

RESERVADO



**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL**

Of nº 21 /DIPAA/R- 455

Rio de Janeiro, 29 DEZ. 2004

Do: Diretor Geral
Ao: Sr. Chefe do CENIPA

Assunto : Incidente Aeronáutico
Anexo : RELIN.

- 1 Trata o presente expediente de Relatório de Incidente - RELIN referente à aeronave PT-MZL (06/11/03).
- 2 Encaminho-o em cumprimento ao estabelecido na NSCA 3-6, de 19 Maio 03.


Maj Brig Ar Jorge Godinho Baretto Nery
Diretor-Geral

Cópias:
DIPAA.....01
TOTAL.....01



PROTOCOLO COMAER
07-01/R-354/04

RESERVADO

F-0254



CENIPA

RELATÓRIO DO INCIDENTE

CENIPA 01

1

ORGANIZAÇÃO

DAC

MATRÍCULA DA AERONAVE

PT-MZL

DATA DO INCIDENTE

06/11/03

TIPO DE OCORRÊNCIA

PERDA DE CONTROLE NO SOLO

GRAVE (S/N)

S

Nº DA FOLHA	FOLHAS E DOCUMENTOS ANEXADOS	QTD
2	DO INCIDENTE; DA AERONAVE; DOS TRIPULANTES	01
3	HISTÓRICO; LESÕES; DANOS A TERCEIROS; PROCEDIMENTOS LEGAIS	01
4	DANOS SOFRIDOS PELA AERONAVE	01
5	CROQUI	01
6	FOTOGRAFIAS	02
7	REINCIDÊNCIA; ANÁLISE	01
8	ANÁLISE (continuação)	02
9	CONCLUSÃO / FATOS	01
10	CONCLUSÃO / FATORES CONTRIBUINTE	01
11	RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	01
12	PROPOSTAS DE RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	X
13	CUSTO DA INV. E OUTRAS INF. ADMIN.; DIVULGAÇÃO; AÇÕES CORRET/PREV. JÁ EXEC E INF. ADIC; OUTROS PARTICIPANTES	01
14	COMANDO INVESTIGADOR OU EMPRESA - PARECER E DETERMINAÇÕES	01
15	COMANDO INVESTIGADOR OU EMPRESA - RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	01
16	ENDOSSO PELA CCI - PARECER E DETERMINAÇÕES	X
17	ENDOSSO PELA CCI - RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	X
	ANEXOS	07
	TOTAL	

OSV, ASV OU EC RESPONSÁVEL PELA INVESTIGAÇÃO

João Maria Fonseca - Ten Cel Av RJ

NOME E ASSINATURA

LOCAL E DATA

RJ, 28/10/04

DISTRIBUIÇÃO PREVISTA

ORIGINAL - À CCI
CÓPIAS - CENIPA, COMANDO DE OUTRAS AERONAVES ENVOLVIDAS E ARQUIVO LOCAL.

CARTÃO SIPAER Nº

84.031

CHEFE DA DIPAA, SPAA, OU SIPAA

Gerson Murilo Dias de Mello - Ten Cel Av

NOME E ASSINATURA

LOCAL E DATA

RJ, 28/10/04

CARTÃO SIPAER Nº

97.270

CENIPA

Seção de Análise e Pesquisa

PROCESSADO

Data: 22/10/05

2-out-98

RESERVADO

F-0255

RESERVADO

3

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
<i>[Handwritten Signature]</i>	06/11/2003	PT-MZL

4 HISTÓRICO

O voo JJ3105 decolou do aeroporto de Congonhas (SBSP), às 23:15UTC, com destino a Florianópolis, aeroporto internacional Hercílio Luz (SBFL), transportando 121 passageiros e 06 tripulantes a bordo.

Durante a subida, cruzeiro, descida e aproximação para pouso, nenhuma anormalidade havia sido percebida.

As condições meteorológicas reportadas configuravam operação sob chuva, com teto de cerca de 1400 ft e visibilidade de cerca de 5000 metros.

Durante a aproximação, a tripulação avistou a pista com cerca de 1000 ft de teto e boa visibilidade, com chuva leve. Durante o cruzamento da cabeceira, a cerca de 100 ft de altura, a chuva intensificou-se, com prejuízo da visibilidade, e, então, a aeronave iniciou um deslocamento para a lateral direita da pista.

O trem de pouso direito saiu do asfalto e entrou na grama. A aeronave percorreu alguns metros nesta condição, até que o trem de pouso principal esquerdo também saiu da pista. A aeronave efetuou um deslocamento retilíneo na lateral direita até a quebra do trem de pouso dianteiro e a sua parada total.

Tanto os passageiros quanto os tripulantes foram evacuados através da porta dianteira esquerda e janelas da asa esquerda, via "Escape Slides".

A aeronave sofreu danos graves e não houve lesões nos seus ocupantes.

50

5 LESÕES

INFORME A QUANTIDADE:
TRIPULANTE

PASSEIRO

TERCEIRO

0 0 LEVE

0 6 ILESO

0 0 LEVE

1 2 1 ILESO

0 0 0 LEVE

51

6 DANOS A TERCEIROS

HOUVE ?

NÃO

SIM

SOMENTE PARA AERONAVES MILITARES OPERADAS PELO MAER (NSMA 3-8):

- JÁ FOI DESIGNADA A O.M. RESPONSÁVEL PELA AVALIAÇÃO ?
- O TERMO DE AVALIAÇÃO DE DANOS JÁ FOI ENCAMINHADO ?

NÃO
 NÃO

SIM
 SIM

- DESCRIÇÃO DOS DANOS:

Houve danos a dois pilones de balizamento e uma caixa de inspeção, na lateral direita da pista 14.

- VALOR :

52

7 PROCEDIMENTOS LEGAIS

AVIAÇÃO MILITAR

- SINDICÂNCIA
- INQUÉRITO ADMINISTRATIVO
- INQUÉRITO POLICIAL MILITAR
- INVENTÁRIO (CENIPA 14)
- OUTROS _____

AVIAÇÃO CIVIL

- BOLETIM DE OCORRÊNCIA POLICIAL
- INQUÉRITO POLICIAL
- TERMO DE TRANSFERÊNCIA (CENIPA 13)
- INVENTÁRIO (CENIPA 14)
- OUTROS

53

RESERVADO

F-0257

RESERVADO

4

8 DANOS SOFRIDOS PELA AERONAVE

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
<i>[Handwritten Signature]</i>	06/11/03	PT-MZL

SE REFERENTE A OUTRA AERONAVE, INFORME A MATRÍCULA

AVIÃO					COMPONENTE	IRRECUPERÁVEL *	GRAVE	LEVE	NENHUM
HÉLICE	Nº 1	/	/	/	LEME DIREÇÃO				X
	Nº 2				ASA ESQUERDA				X
	Nº 3				FLAP ESQUERDO				X
	Nº 4				AILERON ESQUERDO				X
MOTOR	Nº 1	/	/	/	ASA DIREITA				X
	Nº 2				FLAP DIREITO				X
	Nº 3				AILERON DIREITO				X
	Nº 4				ASSENTOS	FRENTE			
FUSELAGEM							X		
TREM DE POUSO						X			
ESTABILIZADOR HOR.								X	
PROFUNDOR								X	
ESTABILIZADOR VERT.								X	
									X

HELICÓPTERO										
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	Nº 1	Nº 2
MOTORES	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ROTOR PRINCIPAL	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TRANSMISSÃO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
ESTRUTURA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CABINE PILOTO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CABINE PAX	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
CONE DE CAUDA	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
TREM DE POUSO	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

(* ECONOMICAMENTE IRRECUPERÁVEL)

CUSTO DE RECUPERAÇÃO DA AERONAVE

Informe os valores abaixo se disponíveis até o fim da investigação

Estas informações deverão constar da informação do custo do acidente conforme NSMA 3-6

Total realizado em moeda nacional

Total realizado em moeda estrangeira(US\$)

Total em homem/hora

Observações adicionais:

O NLG (Nose Landing Gear – Trem de pouso do nariz) foi danificado durante a corrida após o pouso e os trens de pouso principais não sofreram danos significativos.

