

**COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA**

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS**



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-MST

MODELO: BOEING 707

DATA: 07 MAR 2001

AERONAVE	Modelo: BOEING 707 Matrícula: PT-MST	OPERADOR: SKYMASTER Airlines Ltda
ACIDENTE	Data/hora: 07 MAR 2001 – 00:30P Local: SBGR Cidade, UF: Guarulhos - SP	TIPO: Com comandos de vôo



O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final, cuja conclusão baseia-se em fatos ou hipóteses, ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos ao SIPAER.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave B-707 PT-MST, operada pela SKYMASTER, realizava o vôo VARIG 9101, o qual transportava malotes para os CORREIOS, tendo decolado de SBBE com escala em SBBR e destino final o aeroporto de Guarulhos.

Realizando a aproximação ILS para a pista 09R, ao cruzar 10.000 ft, o co-piloto que operava os comandos de vôo da aeronave na condição de "Pilot Flying", e o comandante, perceberam que o comando do "Stab Trim" se encontrava inoperante.

Após a realização de alguns testes, o sistema voltou a operar normalmente.

Entre 6.000 ft e 4.700 ft, a falha do sistema voltou a se manifestar, tendo o comandante optado em prosseguir para pouso. Já na curta final, a aeronave tomou uma atitude picada bastante acentuada, vindo a colidir violentamente com o solo.

Em conseqüência da violenta colisão, houve a quebra dos os trens de pouso, tendo a aeronave se deslocado, sem controle, por aproximadamente 800 metros, parando na faixa de grama na lateral da pista 09R, perpendicularmente ao sentido da mesma.

A aeronave sofreu danos graves. Os tripulantes saíram ilesos.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	03	-	-

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves nos motores 1, 2 e 3; quebra dos trens de pouso principais e o do nariz; danos irreversíveis nos flapes da asa esquerda e na parte inferior da fuselagem.

Devido aos danos sofridos no acidente, os custos dos reparos tornaram a recuperação economicamente inviável.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	PILOTO	CO-PILOTO	ENGENHEIRO
Totais	4.200:00	3858:00	1948:15
Totais nos últimos 30 dias	37:20	45: 25	Desconhecido
Totais nas últimas 24 horas	06:05	06:05	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	2.543:00	361:10	627:20
Neste tipo nos últimos 30 dias	37: 20	45: 25	Desconhecido
Neste tipo nas últimas 24 horas	06:05	06:05	Desconhecido

b. Formação

O comandante e o co-piloto foram formados pela Academia da Força Aérea em 1977 e 1971, respectivamente.

O engenheiro de vôo (F/E) foi formado pela Escola de Especialistas de Aeronáutica em 1977.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

Ambos os pilotos possuíam licença de Piloto de Linha Aérea (PLA), e estavam com as suas habilitações técnicas tipo B - 707 válidas.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

A experiência da tripulação era adequada para a realização do vôo, considerando-se o quantitativo de horas voadas, as horas voadas no modelo e o tempo de desempenho da função a bordo.

e. Validade da inspeção de saúde

Toda a tripulação se encontrava com os seus Certificados de Capacidade Física válidos.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, tipo quadrimotora, modelo B-707 e nº de série 18711, foi fabricada pela BOEING em 1964.

O seu Certificado de Matrícula tinha o nº 15760, e fora expedido em 14 SET 2000. Seu Certificado de Aeronavegabilidade encontrava-se válido.

A aeronave contava com 28.047 ciclos (decolagens e pousos), somando um total de 70.422 horas voadas.

A sua última inspeção, do tipo B/B2, foi realizada pela SKYMASTER em 24 DEZ 2000, tendo a aeronave voado 117 h 15 min e contado 46 ciclos após os trabalhos.

A sua última revisão geral, do tipo Cheque “C”, foi realizada pela “Cielos del Peru”, em data desconhecida.

No momento do acidente, a aeronave estava com um peso de pouso na ordem de 198.988 lbs, dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante. Encontrava-se igualmente dentro dos limites preconizados, o CG da aeronave.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos, porém, foi constatada a inadequada instalação do FDR, o que impossibilitou a leitura do referido equipamento. O Relatório de Discrepância Técnica – RDT se encontrava corretamente escriturado, desde a sua abertura em 16 DEZ 20002, até o dia do acidente. Não havia, no livro, qualquer relato referente à pane no “Stab Trim”.

Os registros (cadernetas) de dados da célula e dos motores encontravam-se atualizados.

3. Exames, testes e pesquisas.

Por solicitação da Comissão de Investigação, as unidades que compõem o sistema “Stab Trim” foram removidas da aeronave pela equipe de manutenção da SKYMASTER e enviadas à VARIG Engenharia e Manutenção para inspeção e testes.

