

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - N° 088/CENIPA/2010

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PT-SSI
<u>MODELO:</u>	B737-53A
<u>DATA:</u>	17 DEZ 2001



ADVERTÊNCIA

Conforme a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionaram o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que interagiram, propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.

Consequentemente, o seu uso para qualquer propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

ÍNDICE

SINOPSE.....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Danos pessoais	6
1.3 Danos à aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	6
1.5.2 Aspectos operacionais.....	7
1.6 Informações acerca da aeronave	8
1.7 Informações meteorológicas.....	9
1.8 Auxílios à navegação.....	9
1.9 Comunicações.....	9
1.10 Informações acerca do aeródromo.....	9
1.11 Gravadores de voo	9
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços	9
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1 Aspectos médicos.....	9
1.13.2 Informações ergonômicas	9
1.13.3 Aspectos psicológicos	9
1.14 Informações acerca de fogo	10
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	10
1.16 Exames, testes e pesquisas	10
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento	10
1.18 Informações adicionais.....	10
1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	10
2 ANÁLISE	11
3 CONCLUSÃO.....	12
3.1 Fatos.....	12
3.2 Fatores contribuintes	13
3.2.1 Fator Humano.....	13
3.2.2 Fator Material	13
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL (RSO).....	13
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA	14
6 DIVULGAÇÃO.....	14
7 ANEXOS.....	14

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao “acidente” ocorrido com a aeronave PT-SSI, modelo B737-53A, em 17 DEZ 2001, tipificado como causado por fenômeno meteorológico em voo.

Ao tocar bruscamente antes da pista durante o pouso, a aeronave quebrou o trem de pouso esquerdo. Em seguida, deslocou-se por cerca de 1.700 metros sobre a pista, apoiada no motor esquerdo, no flap e em parte da fuselagem.

Os tripulantes e os passageiros saíram ilesos.

A aeronave teve danos graves.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ALSF	<i>Approach Lighting System with Sequenced Flashing Lights</i> – Sistema de luzes de aproximação com luzes de iluminação sequenciais
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> – Gravador de voz de cabine
EGPWS	<i>Enhanced Ground Proximity Warning System</i> -
FMC	<i>Flight Management Computer</i> – Computador de Gerenciamento de Vôo
GPWS	<i>Ground Proximity Warning System</i> – Sistema de Alarme de Proximidade do Solo
IAS	<i>Indicated Airspeed</i> – Velocidade indicada
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumento
ILS	<i>Instrument Landing System</i> – Sistema de pouso por instrumentos
IMC	<i>Instrument Meteorological Condition</i> – Condições meteorológicas por instrumentos
LAT	Latitude
LONG	Longitude
MDA	<i>Minimum Descent Altitude</i> – Altitude Mínima de Descida
MLTE	Multimotor Terrestre
MNTE	Monomotor Terrestre
OACI	Organização de Aviação Civil Internacional
PAPI	<i>Precision Approach Path Indicator</i> – Indicador de Trajetória de Aproximação de Precisão
PF	<i>Pilot Flying</i> – Piloto que está voando
PLA	Piloto de Linha Aérea
PM	<i>Pilot monitoring</i> – Piloto que esta monitorando
PNF	<i>Pilot not Flying</i> – Piloto que não está voando
PPR	Piloto Privado Avião
RSO	Recomendação de Segurança Operacional
SBBH	Designativo de localidade – Aeródromo de Belo Horizonte / Pampulha (MG)
SBCF	Designativo de localidade – Aeródromo de Confins (MG)
SBRJ	Designativo de localidade – Aeródromo do Rio de Janeiro (RJ)
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SOP	<i>Standard Operating Procedures</i> – Procedimentos Operacionais Padronizados
TWR	Torre de Controle
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado

AERONAVE	Modelo: B737-500 Matrícula: PT-SSI Fabricante: Boeing Company	Operador: Rio Sul Serviços Aéreos Regionais
OCORRÊNCIA	Data/hora: 17 DEZ 2001 / 13:27 UTC Local: Aeródromo de Confins (SBCF) Lat. 19°33'49"S – Long. 044°02'91"W Município – UF: Confins – MG	Tipo: Causado por fenômeno meteorológico em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Aeródromo Santos Dumont, RJ (SBRJ) às 12:42UTC, com destino ao aeródromo de Confins, MG (SBCF) em virtude de o destino original, o aeródromo da Pampulha, MG, (SBBH), encontrar-se abaixo dos mínimos para a operação sob regras de voo por instrumentos (IFR).

