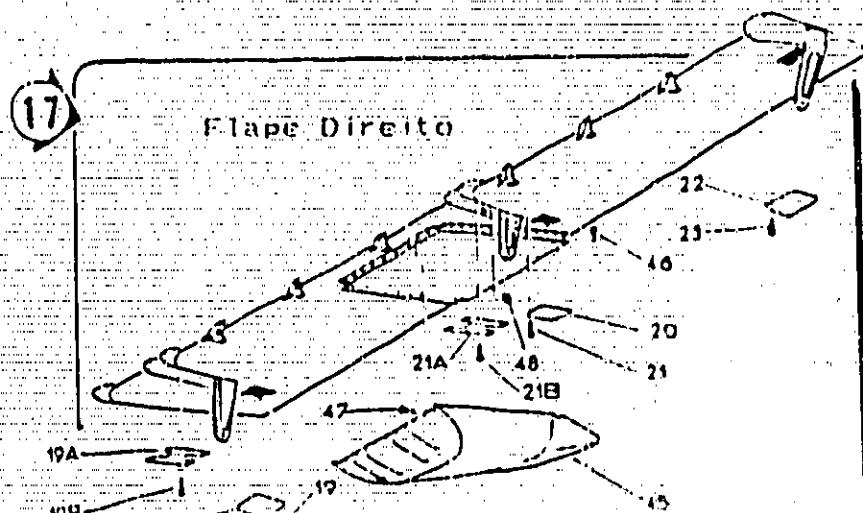
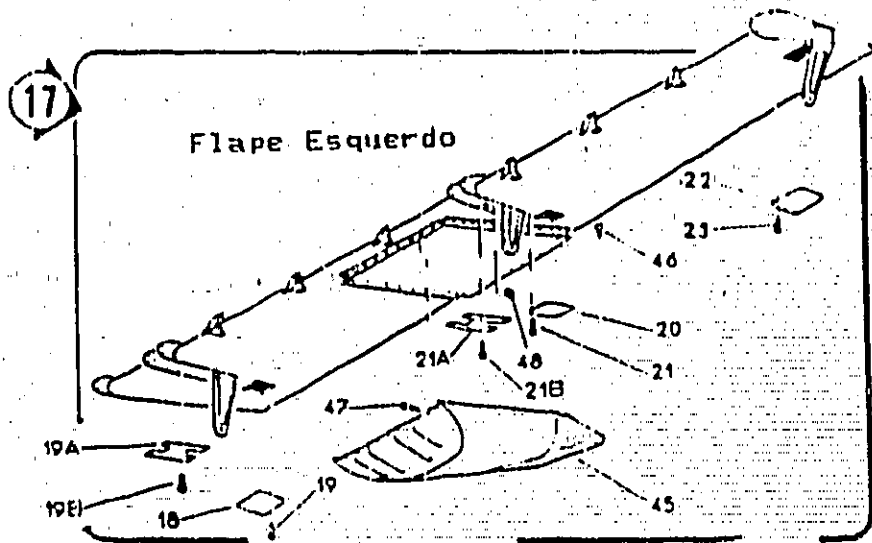
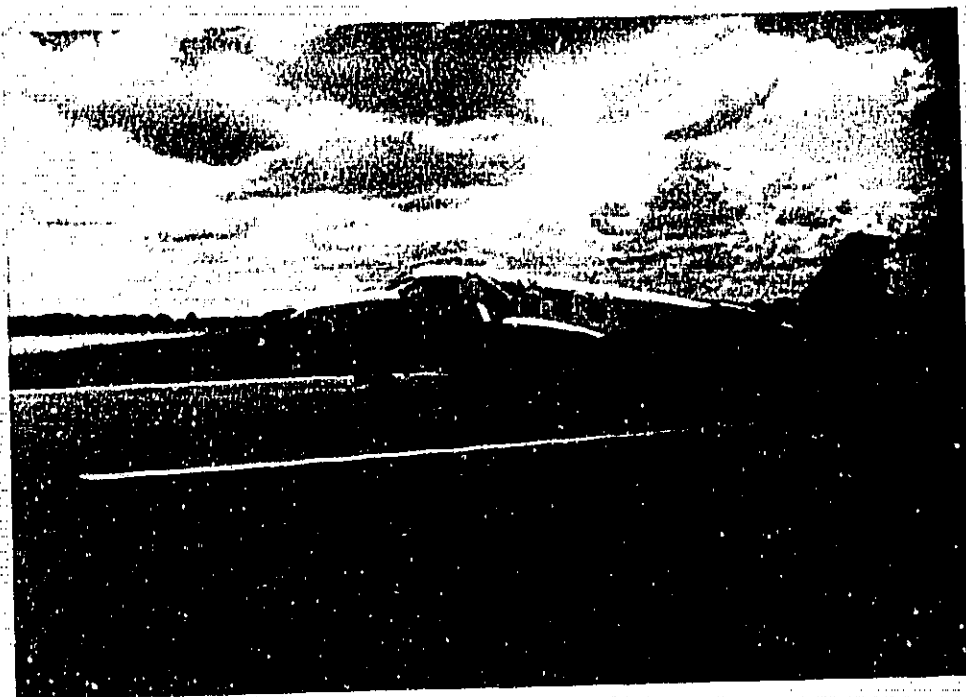
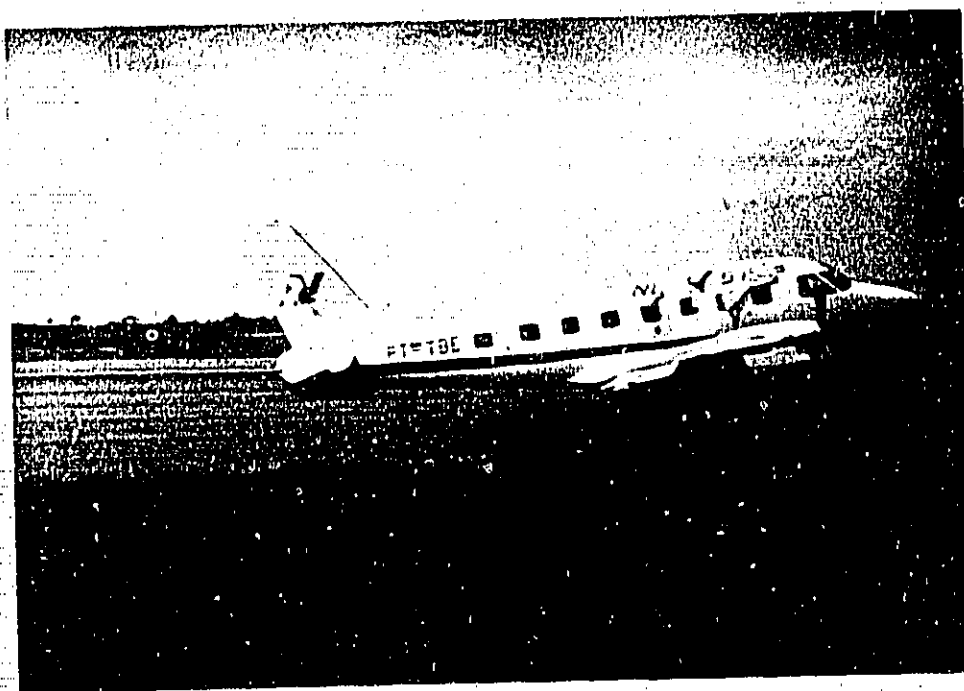


Figura 7



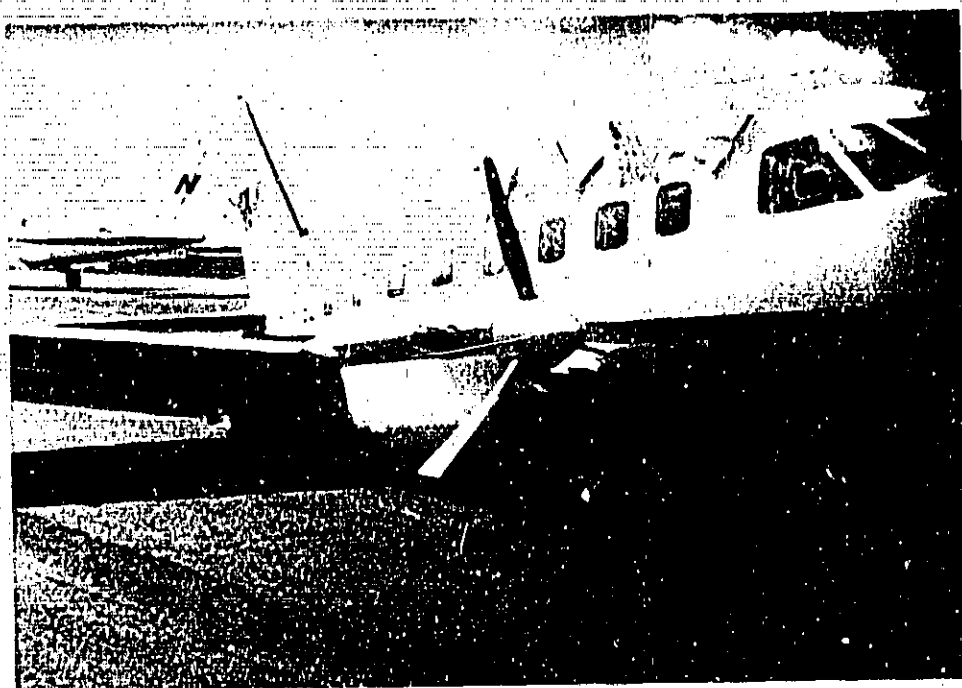
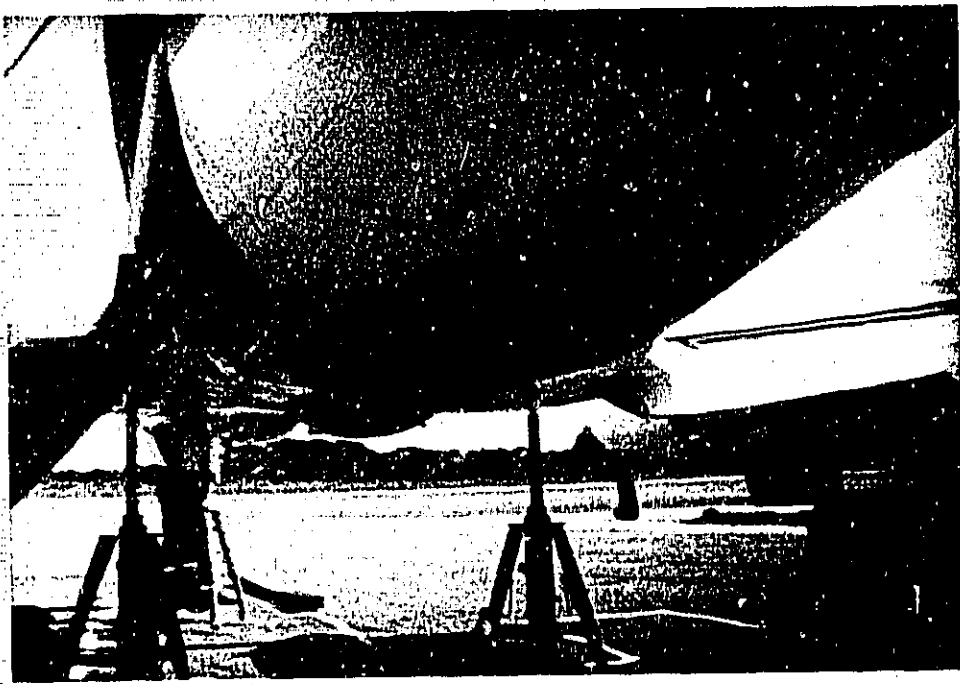
003198

Anexo ao NE-001LA/91



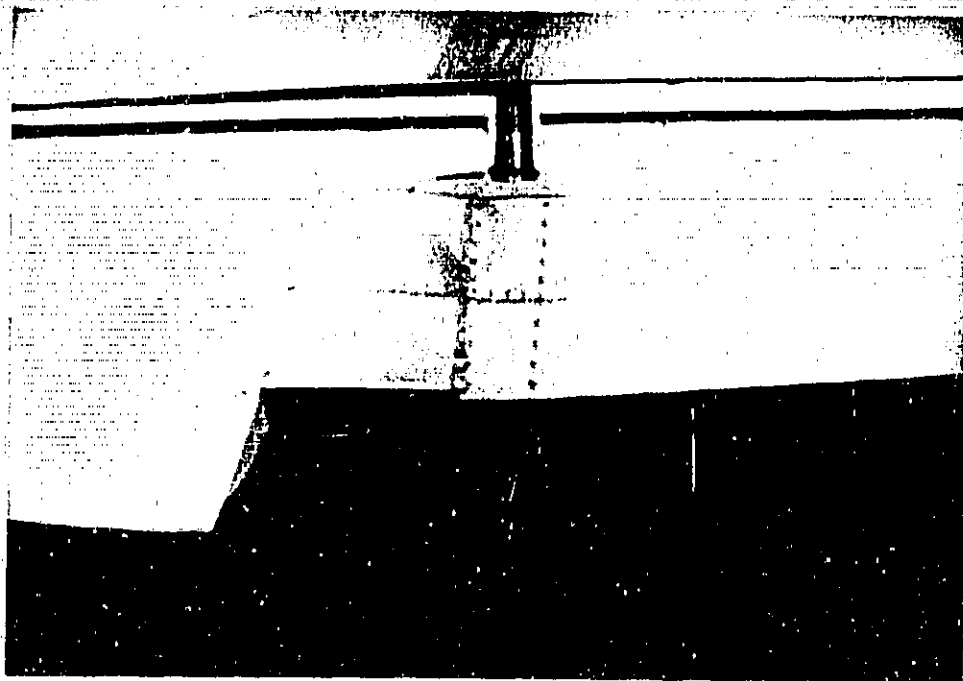
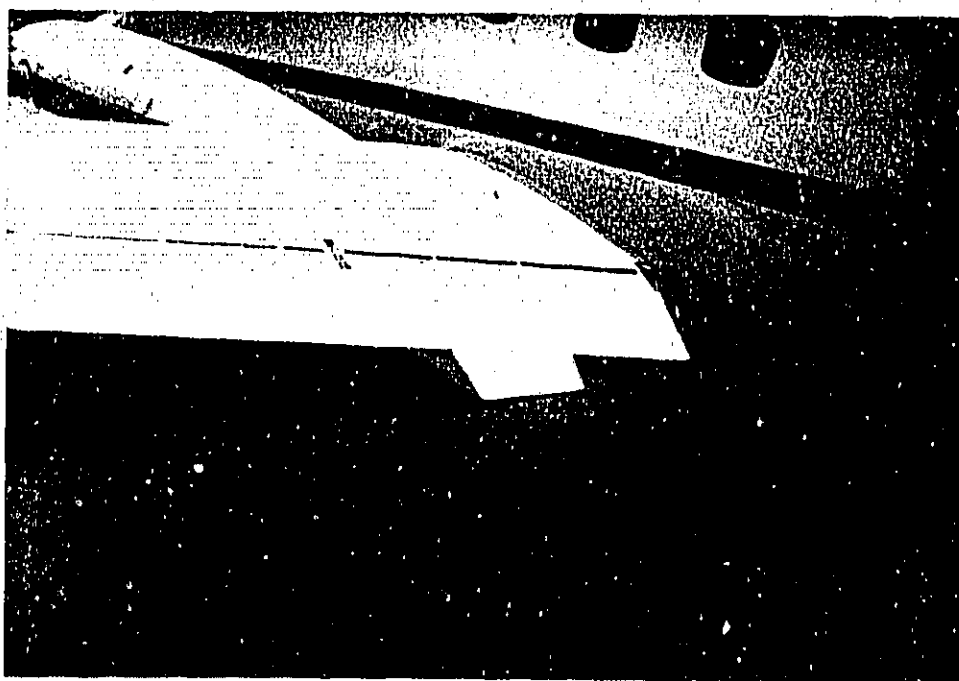
Anexo ao NE-001LA/91

003199



Anexo ao NE-001LA/91

003200



003201

ANEXO 2
RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTE (PESQUISAS DE MANUTENÇÃO -
NORDESTE) - 11 FLS

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91

1/11

30/07/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

CONFIRMADO POR: [assinatura] DATA: 30/07/91

003202

I - IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

	Fabricante	Modelo	N/S	Registro	TSN	TSD
Aeronave	EMBRAER	EMB-110	110017	PT-TBE	29.877 Hs	2.603 Hs
Motores	P&W	PT6A-27	PCE-40696 PCE-40778	N/A N/A	3.134 Hs 210 Hs	3.134 Hs 210 Hs
Hélices	HARTZELL	HCB3TN-3C	BU-5469 BU-5495	N/A N/A	17.126 Hs 10.382 Hs	1.469 Hs 210 Hs

II - DESCRIÇÃO DO ACIDENTE

Data: 10 de Maio de 1991

Hora: 2200Z

Local: SBCV - Aeródromo de Caravelas - BA

Fase de voo: Pouso

Motivo: Destravamento e recolhimento progressivo do Trem de Pouso Principal durante a aterragem, levando ao contato com o solo de partes da aeronave, até sua parada.

III - OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo reunir informações detalhadas e conclusões sobre as causas do acidente em questão, buscando prevenir a recorrência de fatos similares, através da emissão de medidas corretivas e/ou recomendações aplicáveis.

IV - CONTEÚDO

O relatório é composto por laudos e pareceres técnicos a respeito da performance do sistema responsável e de seus componentes, baseado nas declarações dos tripulantes e no comportamento do sistema antes e após o acidente, sub-dividido nas partes a saber:

PARTE I - DESCRIÇÃO DO SISTEMA

PARTE II - RECONSTITUIÇÃO DOS FATOS OPERACIONAIS

PARTE III - CARACTERIZAÇÃO DA FALHA

PARTE IV - ANÁLISES E TESTES

PARTE V - TROUBLE-SHOOTING

PARTE VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

ANEXO - RELATÓRIOS DA TRIPULAÇÃO

[assinatura]

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

2/11

30/07/91

003203

PARTE I - DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema de Trem de Pouso da aeronave em questão é do tipo triciclo, escamoteável, acionado hidráulicamente e comandado eletricamente. O travamento se dá mecanicamente e o destravamento hidráulicamente.

A pressão do sistema de alimentação e geração hidráulica chega ao Circuito do Trem de Pouso através do redutor de pressão, onde a pressão de 3.000 psi é reduzida para 1.400 psi, que é a pressão nominal de trabalho do circuito. Do redutor o fluido dirige-se para as duas eletro-válvulas de três vias que trabalham alternadamente, sendo uma para o recolhimento e outra para o abaixamento do Trem. Quando energizadas as eletro-válvulas permitem que a pressão se dirija para as linhas de abaixamento ou recolhimento do Trem, permitindo presença de pressão no lado conveniente dos cilindros atuadores. Derivações nestas linhas dirigem-se às travas e liberam as pernas de força de suas posições.

O travamento em baixo da perna do nariz é efetuado diretamente na perna, enquanto nas pernas principais são efetuados através das articulações das hastes de travamento.

O circuito elétrico de comando do Trem de Pouso é controlado por dois interruptores com trava mecânica, ambos de duas posições, instalados no painel inferior na cabine de comando. O principal com as posições EM CIMA e EM BAIXO, energiza as eletro-válvulas de recolhimento ou abaixamento em condições normais. O outro denominado interruptor EMERG, propicia o recolhimento em condições especiais.

Microcontactores existentes no circuito fornecem a sequência de operação, promovem a segurança contra o recolhimento inadvertido e atuam também no sistema de alarme e indicação de posição. Os microcontactores existentes no circuito são microcontactores das travas "em cima" e "em baixo" das três pernas de força, microcontactores das manetes, e microcontactores dos flapes.

PARTE II - RECONSTITUIÇÃO DOS FATOS OPERACIONAIS

1 - O comando de recolhimento normal do Trem de Pouso não se encontrava operacional desde a decolagem da aeronave.

2 - Durante todas as fases de voo anteriores ao toque no solo as 3 (três) pernas do Trem de Pouso permaneceram abaixadas e travadas.

3 - Pelos relatórios dos tripulantes (Anexo), podemos afirmar apenas que após o toque houve destravamento das pernas principais do Trem de Pouso. A descrição detalhada do co-piloto não condiz com o tempo disponível para todas as percepções relatadas, já que corresponderam a um período de cerca de 5 segundos durante uma operação de pouso noturno.

4 - Após a remoção da aeronave do local do acidente, a Equipe de Socorro a suspendeu sobre macacos e procedeu sucessivas operações de abaixamento e recolhimento sem que qualquer anormalidade fosse constatada.

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91

3/11

30/07/91

RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTE

003204

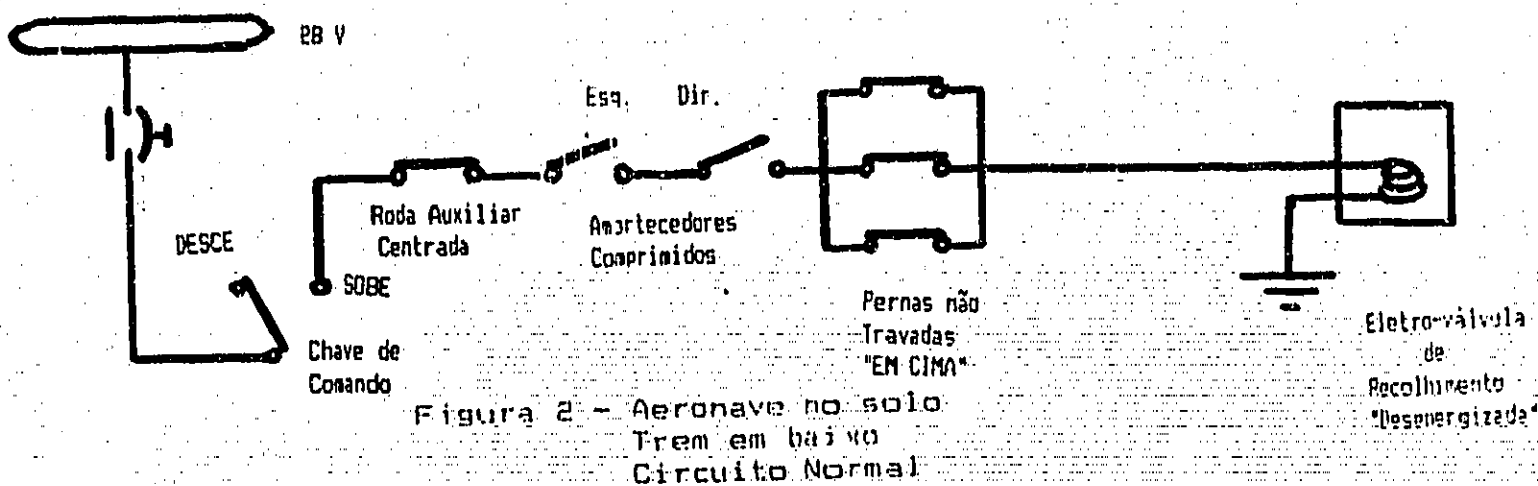
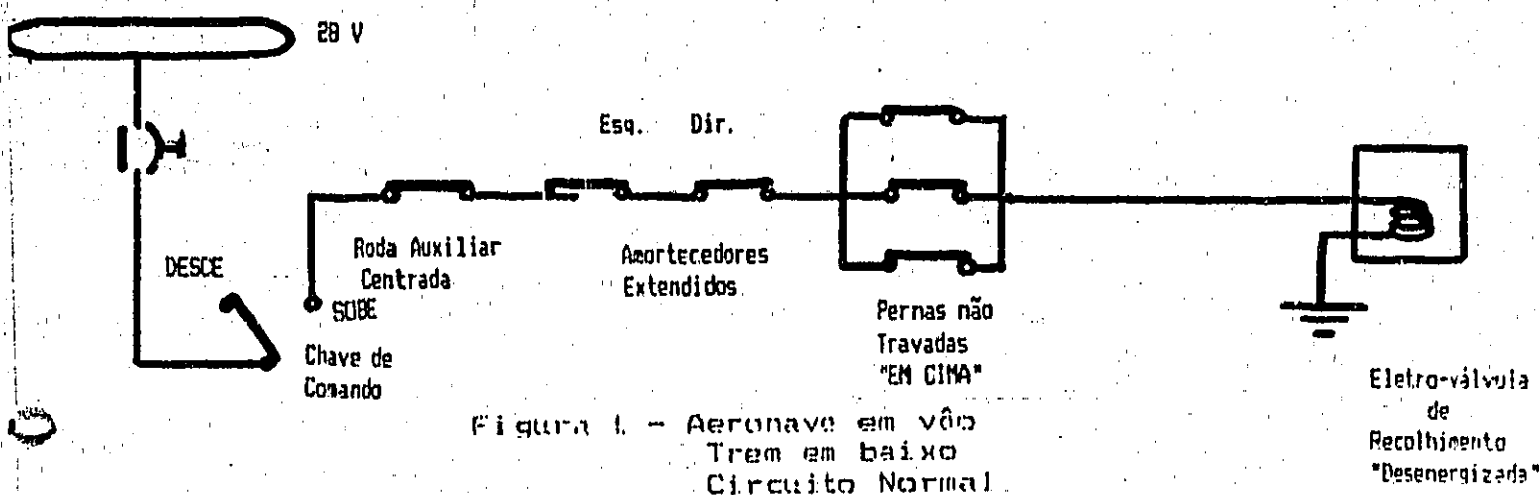
PARTE III - CARACTERIZAÇÃO DA FALHA

Tendo em vista as PARTES I e II, podemos dizer que após o toque deu-se início o processo de recolhimento do Trem, proporcionado pelo surgimento de pressão hidráulica na linha de recolhimento por um curto período de tempo, suficiente apenas para provocar a etapa de destravamento. Tal fato é consequência de uma energização também momentânea da eletro-válvula de recolhimento.

O toque do Trem de Nariz no solo, a consequente corrida e frenagem, auxiliados pelo mecanismo diferenciado de travamento, provavelmente levaram à permanência da condição de travamento da perna do nariz.

PARTE IV - ANÁLISES E TESTES

IV.1 - Análises Lógicas Circuito de Comando



NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

4/11
30/07/91

003205

a- Circunstância Anormal Antes do Acidente

- Aeronave em Voo
- Trem de Pouso "baixado e travado"
- Trem de Pouso não recolhe ao ser comandada a chave de comando

Observando a Fig.1 podemos dizer que existem 4 (quatro) situações mais prováveis e distintas para tal :

- 1)Chave de Comando inoperante.
- 2)Micro-interruptor de "Roda Auxiliar Centrada" não acionado
- 3)Micro-interruptor do Amortecedor da Perna Esquerda não acionado
- 4)Micro-interruptor do Amortecedor da Perna Direita não acionado

Na experiência desta Empresa o caso 2) foi responsável na grande maioria de casos similares já ocorridos na frota.

b- Circunstância anormal na Iminência do Acidente

- Aeronave no Solo
- Trem de Pouso destrava sem comando (Atuação da Eletro-válvula)

Observando a Fig.2 podemos dizer que a situação provável (?) é ocasionada por 3 (três) falhas simultâneas :

- 1)Chave de Comando em "curto" (como se comandada inadvertidamente) + Micro-interruptor do amortecedor da perna esquerda "disacionado" + Micro-interruptor da perna direita "disacionado"

Para tornar tal situação "mais provável", admitiremos que durante as fases de toque e corrida após o toque, tenha ocorrido, em determinado momento, a distensão simultânea de ambos os amortecedores das pernas principais, ou de apenas 1 (um) para o caso da falha do outro ser a responsável pela situação do caso a). Assim apenas o "curto" na Chave de Comando energizaria a Eletro-válvula.

c -Considerações

Pelas análises a) e b) anteriores, apenas uma situação de "curto" na Chave de Comando, após sucessivas tentativas de recolhimento, aliada ao desaparecimento, após o toque no solo, da(s) falha(s) que impediu(ram) o recolhimento em voo, seriam capazes de energizar a Eletro-válvula de recolhimento. Mesmo assim isto se daria então por um curto período de tempo correspondente à distensão dos amortecedores em algum momento durante a corrida de pouso.

d- Testes

A Chave de Comando do Trem de Pouso foi removida da aeronave, inspecionada em bancada, apresentou-se em bom estado, não demonstrando funcionamento anormal em nenhuma das vezes em que foi acionada no teste funcional.

RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE

5/11

30/07/91

003206

IV.1 - Análises Elétricas
Cablagens

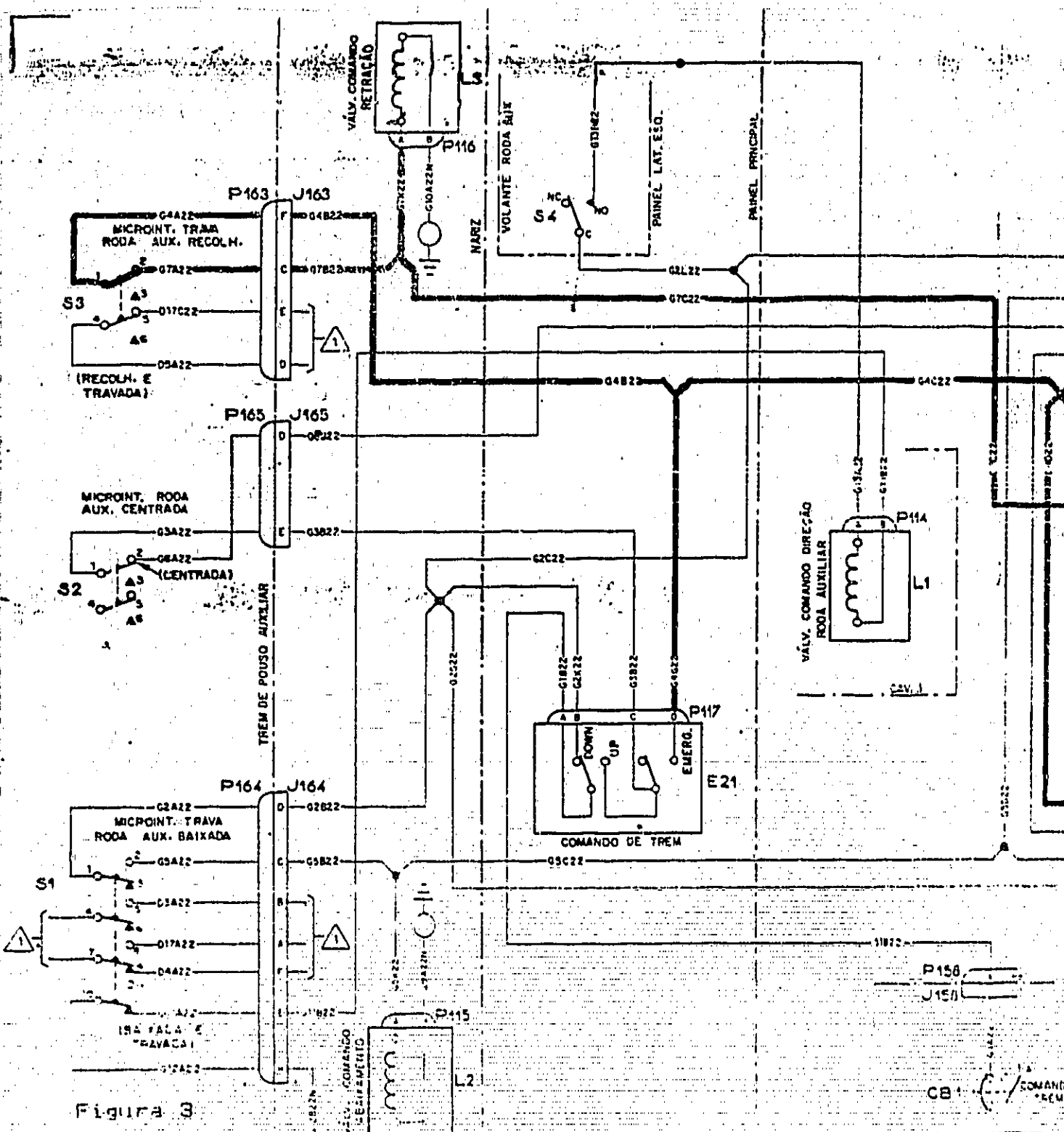
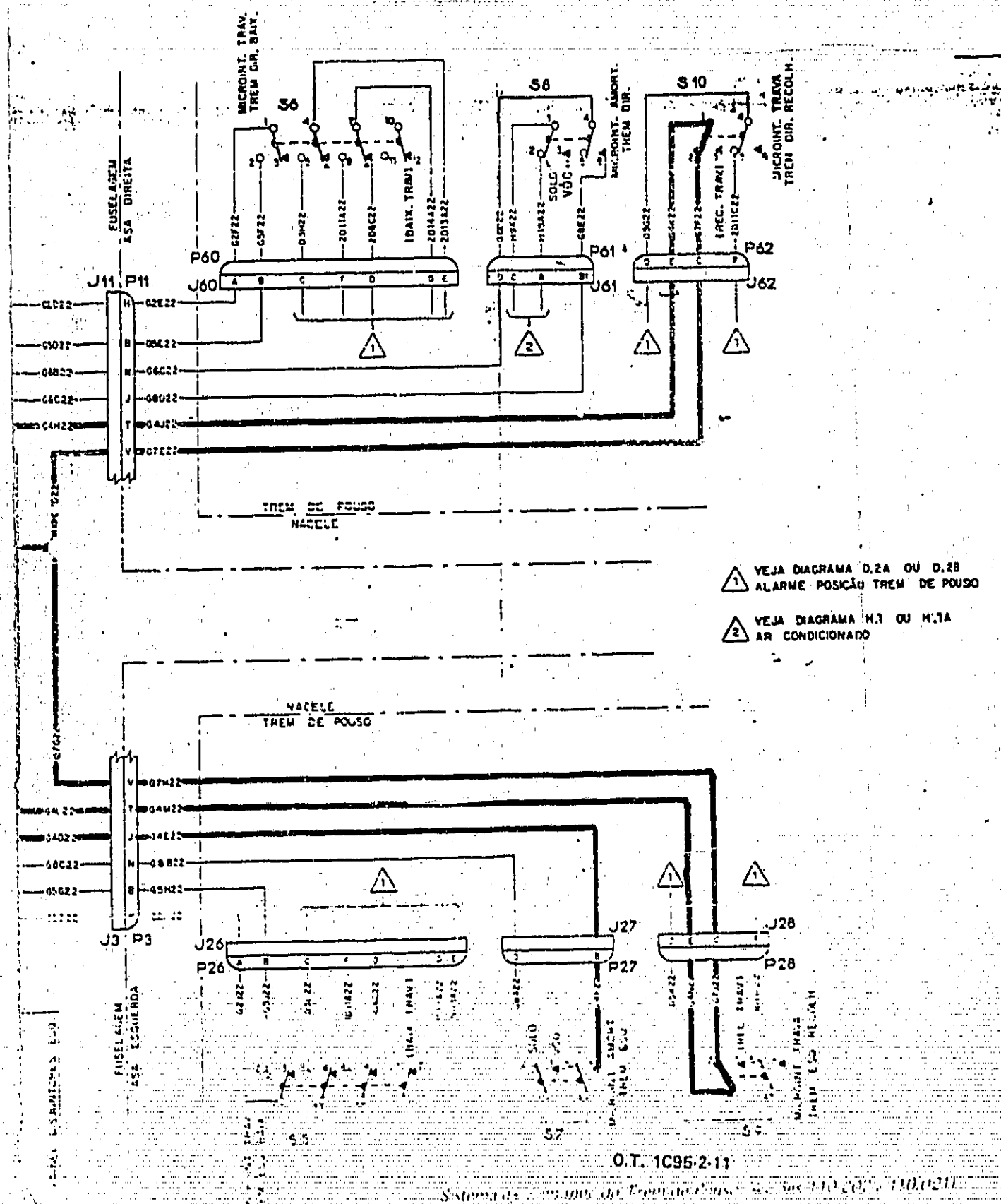


Figura 3

Handwritten signature

Linha de acionamento da Eletro-valvula de Recolhimento acionada
aerohave encontra-se no solo

003207



NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91

6/11

30/07/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

003208

Pela análise da Fig.3, nota-se que qualquer situação de curto-circuito que origine tensão nos pontos abaixo pode energizar inadvertidamente a Eletro-válvula de recolhimento :

Pino	Conector/Plug	Nr.	Descrição
F,C	J/P	163	conexão micro trava em cima TDP Aux
V,T	J/P	11	conexão interligação cablagem Fus.
V,T,J	J/P	3	conexão interligação cablagem Fus.
C,E	J/P	62	conexão micro trava em cima Perna Dir.
B	J/P	27	conexão micro amortecedor Perna Esq.
C,E	J/P	28	conexão micro trava em cima Perna Esq.

Tabela 1

Teste

Realizado inspeção física e elétrica nas cablagens dos micro-interruptores descritos acima, conforme instruções do B.S. 110-032-0005R3 (D.A.-82-10-02), foram obtidos resultados satisfatórios.

PARTE V - TROUBLE-SHOOTING

Reconfigurando todo o sistema de comando, com a aeronave no solo, e com os conectores da eletro-válvula de recolhimento e da chave de comando desligados, a aeronave foi energizada. Nesta condição foi medida uma tensão de cerca de 21V, oscilante, na linha de acionamento da Eletro-válvula (Fig. 3). Tal valor foi obtido no pino A do plug P116, e também no pino D do plug P117. Contudo, ao ligar-se a eletro-válvula (s/ pressão hidráulica), esta não foi acionada.

Rastreando esta anormalidade, seguiram-se os passos :

1-Desarmados individualmente os disjuntores do painel de disjuntores.

2-A tensão medida caiu a "zero" com o desarme do disjuntor do sistema de indicação de posição do Trem de Pouso.

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTE

NE-001RI/91
7/11
30/07/91

003209

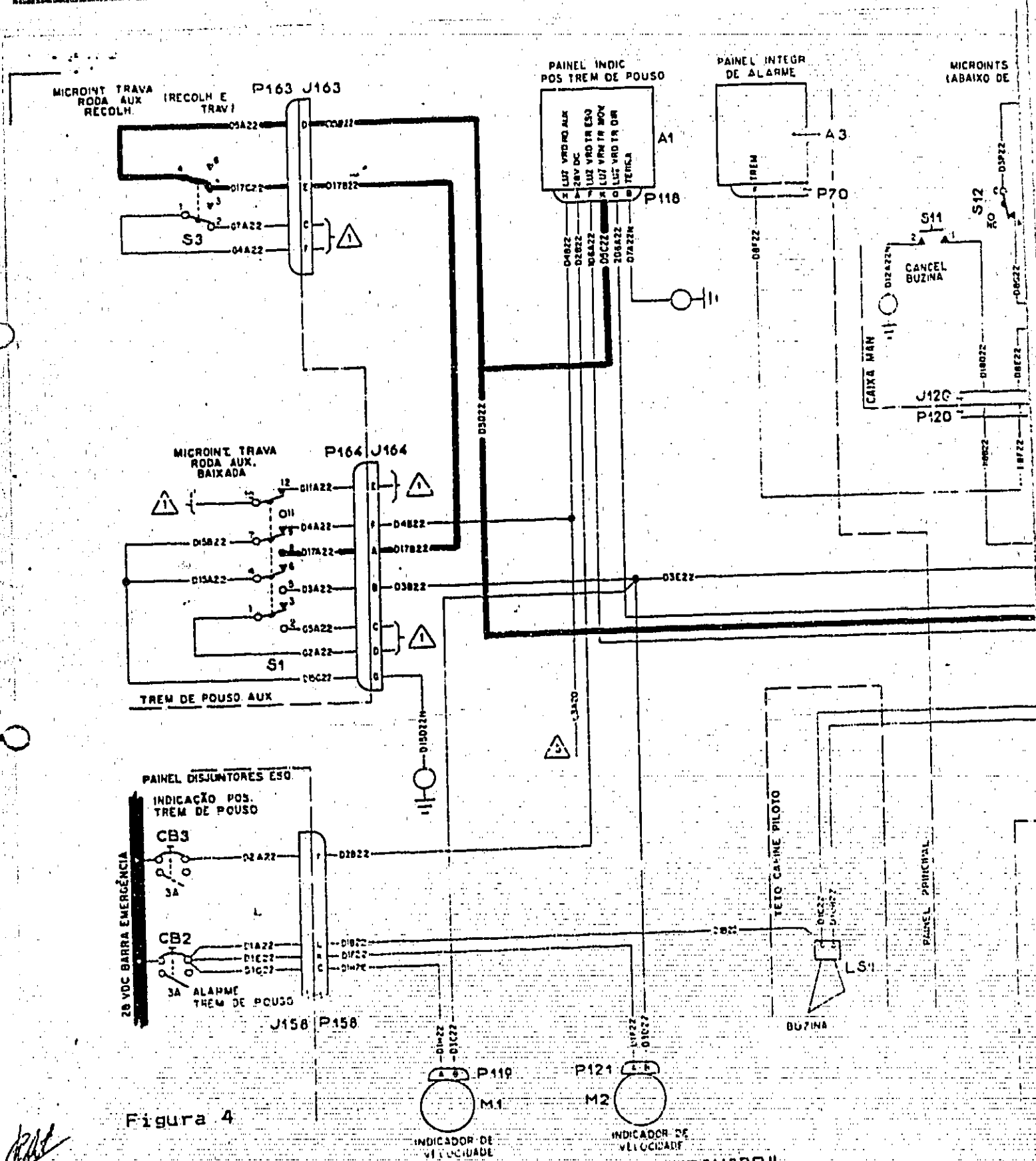
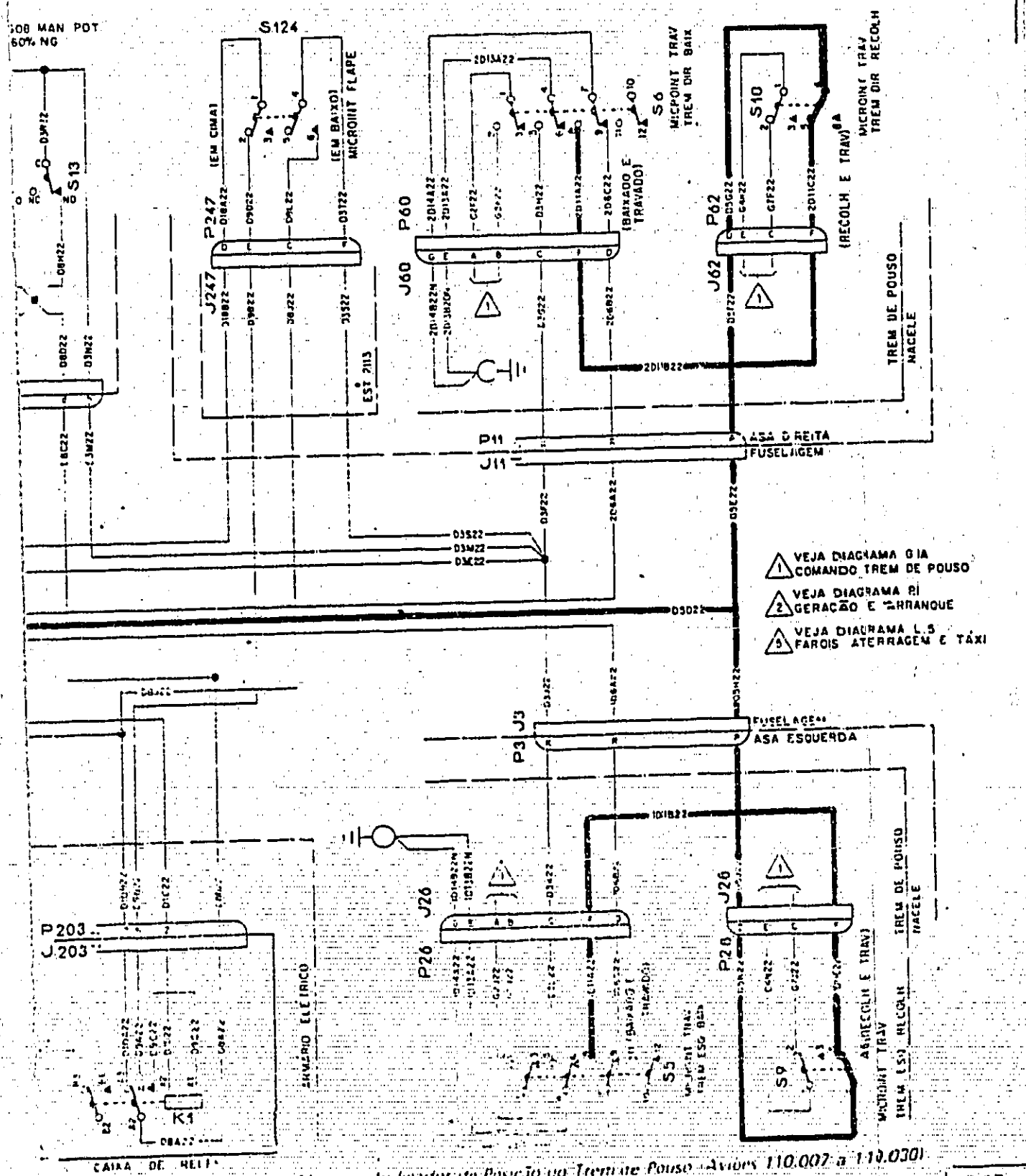


Figura 4

28 V - Trem de Pouso "BAIXADO" e "TRAVADO"

003210

O.T. 1C95:2-11



Sistema de Alarme e Indicador de Posição do Trem de Pouso - Aviores 110.007 a 110.030

D.2B

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91

8/11

30/07/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

003211

3-Analisando o circuito do indicador de posição do Trem de Pouso (Fig.4), observa-se que na condição de Trem "baixado e travado" e aeronave no solo, há presença de 28 V nos pinos abaixo, proveniente do indicador de posição do trem de pouso, através do pino K da luz de trânsito, quando esta está apagada:

Pino	Conector/Plug Nr.
D,E	J/P 163
P	J/P 11
P	J/P 3
D,F	J/P 62
D,F	J/P 28
F	J/P 26
F	J/P 60
A	J/P 28

Tabela 2

4-Desconectando as cablagens dos micro-interruptores de "trava em cima" (J28, J62 e J163) e do micro-interruptor do amortecedor da perna esquerda (J27), já testados em bancada, permaneceu a medição de 21 V no pino D do plug P117.