Na oportunidade da remoção das unidades, a equipe da SKYMASTER verificou que os cabos de comando do sistema estavam fora das guias e enrolados nas roldanas.

Foram conduzidas pesquisas nas seguintes unidades componentes do “Stab Trim”, pertencentes ao sistema de comando de vôo da aeronave: “Stab Trim AC”, “Actuator”, “Switch Trigg”, “Trim Servo”.

A análise dos resultados enviada pela VARIG permitiu as seguintes constatações:

- a) O ACTUATOR, P/N R1604M5, não pôde ser testado devido à falta de manual, porém, foi considerado “não OK para uso” (não reutilizável).
- b) O SWITCH TRIGG, P/N 10-60705-1, apresentou-se como “não OK para uso” (não reutilizável).
- c) O TRIM SERVO P/N 16729-1C, apresentou-se sem torque de saída e travando.
- d) O STAB TRIM AC, P/N 65-6456-17T, apresentou-se com dificuldade de giro e com marcas de desgaste excessivo. O teste apresentou algumas anormalidades para os padrões de bancada.

Os testes realizados utilizaram padrões definidos nos manuais de manutenção de bancada das respectivas peças, que são mais restritivos quanto aos seus parâmetros do que os manuais de manutenção de campo (uma peça que esteja em operação normalmente atua em condições menos restritivas do que as definidas nos testes de bancada, devido ao desgaste de operação).

A verificação e os testes realizados pela VARIG Engenharia e Manutenção (VEM) nas unidades que compõem o sistema (STAB TRIM, ACTUATOR e SWITCH TRIGG), consideraram que os mesmos não se apresentavam em adequadas condições para uso. Quanto ao “Trim servo”, foram constatados problemas de torque e travamento do mesmo. Contudo, a verificação realizada pela VEM não foi conclusiva a ponto de esclarecer como tais unidades concorreram para a pane da aeronave.

Com relação ao Programa de Manutenção das unidades que compõem o sistema do “Stab trim”, sua última revisão foi efetuada em 27 MAI 1998, na oficina “Cielos del Peru”.

Em acordo com o Programa de Manutenção da SKYMASTER, que se encontra aprovado pelo DAC, foi verificado que o “Stab trim AC” é componente classificado como “Condition Monitoring”, tendo um total de 2.806 h voadas, desde a sua última revisão geral.

O “Actuator” tinha um total de 8.100 h de operação, com um total de 2.806h voadas desde a última revisão geral.

O “Trim servo” foi classificado como “On Condition”, de acordo com o Programa de Manutenção dos componentes da SKYMASTER.

Foi verificado, na Empresa, que a inspeção de tais componentes deveria ser realizada periodicamente, de acordo com o previsto no Manual de Manutenção da aeronave.

Os problemas encontrados no “Stab trim”, associados ao do “Trim Servo” poderiam induzir uma falha no sistema e até provocar o enrolamento de seu cabo de atuação nas roldanas, gerando o seu travamento, não permitindo o acionamento elétrico ou manual do equipamento.

4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas eram de vento calmo (direção 080° com 02 kt de intensidade), visibilidade acima de 10 km e uma cobertura de 3/8 de nuvens a 10.000 m, com temperatura local de 22 °C em noite com luar. No momento do acidente, o aeródromo se encontrava operando em condições IFR noturno.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

As mensagens bilaterais entre os órgãos de controle e a aeronave foram feitas dentro do padrão estabelecido e de forma satisfatória, com exceção da não solicitação do alerta referente à emergência.

A comunicação entre os tripulantes foi prejudicada pelo uso inadequado do microfone interno (não foi utilizado).

7. Informações sobre o aeródromo

O Aeroporto Internacional de Guarulhos – SBGR é público, administrado pela INFRAERO e opera VFR e IFR, diurno e noturno.

É dotado de duas pistas de asfalto, com cabeceiras 09/27. A pista 09R/27L, envolvida no presente acidente, possui as dimensões de 3.000 m por 45 m e elevação de 2.250 ft do nível do mar.

No momento do acidente, a pista se encontrava desobstruída e seca.

O tempo decorrido entre o acionamento e a chegada das equipes contra-incêndio no local foi de 10 minutos. Este tempo de resposta ficou acima do previsto pelo Plano de Emergência do aeroporto (PLEM).

A pista 09R ficou interditada por cerca de 4 dias, visto que o “Recovery Kit”, único existente no Brasil, por acordo com a IATA, fica guardado no Rio de Janeiro, no setor industrial da VARIG. À época do acidente, segundo foi apurado pela operadora da aeronave, o material em tela se encontrava em Porto Alegre e foi transportado, por via terrestre, em três caminhões, tendo chegado a SBGR no dia posterior ao acidente.