Ao tocar bruscamente antes da pista durante o pouso, a aeronave quebrou o trem esquerdo. Em seguida, deslocou-se por cerca de 1.700 metros, sobre a pista, apoiada no motor esquerdo, no flap e em parte da fuselagem.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	06	102	-

1.3 Danos à aeronave

Danos graves no motor de número um, no trem de pouso esquerdo, na asa e flap esquerdos.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO	COPILOTO
Totais	22.000:00	4.100:00
Totais nos últimos 30 dias	47:20	51:10
Totais nas últimas 24 horas	00:00	00:00
Neste tipo de aeronave	3.000:20	2.874:20
Neste tipo, nos últimos 30 dias	47:20	51:10
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:00	00:00

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos através dos registros da Empresa Aérea.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de formação na Academia da Força Aérea, em 1961.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado Avião (PPR) no Aeroclube de Nova Iguaçu, em 1993.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea (PLA) e estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido.

O copiloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea (PLA) e estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

Os pilotos estavam com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

1.5.2 Aspectos operacionais

A aeronave decolou do Aeródromo do Rio de Janeiro / Santos Dumont às 09:52UTC, com destino ao Aeródromo de Belo Horizonte / Pampulha, todavia em face das condições meteorológicas adversas no destino, retornou para o aeródromo de origem.

Após o retorno, a aeronave foi reabastecida e efetuou nova decolagem, às 12:42UTC, com destino ao Aeródromo de Confins, em virtude de o Aeródromo de Belo Horizonte / Pampulha (SBBH) ainda permanecer abaixo dos mínimos para a operação sob regras de voo por instrumentos.

O Aeródromo de Confins operava por instrumentos e as aeronaves que lhe antecederam no pouso, sob regras de voo IFR, obtiveram êxito.

Era intenção do comandante da aeronave realizar o pouso no Aeródromo de Belo Horizonte / Pampulha (SBBH), caso as condições meteorológicas permitissem.

Contudo, durante o voo, não houve a melhoria desejada. O comandante realizou contato rádio com o “despacho da empresa”, solicitando o transporte dos passageiros que embarcariam na aeronave para Confins. Foi, nesse momento, que o comandante definiu que a operação seria realizada no aeródromo de alternativa.

Em coordenação com o Controle de Tráfego Aéreo, a aeronave foi instruída a realizar o procedimento de descida por instrumentos para a pista 16 do Aeródromo de Confins (SBCF).

O comandante relatou que, quando já estava estabilizado no *Instrument Landing System* (ILS), o copiloto informou que se encontravam 100ft acima da Altitude Mínima de Descida (MDA) e que o vento era de 10kt de cauda.

Nesse momento, o comandante avistou as luzes de aproximação e informou ter avistado o Indicador de Trajetória de Aproximação de Precisão – *Precision Approach Path Indicator* (PAPI) e boa parte da pista, aproximadamente a 250ft de altura.

Em condições visuais com a pista, prosseguiu para o pouso, embora a visibilidade estivesse prejudicada devido à presença de chuva leve.

O copiloto, que estava ocupando a posição de *pilot monitoring* (PM), afirmou que, a cerca de 50ft para a Altitude de Decisão (DA), avistou o *Approach Lighting System with Sequenced Flashing Lights* (ALSF), confirmando ao comandante.

O comandante confirmou estar avistando a pista, solicitando que a Torre de Controle (TWR) fosse informada que estavam prosseguindo para o pouso.