RESERVADO

9

CROQUI

RESERVADO

ESCALA
 NÃO SIM

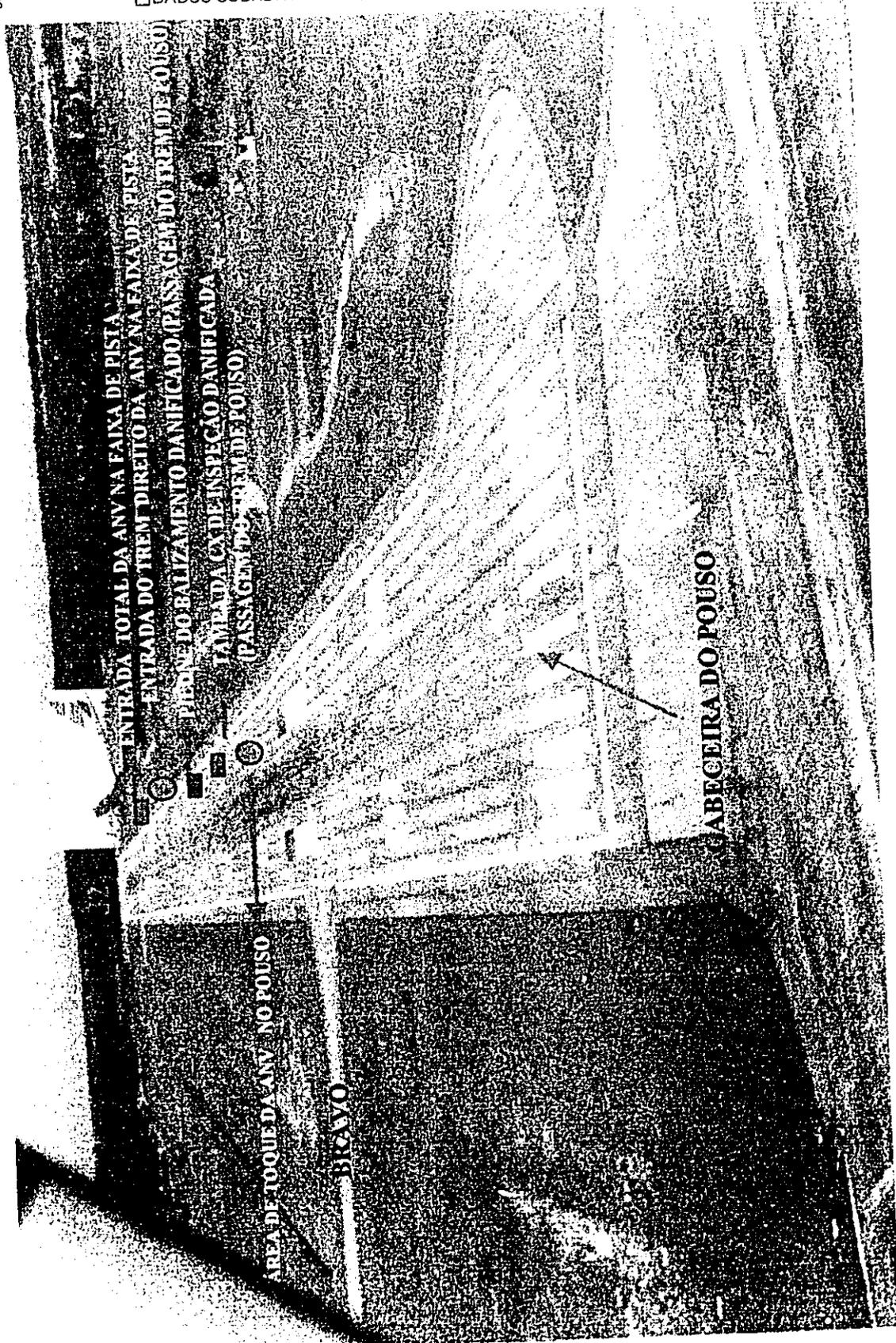
5 | A

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
<i>[Handwritten Signature]</i>	06/11/03	PT-MZL

(Para descrição ou esclarecimentos sobre este croqui, utilize a folha CONTINUAÇÃO , com as legendas utilizadas.)

- SITUAÇÃO DA ANV
- TRAJETÓRIA DA ANV
- LOCALIZAÇÃO DAS
- DADOS SOBRE A PISTA
- OUTROS (DESCREVA)

**RELATÓRIO DA OCORRÊNCIA ENVOLVENDO
AERONAVE PT-MZL (A320 - TAM)**



RESERVADO

RESERVADO

9 CROQUI

ESCALA
 NÃO SIM
1:

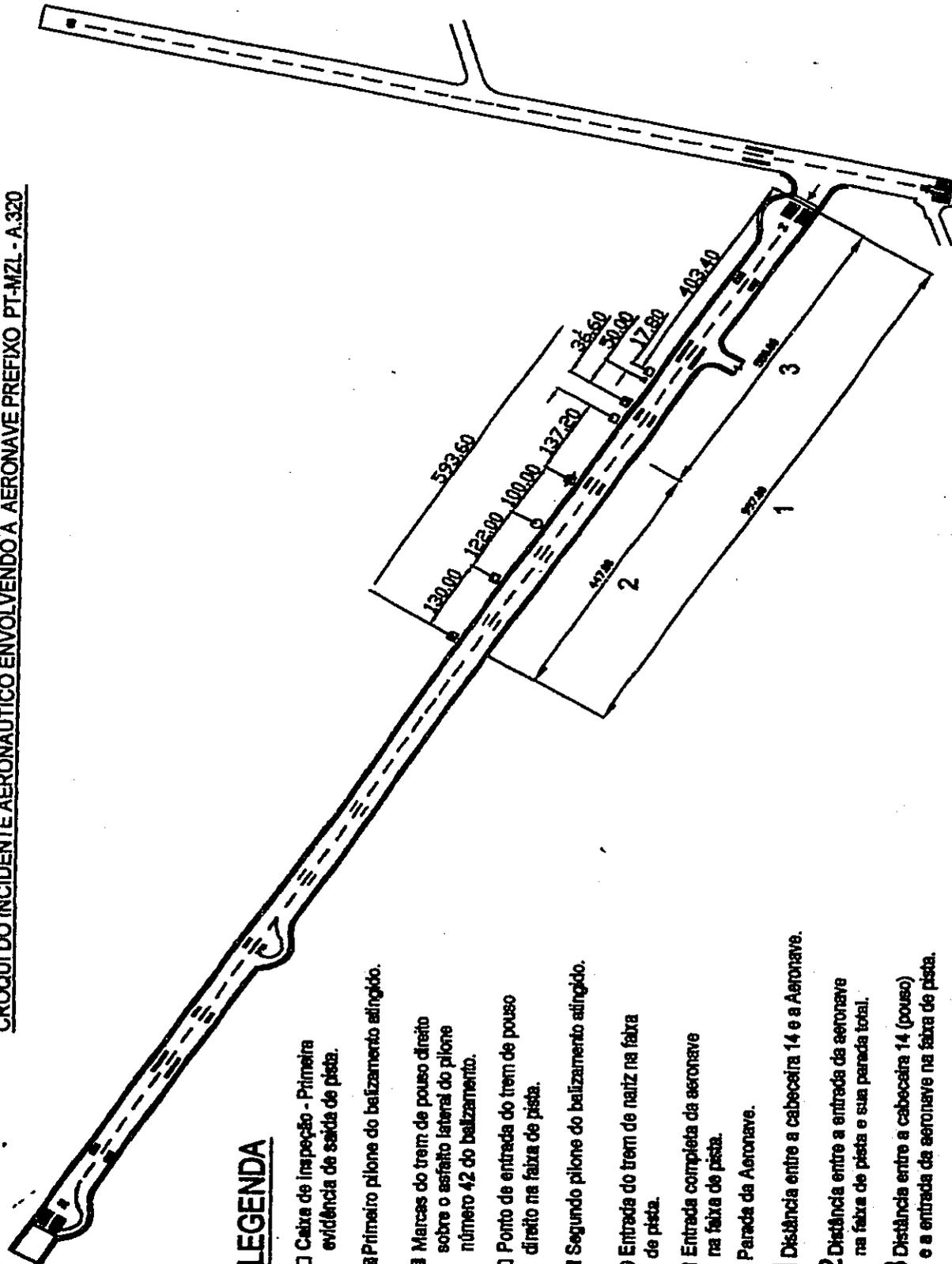
INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
<i>[Handwritten Signature]</i>	06/11/03	PT-MZL

5 | B

(Para descrição ou esclarecimentos sobre este croqui, utilize a folha CONTINUAÇÃO , com as legendas utilizadas.)