Nenhuma empresa de abastecimento do aeroporto de Guarulhos possuía bomba de sucção de combustível, ou caminhão com este tipo de bomba para realizar o destanqueio do combustível da aeronave, essencial para que se pudesse movimentá-la e promover a sua remoção.

O destanqueio não poderia ser feito pelo sistema normal, porque este é realizado usando-se de equipamentos e energia da própria aeronave e, com os danos sofridos, não havia como utilizá-los para se realizar o referido serviço.

Apesar de terem decorridas mais de 24 horas após o acidente, e já com o kit de remoção no local, não se pôde realizar os procedimentos iniciais para a imediata remoção da aeronave, pois a mesma ainda não havia sido totalmente destanqueada.

Outro fator importante a se considerar foi a ausência do pessoal da administração aeroportuária com poder de decisão para o acompanhamento das ações no local do acidente. Toda a responsabilidade ficou a cargo dos supervisores de pista.

Não havia veículo contra-incêndio guarnecendo os destroços da aeronave. O veículo só foi solicitado após a intervenção de um representante do DAC, que acompanhou os trabalhos de instalação do “Recovery Kit” e a desinterdição da pista.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O primeiro toque da aeronave com a pista se deu com uma violenta colisão do trem de pouso do nariz, cerca de 40 metros após a “zebra” da cabeceira 09R, acarretando a sua quebra imediata. A seguir, os trens de pouso principais chocaram-se bruscamente com o solo, seguindo-se a sua quebra, inicialmente o trem principal esquerdo e após, o direito.

A aeronave deslizou por cerca de 600 metros em um ângulo de 45° do eixo longitudinal da pista; saiu para a lateral esquerda, colidindo com uma caixa de inspeção. A seguir, deslizou por cerca de 150 metros sobre a grama, vindo a parar perpendicularmente com a pista, a 90° desta.

Os destroços ficaram concentrados, exceto pelas peças do trem de pouso que se desconectaram e foram deixados ao longo da trajetória de parada da aeronave.

9. Dados sobre o fogo

Não houve ocorrência de fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Todos os ocupantes abandonaram a aeronave através das portas localizadas em ambos os lados da aeronave.

11. Gravadores de Vôo

A leitura dos gravadores, “Cockpit Voice Recorder”- CVR e do “Flight Data Recorder”- FDR, foi realizada nas dependências do “National Transportation Safety Board” - NTSB, na cidade de Washington – DC (EUA), por não haver condições de leitura nas oficinas da empresa e demais companhias aéreas no Brasil.

A gravação dos dados do CVR permitiu a transcrição apenas do canal nº 3 (CAM – Cockpit Area Microphone), a partir dos últimos 13 minutos de vôo, deixando de ser gravados os canais 1 e 2, os do comandante e do co-piloto respectivamente. Com isso, perdeu-se a clareza das comunicações em face do forte ruído de fundo coletado do ambiente de cabine.

O FDR do PT-MST possuía, à época do acidente, capacidade de leitura total de 11 parâmetros. Tais parâmetros obedecem ao determinado no RBHA 121. Os dados levantados no FDR foram convertidos em planilha.

Sua análise não permitiu uma avaliação clara do comportamento da tripulação no comando da aeronave nos momentos que antecederam o acidente, pois não foi possível extrair desse gravador qualquer informação significativa.

Houve erro na instalação do FDR na aeronave, precisamente em suas conexões, isso inviabilizou a obtenção de parâmetros confiáveis para a análise do acidente. O pessoal de manutenção da empresa não conhecia a forma correta para a instalação do equipamento, o qual já se encontrava instalado na aeronave quando esta foi recebida pela empresa.

12. Aspectos operacionais

a) A SKYMASTER é uma empresa que atua no transporte de carga aérea, operando aeronaves modelo B -707, para diferentes regiões do Brasil.

O vôo em questão, VARIG 9101, havia sido contratado pela VARIG para transporte de malotes dos CORREIOS, no trecho SBBE - SBGR, com escala em Brasília (SBBR).

b) Na etapa SBBE – SBBR, não foi verificada qualquer anormalidade, que pudesse influenciar negativamente na continuidade do vôo, exceto o reporte de 02 turbo-compressores em “off”.

c) A decolagem de Brasília se deu aproximadamente às 23 h, e o trecho a ser realizado, Brasília – Guarulhos, teve a duração aproximada de 01h 20 min, realizado normalmente, sem qualquer ocorrência significativa.

d) Em Guarulhos, ao se aproximar do fl 100, após desabilitar o “spoiler”, ocorreu uma pane no “switch” do “Stab Trim” do “pilot flying”- PF (co-piloto no momento da ocorrência).