Informou, ainda, que, repentinamente, próximo a cabeceira da pista, sentiu uma corrente descendente que levou a aeronave para uma posição bem abaixo da rampa de aproximação. Reagiu levantando o nariz da aeronave, considerando a aproximação com pouso assegurado, quando sentiu o impacto da aeronave contra o solo.

O copiloto informou que teria olhado para o painel de VHF para trocar a frequência do rádio e comunicar-se com a TWR. Quando voltou a olhar para fora, teria sentido uma forte descendente de vento a, aproximadamente, 50ft de altura, praticamente no cruzamento da cabeceira da pista. De acordo com sua declaração, essa descendente praticamente jogou a aeronave para baixo, ocasionado o pouso prematuro.

As análises dos gravadores de voo indicaram que o clima na cabine de comando era de grande informalidade. O copiloto não realizou os *call out* estabelecidos no *Standard Operating Procedures* (SOP) da empresa, durante a aproximação.

As leituras colhidas no *Flight Management Computer* (FMC) indicaram forte vento de cauda nos segmentos de aproximação inicial, intermediária e final, tendo o Controle de Aproximação (APP) de Belo Horizonte reportado vento de 20º com 10kt.

A análise dos dados dos gravadores de voo (FDR) permitiu observar que houve uma variação grande da velocidade indicada (IAS), provocando uma redução da potência dos motores (N1) para compensar essa variação de velocidade.

Em seguida, ocorreu um aumento da potência dos motores (N1) para compensar a resultante queda da velocidade indicada (IAS) e o aumento da razão de descida.

As leituras das variações de *pitch* indicavam a tentativa de se manter o *Vertical Flight Path*, apresentando uma oscilação significativa entre (-1) e (+5.5), revelando dificuldade na manutenção de uma aproximação estabilizada.

Durante a aproximação, o alarme de *Sink Rate* (grande razão de descida) foi anunciado por três vezes e o alarme de *Glide Slope* (aeronave abaixo da rampa de planeio prevista) por cinco vezes.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e do centro de gravidade (CG) especificados pelo fabricante.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 24.785, foi fabricada pela BOEING, em 1.990.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula e de motores estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção, do tipo "Básico 4AC4", foi realizada em 15 AGO 2001 pela oficina VARIG/VEM, em Porto Alegre, PA, estando a aeronave com 897 horas e 40 minutos voadas após a inspeção.

A última revisão, do tipo "CHECK C", foi realizada em 22 MAR 2000 pela oficina VARIG/VEM, em Porto Alegre, PA, estando a aeronave com 4.827 horas voadas após a revisão.

1.7 Informações meteorológicas

No horário do acidente, a observação meteorológica local indicava a direção do vento de 20º com velocidade de 08kt, visibilidade de 4.000m, restrita por chuva leve e névoa úmida.

A nebulosidade era composta por três camadas: de nublado a encoberto, com base em 400ft, 2.000ft e 10.000ft respectivamente. As temperaturas do ar e do ponto de orvalho eram de 21°C e o QNH de 1014hPa.

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

Nada a relatar.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O aeródromo era público, administrado pela INFRAERO, operando sob condições visuais (VFR) e por instrumentos (IFR), diurnos e noturnos.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 16/34, dimensões de 3.000m x 45m, com elevação de 2.715ft.

1.11 Gravadores de voo

As gravações dos dados de voo e de voz de cabine estavam em boas condições e foram utilizados para a investigação da ocorrência.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O primeiro impacto ocorreu fora da pista causando a fratura do trem de pouso esquerdo. A aeronave deslizou sobre a pista apoiada no motor número um, na asa esquerda e no *flap* esquerdo.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Não contribuiu.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

Não contribuiu.

1.13.3.1 Informações individuais

Nada a relatar.

1.13.3.2 Informações psicossociais

Nada a relatar.

1.13.3.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.

1.14 Informações acerca de fogo

Não houve fogo.