5-Isolando individualmente o circuito remanescente (Fig.5), a tensão na linha foi interrompida quando foi desconectado o conector J11. Desta forma a anormalidade é proveniente da semi-cablagem entre o plug P11, localizado sob o piso na fuselagem, e o conector J62, no lado esquerdo externo da nascele direita, sob o bordo de ataque da asa.

6-Observando as Tabelas 1 e 2 e a Fig.6, foram medidas continuidades entre os pinos D e C, D e E do conector J62 e entre os pinos P e T, P e V do plug P11, apresentando resultado negativo (não havia curto).

7-Ao aplicar-se tensão de 28 V no Pino P de P11, observou-se no entanto tensão de 21 V no pino E de J62. No teste de circuito aberto esta falta de isolamento apresentou um resultado de cerca de 450 ohms.

8-Devido ao aspecto do conector J62, apresentando degradação visível do material sintético em seu interior, procedeu-se seu desmembramento, o que levou à interrupção das medições anormais constatadas anteriormente.

9-Assim sendo, fica caracterizado a falta de isolamento entre os pinos D e E como sendo no interior do conector J62.

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91

9/11

30/07/91

RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE

003212

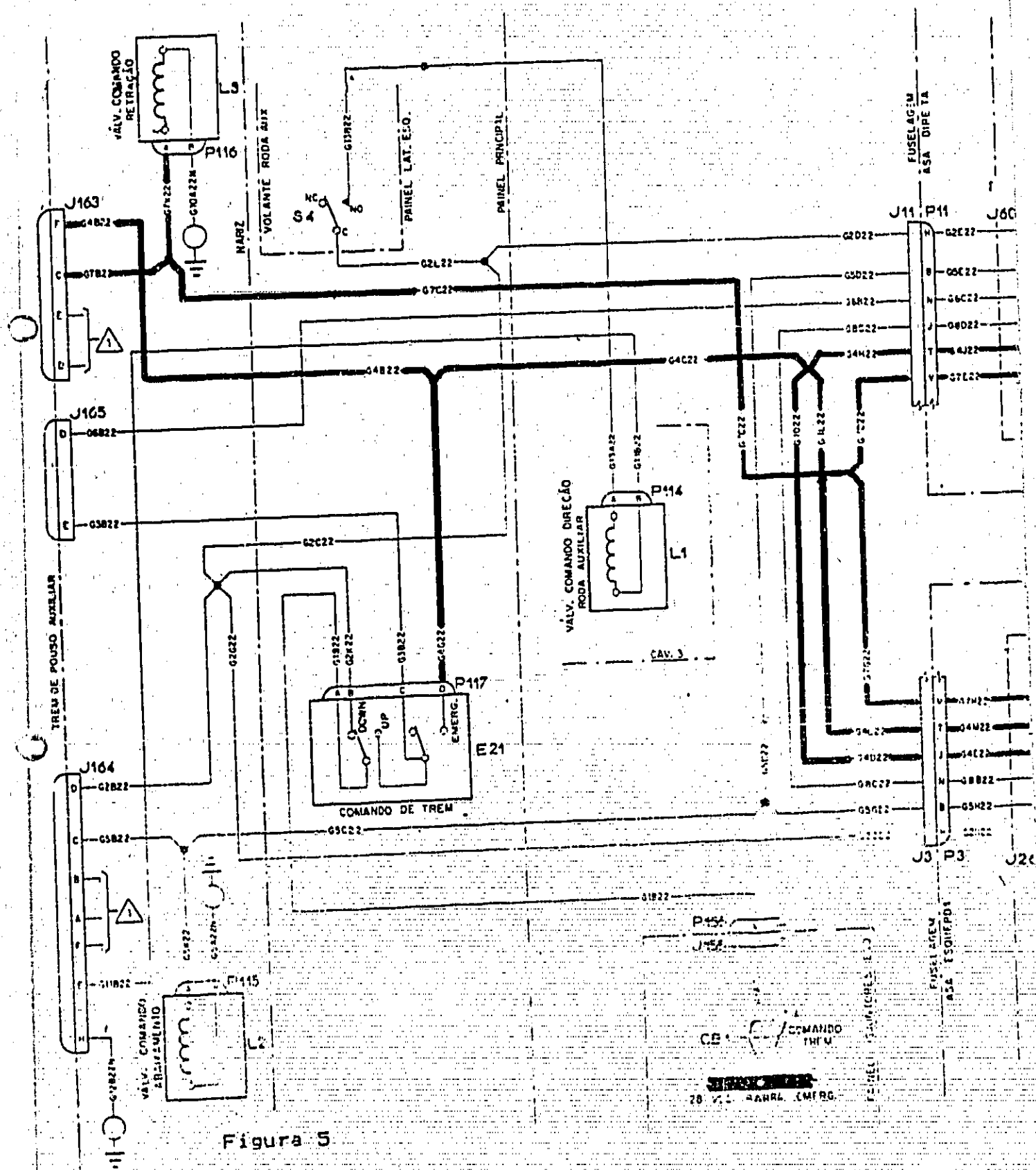
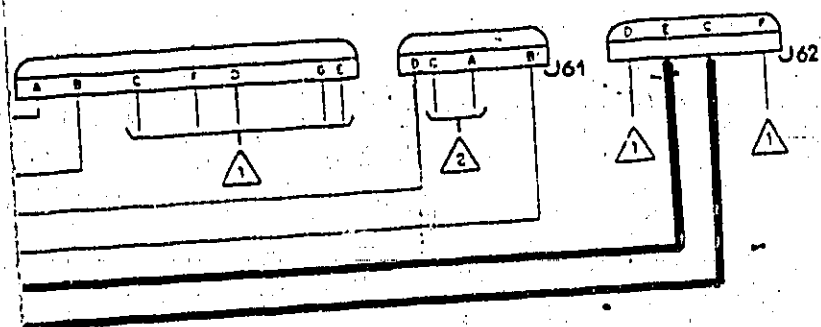


Figura 5

21 V - Permanência de tensão anormal (s/ "Fonte" aparente)

003213

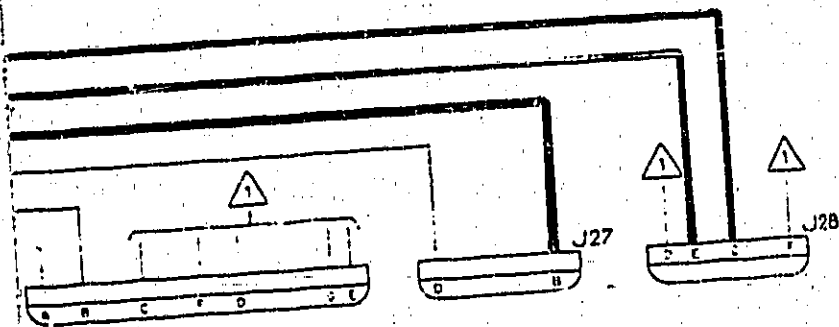


TREM DE POUSO
NACELE

1 VEJA DIAGRAMA D.2A OU D.2B
ALARME POSIÇÃO TREM DE POUSO

2 VEJA DIAGRAMA H.1 OU H.1A
AR CONDICIONADO

NACELE
TREM DE POUSO



J27

J28

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91

10/11

30/07/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

003214

Fuselagem

CAV. 14

Trem de Pouso

Nacele Direita

J52

P1.1

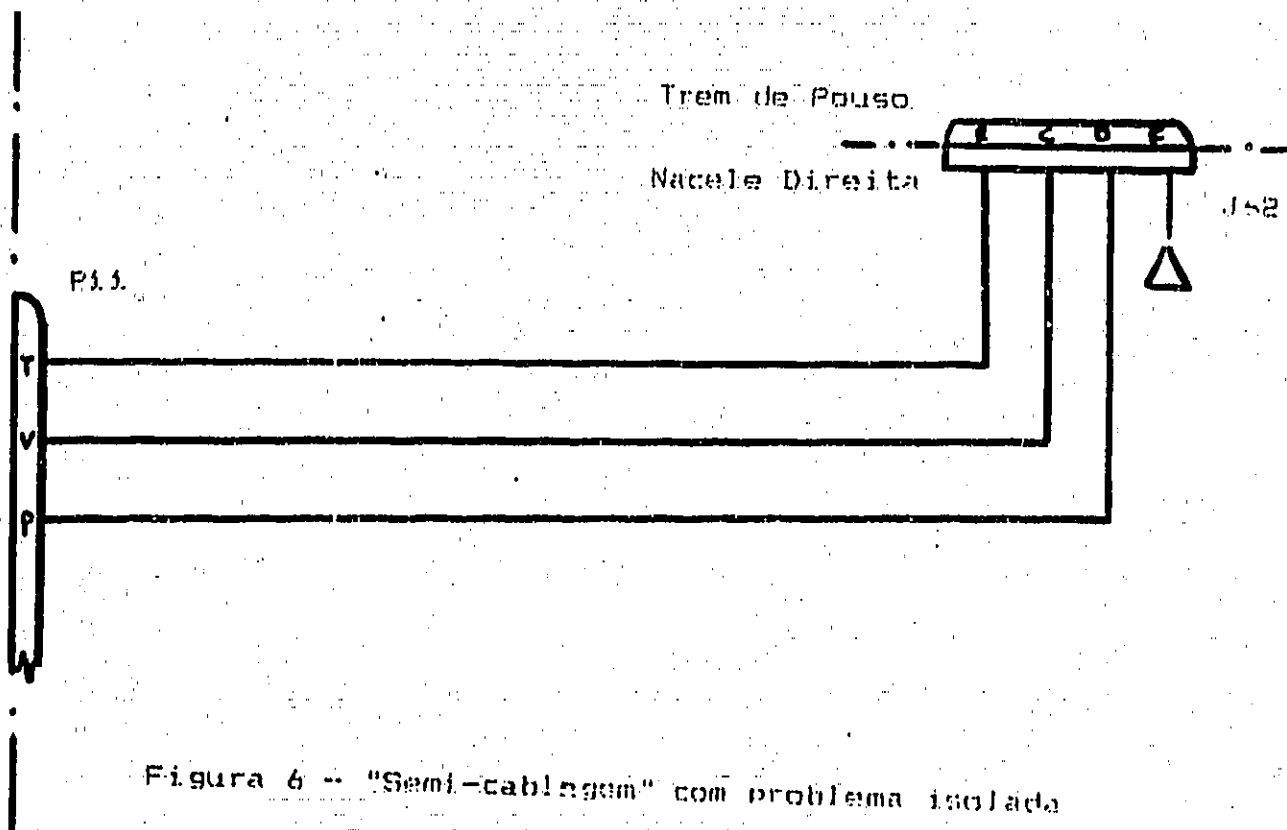


Figura 6 - "Semi-cablagem" com problema isolado

Considerações

Pelas análises acima, observamos que a natureza da anormalidade constatada tem potencial para produzir condições de acionamento da Eletro-válvula, porém o estado em que se encontrava não foi capaz de reproduzir tal situação.

Assim sendo, a menos que outras condições adicionais de perturbações elétricas, ou de favorecimento de fechamento de circuito no local da falta de isolamento, não podemos afirmar que o problema detectado tenha sido a causa do acidente.

É bom observar que um curto nas condições pesquisadas no "trouble-shooting", tenderia a acionar a eletro-válvula até que a luz de trânsito se ascendesse, isto é, até que se desse um primeiro destravamento de qualquer das três pernas do Trem.

[Assinatura]

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

NE-001RI/91

11/11

30/07/91

003215

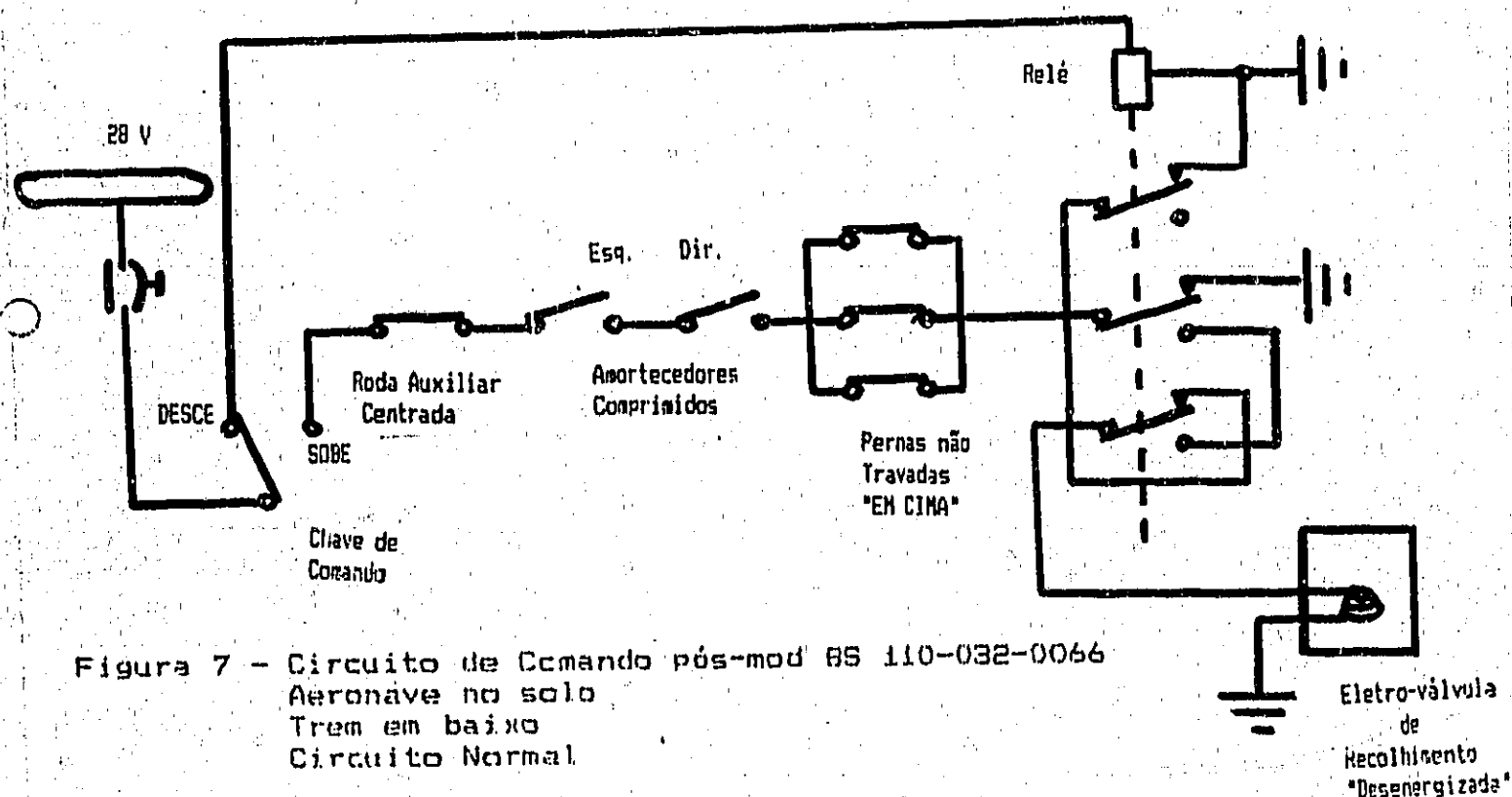


Figura 7 - Circuito de Comando pós-mod 65 110-032-0066
Aeronave no solo
Trem em baixo
Circuito Normal

PARTE VI - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Tendo em vista as análises efetuadas, a não obtenção de um motivo claro para o ocorrido, as diversas possibilidades que podem ocasionar situações similares, e com o conhecimento dos motivos, também imprecisos, que levaram a emissão do Boletim de Serviço Nr. 110-032-0066 por parte da EMBRAER, esta Empresa resolveu aplicar o referido boletim na aeronave acidentada antes do traslado do local do acidente, bem como em toda nossa frota de aeronaves EMB-110. O boletim modifica o circuito de comando de acordo com a Fig. 7, de forma a impedir diretamente a possibilidade de acionamento da eletro-válvula de recolhimento por qualquer perturbação no circuito quando a chave de comando estiver na posição "EMBAIXO".