Tal pane foi sanada pela atuação do comandante (“pilot not flying” - PNF) no “switch” do “Stab Trim” do manche esquerdo, com posterior retorno ao funcionamento do comando do “Stab Trim” do co-piloto.

e) Noventa segundos após a primeira indicação da pane, com a aeronave configurada para o pouso e aproximando-se do marcador externo (posição TUCA), o “Stab Trim” do co-piloto tornou a apresentar a pane, constatando-se, naquele momento, que o “Stab Trim” no manche de ambos os pilotos estavam inoperantes. Desta vez a pane firmou-se de maneira definitiva, travando o estabilizador horizontal cerca de uma unidade e meia, na posição picado.

O comandante solicitou ao engenheiro de vôo que realizasse o procedimento “Reset do Breaker do trim”, sem obter sucesso nessa iniciativa.

f) O manual de procedimento operacional da SKYMASTER estabelece que, em tais situações, o procedimento recomendado é realizar os itens da lista de verificações para a pane “Jammed Stabilizer Landing”, o qual foi alertado pelo engenheiro de vôo cinco minutos antes do pouso.

Dependendo do posicionamento da aeronave no circuito de pouso, é necessário a realização de uma arremetida no ar para a total execução de todos os cheques previstos para tal situação.

g) O treinamento da manobra citada é executado em simulador. No caso da tripulação, o treinamento em simulador do piloto foi realizado em dezembro de 2000, e o do co-piloto, em abril de 2000. O engenheiro realizara esse treinamento em fevereiro de 2001.

h) O comandante assumiu os comandos da aeronave após o baixamento dos trens e flapes, dois minutos antes do pouso.

i) Foi tentada a operação de compensação manual que também não funcionou.

j) Não foi solicitada, pelo comandante, a realização do “Landing Check List”, tampouco se ouviu, através do CVR, os “call out” do procedimento.

k) Em instante algum o comandante sinalizou à Torre de Controle o estado de emergência em que se encontrava a aeronave, bem como o respectivo alerta.

l) Foi mantida a aproximação para o pouso com a Vref (velocidade de referência) acima da velocidade prevista para o pouso, e os flapes estendidos a 50°. A velocidade mantida foi de aproximadamente 138 kt, quando a prevista deveria ser de 122 kt.

m) Na configuração em que a aeronave se encontrava, trens de pouso baixado e flapes a 50°, a tendência de picada (“nose down”) é elevada.

n) É previsto no check list do “Jammed Stabilizer Landing” o pouso com flapes internos na posição 50°, e os flapes externos na posição 14°, usando-se os “spoilers outboards” para contrariar a tendência da aeronave a picar.

Os pilotos relataram que nos momentos finais ambos operavam o manche e o engenheiro de vôo assumiu as manetes de potência e, mesmo assim, o comando permaneceu excessivamente “pesado”.

Devido ao sistema de comando do aileron e do profundor do Boeing 707 ser acionado através de cabos de comando (apenas o leme de direção possui o sistema de acionamento hidráulico), torna-se bastante trabalhosa a execução das operações de arfagem e inclinação sem o auxílio de um sistema de compensação, configurando-se um manche muito “pesado”.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem fisiológica relevantes para o acidente.

b. Psicológico

Não ficaram evidenciadas pressões sociais, situacionais ou ambientais, em nível organizacional ou operacional, que afetassem os pilotos e o engenheiro de bordo.

Embora padronizado, atuante, detalhista e muito capaz operacionalmente, o comandante do equipamento, entretanto, no gerenciamento da situação de emergência, deixou de comunicá-la aos órgãos de controle e, ainda, deixou de seguir o procedimento operacional preconizado. Ele possuía o curso de Gerenciamento dos Recursos da Tripulação.

Essa atitude pode ser inferida como um processo de não percepção total da situação real ou insegurança frente a uma situação não rotineira, que poderia levá-lo a um novo momento, com resultados não previsíveis, duvidosos, melhores ou não.

Existe, nessa dinâmica, um reforço da motivação para uma decisão mais conservadora, que consistiu no padrão evolutivo do pouso; o piloto já estava na final, com a pista à sua frente, flapes estendidos e o trem baixado e travado, resultando no inevitável pouso.

O comandante da aeronave usou da sua prerrogativa de comando, decidindo prosseguir nos procedimentos de pouso, a despeito das condições em que a aeronave se encontrava. Na sua percepção, esta atitude evitaria um novo tráfego, novas manobras para o pouso e um aumento da margem de risco de uma nova operação, caso arremetessem.