- SITUAÇÃO DA ANV TRAJETÓRIA DA ANV
 LOCALIZAÇÃO DAS DADOS SOBRE A PISTA OUTROS (DESCREVA)

CROQUI DO INCIDENTE AERONÁUTICO ENVOLVENDO A AERONAVE PREFIXO PT-MZL - A.320



LEGENDA

- Caixa de Inspeção - Primeira evidência de saída de pista.
- Primeiro pilone do balizamento atingido.
- Marcas do trem de pouso direito sobre o asfalto lateral do pilone número 42 do balizamento.
- Ponto de entrada do trem de pouso direito na faixa de pista.
- Segundo pilone do balizamento atingido.
- Entrada do trem de nariz na faixa de pista.
- Entrada completa da aeronave na faixa de pista.
- Parada da Aeronave.
- 1 Distância entre a cabeceira 14 e Aeronave.
- 2 Distância entre a entrada da aeronave na faixa de pista e sua parede total.
- 3 Distância entre a cabeceira 14 (pouso) e a entrada da aeronave na faixa de pista.

RESERVADO

F-0260

RESERVADO

5 C

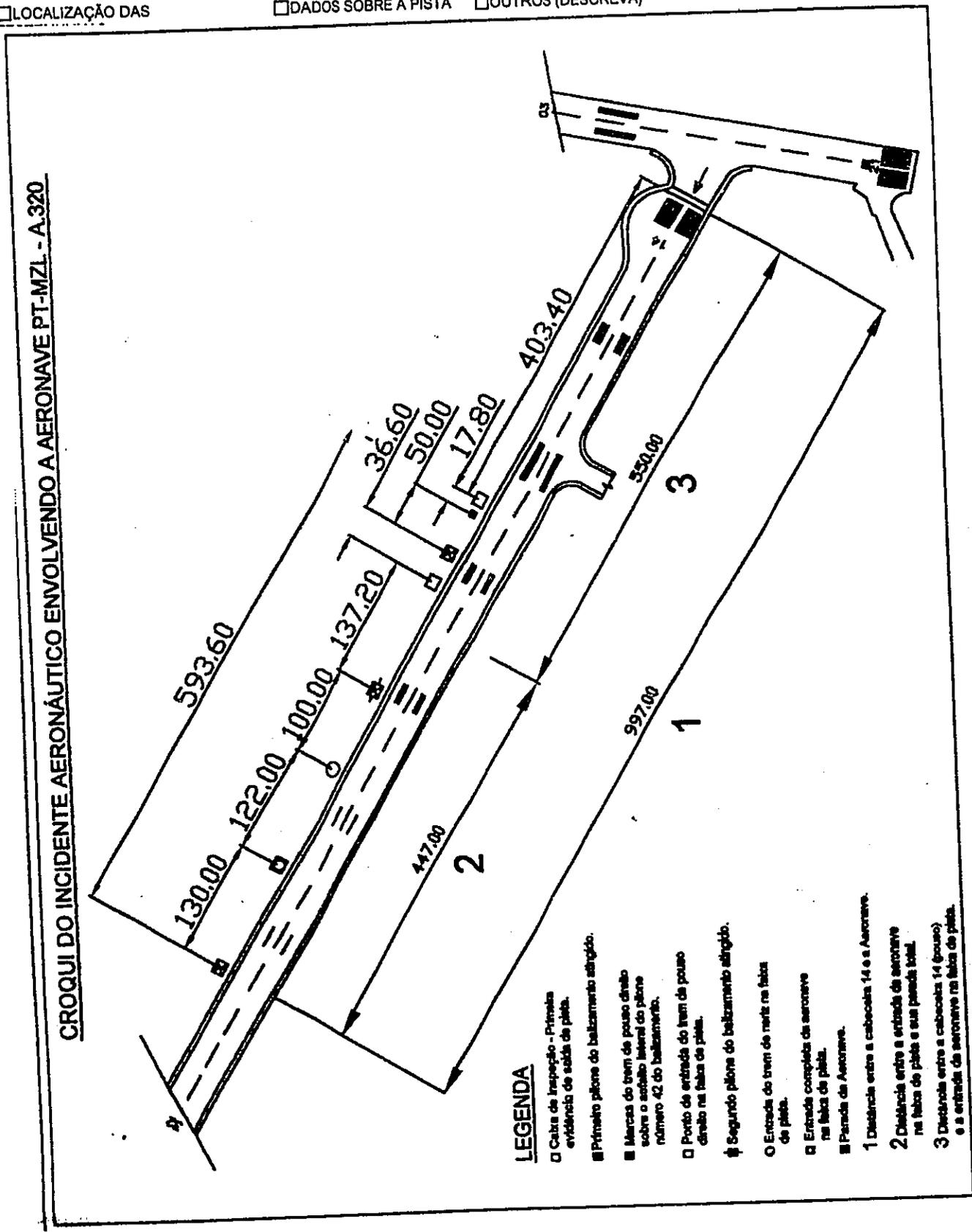
9 **CROQUI**

ESCALA
 NÃO SIM
1:

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRÍCULA DA ANV
<i>[Handwritten Signature]</i>	06/11/03	PT-MZL

(Para descrição ou esclarecimentos sobre este croqui, utilize a folha CONTINUAÇÃO , com as legendas utilizadas.)

- SITUAÇÃO DA ANV TRAJETÓRIA DA ANV
 LOCALIZAÇÃO DAS DADOS SOBRE A PISTA OUTROS (DESCREVA)



RESERVADO

F-0261

RESERVADO

6 | A

10

FOTOGRAFIAS

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
<i>[Handwritten Signature]</i>	06/11/2003	PT-MZL

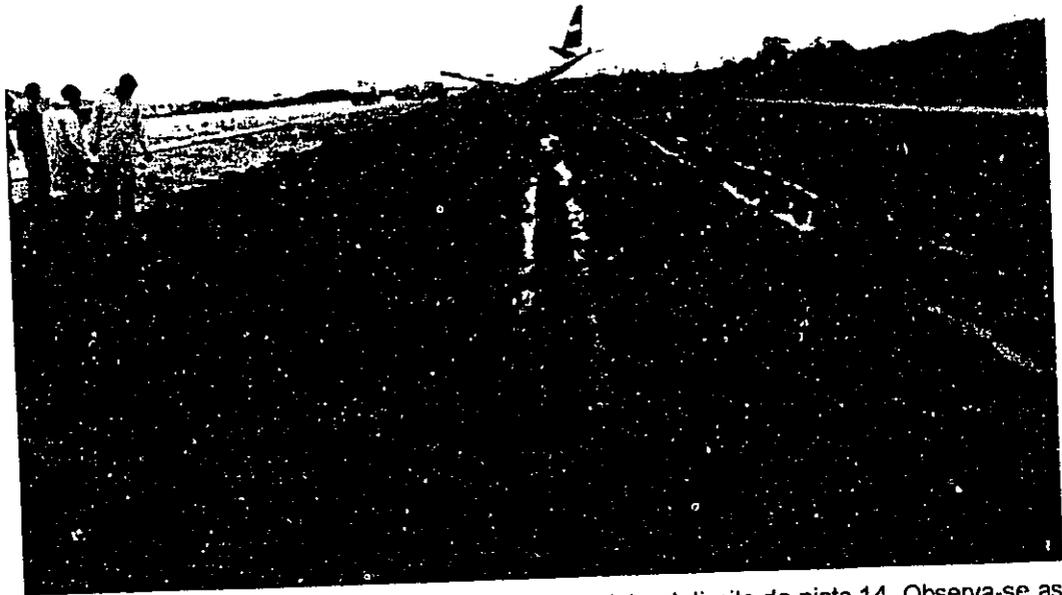


FOTO 1: Visão do deslocamento da aeronave na lateral direita da pista 14. Observa-se as marcas do trem principal direito no limite direito da foto, as marcas do trem do nariz ao centro e do trem de pouso principal esquerdo no limite esquerdo da foto, junto ao asfalto da pista.



FOTO 2: Posição final da aeronave, após a quebra do NLG.

RESERVADO

RESERVADO

6 | B

10

FOTOGRAFIAS

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRÍCULA DA ANV
<i>[Handwritten Signature]</i>	06/11/2003	PT-MZL



FOTO 3: Marcas do trem de pouso principal direito, quando da sua entrada na área gramada na lateral direita da pista 14. Visão longitudinal de deslocamento da aeronave.



FOTO 4: Posição final da aeronave. Quando já realizava esforço no sentido de se deslocar em direção à pista, houve a quebra do trem de pouso do nariz, permitindo que a aeronave parasse a 45 graus com a pista, bem próxima à lateral direita.

