

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG - 013/CENIPA/2014

<u>OCORRÊNCIA:</u>	INCIDENTE GRAVE
<u>AERONAVE:</u>	PR-OAF
<u>MODELO:</u>	F28MK0100
<u>DATA:</u>	11JUL2008



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
1.6 Informações acerca da aeronave	7
1.7 Informações meteorológicas.....	7
1.8 Auxílios à navegação.....	7
1.9 Comunicações.....	7
1.10 Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11 Gravadores de voo	7
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1 Aspectos médicos.....	8
1.13.2 Informações ergonômicas	8
1.13.3 Aspectos psicológicos	9
1.14 Informações acerca de fogo	9
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16 Exames, testes e pesquisas	9
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento.....	9
1.18 Informações operacionais.....	9
1.19 Informações adicionais.....	11
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	11
2 ANÁLISE	11
3 CONCLUSÃO.....	11
3.1 Fatos.....	11
3.2 Fatores contribuintes	11
3.2.1 Fator Humano.....	12
3.2.2 Fator Operacional.....	12
3.2.3 Fator Material.....	13
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	13
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA	13
6 DIVULGAÇÃO	13
7 ANEXOS.....	13

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao incidente grave com a aeronave PR-OAF, modelo F28MKF0100, ocorrido em 11JUL2008, classificado como estouro de pneu.

Durante o pouso, os quatro pneus do trem principal estouraram.

Os cinco tripulantes e os oitenta e seis passageiros saíram ilesos.

A aeronave teve danos leves.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i>
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CRM	<i>Crew Resource Management</i>
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i>
FDR	<i>Flight Data Record</i>
IFR	<i>Instruments Flight Rules</i>
ILS	<i>Instrument Landing System</i>
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
MEL	<i>Minimum Equipment List</i>
MLTE	Aviões multimotores terrestres
PCM	Piloto Comercial - Avião
PLA	Piloto de Linha Aérea - Avião
PPR	Piloto Privado – Avião
RTO	<i>Rejected take off</i>
SBBR	Designativo de localidade – Aeródromo de Brasília, DF
SBGR	Designativo de localidade – Aeródromo de Guarulhos, SP
SBSP	Designativo de localidade – Aeródromo de Congonhas, SP
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

AERONAVE	Modelo: F28MKF0100 Matrícula: PR-OAF Fabricante: Fokker	Operador: Oceanair Linhas Aéreas Ltda.
OCORRÊNCIA	Data/hora: 11 JUL 2008 / 18:18 UTC Local: Aeródromo de Guarulhos (SBGR) Lat. 23°26'08"S – Long. 046°28'23"W Município – UF: Guarulhos – SP	Tipo: Estouro de pneu

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Aeródromo Presidente Juscelino Kubitscheck, em Brasília (SBBR), com destino ao Aeródromo de Guarulhos, SP (SBGR), com cinco tripulantes e 86 passageiros.

O pouso em SBGR ocorreu às 15h18min e, durante a corrida após o pouso, a aeronave teve os quatro pneus dos trens principais estourados.

Após o estouro dos pneus, a aeronave girou para a direita e se arrastou pela pista desacelerando. O comandante controlou a aeronave, que parou a sobre o eixo central da pista.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	05	86	-

1.3 Danos à aeronave

A aeronave sofreu danos nas rodas dos trens de pouso principais, nas carenagens dos trens e na superfície inferior das asas, causados pelos detritos dos pneus.

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	8.500:00	1.500:00
Totais, nos últimos 30 dias	08:30	42:30
Totais, nas últimas 24 horas	05:30	05:30
Neste tipo de aeronave	304:00	495:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	08:30	42:30
Neste tipo, nas últimas 24 horas	05:30	05:30

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pelos pilotos.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube do Brasil, RS, em 1994.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube do Rio Grande do Sul, em 1993.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea – Avião (PLA) e estava com as habilitações técnicas de Aviões multimotores terrestre (MLTE) e voo por instrumentos (IFR) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de Aviões multimotores terrestre (MLTE) e voo por instrumentos (IFR) válidas.

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 os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 11415, foi fabricada pela *Fokker*.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

1.7 Informações meteorológicas

As condições eram favoráveis ao voo visual.

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

As comunicações foram efetuadas normalmente com os órgãos de controle de tráfego aéreo.

Após o pouso, o controlador da TWR informou ao piloto ter avistado fumaça “no pouso”.

O piloto informou que manteria a aeronave na pista e perguntou de onde estaria saindo fumaça, sendo confirmado pelo operador da torre que havia saído fumaça dos pneus.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O aeródromo era público, administrado pela INFRAERO e operava VFR e IFR diurno e noturno, com duas pistas de asfalto e elevação de 750 metros.

A pista utilizada para o pouso, 09 direita (09R), tinha 3.000 metros de comprimento por 45 metros de largura.

O aeródromo estava operando sem restrições.

1.11 Gravadores de voo

A aeronave estava equipada com gravador de dados de voo (FDR) e com gravador de voz de cabine (CVR).