No desencadeamento das ações que levaram ao pouso, em detrimento da arremetida, o co-piloto, que por sua vez não possuía o curso de Gerenciamento dos Recursos da Tripulação, não apresentou uma atitude pró-ativa que pudesse favorecer na elevação da consciência situacional da tripulação e, assim, contribuir para o aperfeiçoamento do processo decisório adotado pelo comandante da aeronave.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

O acionamento dos Órgãos responsáveis pelas emergências aeronáuticas, integrantes do sistema de Aviação Civil, se deu de forma morosa e incompleta, o que levou o Fiscal de Dia no Aeroporto de Guarulhos a não atentar para o tipo de emergência que havia se configurado.

A folha de passagem de turno do Centro de Operações de emergência da INFRAERO reporta que foram acionados apenas os militares da BASP, SRPV-SP e COMAR 4. Não há qualquer comentário sobre o acionamento dos órgãos do Sistema de Aviação Civil responsáveis pela investigação do acidente.

IV. ANÁLISE

Tratava-se de um vôo de carga, transportando malotes para os CORREIOS, tendo decolado de SBBE, com destino final o aeroporto de Guarulhos, com três tripulantes a bordo.

No destino final, realizando a aproximação ILS para a pista 09R, a aeronave apresentou uma pane, vivida momentos antes quando, na descida, cruzara 10.000 ft, pane esta localizada no sistema “Stab Trim” da aeronave, que se mostrou inoperante.

Já na curta final, após ser configurada para pouso, a aeronave adotou uma atitude picada bastante acentuada, vindo a colidir violentamente com o solo.

Em conseqüência da violenta colisão, houve o colapso total dos trens de pouso, tendo a aeronave se arrastado, sem controle, por aproximadamente 800 metros, vindo a atingir a posição de repouso na faixa de grama, na lateral esquerda da pista 09R, perpendicular ao sentido da mesma.

Ambos os pilotos estavam com as suas habilitações técnicas válidas, e detinham suficiente experiência para a realização do vôo. Estavam descansados e em condições adequadas para a realização de seu vôo, o qual transcorreu dentro da normalidade e a aeronave estava no horário previsto para o pouso.

Nada de significativo ocorreu no carregamento e na escala anterior ao acidente. Não ficaram evidenciadas pressões sociais, situacionais ou ambientais, em nível organizacional ou operacional, que afetassem os pilotos e o engenheiro de vôo.

A meteorologia mostrava-se favorável ao vôo, sem quaisquer restrições à visibilidade.

A aeronave apresentou irregularidades relacionadas ao sistema do “Stab Trim”, conforme descrito em III.3. As discrepâncias observadas no “Stab Trim” e no “Trim Servo”, poderiam em hipótese, pois os testes não foram conclusivos, induzir à falha total no sistema, que parou de funcionar devido ao enrolamento de seu cabo de atuação nas roldanas, provocando o travamento e não permitindo o seu acionamento elétrico ou manual.

Com relação à pane apresentada pela aeronave, a tripulação já havia realizado treinamento da manobra em simulador em passado recente e, portanto, tinha proficiência na sua identificação e resolução.

Observou-se que, aproximadamente 10 min antes do pouso, a pane no estabilizador foi detectada e, no entendimento dos pilotos, sanada. Noventa segundos após a primeira indicação, já com a aeronave configurada para pouso, a pane se manifestou novamente.

O procedimento esperado seria o de arremeter no ar, realizar os procedimentos necessários, e só então retornar para o pouso.

O comandante, porém, optou por continuar no procedimento de descida, sem fazer qualquer reporte aos órgãos de controle sobre a situação de emergência que vinha experimentando.

Quando a aeronave se encontrava a cinco minutos do pouso, o engenheiro de vôo interpelou o comandante quanto à identificação do tipo de pane, e se esta não seria o “Jammed Stabilizer”, tendo recebido uma resposta afirmativa. O comandante considerou a aeronave já muito próxima do pouso, e que não haveria tempo útil para a realização do procedimento questionado.

O comandante, ainda como PNF, baixou o trem e todo o flape, contrariando a padronização prevista, fazendo com que o nariz da aeronave ficasse ainda mais pesado, com a conseqüente redução da velocidade.

Após a execução desses procedimentos, o comandante assumiu o controle da aeronave e, mesmo com a emergência configurada e identificada, manteve a decisão de prosseguir, tentando a operação manual do sistema, sem lograr êxito nesta tentativa.

O comandante, ao constatar a pane no “Stab Trim”, optou por prosseguir no pouso, deixando de cumprir prescrição operacional da empresa, que orientava para a adoção da leitura do “check list” da emergência “Jammed Stabilizer Landing”, resultando em uma condição de descompensação da atitude com uma tendência de picada (“nose down”) elevada.

Um dos mecanismos para aliviar a descompensação de nariz pesado, já que o “Stab Trim” ficara travado na posição picado, e de acordo com a orientação da lista de verificações para a emergência (check-list), seria o baixamento criterioso dos flapes, dentro da concepção de que os “inboard flaps” provocam “pitch up” (tendência de cabrar), e os “outboard flaps”, tendência de picar (“pitch down”).