RESERVADO

RESERVADO

6 | C

10 FOTOGRAFIAS

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRÍCULA DA ANV
<i>[Handwritten Signature]</i>	06/11/2003	PT-MZL



FOTO 5: Danos causados em um pneu do trem de pouso principal direito.

LEGENDA:

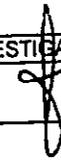
58

RESERVADO

F-0264

RESERVADO

7

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRÍCULA DA ANV
	06/11/03	PT-MZL

11 REINCIDÊNCIA

TEM CONHECIMENTO DE ALGUM INCIDENTE OU SIMILAR JÁ OCORRIDO ?
 SIM DESCREVA A SUA OPINIÃO SOBRE OS MOTIVOS DA REINCIDÊNCIA.
 NÃO

Incidentes graves e acidentes relacionados à perda de controle no solo durante o pouso têm ocorrido na aviação de grande porte brasileira com certa frequência. Quase sempre, essas ocorrências são relacionadas a condições meteorológicas adversas durante a operação.

Dentre algumas ocorrências, em 27 de fevereiro de 2000, uma aeronave B737-300 da Transbrasil, durante o pouso em SBPA, flutuou sobre a pista, vindo a tocá-la aproximadamente 1000 metros após a cabeceira 29. Percorreu 1400 metros, ultrapassando os limites da pista e colidindo com uma vala.

Além da participação de fenômenos meteorológicos adversos, com relação ao componente de vento de cauda, tesoura de vento e chuva forte, houve a participação de aspectos psicológicos e de infra-estrutura aeroportuária, relacionadas ao posicionamento dos pontos de medição das informações meteorológicas.

57

12 ANÁLISE

ESTABELEÇA A RELAÇÃO DE CAUSA E EFEITO, ABRANGENDO OS FATORES HUMANO, MATERIAL E OPERACIONAL.

1. Informações sobre pessoal envolvido:

1A. HORAS DE VÔO:	COMANDANTE	COPILOTO
Total	2268:01	4956:33
Total no Modelo	287:51	489:49
Últimos 30 Dias	55:31	58:05
Últimas 24 Horas	4:20	4:20

1B. FORMAÇÃO:

O comandante recebeu instruções de vôo no Aero clube de Nova Iguaçu - RJ tendo sido formado na turma de 1982 daquele Aero clube.

O co-piloto recebeu instruções de vôo no Aero clube do Para - PA tendo sido formado na turma de 1991 daquele Aero clube.

1C. Validade e categoria das licenças e certificados:

O comandante possui licença de PLA Nº 06150, e os Certificado de Habilitação Técnica, por Instrumento e de Capacidade Física válidos.

O co-piloto, do mesmo modo, possui licença de Piloto Comercial Nº 07433, e os Certificados de Habilitação Técnica, Instrumentos e de Capacidade Física válidos.

1D. Qualificação e Experiência de vôo para o tipo da missão:

O comandante e o co-piloto são qualificados e possuem experiência suficiente para o tipo de vôo que estavam realizando.

58

RESERVADO

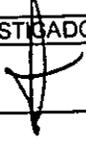
F-0265

RESERVADO

8

12

ANÁLISE (CONTINUAÇÃO)

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
	06/11/2003	PT-MZL

2. Informação sobre a aeronave:

A aeronave modelo A-320-200, fabricada pela AIRBUS, de Nº de Série 1376, estava com o certificado de aeronavegabilidade válido e com as inspeções regulares em dia. Verificou-se, com base nas pesquisas realizadas nas Fichas de Manutenção, não houve nenhum indício de falha nos sistemas da aeronave que pudessem contribuir para a ocorrência. De acordo com o manifesto de balanceamento, a aeronave encontrava-se dentro dos limites de peso e balanceamento para a etapa prevista.

3. Informações Meteorológicas:

Conforme Termo de Declaração do pessoal da Torre de Florianópolis havia chuva moderada durante a aproximação do pouso do TAM3105 do dia 06/11. Foi informado também que foi percebido um aumento da intensidade da chuva quando a aeronave encontrava-se na curta final. Este aumento, que teria durado uns 5 minutos, não justificaria um reporte ou aviso de mudança significativa. Informou, ainda, que devido a maioria dos instrumentos de pista estarem inoperantes (anemômetro pistas 14 e 32, pluviômetro, RVR pistas 14 e 32, tetômetro e anemômetro médio) os dados foram obtidos por meios convencionais. Foi informado ainda que a precipitação entre 0:00Z e 1:00Z foi de 4mm.

4. Gravadores de Vão:

4A. Cockpit Voice Recorder (CVR S/N 120-04437):

O SSCVR S/N 120-04437 foi retirado da aeronave pela TAM. Sua leitura foi procedida normalmente e serviu de base para a análise da ocorrência.

4B. Solid State Flight Data Recorder (SSFDR S/N 7571):

O Solid State Flight Data Recorder, HONEYWELL, S/N 7571, foi retirado da aeronave após o pouso pela TAM. Sua leitura foi procedida normalmente e serviu de base para a análise da ocorrência.

ANÁLISE DOS ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

A aeronave decolou de Guarulhos (SBSP) com destino à Florianópolis (SBFL), às 23:15UTC do dia 06NOV2003 a fim de executar o voo JJ 3105.

A tripulação técnica era composta de um comandante e um co-piloto, além de 04 comissários, e todos estavam qualificados para realizar o voo.

A aeronave encontrava-se com os certificados e revisões válidos.

A aeronave foi despachada de acordo com as normas previstas pela empresa, amparada nas normas em vigor do DAC.

Ambos os pilotos possuíam qualificação e experiência necessárias para a realização do tipo de voo, e haviam voado pouco mais de quatro horas nas últimas 24 horas, estando dentro do previsto na regulamentação. A tripulação cumpria o que prevê a Lei 7.183, de 05 de abril de 1984, no que tange as jornadas de trabalho e folgas previstas.

De acordo com o rádio 060852 SBPAYMYS, a previsão do tempo para SC era CEU NUBLADO COM PANCADAS DE CHUVA ET TROVOADAS ISOLADAS NO CENTRO/SUL/LITORAL NO DECORRER DO DIA, ALTERNANDO PERIODOS DE MELHORIA. DEMAIS REGIÕES, CEU PARCIALMENTE NUBLADO COM PANCADAS DE CHUVA NO LESTE/LITORAL NO DECORRER DA TARDE/NOITE. DEMAIS SETORES, CEU PARC NUBLADO.

Segundo informações prestadas pelos tripulantes técnicos, a aeronave A320 PT-MZL decolou de Congonhas com destino a Florianópolis, SBFL, com 125 passageiros além dos tripulantes, sendo esta a última etapa prevista para o dia. O tempo previsto de voo era em torno de 50 minutos.

Durante o procedimento de pouso, o comandante desempenhava a função de PF (Pilot Flying) e o co-piloto a de PNF (Pilot Not Flying).

59 (cont.)

RESERVADO

F-0266

RESERVADO

8 | A

12

ANÁLISE (CONTINUAÇÃO)

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
	06/11/2003	PT-MZL

Antes de iniciar a descida, os pilotos selecionaram o ATIS de Florianópolis e verificaram que o aeródromo operava com teto de 1400 ft, vento praticamente alinhado com a pista 14 e de intensidade de 6 Kt e presença de chuva sobre o aeroporto.

Durante a descida, o APP-FL (Controle Florianópolis) vetorou a aeronave para a final do procedimento ILS da pista 14. A aeronave era tráfego único para pouso.

Durante a realização do procedimento, nada de anormal foi verificado pela tripulação, e a pista foi avistada a cerca de 1000ft, por ambos os pilotos. Apesar da ocorrência de chuva, a final do procedimento ILS foi estabilizada, e a tripulação tinha boa visibilidade da pista.

Quando a cerca de 500ft, o PF desacopiou o AP (Auto Pilot) e prosseguiu para pouso, dentro da normalidade.

Quando a aeronave estava bem próxima do cruzamento da cabeceira 14, a chuva intensificou-se de leve para moderada, porém a visibilidade permaneceu definida e a aproximadamente 100ft, os motores foram reduzidos para a posição "Idle".

Após o cruzamento da cabeceira 14, durante o arredondamento para pouso (Flare), a cerca de 40ft, a chuva passou repentinamente de moderada para forte e a aeronave recebeu uma "imensa" quantidade de água, o que provocou um prejuízo na visibilidade dos tripulantes. Ato contínuo, a aeronave iniciou um deslocamento para a lateral direita da pista. O co-piloto informou ao comandante da proximidade do limite lateral da pista, mas a aeronave, de acordo com o PF, não respondia ao comandamento de correção de "rudder" (leme).