Os gravadores foram recolhidos e encaminhados para a empresa VEM *Maintenance & Engeering* para que fossem feitas as leituras de dados.

Além do voo em que ocorreu o estouro dos pneus, foram analisados dez voos anteriores, em relação a sinais de pouso brusco e de decolagem abortada (RTO).

Em nenhuma das decolagens analisadas houve sinal de RTO.

Nos pousos, o maior valor de aceleração vertical encontrado foi de 1.537 g. Nos demais pousos, os valores de aceleração vertical ficaram abaixo de 1.354 g (valor do voo no qual ocorreu o estouro dos pneus), descartando a possibilidade um pouso brusco.

Na análise do FDR e do CVR, percebeu-se que o barulho (com trepidação) iniciou, aproximadamente, seis segundos após o toque, quando se escuta o som de pneus estourando, indicação de que cada pneu tocou o solo e rodou por alguns instantes antes de ocorrer o estouro. Esse fato descarta a possibilidade de que cada pneu poderia estar travado no momento do pouso.

Observa-se, também, que a rampa de aproximação da aeronave foi normal, com a velocidade e a razão de descida prevista para a configuração e o toque na pista foi seguro, não havendo nenhum dado que pudesse ter comprometido a estrutura dos pneus no momento do pouso.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Situação da aeronave após a parada na pista.



Figuras 1 e 2 - Situação da aeronave após a ocorrência.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Não pesquisados.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

Foi realizada entrevista com os tripulantes envolvidos no incidente, não sendo identificados indícios da contribuição do aspecto psicológico para a ocorrência.

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

Foram realizadas análises dos pneus pela *Goodyear Aviation*, sendo constatado que eles tinham marcas de desgaste na banda de rodagem, em forma oval, e ruptura da carcaça devido ao travamento das rodas pela utilização dos freios.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Informações operacionais

No dia do incidente, a aeronave voou na rota Chapecó - Florianópolis - Guarulhos - Brasília com o *anti-skid* inoperante, tendo o voo transcorrido normalmente.

O destino do voo seria o Aeródromo de Congonhas, SP (SBSP), entretanto, como a aeronave estava com o sistema *anti-skid* inoperante, o destino foi alterado para o Aeródromo de Guarulhos (SBGR).

A *Minimum Equipment List* (MEL) permitia o voo da aeronave com o *anti-skid* inoperante, com restrição de operação, apenas, no Aeródromo Santos Dumont, RJ (SBRJ).

De acordo com a MEL, uma aeronave com *anti-skid* inoperante se enquadrava na categoria B, cujo reparo deveria ocorrer dentro de três dias, excluindo-se o dia em que a falha tenha sido detectada.

A decisão da empresa de pousar em Guarulhos em vez de pousar em Congonhas, levou em conta a dimensão da pista e a facilidade de se realizar o serviço de manutenção da aeronave, visando cumprir o prazo estabelecido na MEL.

O pouso em Guarulhos estava previsto para às 15h30min e a aeronave seria utilizada para o próximo voo às 21h00 do mesmo dia. Segundo a empresa, esse tempo de parada no pátio seria suficiente para a realização do serviço de manutenção, que tinha uma previsão de cinco horas de duração.

Antes da decolagem, em Brasília, a tripulação consultou a lista de equipamento mínimo da aeronave (MEL) e realizou as verificações relativas ao despacho com o *anti-skid* inoperante.

O voo em rota Brasília/Guarulhos transcorreu sem maiores problemas. As condições meteorológicas em Guarulhos eram boas e foi realizado o procedimento de aproximação por instrumentos (ILS) para a pista 09R.

Segundo relato dos pilotos, o comandante decidiu pousar com flapes a 42 graus, considerando que a Vref de 125kt para o pouso seria mais adequada para as condições de *anti-skid* inoperante. Não foi realizado briefing de aproximação.

A pista estava seca e a aeronave cruzou a cabeceira da pista na altura e na velocidade adequadas. O toque do trem de pouso na pista foi normal.

Após o toque, segundo relato dos pilotos, a frenagem foi iniciada bem lentamente, com bastante suavidade, e em velocidade aproximada de 90kt, quando houve o estouro dos pneus. Iniciou-se uma trepidação e um barulho muito forte.

Logo em seguida, a trepidação se tornou significativamente maior. A aeronave fez um giro de 45 graus para a direita em torno do seu eixo vertical e se arrastou pela pista desacelerando.

No momento do estouro dos pneus, a frenagem foi cessada, as conchas do reverso foram moduladas e a aeronave foi controlada e reconduzida ao o eixo central da pista com a utilização do sistema de direção da bequilha e do pedal esquerdo.

O comandante controlou a aeronave, que parou a aproximadamente 200 metros antes da *taxiway* BB, sobre o eixo central da pista. A aeronave percorreu, aproximadamente, 1.150 metros até a parada total.

Após a parada da aeronave, foi feito um cheque visual pela janela e foi confirmado que não havia presença de fumaça, porém todos os pneus estavam estourados.

Os procedimentos na cabine foram realizados, os passageiros e os comissários foram informados da situação, tendo, em seguida, sido realizado o desembarque com o apoio de uma escada.