Carlos Roberto F. Pereira
CARLOS ROBERTO F. PEREIRA
ENGENHEIRO DE AERONÁUTICA
CREA-BA Nº 23.098

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001R1/91

ANEXO

30/07/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

003216

DE: COMANDANTE TITU LÍVIO

PARA: COMANDANTE CAMARGO

Rio de Janeiro, 14 de maio de 1991.

RELATÓRIO DO ACIDENTE ENVOLVENDO A ACFT PT-TBE EM CARAVELAS NO DIA
10 DE MAIO DE 1991:

No dia 10 de maio de 1991, efetuando o voo 066 com a aeronave PT-TBE, após a decolagem em Caravelas, verificamos que o trem de pouso não recolheu. Prosseguimos subindo mantendo um VI de 120 KT, tentando o recolhimento do mesmo; concomitantemente comunicamos o fato à Companhia (Coordenação/Trouble Shooting) e fomos orientados para regressar e pousar em Caravelas. Solicitei ao Co-piloto Mauro que explicasse aos passageiros (em número de 82) o nosso retorno. Enquanto ele assim procedia, tentei por mais duas vezes recolher o trem de pouso.

O cheque para pouso foi feito na perna do vento da pista 24, sendo nessa ocasião confirmada por mim a posição do comando do trem de pouso para baixo (três luzes acesas, pressões hidráulicas normais, rodas verificadas visualmente em baixo). O pouso foi efetuado sem potência, com o flapo totalmente abaixado. Após o toque o avião correu sem nenhuma tendência inicialmente, mas posteriormente houve um desvio para o direito, luz de trânsito acendeu e apagaram as luzes das pernas principais. Acionei então as válvulas de corte (lado direito), desliguei a bateria, em

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NR-001R1/91

ANEXO

30/07/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

003217

bora por pouco tempo, pois tive que ligá-la para a saída dos passageiros. Pedi ao Co-Piloto para orientá-los no abandono da aeronave. Quando os mesmos desembarcaram, desliguei a bateria. Saí do avião, dei uma volta ao redor do mesmo e me dirigi à sala de tráfego. Lá entrei em contato com a NORDESTE, informando o que acontecera e solicitando as providências necessárias.

Sem mais, subscrevo-me atentamente,

Tito Lívio

COMANDANTE TITO LÍVIO

DE: CO-PILOTO MAURO

PARA: COMANDANTE CAMARGO

Rio de Janeiro, 14 de maio de 1991.

RELATÓRIO DO ACIDENTE ENVOLVENDO A ACFT PT-TBE EM CARAVELAS NO DIA 10 DE MAIO DE 1991:

Ao decolarmos de Caravelas com destino ao Rio de Janeiro na noite de 10 de maio de 1991, percebemos que o trem de pouso não havia recolhido apesar de ser comandado para tal. Após feitas algumas tentativas para recolher o trem, decidimos entrar em contato com o "Instituto de Aviação - Shooting" e comunicar o problema. Feito isso, chamamos a Coordenação e avisamos que iríamos retornar e pousar em Caravelas para aguardar o encontro da companhia. Fizemos uma curva de 180° retornando para Caravelas. Eu, pessoalmente fui comunicar aos passageiros que iríamos retornar dali.

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91
ANEXO
30/07/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

003218

do à problemas técnicos envolvendo o trem de pouso. Comunicamos a Rádio Caravelas que estávamos com problemas no trem de pouso e retornaríamos, além de não termos conseguido estabelecer contato com o Centro Brasília. Fizemos, então, um tráfego padrão para a pista 24. Na perna de vento foi efetuado o check pré-pouso confirmando-se a posição do trem embaixo, três luzes verdes acensas indicando o travamento, e luz de trânsito apagada. Foi feito também um check visual com as luzes da Nacela do trem acensas. Na reta final, o avião estava com 100% de Flap e o pouso foi feito com as manetes reduzidas pelo Cnte. Tito Lívio. O pouso foi suave e aproximadamente 100(cem) metros após o toque percebi que o trem direito estava recolhendo. Nesta hora, a luz de indicação de travamento direita apagueu, a de trânsito (vermelha) acendeu e a buzina de alarme tocou. Logo em seguida a perna esquerda "semi-recolheu", apagando a luz esquerda de indicação de travamento. À partir desse momento a aeronave começou a se arrastar na pista causando pânico entre os passageiros devido ao grande número de centelhas liberadas pelo atrito com o solo. O Cnte. Tito Lívio acionou as válvulas de corte, cortou o combustível e desligou a bateria. Quando a ACFT estava totalmente parada fui para a parte traseira da aeronave e abrir a porta para os passageiros, que neste momento estavam nervosos, pedindo abandonar a ACFT. A porta estava empanada e por isso não consegui abri-la. Ao notar a dificuldade de para abrir a porta um passageiro abriu a emergência e os demais passageiros saíram atrás. Enquanto isso o Cnte. Tito Lívio terminava de desligar as bombas e alguns outros instrumentos elétricos. Eu peguei a lanterna e fui ver se havia algum vazamento de querosene. Constatui que não havia nenhum vazamento. Verificado isso, fizemos a retirada das bagagens e cargas, que transcorreu tranquilamente.

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

NE-001R1/91
ANEXO
30/07/91

003219

com a ajuda do despachante. Fomos até ao aeroporto e tomamos as medidas burocráticas junto à rádio Caravelas e à empresa. Os passageiros foram // para a pousada e já estavam tranquilos. Entramos em contato com a Coordenação via telefone e comunicamos o ocorrido. Retornamos até a pista, cobrimos o nome da empresa e o logotipo, além de providenciarmos uma pessoa para tomar conta da ACFT durante a noite. Por perto das 22:00h. o Comandante Tito Lívio e eu fomos para a pousada.

No dia seguinte, seguimos às 6:30h. para o aeroporto esperar o pessoal da empresa (manutenção) que chegou por volta de 11:30h.. A companhei de perto o trabalho de remoção da aeronave que estava sendo comandada pelo CAP. Lúcio, que fez parte da comissão de investigação e prevenção de acidente. Mais tarde, por volta das 14:00h., chegaram os militares da comissão, representada pelo Cel. Luís Sérgio e pelo Sgt. Teixeira, juntamente com o Cap. Lúcio. Eles tomaram as medidas necessárias junto à ACFT (fotos, medições, relatórios, etc.) e depois tomaram depoimentos do Comandante e posteriormente o meu. Fizem muitas perguntas em relação ao voo e ao pouso. Notei nitidamente uma desconfiança deles em relação à posição da chave de trem, e após repetir algumas vezes que tinha certeza que ela estava em baixo eles pararam de insistir. A esta altura eu já estava um pouco nervoso devido ao próprio acidente e pela insistência de uma pergunta que já havia sido respondida várias vezes. Ao terminarmos o depoimento, ficamos aguardando o voo 066 e retornamos para o Rio.

Por fim, gostaria de ressaltar a competência e tranquilidade do Comandante Tito Lívio em todos os momentos. Mantendo-se calmo no comando de uma situação difícil e tomando acertadamente todas as medidas necessárias.

Desde já à disposição para quaisquer esclarecimentos,

NORDESTE Linhas Aéreas Regionais S/A

NE-001RI/91

ANEXO

30/07/91

**RELATÓRIO DE
INVESTIGAÇÃO
DE ACIDENTE**

003220

Este relatório foi elaborado com base nas informações fornecidas pelo piloto e no exame das imagens de vídeo da aeronave, bem como no exame das imagens de vídeo da aeronave, bem como no exame das imagens de vídeo da aeronave.

Co-Piloto Mauro

Mauro

ANEXO 3

003221

TESTE DOS MICROCOMPUTADORES - 02-FLS.

TESTE DOS MICROINTERRUPTORES

003222

Teste executado por mecânico da NORDESTE
e acompanhado por:
Eng. Prado (NORDESTE)
Eng. Haroldo (STE-DAC)
Eng. Sergio Rodriguez (STE-DAC)
Eng. Afonso (Assistência Técnica EMBRAER)

Os microinterruptores e cablagem e conectores foram retirados da aeronave e testados no laboratório da NORDESTE - SALVADOR de acordo com o Boletim de Serviço Nº 110-32-052 - "Inspeção das Cablagens do Trem de ponto Principal e do Trem do Nariz".

Foram testados quanto ao circuito aberto ou fechado e isolamento os seguintes micros conforme esquema em anexo.

S2 → Roda Centrada

S7 → Amortecedor Trem Esquerdo *

S8 → Amortecedor Trem Direito *

S6 → Trava em Baixo Direito *

S5 → Trava em Baixo Esquerdo *

E21 → Comando do Trem **

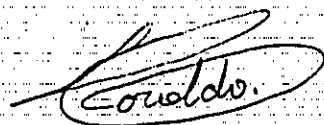
e Emergência (Estava lacado em NORMAL)

S9 → Trava em cima esquerda } Não foi preciso
S10 → Trava em cima direita } testar.

** Teste de isolamento 1GΩ

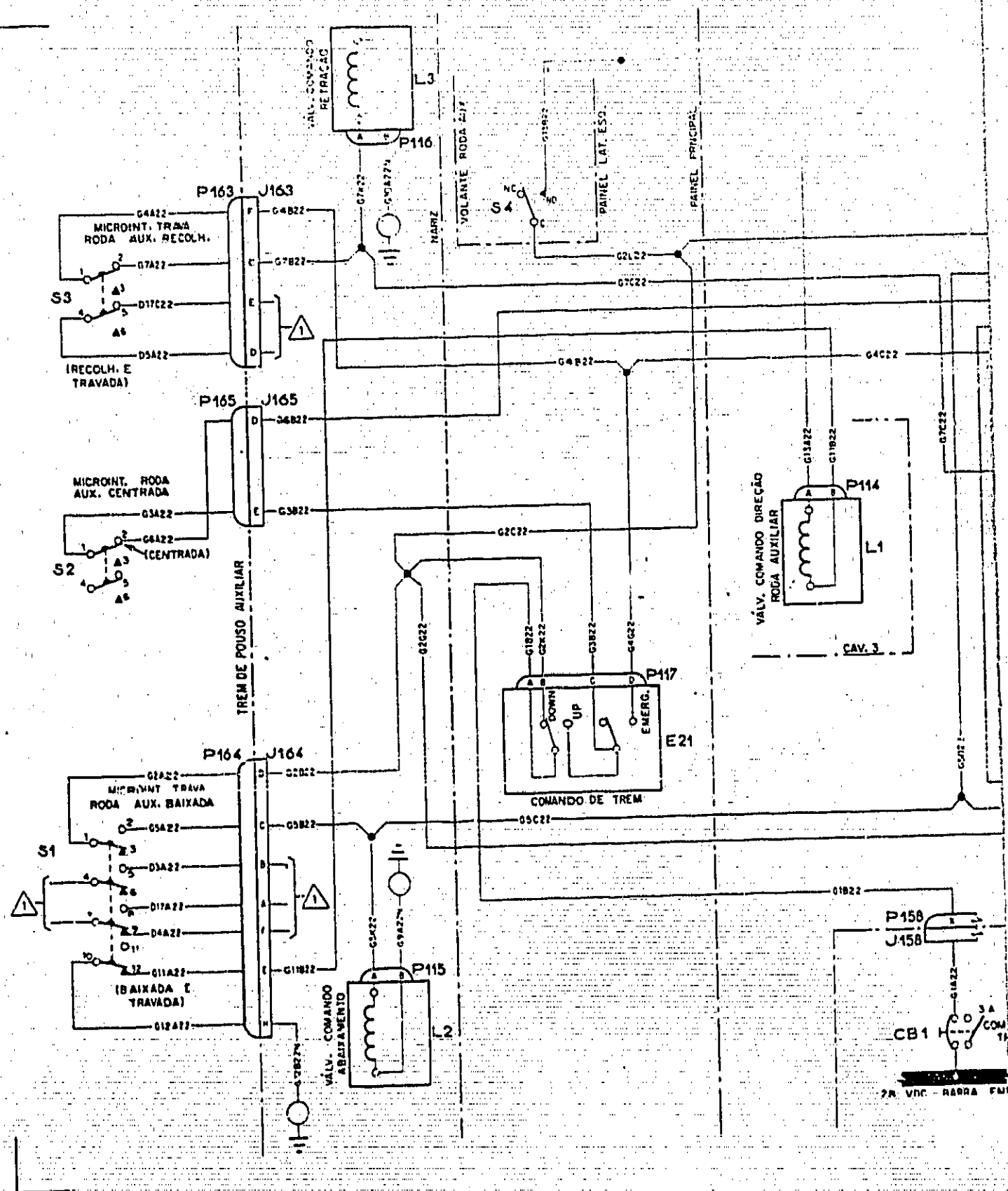
* Teste de isolamento 100MΩ

Este Boletim de Serviço Nº 110-32-052 é cumprido obrigatoriamente com periodicidade de 600 horas de voo, como exige a Diretriz de Aeromaneabilidade Nº 82-10-02 R2.

 17 Mai 91

Eng. Aer. Haroldo Monteiro Cristovão
INSPAC Nº 617/STE-DAC
CNEA Nº 88-1-03 506-9

003223



O.T. 1C95-2-11

003224

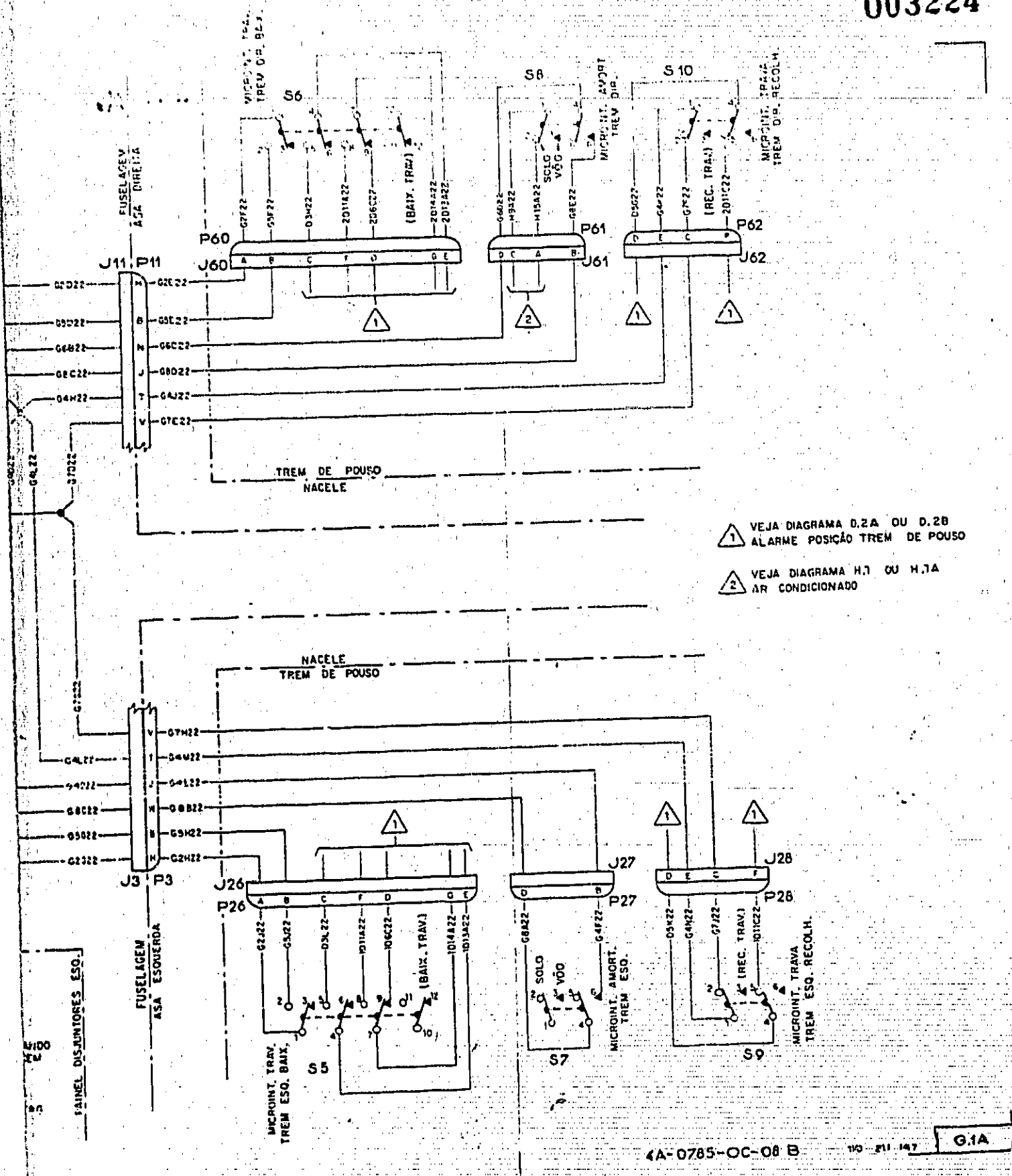


Figura 36. Sistema de Comando do Trem de Pouso (Aviões 110.002 a 110.021)