Após o toque na pista, os reversores foram aplicados porém, a aeronave continuou escorregando para a direita, até que as rodas do trem de pouso principal direito saíram para a grama.

Na seqüência, a aeronave percorreu cerca de 600 metros na reta, com o trem de pouso direito e o trem de pouso do nariz na grama e o trem de pouso esquerdo na pista.

De acordo ainda com as declarações dos pilotos, quando a velocidade diminuiu, toda a aeronave adentrou nos limites da grama e se deslocou até a quebra do trem de pouso do nariz, parando a cerca de 45 graus com a pista.

Com relação às condições meteorológicas do aeródromo de Florianópolis, obteve-se o seguinte:

METAR SBFL 070000 18004KT 5000 -RA BKN014 OVC025 18/17 Q1015

METAR SBFL 070100 19005KT 3000 -RA BKN014 OVC025 18/17 Q1016

METAR SBFL 070200 20004KT 5000 -RA BKN014 OVC025 17/17 Q1016

TAF SBFL 070000 - 080000 20005KT 8000 SCT010 BKN025 PROB40 TEMPO 0018 4000 SHRA BKN010 OVC020 TN15 / 09Z TX19 / 18Z

Verifica-se, através da análise de evolução das condições meteorológicas estabelecidas através dos METAR, que houve apenas uma redução na visibilidade no período da ocorrência do incidente. O METAR das 00:00Z, determina que a visibilidade estaria em 5000 metros e o vento com direção de 180 graus e intensidade de 04 Kt, vento calmo. Na seqüência, no METAR de 01:00Z, houve uma redução na visibilidade para 3000 metros, mas o vento continuou praticamente o mesmo, variando apenas a direção para 190 graus e aumentando a intensidade apenas para 05 Kt. No METAR seguinte, das 02:00Z, a visibilidade volta a ser de 5000 metros, e o vento permanece praticamente o mesmo, de 200 graus com 04 Kt de intensidade.

Da mesma forma, o TAF não estabelece nenhuma situação para a qual pudesse haver algum alarme específico para variação intensa e repentina da direção e velocidade do vento no aeródromo.

Com relação ao índice de atrito do asfalto da pista 14 de Florianópolis, verificou-se, através do "MuMeter Run Report", relatório que informa o índice de atrito, que a pista estava dentro dos padrões estabelecidos, com médias superiores a 0,60 de mu (Índice de atrito). É importante observar que uma ação corretiva no piso da pista de um aeródromo é necessária quando o coeficiente de atrito for inferior a 0,50, num trecho de pavimento superior a 100 metros de comprimento.

Os dados obtidos, principalmente do FDR, serão analisados a seguir, de acordo com os gráficos apresentados.

59 (cont.)

RESERVADO

F-0267

RESERVADO

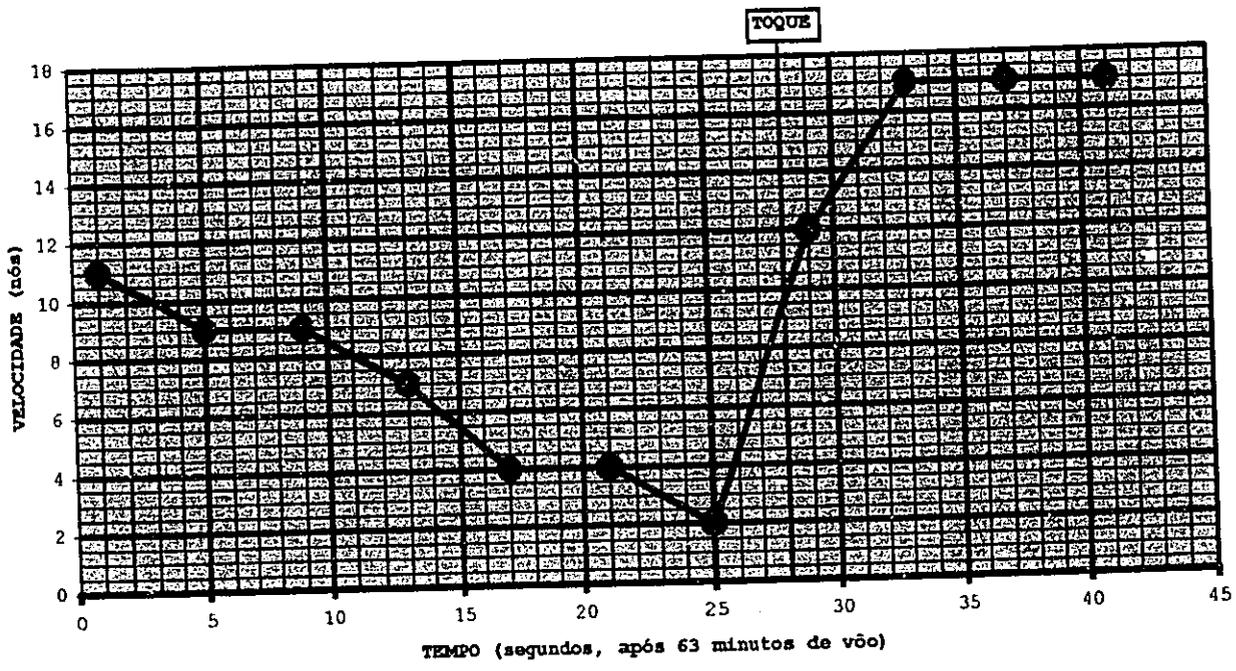
8 B

12 ANÁLISE (CONTINUAÇÃO)

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
	06/11/2003	PT-MZL

De acordo com o gráfico "Vento no pouso", abaixo, pode-se verificar o tempo em segundos, decorrido após 63 minutos de voo, e a intensidade do vento próximo ao toque e após o toque da aeronave no solo. Percebe-se que, 3 segundos antes do toque, o vento varia a intensidade de 2 nós para 12 nós, quase que instantaneamente, chegando a 17 nós quatro segundos após o toque da aeronave com o solo. Nos oito segundos subseqüentes, o vento mantém a intensidade de 17 nós.

VENTO NO POUSO



O gráfico "Direção do Vento no Pouso", na seqüência, mostra o tempo, em segundos, após 63 minutos de voo, e a direção do vento, em graus. Pode-se observar que o vento, durante a aproximação para pouso, mantinha uma direção entre 180 e 150 graus. Essa direção iniciou uma mudança brusca a partir de sete segundos antes do ponto de toque da aeronave com o solo, chegando até 75 graus três segundos antes do toque, e 45 graus nos três segundos subseqüentes ao toque. Após, manteve-se em cerca de 75 graus de direção.

De acordo com essas informações, verifica-se que a aeronave sofreu uma influência considerável do vento, variando a direção entre 70 e 90 graus de través, da esquerda para a direita, coincidentemente com o gráfico de "Velocidade do vento", nos momentos em que se observou um aumento significativo para 17 nós de intensidade.

59 (cont.)