Para uma aeronave, nas condições do PT-MST, que estava necessitando de uma correção de cabrada (“nose up correction”), a configuração de flapes para pouso deveria ser:

- Inboard flaps – 50°
- Outboard flaps – 14°
- Usar os “spoilers outboards” para auxiliar a levantar o nariz da aeronave
- Vref – 122 kt

Esta seria a configuração a ser adotada para o pouso, caso o comandante tivesse seguido o procedimento previsto e recomendado pela empresa.

Houvesse realizado os procedimentos previstos no Checklist de emergência, a situação poderia ter sido minimizada, pois a adoção criteriosa dos flapes, do spoiler, e a busca da velocidade correta de cruzamento poderiam aliviar a condição de nariz pesado e, assim, facilitar as manobras de pouso.

É possível que a atitude de contrariar o procedimento padrão seja decorrente da decisão do comandante em colocar a aeronave no solo o quanto antes, já que se encontrava na final e por achar que uma arremetida e um novo procedimento poderiam aumentar, de forma considerável, a margem de risco.

O fato de estarem em emergência, em uma fase crítica do vôo, traduziu-se em uma excessiva motivação para os tripulantes, no sentido de completar a tarefa em andamento e conduzir a aeronave até o solo, já estando próximo a este. Possivelmente, pela atuação dessa variável psicológica, a tripulação tenha se desviado do padrão de operação recomendado, deixando de gerenciar adequadamente os recursos disponíveis, nos momentos finais do vôo.

Por outro lado, apesar de estar em situação de emergência, a tripulação não a declarou, nem reportou qualquer alerta aos órgãos de controle de tráfego aéreo, com a finalidade de alocar os meios de apoio para a prevenção de alguma anormalidade que viesse a ocorrer durante o pouso.

Ao não declarar o estado de alerta e de emergência, estando com a aproximação já comprometida, em razão da falha do sistema citado, a tripulação contrariou o que determina a IMA 100-12.

A tripulação, envolvida com a pane, não realizou o “landing checklist” nem os “standard call out” previstos. Portanto, supõe-se que os tripulantes deixaram de verificar a situação do vôo disponibilizada pelas informações dos instrumentos de bordo, tais como altímetro, indicador de velocidade vertical e velocímetro, dentre outros.

Próximo ao toque na pista, a aeronave assumiu uma atitude bastante picada (manche muito pesado), ficando incontrolável, segundo relatos dos pilotos. Ambos tentaram contrariar a tendência de picar da aeronave atuando no manche, enquanto o engenheiro de vôo operava as manetes de potência.

Apesar do esforço da tripulação, a aeronave se chocou violentamente com o solo, causando o colapso dos trens de pouso e os demais danos já citados. Após o primeiro impacto, sem o controle da aeronave, os fatos que se sucederam foram conseqüências do acidente, já caracterizado.

Algumas discrepâncias surgidas nos momentos imediatos ao pouso merecem ser analisadas, com a finalidade de melhor prover futuras ações no quadro de um acidente aeronáutico:

- Os recursos disponíveis do aeroporto, previstos no PLEM para uso em caso de emergência, mostraram-se ineficientes, tanto na presteza quanto na qualidade do atendimento, ditados pela demora no aprestamento dos meios, bem como no acionamento do pessoal responsável pela condução e gerenciamento da emergência.
- Apesar de não ter ficado claro para os órgãos de controle de tráfego aéreo, tampouco para a Administração Aeroportuária, que a situação era grave, pois um acidente aeronáutico havia ocorrido e a tripulação, não vislumbrando um possível desastre durante o pouso, deixou de reportar a emergência, as ações que se seguiram no trato da emergência refletem a necessidade de um melhor preparo e de uma maior conscientização daqueles que integram o PLEM e, em particular, daqueles que detêm a responsabilidade de dispará-lo.

Fundamentando as observações supracitadas, as principais deficiências encontradas foram as seguintes:

- O tempo decorrido entre o acionamento da emergência, pela torre de controle, e a chegada da equipe contra-incêndio no local foi de 10 min, acima do previsto no PLEM.
- A pista 09R ficou interditada por cerca de 4 dias.
- Ausência de um sistema de destanqueio de aeronaves acidentadas no aeródromo.
- Ausência do pessoal da administração aeroportuária, com poder de decisão, no local do acidente, para um acompanhamento constante do desenrolar das ações iniciais, tendo toda a responsabilidade recaído sobre um supervisor de pista.
- Falta de um veículo contra-incêndio guarnecendo a aeronave, enquanto esta se mantinha abastecida, pois, decorridas 24 horas após o acidente, a aeronave ainda não havia sido destanqueada e, por conseguinte, não poderia ser retirada do local.
- Em decorrência das falhas de acionamento, os órgãos do Sistema de Aviação Civil, responsáveis pela investigação do acidente, chegaram ao local cerca de 4 h após o ocorrido, atrasando a adoção dos procedimentos exigidos em uma ação inicial.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. a tripulação se encontrava com os seus Certificados de Capacidade Física e habilitação técnica válidos;
- b. a experiência da tripulação era adequada para a realização do vôo;
- c. os serviços de manutenção foram considerados periódicos, porém inadequados;
- d. as condições meteorológicas na rota e destino eram favoráveis ao vôo pretendido;
- e. a aeronave decolou de Brasília, com destino a Guarulhos e, durante a descida, bem como na aproximação de Guarulhos, o “Stab Trim” apresentou uma pane;
- f. na medida em que se configurava a aeronave para o pouso, foi tornando-se cada vez mais difícil o controle da aeronave pela tripulação;
- g. durante o pouso, os dois pilotos operavam o manche, enquanto o engenheiro de vôo operava as manetes de potência;
- h. Foi mantida, na aproximação para o pouso, uma Vref acima da velocidade prevista, em torno de 16 kt;
- i. a tripulação não realizou uma arremetida no ar e não executou os procedimentos previstos na lista de verificações para a situação de “Jammed Stabilizer Landing”;
- j. não foi executado o “Landing Check-list”, nem os “Call out” padrões para a aeronave;
- k. os órgãos de controle do tráfego aéreo não foram informados da situação em que a aeronave se encontrava e não foi declarada emergência por parte da tripulação;
- l. a aeronave colidiu violentamente com a pista, causando a quebra do trem do nariz e dos trens principais. Percorreu aproximadamente 800 metros, vindo a parar na grama, a 90º da pista de pouso;
- m. os tripulantes abandonaram a aeronave sem sofrerem lesões;
- n. os danos sofridos pela aeronave tornaram sua recuperação economicamente inviável;
- o. o FDR não estava corretamente instalado na aeronave, impossibilitando a leitura dos parâmetros obrigatórios;
- p. na remoção das unidades que compõem o sistema “Stab Trim”, verificou-se que os cabos de acionamento se encontravam enrolados nos roldanas.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

- (1) Fisiológico – Não contribuiu.

(2) Psicológico – Contribuiu

A tripulação desviou-se do padrão de operação recomendado, ao vivenciar uma situação de emergência em uma fase crítica do voo. Tal situação propiciou a alteração da percepção com relação a pane e suas conseqüências, gerando insegurança frente a uma situação não rotineira para os tripulantes.

Na percepção da tripulação, prosseguir no pouso evitaria um novo tráfego, novas manobras para o reposicionamento da aeronave e um aumento da margem de risco de uma nova operação.

A percepção equivocada da tripulação, em especial de seu comandante, para a particularidade da situação vivenciada, elevou a motivação para a realização do pouso. Esse fato propiciou uma tomada de decisão errônea, desconsiderando a possibilidade de realizar uma arremetida para que se executassem os passos necessários ao adequado gerenciamento da pane apresentada.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente Manutenção – Indeterminado

Apesar dos exames e pesquisas deixarem de apontar a relação de causa e efeito entre as panes encontradas no sistema “Stab Trim” e o emperramento dos cabos e roldanas do sistema, suspeita-se que a associação entre as discrepâncias detectadas resultou nos defeitos vivenciados pela tripulação na fase final de seu voo.

A não detecção de tais problemas durante as inspeções realizadas, em hipótese, poderia estar relacionada com a não adequabilidade dos serviços e procedimentos de manutenção adotados pelo operador.

(2) Deficiente Supervisão – Contribuiu

A despeito da existência de um Programa de Treinamento, não houve uma atuação eficaz da empresa, no que diz respeito ao endoutrinamento de suas tripulações para a observância da filosofia do gerenciamento dos recursos disponíveis para a tripulação, notadamente em situações de emergência.

(3) Deficiente Aplicação dos Comandos – Contribuiu

Ao deixar de executar os procedimentos previstos no “check list” para a situação de “Jammed Stabilizer Landing”, quais sejam, a utilização dosada e pré-estabelecida dos flapes internos, externos e os “spoilers outboards” para levantar o nariz da aeronave, a tripulação agravou ainda mais a sua situação, limitando, significativamente, os comandos da aeronave.

(4) Deficiente Julgamento – Contribuiu

O comandante deixou de realizar o procedimento determinado para o tipo de emergência apresentada, optando por dar continuidade ao procedimento de pouso, aumentando a margem de risco e colocando a aeronave em condições críticas de operação.