1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave

Nada a relatar.

1.16 Exames, testes e pesquisas

A análise dos dados meteorológicos da área do aeródromo concluiu que, dentre as variáveis meteorológicas avaliadas, o vento foi o mais significativo.

Em dados oriundos da radiossondagem, destacou-se o componente vento a que a aeronave foi submetida abaixo de 4.300ft, predominantemente de cauda, com velocidade de até 35kt, potencialmente favorável a efeitos turbulentos nos níveis mais próximos à superfície.

A informação de vento mais representativa foi colhida pela própria aeronave. Da avaliação destes dados, abaixo de 1.150ft, configuravam-se cinco camadas com “cortantes de vento”. Entre os níveis de 1.150ft a 1.070ft e 740ft a 700ft, foi classificada como **SEVERA**. Abaixo de 50ft, destacavam-se as “cortantes de vento” **LEVE** e **MODERADA**.

Considerando-se, de forma combinada, os dados meteorológicos observados, como teto baixo (400ft), restrição de visibilidade com chuva leve e as condições do vento abaixo de 4.300ft, concluiu-se que o pouso ocorreu em condições próximas ao limite operacional meteorológico e com a presença de cortantes de vento em camadas abaixo de 1.150ft.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Informações adicionais

As condições meteorológicas presentes ao redor do Aeródromo de Confins, no momento do acidente, favoreciam a formação de um fenômeno denominado cortante de vento (*microbust*) de grau médio, de acordo com as normas da OACI.

As normas operacionais recomendavam aos pilotos que evitassem toda área onde se esperasse encontrar esse fenômeno, principalmente nos segmentos de pouso e decolagem.

A previsão desse fenômeno deve ser realizada pela estação meteorológica local. Todavia, devido ao dinamismo e rapidez com que se forma, cabe também aos pilotos operando na região, informar aos órgãos de controle e demais pilotos, a respeito das condições favoráveis à formação da cortante de vento, ou dos alertas recebidos pelos equipamentos de bordo, do tipo *Ground Proximity Warning System* (GPWS).

O GPWS instalado na aeronave acidentada só fornecia o alarme de tesoura de vento (*wind shear*) nas seguintes condições: abaixo de 1.500 pés de altura, com os flapes estendidos, com o *Pitch Limit* ativo e, se já estivesse dentro de uma condição desse tipo.

Equipamentos mais modernos, do tipo *Enhanced Ground Proximity Warning System* (EGPWS), possuíam o módulo de *Predicted Wind Shear*, que permitia prever essa ocorrência, alertando ao piloto para evitar o voo dentro nessas condições.

A empresa Boeing Company, fabricante da aeronave, em seu manual de treinamento, *737-Flight Crew Training Manual*, capítulo 1, pág. 1.36 – *Aiplane Performance in Wind Shear*, previa que as componentes de vento, abaixo de 500ft, eram geralmente horizontais e esse tipo de “cortante de vento” podia melhorar ou degradar as condições de performance do *Vertical Flight Path*.

A condição de melhoria era um sinal precursor de uma imediata degradação da performance e da queda de velocidade. A velocidade caíria com o aumento do vento de cauda ou a diminuição do vento de proa e seria mais rápida do que a aceleração da aeronave. Com queda da velocidade, a aeronave tenderia a baixar o *pitch* para manter ou recuperar a velocidade. A amplitude da mudança de atitude seria na razão direta da alteração da velocidade.

Caso o piloto tentasse recuperar a velocidade baixando o nariz da aeronave, a combinação da redução de velocidade com a diminuição de *pitch* produziria uma alta razão de descida. A menos que isso fosse contrariado pelo piloto, uma situação crítica de controle do *Vertical Flight Path* se desenvolveria muito rápido.

O tempo disponível para reagir à degradação do *Vertical Flight Path* era de até cinco segundos.