RESERVADO

F-0268

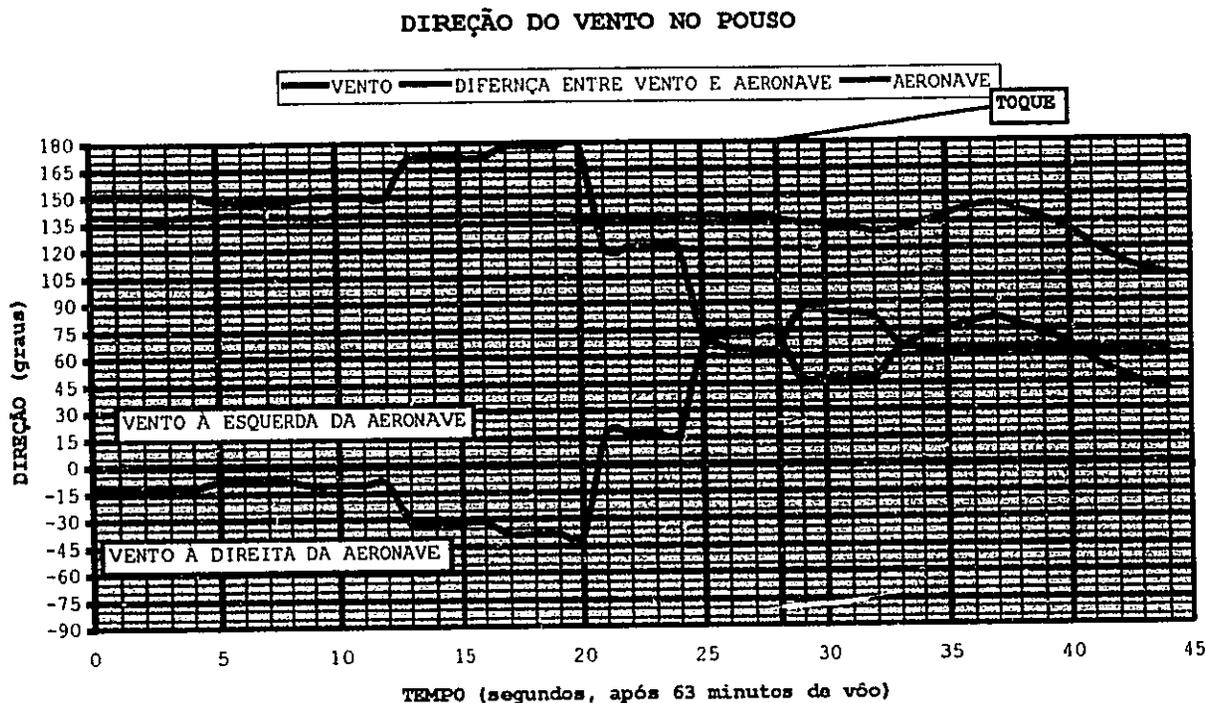
RESERVADO

8 | C

12

ANÁLISE (CONTINUAÇÃO)

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
	06/11/2003	PT-MZL



No gráfico seguinte, pode-se verificar, de maneira mais completa, a evolução das diversas informações relativas ao vôo da aeronave nos momentos antecedentes ao pouso e logo após o pouso, durante a ocorrência do incidente.

De acordo com as informações do FDR, obteve-se a superposição dos dados relativos ao alinhamento do "LOCALIZER", proa mantida pela aeronave (HDG), direção do vento, posicionamento do "RUDDER", velocidade indicada (CASC), velocidade do vento, fase do vôo e posição das manetes.

Essas informações superpostas corroboram a análise dos gráficos verificados anteriormente. Pode-se observar que as informações de mudança de variação da intensidade do vento acontecem simultaneamente com a variação da direção do vento. Na seqüência, a aeronave inicia um desvio à direita e o piloto começa a aplicação do "rudder" esquerdo, na tentativa de recuperar o controle da aeronave no solo e retornar para a pista de pouso. Pode-se observar, também, o decréscimo da velocidade da aeronave e o momento, durante o pouso, no qual o piloto posiciona a manete de potência para a posição "Idle".

Uma vez que a manete de potência da aeronave A320-200 seja selecionada para a posição "Idle", é necessário o tempo mínimo de 8 segundos para que haja a recuperação para "Full Power" (Potência Máxima), em caso de necessidade de se efetuar uma arremetida no solo.

Outra consideração importante para a análise da ocorrência é o tempo previsto entre o início do procedimento de "flare" até o toque da aeronave no solo. Com uma altura estimada entre 40 e 50 ft, a aeronave demora cerca de 6 segundos apenas, para o toque com o solo.

59 (cont.)

RESERVADO

F-0269

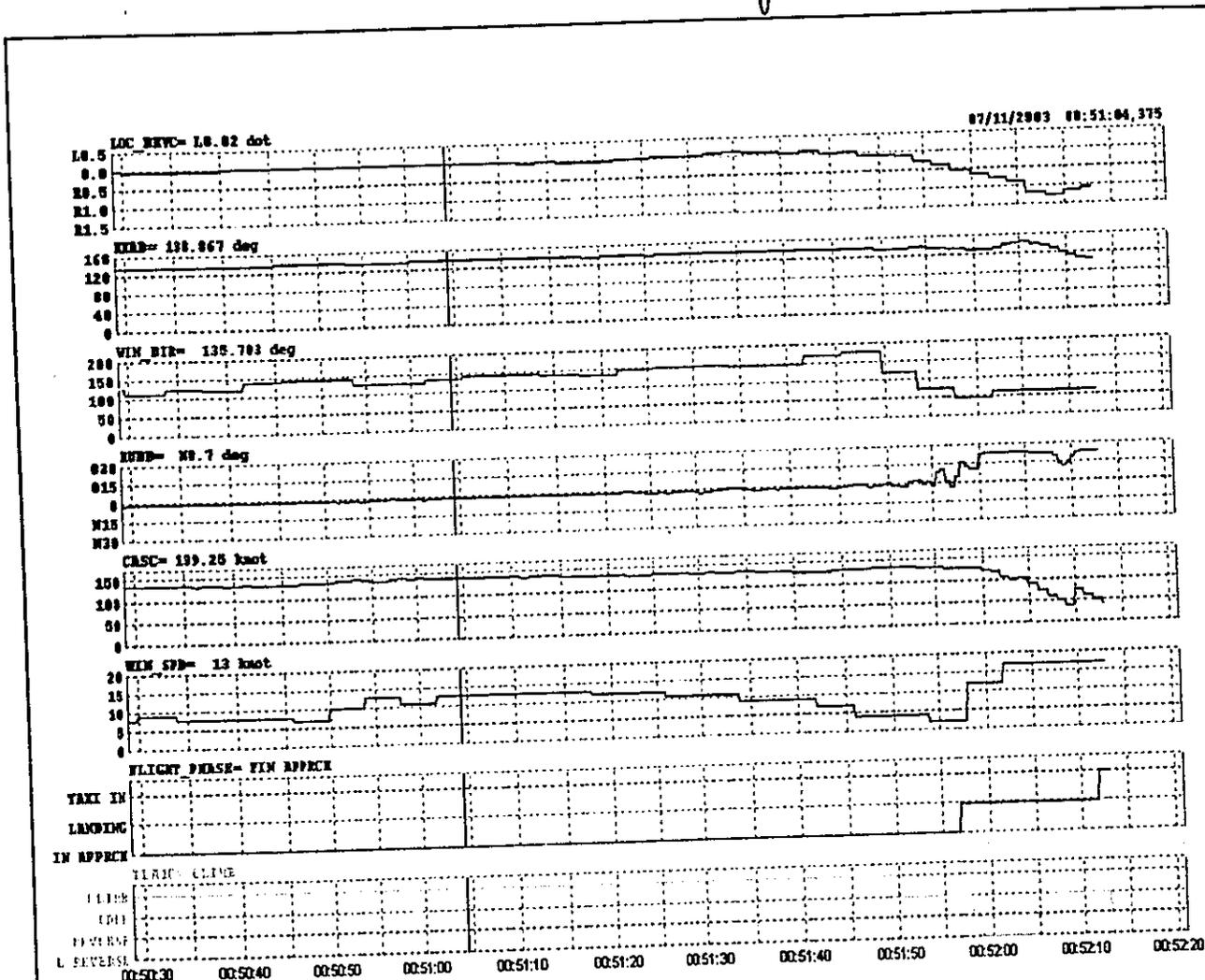
RESERVADO

8 | D

12

ANÁLISE (CONTINUAÇÃO)

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
<i>[Handwritten Signature]</i>	06/11/2003	PT-MZL



Assim sendo, através dos elementos de investigação identificados neste Relin, verifica-se a seguinte análise:

A aeronave desenvolvia o voo normalmente, no trecho estabelecido em plano de voo, de Congonhas para Florianópolis, e nada de anormal foi identificado até a fase de pouso.

De acordo com as informações do CVR e FDR, os procedimentos normais de descida e aproximação foram realizados dentro dos padrões estabelecidos.

A 500 ft para pouso, o PF desacoplou o AP e prosseguiu na final com a aeronave estabilizada e configurada normalmente para o pouso. As condições meteorológicas do campo permitiram que ambos os pilotos avistassem a pista a cerca de 1000 ft de altura.

Muito embora houvesse a presença de chuva leve sobre o campo, a visibilidade não foi afetada até a proximidade da pista, 100 ft, quando houve uma deterioração da visibilidade em decorrência do aumento da intensidade da chuva.

Na seqüência, quando a cerca de 40 ft de altura, iniciando o arredondamento para pouso, com a manete de potência configurada para a posição "Idle", houve perda das condições de visibilidade da pista, em decorrência de uma "imensa" quantidade de água que assolou a aeronave.

59 (cont.)