(5) Deficiente Coordenação de Cabine – Contribuiu

Em decorrência dos desvios no padrão de operação recomendado, tais como a não realização do “briefing” de pouso, e a não leitura do “check list” de emergência, a coordenação entre os tripulantes foi deficiente, provocando outros desvios, tais como o direcionamento total da atenção para a pane que se apresentava, com o conseqüente esquecimento dos “call out” durante a aproximação final e o pouso.

Apesar do alerta oferecido pelo engenheiro de vôo, em relação à interpretação da pane que se configurou, a falta de assertividade não permitiu que se elevasse o alerta situacional de toda a tripulação e, em especial, de seu comandante.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de JAN 96, é o estabelecimento de uma ação ou conjunto de ações emitidas pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, de CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO pelo órgão ao qual foi dirigida, em ação, prazo e responsabilidade nela estabelecidas.

1. A INFRAERO – DOSA deverá, no prazo de três meses:

- a) Reavaliar os procedimentos adotados para o acionamento de emergências aeronáuticas nos aeródromos sob a sua responsabilidade, de forma que sejam incluídos, prioritariamente, os órgãos de Segurança de Vôo que compõem o Sistema de Aviação Civil (DIPAA do DAC e SIPAA dos SERAC).

- b) Avaliar a possibilidade de manter, em caráter de sobreaviso, um equipamento com capacidade para destaqueio de grandes aeronaves, que venham a se acidentar, nos aeródromos sob a sua responsabilidade com maior fluxo de movimentos.

- c) Estabelecer nos procedimentos de emergência aeronáutica, para os aeródromos sob a sua responsabilidade, uma orientação às guarnições contra-incêndio, para que não abandonem uma aeronave acidentada na pista, até que todo o combustível tenha sido destaqueado e não haja mais nenhuma outra fonte de perigo no local da ocorrência.

2. A INFRAERO – Superintendência do Aeroporto de Guarulhos deverá, de imediato:
 - a) Estabelecer procedimentos para a preservação do local de um acidente, incidente ou ocorrência de solo com pessoal a nível gerencial, capacitado para a adoção de medidas administrativas adequadas, caso sejam necessárias.

 - b) Estabelecer dispositivos no PLEM que permitam agilizar o processo de desinterdição de pista, no caso de ocorrências na área sob a sua responsabilidade.

3. A SKYMASTER deverá, no prazo de três meses:
 - a) Incluir em seu Programa de Treinamento aulas e palestras que enfatizem a doutrina de operação da empresa e a aderência às normas, procedimentos e manuais, tanto para as situações normais de operação, quanto para as emergências aeronáuticas.

 - b) Providenciar o treinamento de CRM (Crew Resource Management) para todos os seus tripulantes, em acordo com a legislação em vigor e as orientações emitidas pela autoridade aeronáutica.

 - c) Promover um curso de reciclagem ao pessoal de manutenção e engenharia da empresa, no sentido de dar-lhes a conhecer, dentre outras coisas, a forma de instalação correta do equipamento FDR na aeronave, já que havia incorreções na instalação deste equipamento na aeronave acidentada.

4. O DAC, por intermédio da Divisão de Aeronavegabilidade e Engenharia de Manutenção deverá, de imediato:
 - a) Emitir um Boletim solicitando a todas as empresas que operam aeronaves consideradas geriátricas, que procedam a uma inspeção e avaliação das conexões do FDR e do CVR das suas aeronaves.

- b) Emitir um Boletim solicitando a todas as empresas que operam aeronaves modelos B-707, que procedam a uma inspeção criteriosa nos cabos e roldanas que compõem o sistema “Stab Trim”, bem como em suas partes constituintes.

5. A DIPAA do DAC deverá, de imediato:

Realizar uma Vistoria de Segurança de Vôo na SKYMASTER, nos setores de Operações e de Manutenção, com o objetivo de avaliar a adequabilidade dos procedimentos e serviços realizados, bem como os níveis de Segurança de Vôo praticados pelos citados setores.

Ações corretivas e preventivas já adotadas:

- A SKYMASTER realizou, após o acidente, uma inspeção no sistema STABILIZER de todas as suas aeronaves.
- Foi determinado, também, que a cada cheque “B”, fosse feita uma nova inspeção no sistema;
- A Divisão de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – DIPAA, do DAC, emitiu Parte nº 116, em 23 MAI 2001, ao Subdepartamento Técnico, solicitando uma Visita Técnica da Divisão de Aeronavegabilidade e de Engenharia de Manutenção (TE-1) na empresa SKYMASTER, com o objetivo de vistoriar a área de manutenção, verificando o conhecimento (instalação, manutenção preventiva, cumprimento de boletins e RBHA) dos equipamentos FDR e CVR.

Em 15/06/2005.