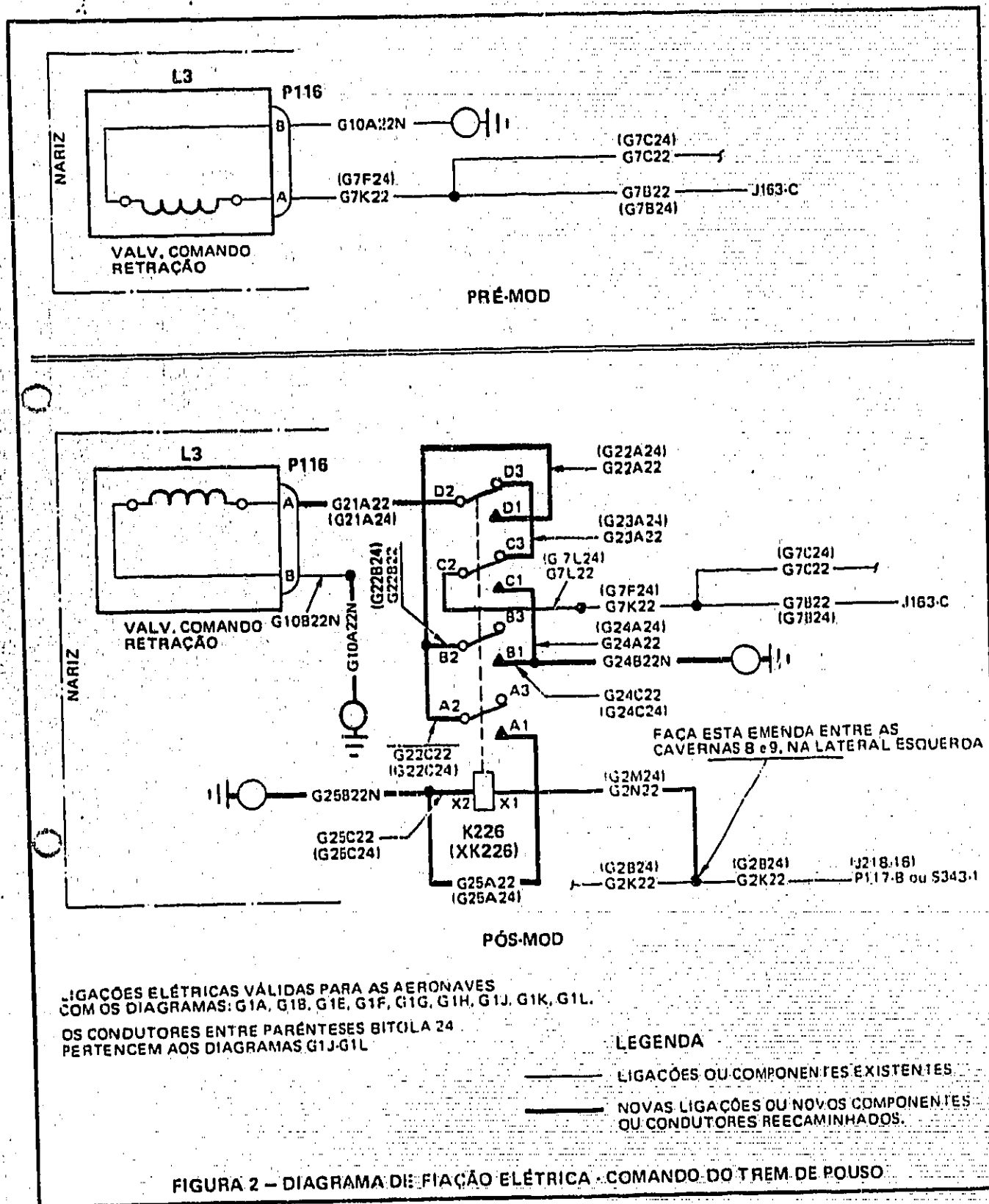
ANEXO 4

003225

BOLETIM DE SERVIÇO - 07 FLS.

BOLETIM DE SERVIÇO

003226



R B.S. No.: 110-032-0066

R PÁGINA: 12 de 12

DATA: 03/03/86

REVISÃO No.: 02 - 19/03/90

BOLETIM DE SERVIÇO

003227

088800

TREM DE POUSO - INSTALAÇÃO DE RELE NO CIRCUITO DE COMANDO DE
RETRAÇÃO DO TREM DE POUSO

(O.E. 110/092797, 093903, 095914, 096546, 105497)

Aprovado por: CTA/IFI - Divisão de Homologação Aeronáutica.

1. PLANEJAMENTO

1.1 APLICAÇÃO

Aeronaves afetadas:

<u>MODELO</u>	<u>N/S</u>
EMB-110 ()BANDEIRANTE.	110001 a 110141, 110143 a 110146, 110148, 110149, 110152, 110153, 110156, 110157, 110160, 110161, 110164, 110165, 110168 a 110170, 110172 a 110178, 110180, 110181, 110183, 110184, 110186, 110187, 110189, 110190, 110192 a 110359, 110361 a 110445, 110447, 110448, 110450 a 110454, 110456, 110457 e 110460 a 110462.

DATA: 03/03/86

REVISÃO No.: 03 - 25/07/90

B.S. No.: 110-032-0066

PÁGINA: 1 de 12

BOLETIM DE SERVIÇO

003228

1.2 MOTIVO

Foram reportados casos de recolhimento do trem de pouso com a aeronave em taxi, quando em abastecimento e após operação de pouso. Considerando que a aeronave possui sistema de segurança através de micro de trava embaixo, estes fatos demonstram a presença de perturbações elétricas que levam a válvula de comando de retração a operar. A instalação de um relê na linha de alimentação da válvula de retração minimiza qualquer possibilidade de recolhimento do trem com a aeronave no solo.

Revisão 01: Alterar as instruções do texto, de forma a facilitar sua aplicação pelos operadores.

Revisão 02: Inverter a posição de montagem do suporte e do relê da figura 1.

Revisão 03: Corrigir erros editoriais.

1.3 DESCRIÇÃO

A "PARTE I" deste boletim é aplicável às aeronaves que não foram modificadas conforme as emissões anteriores e a modificação consiste em instalar um relê no circuito elétrico de comando do trem de pouso, localizado próximo à válvula de comando de retração no interior do compartimento do trem de pouso do nariz.

A "PARTE II" deste boletim é aplicável às aeronaves que foram modificadas conforme as emissões anteriores e a modificação consiste na inversão do suporte de fixação do relê P/N 110-1133-04-46, conforme figura 1.

Recomenda-se a aplicação deste boletim dentro das próximas 500 horas de operação da aeronave.

BOLETIM DE SERVIÇO

1.4 APROVAÇÃO

003229

CTA/IFI - Divisão de Homologação Aeronáutica.

1.5 MÃO-DE-OBRA

Aproximadamente, 6,0 homens-hora.

1.6 MATERIAL - PREÇOS E DISPONIBILIDADE

O material necessário para a aplicação deste boletim estará disponível na EMBRAER 12 semanas após a colocação dos pedidos, aos preços de referência de Cr\$ 85.506,59 para o "kit" 01 e Cr\$ 350,84 para o "kit" 02, a serem confirmados quando da colocação dos pedidos.

Ao fazer os pedidos, especifique B.S. 110-032-0066 "kit" 01 ou "kit" 02, que se compõem de:

"kit" 01: Aplicável às aeronaves que não foram modificadas conforme as emissões anteriores deste boletim.

<u>P/N</u>	<u>NOMENCLATURA</u>	<u>QTDE</u>
110-9899-01	Relê Trem de Pouso Retrabalho "kit"	01

DATA: 03/03/86

REVISÃO No.: 03 - 25/07/90

B.S. No.: 110-032-0066

PÁGINA: 3 de 12

BOLETIM DE SERVIÇO

003230

03230 "Kit" 02: Aplicável às aeronaves que foram modificadas conforme emissões anteriores deste boletim.

P/N	NOMENCLATURA	QTDE
MS3367-1-9	Amarrião para cablagem	02
PE89006-1S6	Disp. Mont. de fita de cablagem	02
CR3213-4-4	Rebite Cherry	02
MS20470AD4-5	Rebite	03

NOTA: O selante especificação MIL-S-7502, tipo PR1221B-2, necessário para a aplicação deste boletim, deverá ser procurado no estoque do operador.

1.7 FERRAMENTAL - PREÇOS E DISPONIBILIDADE

Não aplicável.

1.8 PESO E BALANCEAMENTO

Não afetados.

1.9 REFERÊNCIAS

O.T. 1C95-2-4 - "Manual de Manutenção - Sistema Hidráulico e Trem de Pouso".

O.T. 1C95A-2-4 - "Manual de Manutenção - Sistema Hidráulico e Trem de Pouso".

O.T. 1C95()-2-11 - "Manual de Manutenção - Diagramas de Fiação Elétrica".

R
R

BOLETIM DE SERVIÇO**003231****1.10 PUBLICAÇÕES AFETADAS**

P.T. FE-110()/() - "Manual de Manutenção - Diagramas de Fiação Elétrica".

O.T. 1C95-4-7 - "Catálogo Ilustrado de Peças - Sistema Elétrico".

O.T. 1C95A-4-7 - "Catálogo Ilustrado de Peças - Sistema Elétrico".

2. PROCESSAMENTO

Os passos abaixo dão as instruções gerais de processamento.

As instruções detalhadas são dadas como notas nas figuras.

Estude detalhadamente todas as instruções até familiarizar-se completamente com as modificações e proceda como descrito.

2.1 "PARTE I": Aplicável às aeronaves que não foram modificadas conforme as emissões anteriores deste boletim.

2.1.1 Certifique-se de que o interruptor "SELETORA BATERIA" esteja na posição DESL.

2.1.2 Instale o relê M6106/28-023 e os demais componentes fornecidos no "kit", conforme as instruções da figura 1.

2.1.3 Faça as ligações do relê M6106/28-023 à válvula de comando de retração (L3) e cablagem existente, utilizando os condutores e demais componentes fornecidos no "kit". Utilize o "Diagrama de Fiação Elétrica - Comando do Trem de Pouso", figura 2 e a O.T. 1C95()-2-11 - "Manual de Manutenção - Diagramas de Fiação Elétrica".

DATA: 03/03/86

REVISÃO No.: 03 - 25/07/90

B.S. No.: 110-032-0066

PÁGINA: 5 de 12

BOLETIM DE SERVIÇO**003232**

163800

2.2 "PARTE II": Aplicável às aeronaves que foram modificadas conforme as emissões anteriores deste boletim.

2.2.1 Certifique-se que o interruptor "SELETOR BATERIA" esteja na posição "DESLIGADO".

2.2.2 Desligue as cablagens do relê P/N M6106/28-023 e retenha-a para posterior utilização.

2.2.3 Remova o relê e o suporte, removendo os rebites de fixação (3) três posições.

R 2.2.4 Reinstale o suporte, rotacionando-o 180° utilizando rebites, fornecidos no "kit", conforme indicado na figura 1.

2.2.5 Reinstale o relê e refaca a ligação das cablagens.

2.3 Reacomponha a aeronave ao normal.

R 2.4 Faça um teste funcional do sistema de Trem de Pouso, conforme a O.T. 1C95()-2-4 - "Manual de Manutenção - Sistema Hidráulico e Trem de Pouso".

2.5 Registre a aplicação deste boletim no documento aplicável.

BOLETIM DE SERVIÇO

188880
3. MATERIAL

003233

3.1 Aplicável às aeronaves que não foram modificadas conforme as emissões anteriores deste boletim.

<u>P/N NOVO</u>	<u>NOMENCLATURA</u>	<u>P/N ANTIGO</u>	<u>QTDE</u>	<u>DISP</u>
140-9899-01	Relé Trem de Pouso Retrabalho "Kit"	-	01	2

3.2 Aplicável às aeronaves que foram modificadas conforme as emissões anteriores deste boletim.

<u>P/N NOVO</u>	<u>NOMENCLATURA</u>	<u>P/N ANTIGO</u>	<u>QTDE</u>	<u>DISP</u>
MS3367-1-9	Amarribo p/Cabl.	-	02	2
PE89006-1-S6	Disp. mont. Cabl.	-	02	2
CR3213-4-4	Rebite Cherry	-	02	2
MS20470AD4-5	Rebite	MS20470AD4-5	03	7
110-1133-04-46	Suporte	110-1133-04-46	01	10

DISPOSIÇÃO: 2 = Incorpore a peça de P/N NOVO.

7 = Substitua por peça de mesmo P/N.

10 = Reutilize a peça de P/N Antigo.