F-0270

RESERVADO

RESERVADO

8 | E

12

ANÁLISE (CONTINUAÇÃO)

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
	06/11/2003	PT-MZL

De acordo com as informações prestadas pelos tripulantes técnicos e obtidas dos gráficos do FDR, a aeronave iniciou a perda da reta de pouso antes de tocar o solo. Pelo visto, entende-se que, quando o piloto perdeu a visibilidade da pista, em decorrência da grande quantidade de água que atingiu a aeronave pouco antes do toque, houve o início do desvio involuntário da aeronave para a lateral direita da pista 14, mesmo antes de tocar o solo. Esse desvio ocorreu, muito provavelmente, em virtude da própria perda da visibilidade e, conseqüentemente, das referências visuais que balizavam a aproximação do piloto, e pela ação da variação intensa da velocidade e direção do vento.

Observa-se nesse momento, que a posição da manete de potência em "Idle" impossibilitou qualquer ação do piloto no sentido de procurar manter o controle direcional da aeronave através da utilização do motor, ou potência assimétrica. Caso o piloto resolvesse aplicar a potência de arremetida na aeronave, os motores teriam um atraso de cerca de 8 segundos para responderem ao comando efetuado. As conseqüências do incidente, neste caso, poderiam ser agravadas.

Embora houvesse a tentativa do piloto em retornar para a pista de asfalto, através da correção de "rudder", com aplicação do pedal esquerdo, o fato da roda do trem de pouso principal direito estar atolada na grama, úmida e macia, não permitiu e nem permitiria que a aeronave saísse daquela condição, em virtude do afundamento causado nas rodas do trem de pouso direito decorrente do próprio peso da aeronave.

Uma vez configurada a situação, a aeronave desenvolveu seu deslocamento na lateral direita da pista, até que todos os trens de pouso adentrassem no limite da grama, e, com a redução da velocidade, houvesse a quebra do NLG.

A partir do momento em que o PF perdeu a visibilidade das referências visuais com o alinhamento da pista, até o toque da aeronave com o solo, percebe-se que tenha ocorrido em torno de 6 segundos. Após tocar o solo, a aeronave já desenvolvia inércia suficiente para continuar saindo para a direita, até a colocação da roda do trem principal direito na grama. Essa inércia ocorreu em virtude do próprio deslocamento lateral da aeronave em função da perda de alinhamento pela falta das referências visuais e da ação da rajada de 17 Kt de vento de través esquerdo.

Importante se faz salientar que as marcas encontradas no pneu do trem de pouso direito, de acordo com a foto da página 6C, foram analisadas e concluiu-se que não se tratavam de marcas relacionadas a hidroplanagem. Os índices de atrito da pista, também, apresentaram-se dentro dos níveis satisfatórios.

Um outro aspecto a ser considerado, é a falta de infraestrutura aeronáutica adequada para a verificação das condições reais do vento naquela cabeceira. De acordo com as informações dos controladores da torre de controle, o anemômetro da cabeceira 14 estava inoperante. Tal situação não permitiu que se obtivesse a intensidade e direção do vento na cabeceira de aproximação da aeronave, mas sim apenas uma mostra do vento no aeródromo verificada de maneira convencional. No entanto, mesmo que houvesse a utilização do anemômetro da cabeceira 14, é possível que a ocorrência da rajada de vento não pudesse ser informada aos tripulantes a tempo de realizarem um procedimento de correção ou arremetida. Dessa forma, como a medição da direção e intensidade do vento pelo FDR é realizada momentaneamente, ou seja, quando da passagem da aeronave por aquele ponto, não se pode determinar se o vento já havia alcançado aqueles valores antes do pouso da aeronave.

Pelo exposto, conclui-se que a ocorrência de perda de controle no solo após o pouso aconteceu devido à influência de aspectos meteorológicos que impossibilitaram o piloto de efetuar as correções adequadas, ou arremetida, em virtude da condição de estar na fase de pouso da aeronave, a baixíssima altura. A ausência do estímulo visual através das referências das faixas de centro de pista, luzes laterais e outras referências externas, em virtude da forte chuva que assolou a aeronave naquele momento, impossibilitou ao piloto manter as condições de voo alinhado com a pista, o que causou a perda da reta de pouso com conseqüente invasão da área gramada na lateral direita da pista 14.

RESERVADO

59 (cont.)

F-0271

RESERVADO

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRÍCULA DA ANV
	06/11/2003	PT-MZL

Com relação à seqüência de eventos após a ocorrência do incidente, ou seja, após a parada total da aeronave, verificou-se, através das declarações prestadas pelos tripulantes, o seguinte:

Logo após a parada da aeronave, o comandante efetuou comunicação com os tripulantes e passageiros, e informou-os que tudo estava sob controle.

A torre efetuou contato com a aeronave e informou que a mesma poderia realizar o "Back track" (retorno). Os tripulantes informaram, então, das condições em que estavam e solicitaram apoio de solo, pois haviam saído da pista.

De acordo com o controlador de voo posicionado na torre, não foi possível avistar a aeronave saindo da pista, e que tal fato não seria justificado pela intensidade da chuva, mas sim pela própria posição da aeronave em relação à torre durante o deslocamento. Informou, ainda, que observou que a aeronave, ao parar, havia apagado todas as luzes. De acordo com o controlador, a aeronave parecia que havia parado na pista e cortado os motores, mas não havia sido identificada a sua saída dos limites da pista 14.

Os pilotos abriram as janelas laterais e observaram a integridade dos motores e asas, que aparentavam estar "ok".

Após a chegada dos bombeiros, e demais auxílios, iniciou-se, então, o desembarque dos passageiros e tripulantes.

O desembarque dos passageiros foi realizado normalmente pela "slide" da porta dianteira esquerda e, também, pela "scape slide" (escorregadeira) da asa esquerda, sendo que esta opção não era boa, uma vez que havia muita lama no solo. Praticamente todas as pessoas desembarcaram normalmente pela porta dianteira esquerda, caminhando por sobre a escorregadeira que se encontrava praticamente paralela ao chão, e andaram em direção ao asfalto, sendo conduzidas para as viaturas da INFRAERO que aguardavam para realizar o transporte.

De acordo com as informações dos tripulantes, o desembarque foi feito de maneira ordenada, e não houve qualquer indício de pânico por parte dos passageiros.

RESERVADO

RESERVADO

9

13

**CONCLUSÃO
FATOS**

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRÍCULA DA ANV
	06/11/03	PT-MZL

LISTE OS FATOS (EVENTOS, CONDIÇÕES E CONCLUSÕES), NA SEQUÊNCIA QUE LEVOU AO INCIDENTE.

FATOS:

- a. A aeronave decolou de SBSP com destino a SBFL, transportando 121 passageiros e 06 tripulantes a bordo;
- b. ao iniciar a descida, os tripulantes verificaram o ATIS de SBFL e constataram que o aeródromo operava com teto de 1400 ft e visibilidade de 3000 metros, com chuva leve;
- c. durante a aproximação, a aeronave foi vetorada para a final da pista 14, pelo APP-FL, e avistou o campo aproximadamente a 1000 ft de altura, já estabilizada no "LOC";
- d. após cruzar 500 ft AGL, o PF desacoplou o AP e prosseguiu na final para pouso, com boa visibilidade da pista;
- e. próximo ao cruzamento, a chuva aumentou de intensidade leve para moderada;
- f. durante a realização do "flare", a chuva aumentou para intensidade forte, e a aeronave recebeu uma "imensa" quantidade de água, o que impediu a visualização da pista pelos tripulantes;
- g. a aeronave, já com a manete de potência em "Idle", perdeu a reta de alinhamento com a pista e se deslocou para a direita, até que o trem de pouso principal direito entrasse em contato com a grama na lateral da pista 14;
- h. o PF aplicou o reverso e tentou retornar com a aeronave para a pista, comandando o "rudder" através do pedal esquerdo, mas não obteve sucesso;
- i. a aeronave se deslocou por cerca de 900 metros até a parada total, com a quebra do NLG;
- j. os passageiros e tripulantes desembarcaram pela porta dianteira esquerda e asa esquerda, via "scape slides", sem maiores problemas;
- k. a aeronave encontrava-se com seu Certificado de Aeronavegabilidade válido;
- l. ambos os pilotos encontravam-se com seus CHT e CCF válidos;
- m. ambos os pilotos possuíam qualificação e experiência suficientes para a realização do vôo;
- n. de acordo com os dados do FDR, a aeronave sofreu uma rajada de vento de través esquerdo de até 17 nós de intensidade, durante o período que compreendeu o cruzamento até após o toque com o solo;
- o. de acordo com as informações dos controladores, os anemômetros da pista 14 e 32 e do ponto médio da pista estavam inoperantes;
- p. todos os ocupantes saíram ilesos; e
- q. a aeronave sofreu danos graves no trem de pouso do nariz.