No *ABNORMAL PROCEDURES*, no item *ANTI-SKID FAULT*, do manual de voo da aeronave havia as seguintes recomendações:

- *APPLY BRAKES CAREFULLY*
- *LANDING DISTANCECHECK*

Utilizando a tabela "*LANDING DISTANCE ANTI-SKID INOPERATIVE (FLAPE 42)*", observou-se que, para um peso de 40.000 Kg, a distância requerida de pista era de 2.895 metros de comprimento.

O peso máximo de pouso da aeronave era de 39.915 Kg.

Após a análise da pista necessária para pouso, o piloto deveria observar:

- *Use longest runway for landing.*
- *After touchdown use reverser as required.*
- *Attempt to avoid braking until speed is reached.*
- *Keep taxi speed below 20kt.*

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

1.19 Informações adicionais

Nada a relatar.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

A pista utilizada para o pouso não era a mais longa do Aeródromo de Guarulhos (SBGR), mas de acordo com os gráficos de desempenho da aeronave era adequada para a operação com o *anti-skid* inoperante.

Os dados da análise do FDR e do CVR indicaram que os procedimentos de aproximação e pouso foram realizados dentro dos padrões recomendados e que o ruído (com trepidação) iniciou, aproximadamente, seis segundos após o toque, descartando assim a possibilidade de que as rodas poderiam estar travadas no momento do pouso.

Em situações de pouso com o *anti-skid* inoperante, o manual recomendava a utilização dos reversores, mas o comandante somente os utilizou após o estouro dos pneus, para manter a aeronave na pista.

É provável que o piloto tenha avaliado ser desnecessária a utilização dos reversores por estar pousando em uma pista com 3.000 metros de comprimento, distância suficiente para desacelerar a aeronave sem a necessidade de se utilizarem os reversores e os freios simultaneamente.

Na análise realizada nos pneus, pela *Goodyear Aviation*, ficou constatado que eles estouraram devido ao travamento das rodas, pela utilização dos freios.

Nesse caso, a hipótese mais provável para o estouro dos pneus seria a utilização inadvertida dos freios com intensidade antes de a aeronave atingir a velocidade recomendada nos manuais.

Observou-se que não houve um briefing específico sobre os procedimentos para o pouso da aeronave com o *anti-skid* inoperante, fato que pode ter contribuído para a ocorrência, visto que se tratava de uma operação anormal e, durante o briefing, os procedimentos poderiam ter sido revistos, e os riscos de travamento das rodas, durante o pouso, poderiam ter sido minimizados.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com o CCF válido;
- b) os pilotos estavam com o CHT válido;
- 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) as condições meteorológicas eram favoráveis ao voo;

- g) a aeronave realizava o voo com o sistema *anti-skid* inoperante;
- h) o piloto realizou o pouso na pista 09 direita do aeródromo de Guarulhos;
- i) os pneus dos trens principais estouraram após o pouso;
- j) o piloto não utilizou o reverso após o pouso;
- k) o piloto controlou a aeronave, que parou sobre a pista, no eixo central;
- l) os tripulantes e passageiros saíram ilesos; e
- m) a aeronave teve danos leves.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Não contribuiu.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

3.2.1.2.1 Informações Individuais

Não contribuiu.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Não contribuiu.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

Não contribuiu.

3.2.2 Fator Operacional

3.2.2.1 Concernentes à operação da aeronave

a) Aplicação dos comandos – indeterminado

A tripulação deixou de utilizar os reversores após o pouso e, provavelmente, utilizou os freios com intensidade antes de a aeronave atingir a velocidade recomendada, conforme estava previsto no *check-list*.

b) Coordenação de cabine – indeterminado

Não houve um briefing específico sobre os procedimentos para o pouso da aeronave com o *anti-skid* inoperante, visto que se tratava de uma operação anormal e, durante o briefing, os procedimentos poderiam ter sido revistos e os riscos de travamento das rodas, possivelmente, minimizados.

c) Julgamento - indeterminado

É provável que o piloto tenha avaliado ser desnecessária a utilização dos reversores por estar pousando em uma pista longa, bem como que seria possível desacelerar a aeronave sem utilizar os reversores e os freios simultaneamente.

3.2.2.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.3 Fator Material

3.2.3.1 Concernentes à aeronave

Não contribuiu.

3.2.3.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

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 de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança emitidas pelo CENIPA:

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

IG-013/CENIPA/2014 – 001

Emitida em: 02/02/2014

Divulgar o conteúdo do presente relatório durante a realização de seminários, palestras e atividades afins voltadas aos proprietários, operadores e exploradores de aeronaves.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

–Durante a investigação, a Gerência de Segurança Operacional da Oceanair Linhas Aéreas emitiu o Boletim de Alerta número 04/2008, a fim de alertar os tripulantes técnicos quanto aos procedimentos recomendados para operação da aeronave F28MK0100 com o sistema *anti-skid* inoperante.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Oceanair Linhas Aéreas Ltda.
- SERIPA IV

7 ANEXOS

Não há.

Em, 02 / 02 / 2014