Ainda na página 139 do manual de treinamento, *Precautions – Approach and Landing*, era reforçada a importância da boa coordenação e do estado de alerta da tripulação, principalmente em condições noturnas ou meteorológicas marginais. Tal situação seria de vital importância para o reconhecimento imediato da deterioração do *Vertical Flight Path*, atribuindo ao *Pilot not Flying* (PNF) a responsabilidade de fazer o *Call Out* de qualquer desvio do normal, fornecendo, como guia para o reconhecimento de *Wind Shear*, os parâmetros constantes de um anexo ao manual.

1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

Os dados colhidos do CVR indicavam que o clima na cabine era de descontração e de grande informalidade, provavelmente pela relação amigável desenvolvida entre os pilotos. Esta situação favoreceu a queda do nível de alerta, dando lugar a um processo de confiança mútua, inibindo, por vezes, a prática do questionamento e posicionamento em relação a questões dúbias.

A tripulação desconsiderou a possibilidade de se envolver em uma situação mais delicada durante a aproximação, por isso prosseguiu para o pouso apesar de todos os indicadores serem contrários.

Somado a isso, a grande diferença de experiência entre os pilotos transformava a realização das tarefas previstas no *Standard Operating Procedures* (SOP) em um processo informal, levando o copiloto a sugerir a execução de procedimentos previstos aguardando aprovação do comandante para executá-los.

Houve falha na comunicação entre os tripulantes, quando o copiloto deixou de realizar os *call outs*, o que seria uma oportunidade de alertar o comandante a respeito das grandes variações de velocidade e de atitude enfrentadas pela aeronave, em virtude das variações na intensidade e direção do vento.

As condições meteorológicas presentes no aeródromo de Confins eram restritas com referência a teto e visibilidade. O Controle de Aproximação (APP) estava direcionando as aeronaves para a pista 16, a única com procedimento de pouso por instrumentos (ILS).

As leituras colhidas do Computador de Gerenciamento de Voo (FMC) indicavam forte vento de cauda nos segmentos de aproximação inicial, intermediária e final, tendo a Torre de Controle de Confins reportado vento de 020º com 10kt.

Mesmo assim, os pilotos não levaram em consideração que aquelas condições de vento, aliadas à orografia local, favoreciam a formação de um fenômeno meteorológico conhecido como “*microbust*”.

Os pilotos não consideraram o alarme *sink rate*, cuja ação corretiva imediata seria reduzir a razão de descida o quanto antes e interromper a aproximação. Não consideraram também o *glide slope*, que indicava a aproximação abaixo da rampa prevista, o que aumentava a possibilidade de choque contra o solo, como consequência de uma grande variação de atitude.

O somatório dos alarmes anunciados durante a aproximação evidenciava a deterioração das condições de vôo, configurando uma situação em que, de acordo com os procedimentos previstos no *Standard Operating Procedures* (SOP), os pilotos deveriam ter arremetido.

Os pilotos deixaram de considerar as normas operacionais que recomendavam evitar toda área onde pudessem ser encontradas as “cortantes de vento”, principalmente nos segmentos de aproximação e decolagem.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com os CCF válidos;
- b) os pilotos estavam com os CHT válidos;
- c) os pilotos eram qualificados e possuíam experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a aeronave não conseguiu realizar o pouso no aeródromo da Pampulha (SBBH);
- g) a tripulação retornou para o aeródromo Santos Dumont (SBRJ);
- h) a aeronave foi abastecida e efetuou nova decolagem para o aeródromo de Confins (SBCF);
- i) o aeródromo de Confins (SBCF) operava por instrumentos;
- j) o copiloto não realizou os *call out* previstos nos Procedimentos Operacionais Padronizados (SOP) da empresa, durante a aproximação;
- k) as leituras obtidas no Computador de Gerenciamento de Vôo (FMC) indicaram forte vento de cauda durante os segmentos de aproximação inicial, intermediária e final;
- l) houve uma variação grande da velocidade indicada (IAS) e da potência dos motores (N1);
- m) dentre as variáveis meteorológicas avaliadas, o vento foi a mais significativa;
- n) a aeronave quebrou o trem esquerdo, ao tocar bruscamente antes da pista;

- o) após o toque, a aeronave deslocou-se por 1.700 metros, sobre a pista, apoiada no motor esquerdo, no flap e em parte da fuselagem; e
- p) os tripulantes e os passageiros saíram ilesos.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Não contribuiu.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

Não contribuiu.