RESERVADO

60

F-0273

RESERVADO

10

14

**CONCLUSÃO
FATORES CONTRIBUINTES**

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
	06/11/2003	PT-MZL

CLASSIFIQUE OS FATORES CONTRIBUINTES DE ACORDO COM A NSMA 3-1
E ASSINALE COM UMA DAS SEGUINTE LETRAS: S - SIM; N - NÃO; W - NÃO PESQUISADO; I - INDETERMINADO

LEMBRE-SE DE CORRELACIONAR OS FATORES CONTRIBUINTES COM OS FATOS DESCRITOS NA SEÇÃO ANTERIOR QUE, SE CORRIGIDOS OU REMOVIDOS DA SEQUÊNCIA DE EVENTOS, PROVAVELMENTE TERIAM PREVENIDO OU DIMINUÍDO AS CONSEQUÊNCIAS MATERIAIS OU PESSOAIS DO INCIDENTE.

FATOR HUMANO

N	ASPECTO FISIOLÓGICO
N	ASPECTO PSICOLÓGICO

FATOR OPERACIONAL

S	COND. MET. ADVERSAS	N	DEF. COORD. CABINE	N	INDISCIPLINA DE VÔO
I	DEF. INFRA-ESTRUT.	N	DEF. JULGAMENTO	N	INF. MEIO AMBIENTE
N	DEF. INSTRUÇÃO	N	DEF. PESSOAL APOIO	N	POUCA EXP. VÔO/NA ANV
N	DEF. MANUTENÇÃO	N	DEF. PLANEJAMENTO	N	OUTROS ASPECTOS OP.
N	DEF. APLIC. CMDO	N	DEF. SUPERVISÃO		
N	DEF. CTL DE TRÁFEGO	N	ESQUECIMENTO		

FATOR MATERIAL

N	DEFICIÊNCIA DE PROJETO
N	DEFICIÊNCIA DE FABRICAÇÃO
N	DEF. MANUSEIO DO MATERIAL

N FATOR CONTRIBUINTE INDETERMINADO

DESCREVA TODOS OS FATORES ASSINALADOS COM A LETRA S OU I:

1. Fator Material – Não Contribuiu
2. Fator Humano – Não Contribuiu
3. Fator Operacional

a. Condições Meteorológicas Adversas - Contribuiu

Houve a participação de fenômenos meteorológicos adversos, relacionados à forte chuva e rajada de vento com intensidade de até 17 nós, que levaram o piloto da aeronave a perder o alinhamento com a pista e efetuar o toque do trem de pouso principal direito com a grama, impedindo a recuperação do alinhamento e do controle da aeronave no solo.

b. Deficiente Infra-estrutura – Indeterminado

A inoperância do anemômetro da pista 14 pode ter contribuído para a ocorrência do incidente, à medida que, caso houvesse a medição do vento na cabeceira 14, é possível que houvesse condições da aeronave ser informada das condições de vento naquele momento do pouso, o que poderia elevar o nível de alerta situacional da tripulação para o pouso.

RESERVADO

RESERVADO

11

15 RECOMENDAÇÃO
DE SEGURANÇA DE VÔO

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
	06/11/2003	PT-MZL

OBSERVE AS ORIENTAÇÕES CONTIDAS NO MANUAL E NA NSMA 3-9.

1. A TAM Linhas Aéreas deverá, no prazo de três meses:

320. Divulgar este incidente a todos os tripulantes técnicos qualificados para a operação do modelo A-

RSV (IG) 215/B/2004 DIPAA

Emitida em 29 / 11 / 2004.

Cumprida em / / 2004.

62

RESERVADO

F-0275

RESERVADO

12

16

**PROPOSTAS DE
RECOMENDAÇÃO
DE SEGURANÇA DE VÔO**

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRÍCULA DA ANV
	06/11/03	PT-MZL

OBSERVE AS ORIENTAÇÕES CONTIDAS NO MANUAL E NA NSMA 3-9.

1. AO DECEA

Proceder a manutenção e instalação dos seguintes equipamentos de proteção ao vôo, tornando-os operativos no aeródromo de SBFL:

- a. Anemômetros da pista 14 e 32;
- b. Anemômetro médio;
- c. Pluviômetro;
- d. RVR da pista 14 e 32;
- e. Tetômetro; e
- f. QFE/QNH.

RESERVADO

RESERVADO

13

INVESTIGADOR	DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
	06/11/03	PT-MZL

**17 CUSTO DA INVESTIGAÇÃO
E OUTRAS INFORMAÇÕES ADMINISTRATIVAS**

Diárias: R\$ 560,00
Passagem Aérea: R\$ 1800,00

64

18 DIVULGAÇÃO
DIVULGUE A OUTROS OPERADORES TODO DADO OU ASPECTO JULGADO IMPORTANTE, ATRAVÉS DE DIVOP OU OUTRO DOCUMENTO. LISTE OS DESTINATÁRIOS E ANEXE CÓPIA DO DOCUMENTO AO RELIN.

Nil

65

**19 AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS
JÁ EXECUTADAS E INFORMAÇÕES ADICIONAIS**
DESCREVA AS AÇÕES E AS INFORMAÇÕES JULGADAS PERTINENTES

Nil

66

20 OUTROS PARTICIPANTES
INCLUA O NOME, ÁREA DE ATUAÇÃO E A ASSINATURA

Tcel Av. Magno - SERAC 4
Jorge Luiz de Souza - DIPAA

67

RESERVADO

F-0277

RESERVADO

14

**COMANDO INVESTIGADOR
OU EMPRESA (AVIAÇÃO CIVIL)**

DATA DO INCID.	MATRÍCULA DA ANV
06/11/03	PT-MZL

21 PARECER E DETERMINAÇÕES

O COMANDANTE, CHEFE OU DIRETOR:

- a) SE NÃO CONCORDAR COM A CONCLUSÃO DA INVESTIGAÇÃO, DEVERÁ EXPLICAR PORQUÊ E EMITIR SEU PARECER;
 - b) DEVERÁ DETERMINAR AÇÕES DE CARÁTER ADMINISTRATIVO E / OU OPERACIONAL EM FUNÇÃO DOS ASPECTOS VERIFICADOS ATRAVÉS DA INVESTIGAÇÃO, SEMPRE QUE JULGAR NECESSÁRIO.
- (AS MEDIDAS DE CARÁTER PUNITIVO NÃO DEVERÃO CONSTAR NESTA SEÇÃO, UMA VEZ QUE CONTRARIA A FILOSOFIA SIPAER)

Concordo com as conclusões do presente relatório e acrescento:

Tendo em vista a reincidência de ocorrências desse tipo (saída de pista, em condições meteorológicas adversas), envolvendo aeronaves enquadradas no RBHA 121, determino que a DIPAA envie documento ao Subdepartamento Técnico que oriente às empresas para que, dentro dos seus Programas de Treinamento, incluam um treinamento específico, em simulador, abordando pousos em condições meteorológicas adversas, com vento de través e, conseqüentemente, perda de controle no solo. (Runway Offside Excursion e Landing Overun)

68

COMANDANTE, CHEFE OU DIRETOR

Maj Brig do Ar Jorge Godinho Barreto Nery

ASSINATURA

[Handwritten Signature]

DATA

04/11/04

69

70

71

RESERVADO

F-0278

COMANDO INVESTIGADOR
OU EMPRESA (AVIAÇÃO CIVIL)

RESERVADO

15

DATA DO INCID.	MATRICULA DA ANV
06/11/03	PT-MZL

22 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

(ANTES DO PREENCHIMENTO DESTA SEÇÃO, CONSULTE AS ORIENTAÇÕES CONTIDAS NO MANUAL E NA NSMA 3-9)

O COMANDANTE OU DIRETOR:

- a) SE NÃO CONCORDAR COM A 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 a Recomendação de Segurança de Vôo e a Proposta de Segurança de Vôo emitidas.

COMANDANTE, CHEFE OU DIRETOR

Maj Brig do Ar Jorge Godinho Barreto Nery

ASSINATURA

[Handwritten Signature]

DATA

04/11/04

73

74

75

RESERVADO

F-0279