R DATA: 03/03/86

R REVISÃO No.: 02 - 19/03/90

B.S. No.: 110-032-0066

PÁGINA: 7 de 12



EMPRESA BRASILEIRA DE AERONÁUTICA S/A - S. JOSÉ DOS CAMPOS - SP

BOLETIM DE SERVIÇO

000000

003234

PÁGINA DEIXADA EM BRANCO INTENCIONALMENTE

R B.S. No.: 110-032-0066

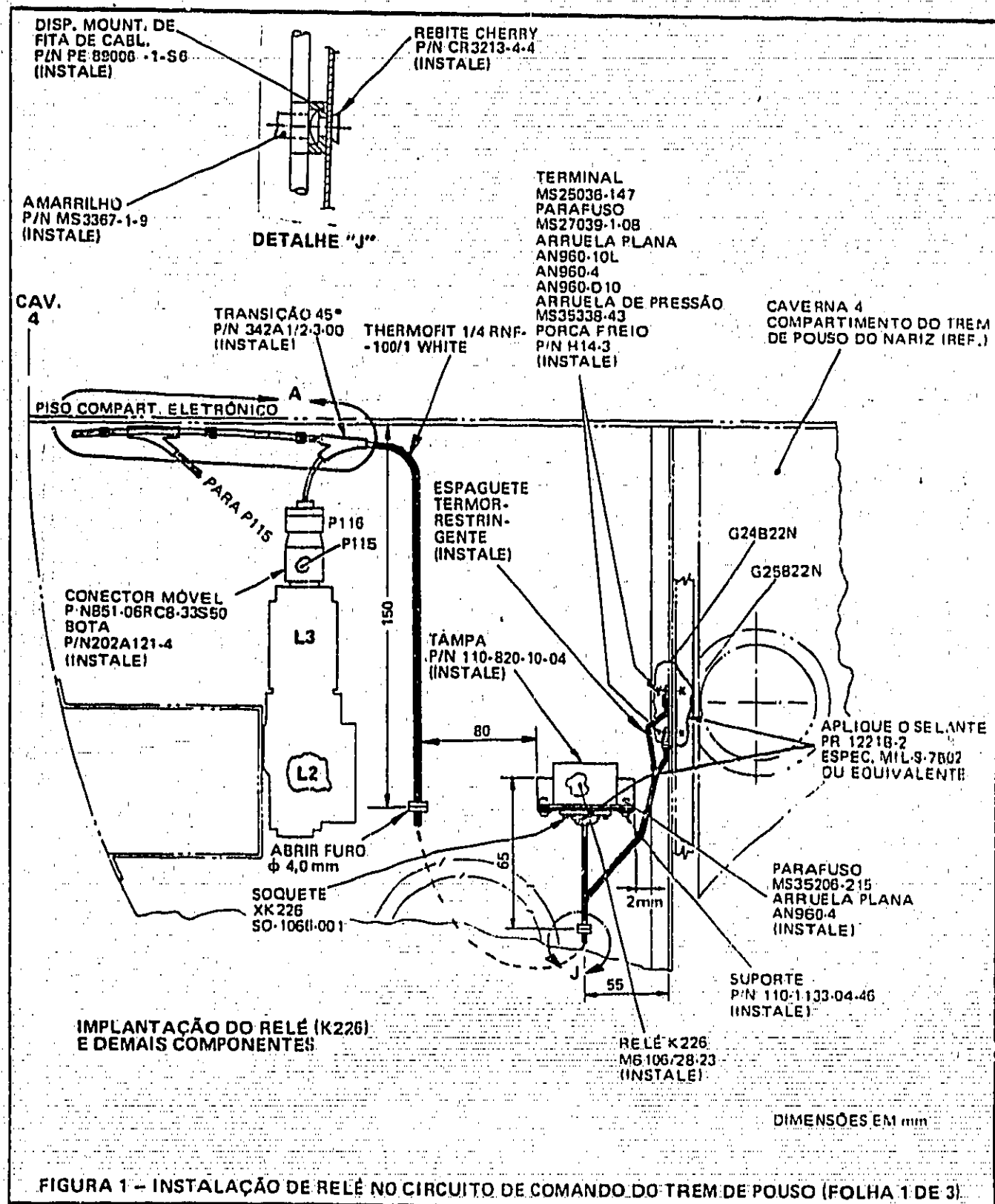
R PÁGINA: 8 de 12

DATA: 03/03/86

REVISÃO No.: 02 - 19/03/90

BOLETIM DE SERVIÇO

003235



R DATA: 03/03/86

R REVISÃO No.: 02 - 19/03/90

B.S. No.: 110-032-0066

PÁGINA: 9 de 12

BOLETIM DE SERVIÇO

003236

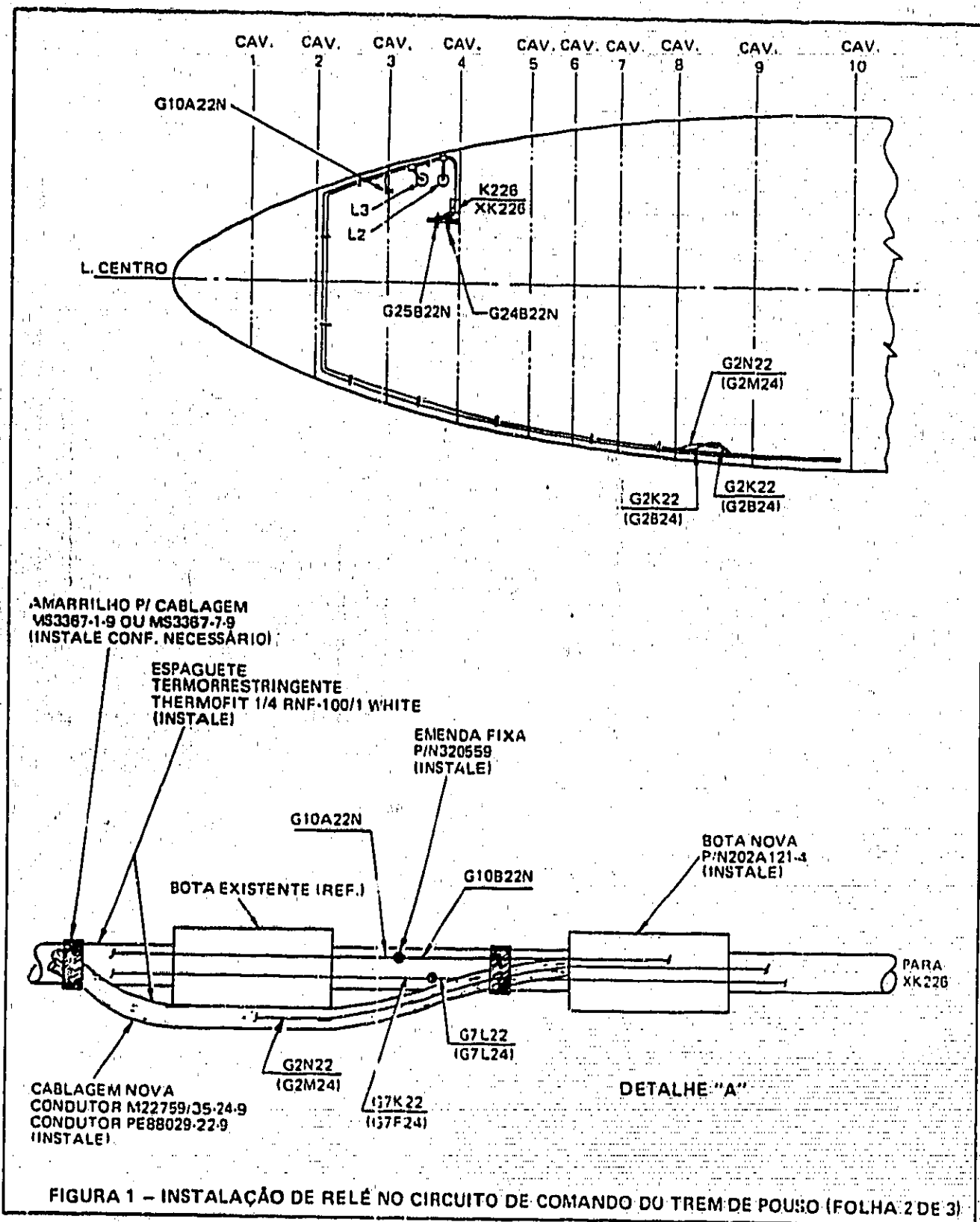
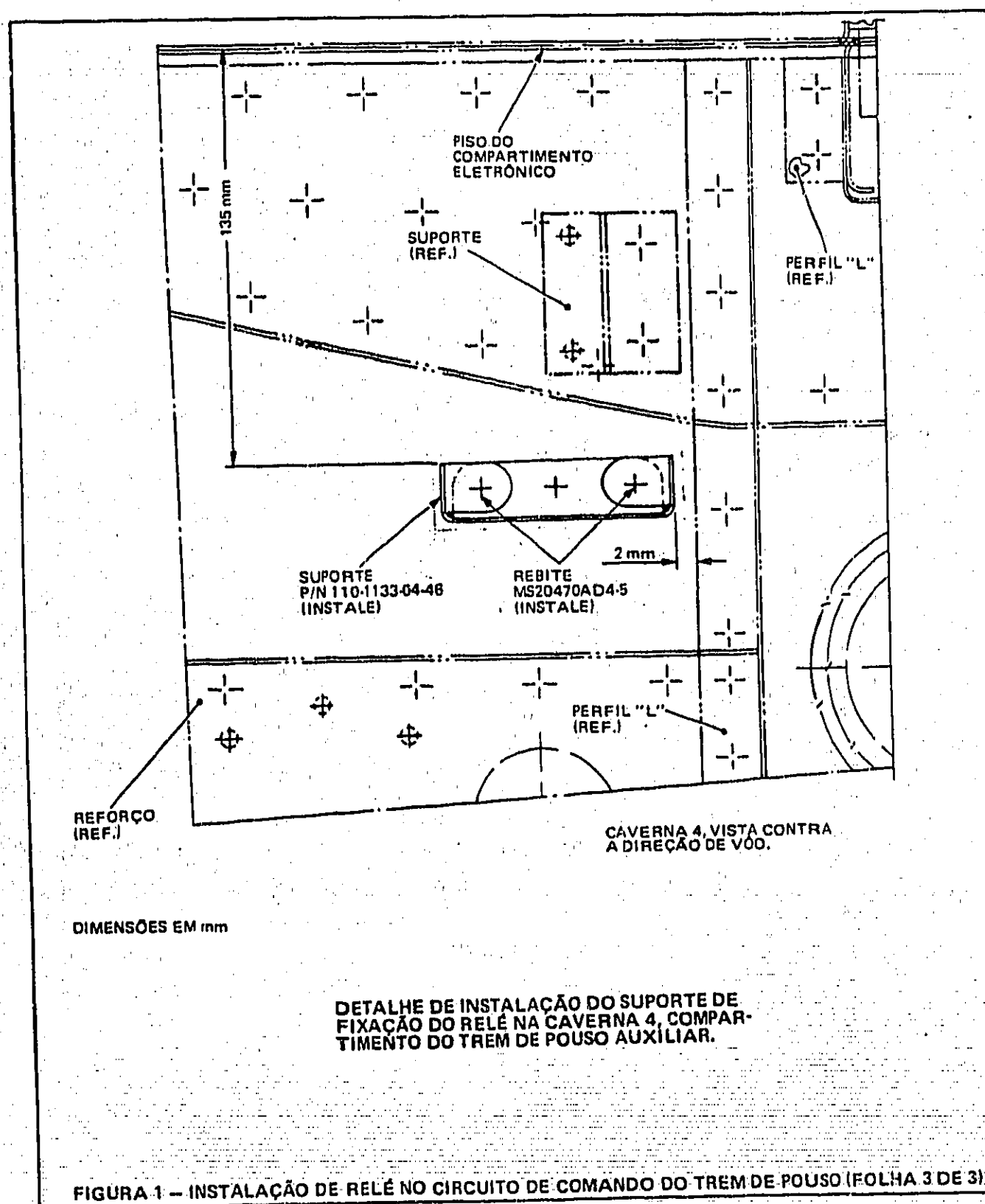


FIGURA 1 - INSTALAÇÃO DE RELÉ NO CIRCUITO DE COMANDO DO TREM DE POUSO (FOLHA 2 DE 3)

BOLETIM DE SERVIÇO

003237



R DATA: 03/03/86

R REVISÃO No.: 02 - 19/03/90

B.S. No.: 110-032-0066

PAGINA: 11 de 12

003238

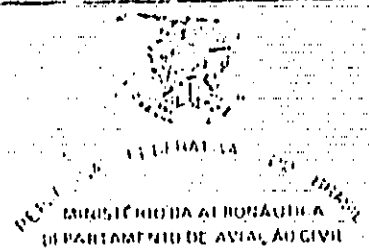
ANEXO 5

- 5.1 - CERTIFICADO DE MATRÍCULA - 01 FL
- 5.2 - CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDADE - 01 FL
- 5.3 - PLANO DE VÔO (TRANSCRIÇÃO) - 01 FL
- 5.4 - METAR - 01 FL
- 5.5 - MANIFESTO DE CARGA - 01 FL
- 5.6 - LISTA DE PASSAGEIROS - 01 FL

003239

Via 19 Copy		 REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL		Número do Certificado Certificate Number 7517	
Certificado de Matrícula CERTIFICATE OF REGISTRATION					
1 - Marcas de nacionalidade e de matrícula Nationality and Registration Marks PT-TBE		2 - Fabricante e designação da aeronave dada pelo fabricante. Aircraft manufacturer and model EMBRAER EMB-110		4 - Número de série da aeronave. Aircraft serial number 110.017	
		3 - Categoria do registro de propriedade Property Registration Category Privada Transporte Público			
NORDESTE LINHAS AERÉAS REGIONAIS S.A. CGC. nº 14.239.220/0000					
5 - Nome do proprietário CPF ou CGC Owner Av. Dom João VI 259 - Salvador - BA CEP 40 000					
6 - Domicílio do proprietário Owner address					
7 - Certifico que a aeronave acima descrita foi devidamente inscrita no Registro Aeronáutico Brasileiro, de acordo com a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, de 7 de Dezembro de 1944, e o Código Brasileiro do Ar. I certify that the aircraft identified hereon was properly inscript in the Civil Air Department in accordance with the International Civil Aviation Convention of December 7, 1944 and the Air Brazilian Law.					
8 - Observações Remarks					
Data de expedição 27 de 10 de 1982 Expedition date					
1 TEL/YM					
Chefe da Divisão de Aeronáutica e Manutenção Maintenance and Aircraft Division Chief					

003240

Peso Máximo Autorizado Max T.O Gross Weight 5 600	 Ministério da Aeronáutica Departamento de Aviação Civil Certificado de Aeronavegabilidade AIRWORTHINESS CERTIFICATE	Número Máximo de Assentos Maximum seat capacity 18 (dezoito)	Número Máximo de Tripulantes Minimum Crew 02 (dois)	Número de Registro Aircraft Registration SBSV Salvador-BA
1 - Marca de identificação Nationality and Registration Marks PT-TBE		2 - Fabricante e designação do modelo Aircraft manufacturer and model EMBRAER EMB-110	3 - Categoria de homologação Aircraft Airworthiness Category Normal	4 - Número de série da aeronave Aircraft serial number 110 017
5 - Este certificado de aeronavegabilidade é emitido em conformidade com a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, de 7 de dezembro de 1944, e o Código Brasileiro de Aeronáutica, e é considerado aeronavegável quando sua manutenção e operação estiverem de acordo com os Regulamentos do Departamento de Aviação Civil e com as condições de operação da aeronave. This airworthiness certificate is issued pursuant to the International Civil Aviation Convention of December 7, 1944 and the Brazilian Law. The aircraft identified herein is considered airworthy when maintained and operated in accordance with the Civil Air Department Regulations and applicable aircraft operation limitations.			6 - Este certificado permanecerá em vigor enquanto a manutenção do aeronave, for efetuada de acordo com os requisitos do Departamento de Aviação Civil, e não será suspenso automaticamente, suspendendo-se apenas em caso de expiração do prazo de validade do certificado DAC. This certificate will remain in effect as long as the aircraft is maintained in accordance with the Civil Air Department Regulations, unless surrendered, suspended, revoked or a termination date is otherwise established by the DAC.	

Dado em Brasília, 27 de maio de 1982.
 Assinado pelo Diretor de Aviação Civil.