3.2.1.3 Aspecto Operacional

a) Condições meteorológicas adversas – contribuiu

Houve a participação de fenômenos meteorológicos (precipitação sobre o aeródromo e cortantes de vento), que interferiram na operação da aeronave.

b) Coordenação de cabine – contribuiu

A tripulação não utilizou adequadamente todos os recursos disponíveis na cabine, a despeito de estes recursos serem suficientes para que todos os procedimentos fossem efetuados com segurança.

Houve falha na comunicação entre os tripulantes técnicos, pela não observância de normas operacionais, pois os *call out* previstos para alertar desvios durante a aproximação não foram realizados.

O clima de informalidade reduziu o alerta situacional da tripulação que, agindo de forma descontraída, desconsiderou a possibilidade de envolver-se numa condição desfavorável durante a aproximação.

A larga experiência do comandante, aliada à confiança do copiloto em suas ações, gerou um clima de invulnerabilidade, levando-os a aceitar riscos desnecessários.

c) Julgamento de pilotagem – contribuiu

Houve uma inadequada avaliação por parte dos pilotos, no que concerne à influência das condições meteorológicas, na aproximação que executavam.

d) Outros

Houve deficiência na execução de procedimento padrão. – Apesar dos alarmes de “*Sink Rate*” e “*Glide Slope*”, a aproximação não foi interrompida, contrariando o previsto nos Procedimentos Operacionais Padronizados (SOP).

3.2.2 Fator Material

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL (RSO)

É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.

Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança Operacional, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo DAC (DIPAA)

À VARIG, recomenda-se:

RSV (A) 236 / 2004 – DIPAA

Emitida em 21 DEZ 2004

1) Incluir no seu programa de treinamento um item específico sobre situações de “*Low level Wind Shear*” e “*Microburst*,” que será aplicado nos treinamentos inicial, de transição e periódico de simulador de voo.

RSV (A) 237 / 2004 – DIPAA

Emitida em 21 DEZ 2004

2) Orientar ao seu quadro de pilotos, concernente ao cumprimento dos procedimentos previstos nos SOP, para aproximação e pouso, enfocando situações de informalidade entre pilotos, passíveis de ocorrerem no voo, que comprometem o nível de alerta desses tripulantes.

RSV (A) 238 / 2004 – DIPAA

Emitida em 21 DEZ 2004

3) Enfatizar ao quadro de tripulantes técnicos, a necessidade do fiel cumprimento do previsto no capítulo 5, do Manual de Operações de Voo, itens 2.8 e 2.10, quanto à aproximação estabilizada e arremetida, respectivamente.

RSV (A) 239 / 2004 – DIPAA

Emitida em 21 DEZ 2004

4) Destacar durante a programação de treinamento de CRM de seus pilotos a necessidade do fiel cumprimento do previsto no Capítulo 5 do Manual de Operações de Voo, itens 2.21 e 2.28, quanto a *Call out*, *Briefing* de descida e conceito *Daek&Quiet* estendido.

Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA

À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:

RSO (A) 248 / 2010 – CENIPA

Emitida em 06 / 12 / 2010

1) Adotar mecanismos de divulgação dos ensinamentos colhidos na presente investigação aos operadores da aviação de transporte regular, alertando quanto aos riscos decorrentes do não cumprimento dos procedimentos previstos no *Standard Operating Procedures* (SOP).

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Nada a relatar.

6 DIVULGAÇÃO

- *International Civil Aviation Organization* (ICAO);
- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC);
- GOL / VARIG
- VARIGLOG

7 ANEXOS

Não há.

Em, 06 / 12 / 2010