27 10 82

1-TE1/YM

003241

IEPY-100-20

PLANO DE VÔO FLIGHT PLAN			
PRIORIDADE Priority FF		DESTINATÁRIO (S) Addressee (s)	
HORA DE APRESENTAÇÃO Filing Time		REMETENTE Originator	
IDENTIFICAÇÃO COMPLEMENTAR DE DESTINATÁRIO (S) E/OU REMETENTE Specific Identification of addressee (s) and/or originator			
3 TIPO DE MENSAGEM Message type FPL	7 IDENTIFICAÇÃO DA AERONAVE Aircraft Identification NES.066	8 REGRAS DE VÔO Flight rules 1	10 TIPO DE VÔO Type of flight S
9 NÚMERO Number	11 TIPO DE AERONAVE Type of aircraft C.110	12 CAT. DA ESTERNA DE TURBULÊNCIA Wake turbulence Cat 1	10 EQUIPAMENTO Equipment SIC
13 AERÓDROMO DE PARTIDA Departure Aerodrome S.B.C.V	14 VELOCIDADE DE CRUIZADO Cruising speed N.0.2.0.0	15 NÍVEL Level F.0.6.0	16 HORA Time 2.1.0.0
17 ROTA Route 6 677			
18 AERÓDROMO DE DESTINO Destination aerodrome S.B.R.J		19 EET TOTAL Total en route 0.2.0.5	20 AERÓDROMO ALTR Alt. aerodrome S.B.G.L
21 OUTROS DADOS Other information OPR/NORDESTE LINHAS AERÉAS. RMC/CIENTE MET-NDTAM			
INFORMAÇÕES SUPLEMENTARES (NÃO SERÁ TRANSMITIDO NA MENSAGEM FPL) Supplementary information (Not to be transmitted in FPL message)			
22 ALTERNÂNCIA Endurance E/04.0.0	23 PESSOAS A BORDO Persons on board P/1.8.N	24 EQUIPAMENTO RÁDIO DE EMERGÊNCIA Emergency radio R/U	
25 EQUIPAMENTO DE SOBREVIVÊNCIA / Survival equipment POLAR Polar DESERTO Desert MARÍTIMO Maritime SELVA Jungle COLETAS / Jetties LUR Light FLUJONES Flares LUF Light VIR V		26 BOTES / Dinghies NÚMERO Number CAPACIDADE Capacity ABRIGO Cover CUM Cables	
27 CÔDIGO E MARCAS DA AERONAVE Aircraft code and markings AI BRANCA E AZUL			
28 OBSERVAÇÕES Remarks N/ 100 SOS			
29 PILOTO EM COMANDO Pilot in command CI TITO LIVIO			
PREENCHIDO POR / Filled by			
NOME / Name MARCOS CORRÊA		CÓDIGO DAC 6.4.3.374	
ASSINATURA / Signature			

003242

....11.1.45.1.91.. 2200

112155.....SBCVYFYX

METAR SBCV. 2200 00000 CAUOK 22/19 1017.....

[Signature].....

...TBN.....

TELECOMUNICAÇÕES AERONÁUTICAS
C. J. DE AERONÁUTICA
77334

0515.1703

*

760114NEBA BR

732622PMCV BR

DE: CROTJH

TO: TROUBLE SHOOTING

ATT: ENG. PRADO

003243

MANIFESTO DE PESO

DATA AVIAD VOO EQUIP
10/05 TBE 066 E-110
COMTE CO-PILOTO
TITO LIVIO MAURO
TRIP. EXTRA DE PARA
----- CRQ SDU

DADOS PARA BALANCIAMENTO

	DADOS TEORICOS	DADOS REAIS	INDICE
PESO DE PAX	XXXXXXXX	490	30
PESO MOCAR	XXXXXXXX	60	06
TOTAL A BORDO	967	550	36
P.B.O.	XXXXXX	3.633	212
PESO ZERO			
COMBUSTIVEL	4.600	4.183	248
COMBUSTIVEL	1.000	1.045	67
PESO TOTAL			
DECOLAGEM	5.600	5.228	315
CONSUMO ETAPA	650	650	46
PESO DE POUSO	4.950	4.578	269

OBS: HAVIA NO VOO 07 PAX INT. MOCAR: D07/60KG

DESPACHANTE,

JOSETE ARIDI

=

NNNN*

760114NEBA BR

732622PMCV BR

BREC?AAAA

OK AKI COSME VIR AKI AGORA JUSTAMENTE PEGAR O DOC
MUITO GRTARRA04

003244

Telex

Telex

lex

GA
732622+
0515.1711

732622PMCV BR
760114NEBA BR
PLS JOSETE ?RAOK, PROSSIGAR VC PODERIA NOS ENVIAR VIA TLX OS
NOMES DOS PAX.S A BORDO ?ARMONA
OK

01 - BARINOTI/ALUIZIO
01 - VEIGA/CELIA
01 - ERBA/ALEXANDRE
01 - CANEVARI/MARIA
01 - CANEVARI/VALERIA
01 - RIVault/SRA
01 - RIVault/SR.
OSI JH PAX EMB EM BPSRA

OK MUI GRT
BYBYBY*
732622PMCV BR
76PQOR005

Telex

Telex

Telex

003245

ANEXO 6

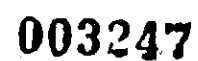
- 6.1 - TRANSCRIÇÃO LIVRO DE REGISTRO DE COMUNICAÇÃO - 02 FLS
- 6.2 - DECLARAÇÕES CMT E CO-PIL - 04 FLS.



003246

LIVRO REGISTRO DE COMUNICAÇÕES - LRC

HORAS (2)		ESTACÃO	REGISTROS	OPR
DE	AS			
1829	1830	FAB1388	R. SV/CV F100 20' FORA INICIA DESC	TGM
"	"	RDOCV	T-17010 1016 TEMP 26' INFO 05' FORA	TGM
41	42	FAB1388	R. 05' FORA FARAHA DESC 33	TGM
"	"	RDOCV	T-16008 1016 INFO ALT TFC	TGM
50	51	FAB1388	R. 0AF DESC 33 INFO REBLOQUEIO	TGM
"	"	RDOCV	T- CLIENTE	TGM
52	53	FAB1388	R. INICIA AFASTAMENTO	TGM
"	"	RDOCV	T-18008 1016 INFO CURVA BASE	TGM
54	55	FAB1388	R. CURVA BASE	TGM
"	"	RDOCV	T- CLIENTE, INFO APRX FINAL	TGM
56	57	FAB1388	R. APRX FINAL TREM BIT	TGM
"	"	RDOCV	T-18007 INFO SOLO	TGM
58	59	FAB1388	R. SOLO	TGM
"	"	RDOCV	T- CLIENTE	TGM
1942	1943	FAB1388	R. CU/RD INICIA TAXI	TGM
"	"	RDOCV	T-18008 1016 TEMP 25' CLR F160 SSR 4200	TGM
45	46	FAB1388	R. DEP 45' ASL P1 F160 DODGE 2020	TGM
"	"	RDOCV	T- CLIENTE INFO NIVELADO	TGM
56	57	FAB1388	R. ATINGE MANTEM F160	TGM
"	"	RDOCV	T- ORG ACC-35 1213 APP-VF 118.1	TGM
2028	2029	NES06	R. SNR 11' VFR 15' FORA	TGM
"	"	RDOCV	T-18005 1016 TEMP 25'	TGM
36	37	NES066	R. 03' FORA	TGM
"	"	RDOCV	T-16005 1016	TGM
42	43	NES066	R. CIRCUITO RWY-24	TGM
"	"	RDOCV	T-17004 1016	TGM
44	45	NES066	R. FINAL TREM BIT	TGM
"	"	RDOCV	T-17004 INFO SOLO	TGM
46	47	NES066	R. SOLO	TGM
"	"	RDOCV	T- CLIENTE	TGM
-	2055	NOTA	PASSO SVC AO OPR WALDEY	TGM
-	-	-	QSO R-16 QSO T-16	TGM
-	-	-	Assumo o SVC - OPR WALDEY	TGM
2109	2110	NES066	R- BCH DOB 12 ETO 0067 43'	TGK
"	"	RDOCV	T-18008KT 1016 23" 1060 SSR 4100	TGK
11	12	NES066	R- DEP 11' RWY 24	TGK
"	"	RDOCV	T- 060 RJ 4100 DAI NIL	TGK
30	31	NES066	R- 06F CV PRBL TC TREM PESSO	TGK
"	"	RDOCV	T- CLIENTE DAI NIL DAI	TGK



LIVRO REGISTRO DE COMUNICAÇÕES - LRC

TA5A 186



SUGESTÕES E/OU RECLAMAÇÕES

Nº

NOME COMPLETO:

DECLARAÇÃO CMT TITO LIVIO

003248

ENDEREÇO:

TELEFONE:

CEP:

CIDADE:

UF:

PAÍS:

Nº DO TKT:

DATA DO VÔO:

Nº DO VÔO:

AEROPORTO:

☐ SUGESTÃO☐ RECLAMAÇÃO

AO DECOLARMOS DE CARAVELAS NO DIA 10/05/91, VÔO JH066, OBSERVAMOS QUE O TREM DE POUSO NÃO RECOLHEU AO SER COMANDADO PARA CIMA. FIZEMOS ALGUMAS TENTATIVAS DE RECOLHÊ-LO CICLANDO O COMANDO PARA CIMA E PARA BAIXO, ENQUANTO GANHÁVAMOS ALTURA, MANTENDO UMA VI DE 120 KT. COMO O TREM PERMANECESSE EMBAIXO, CONSULTAMOS A COMPANHIA (COORDENAÇÃO / TROUBLE SHOOTING) E FOMOS ORIENTADOS PARA REGRESSAR E POUSAR EM CV.

NO CIRCUITO PARA A PISTA 24 FIZEMOS O CHEQUE PARA POUSO E VERIFICAMOS O COMANDO DO T. POUSO PARA BAIXO. AS PRESSÕES HIDRÁULICAS NORMAIS E CONFIRMAMOS VISUALMENTE AS RODAS EM BAIXO.

O POUSO FOI FEITO COM O FLAPE TODO BAIXADO E SEM MOTOR. A AERONAVE CORREU NA PISTA DEJACELERANDO NORMALMENTE DURANTE ALGUNS SEGUNDOS. APÓS ESSES SEGUNDOS, COMEÇOU A DESVIAR PARA A DIREITA, COM A BUZINA DO TREM TOCANDO, LUZ DE TRÂNCITO ACESA, LUZES VERDES APAGANDO-SE (PERNAS PRINCIPAIS). ACIONEI AS VÁLVULAS DE CORTE E EXECUTEI OS CHEQUES. O COPILOTO INICIOU A RETRAÇÃO DO FLAPE. PEDI-LHE QUE ORIENTASSE OS PASSAGEIROS PARA O DESEMBARQUE. RELIGUEI A BATERIA QUE HAVIA DESLIGADO MOMENTANEAMENTE.

APÓS ABANDONAR A AERONAVE FIZ UMA VERIFICAÇÃO EXTERNA E ME DIRIGI À SALA DE TRÁFEGO. LAÍ ENTREI EM CONTATO COM A CIA SOLICITANDO AS PROVIDÊNCIAS NECESSÁRIAS, TAIS COMO ENVIAR SOCORRO, AVISAR AS AUTORIDADES COMPETENTES, ETC.

SEM MAIS ME OCORRER NO MOMENTO.

ATENCIONAMENTE

DATA

ASSINATURA

OBS: O AGENTE/GERENTE DE BASE DEVERÁ PRESTAR INFORMAÇÕES ELUCIDATÓRIAS SOBRE A RECLAMAÇÃO NO VERSO DESTA VIA, CONTINUANDO, QUANDO NECESSÁRIO, NUMA FOLHA DE CI.



SUGESTÕES E/OU RECLAMAÇÕES

Nº

NOME COMPLETO:

DECLARACÃO COPIL MAURO SERGIO CORREA

ENDEREÇO:

TELEFONE:

CEP:

CIDADE:

UF:

PAÍS: 003249

Nº DO TKT:

DATA DO VÔO:

Nº DO VÔO:

AEROPORTO:

☐ SUGESTÃO☐ RECLAMAÇÃO

○ Ao deslan do aeroporto de Caravelas, BA na noite do dia 10.05.1991, percebemos que o fun de pinto não havia recolhido apesar de ter sido coman-
do do para tal. Ao efetuar o "check" após a de-
colagem, verificamos os 3 lugs acima indicando que o fun estava embaixo e travado. Após tenton várias vezes o recolhimento, o CTE TITO LIVIO me pediu para entrar em contato com a coordena-
ção da empresa para avisar do problema. Ao saber do problema, a coordenação da empresa nos pediu que voltássemos a Caravelas para faci-
litar o trabalho de socorro. Ati enfim foi
○ havíamos voado por volta de 18 minutos e fizemos uma curva de 180° para retornarmos à Caravelas. Ao chegar no circuito, efetuamos um tráfego padrão para a pista 24, fazendo o "check" pnt - pinto na pista do vento da ma-
ma.

DATA

ASSINATURA

OBS: O AGENTE/GERENTE DE BASE DEVERÁ PRESTAR INFORMAÇÕES ELUCIDATÓRIAS SOBRE A RECLAMAÇÃO NO VERSO DESTA VIA, CONTINUANDO, QUANDO NECESSÁRIO, NUMA FOLHA DE CI.



SUGESTÕES E/OU RECLAMAÇÕES

Nº

NOME COMPLETO:

003250

ENDEREÇO:

TELEFONE:

CEP:

CIDADE:

UF:

PAÍS:

Nº DO TKT:

DATA DO VÔO:

Nº DO VÔO:

AEROPORTO:

☐ SUGESTÃO☐ RECLAMAÇÃO

Verificando a posição do flum EMBAIXO, luzes verdes acesas e ainda verificando visualmente o exterior da aeronave com a luz ^{de} navele ligada notamos e certificamos que o flum realmente ainda estava "EMBAIXO E TRAVADO". Então iniciamos a puma base (FLAPE 50%) e posteriormente a seta final (75% ^{FLAPE} 100%). O pumo foi feito de maneira suave sem o uso do motor (POWER OFF), e após o toque corremos normalmente na pista por aproximadamente uns 100 metros. O lado direito começou a afundar lentamente fazendo com que a hélice direita tocasse o solo, e o braço do FLAPE também. Posteriormente, no lado esquerdo aconteceu o mesmo fazendo com que a barriga tocasse o solo também. A bequilha permaneceu EMBAIXO E TRAVADA.

DATA

ASSINATURA

OBS: O AGENTE/GERENTE DE BASE DEVERÁ PRESTAR INFORMAÇÕES ELUCIDATÓRIAS SOBRE A RECLAMAÇÃO NO VERSO DESTA VIA, CONTINUANDO, QUANDO NECESSÁRIO, NUMA FOLHA DE CI.



SUGESTÕES E/OU RECLAMAÇÕES

Nº

NOME COMPLETO:

003251

ENDEREÇO:

TELEFONE:

CEP:

CIDADE:

UF:

PAÍS:

Nº DO TKT:

DATA DO VÔO:

Nº DO VÔO:

AEROPORTO:

☐ SUGESTÃO☐ RECLAMAÇÃO

O avião correu mais uns 300 metros antes de pousar pela pista saltando muitos centelhas, e consequentemente causando um certo pânico entre os passageiros. Ao parar totalmente a aeronave, fui tranquilizado e tentei abrir a porta traseira não obtendo êxito por esta estar emperrada.

Então, um passageiro abriu a porta de emergência e todos desceram sem pânico e sem correria. O comandante fez todos os procedimentos de emergência enquanto eu fui para fora da aeronave para observar se havia vazamento de querosene. Constatando não haver vazamento, descançamos a aeronave e tomamos as medidas burocráticas paralelamente junto à empresa e a rádio Caravelas. Desde já, a disposição para quaisquer esclarecimentos.

CO-PILOTO MAURO (643379 DAL)

ASSINATURA

OBS: O AGENTE/GERENTE DE BASE DEVERÁ PRESTAR INFORMAÇÕES ELUCIDATÓRIAS SOBRE A RECLAMAÇÃO NO VERSO DESTA VIA, CONTINUANDO, QUANDO NECESSÁRIO, NUMA FOLHA DE CI.