

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG-523/CENIPA/2018

OCORRÊNCIA:	INCIDENTE GRAVE
AERONAVE:	PT-OSM
MODELO:	S550
DATA:	30MAR2011



ADVERTÊNCIA

Em consonância com 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, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, 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 que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

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

O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio 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, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.

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

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao incidente grave com a aeronave PT-OSM, modelo S550, ocorrido em 30MAR2011, classificado como “[SCF-NP] Falha ou mau funcionamento de sistema/componente | Estouro de pneu” e “[RE] Excursão de pista”.

Durante o pouso na pista 11L do Aeródromo Internacional Presidente Juscelino Kubitschek (SBBR), Brasília, DF, a aeronave teve o pneu direito estourado, perdeu a reta e derivou para a direita.

O avião parou fora da pista e, além do pneu estourado, teve danos na roda e no conjunto de freios do trem de pouso principal direito.

Os dois tripulantes e os três passageiros saíram ilesos.

Não houve a designação de representante acreditado.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.	6
1.4. Outros danos.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	8
1.6. Informações acerca da aeronave.....	8
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
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 operacionais.....	10
1.19. Informações adicionais.....	10
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	11
2. ANÁLISE.....	11
3. CONCLUSÕES.....	11
3.1. Fatos.....	11
3.2. Fatores contribuintes.....	12
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	12
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	13

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
NDT	<i>Nondestructive Testing</i> - Teste Não Destrutivo
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RS	Recomendação de Segurança
SBBR	Designativo de localidade - Aeródromo Internacional Presidente Juscelino Kubitschek, Brasília, DF
SBSV	Aeródromo Internacional Deputado Luís Eduardo Magalhães, Salvador, BA
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TPX	Categoria de Registro de Aeronave de Transporte Aéreo Público Não Regular
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: S550 Matrícula: PT-OSM Fabricante: Cessna Aircraft	Operador: Empresa Baiana de Táxi Aéreo Ltda.
Ocorrência	Data/hora: 30MAR2011 - 20:25 (UTC) Local: Aeródromo Internacional Presidente Juscelino Kubitschek (SBBR) Lat. 15°52'09"S Long. 047°55'15"W Município - UF: Brasília - DF	Tipo(s): [SCF-NP] Falha ou mau funcionamento de sistema/componente e [RE] Excursão de pista Subtipo(s): Estouro de pneu

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Internacional Deputado Luís Eduardo Magalhães (SBSV), Salvador, BA, com destino ao Aeródromo Internacional Presidente Juscelino Kubitschek (SBBR), Brasília, DF, às 18h35min (UTC), a fim de transportar pessoal, com dois pilotos e três passageiros a bordo.

Durante o pouso na pista 11L de SBBR, houve o travamento da roda do trem de pouso principal direito. O atrito resultante provocou o estouro do pneu desse trem e a saída da pista pela lateral direita.



Figura 1 - Aeronave no local da parada final.

Além dos danos ao pneu e sua roda, a aeronave teve danos no conjunto de freio do trem de pouso principal direito.

Os dois tripulantes e os três passageiros saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	2	3	-

1.3. Danos à aeronave.

Os danos se restringiram ao pneu estourado, à sua roda e ao conjunto de freio.



Figura 2 - Danos ao pneu e sua roda.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Discriminação	Horas Voadas	
	Piloto	Copiloto
Totais	4.775:00	9.500:00
Totais, nos últimos 30 dias	17:40	39:25
Totais, nas últimas 24 horas	01:50	01:50
Neste tipo de aeronave	275:40	249:30
Neste tipo, nos últimos 30 dias	17:40	39:25
Neste tipo, nas últimas 24 horas	01:50	01:50

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

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclub de São Leopoldo, RS, em 1989.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclub de Feira de Santana, BA, em 1991.

1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de aeronave tipo C550 (que incluía o modelo S550) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de aeronave tipo C550 (que incluía o modelo S550) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo.

1.5.5. 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 S550-0160, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1988, e estava registrada na Categoria de Transporte Aéreo Público Não Regular (TPX).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

A última inspeção da aeronave, do tipo “150 horas”, foi realizada em 28DEZ2010 pela organização de manutenção Atlanta Táxi Aéreo Ltda., em Lauro de Freitas, BA, tendo voo 90 horas e 24 minutos após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “Fase 5 - 1.200 horas”, foi realizada em 15OUT2009 pela organização de manutenção Atlanta Táxi Aéreo Ltda., em Lauro de Freitas, BA, tendo voo 522 horas e 18 minutos após a revisão.

A aeronave era equipada com um sistema *antiskid*, que evitava o travamento das rodas nas situações em que os freios eram exigidos até sua capacidade máxima.

1.7. Informações meteorológicas.

Nada a relatar.

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 e operava sob Regras de Voo Visual (VFR) e por Instrumentos (IFR), em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 11L/29R, dimensões de 3.200m x 45m, com elevação de 3.497 pés.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O pneu direito deixou um rastro contínuo de borracha na pista e na área gramada adjacente (Figura 3).



Figura 3 - Marcas deixadas pelo pneu do trem de pouso direito na pista e na área gramada adjacente.

4). A aeronave parou com a proa defasada 30° em relação à direção de pouso (Figura

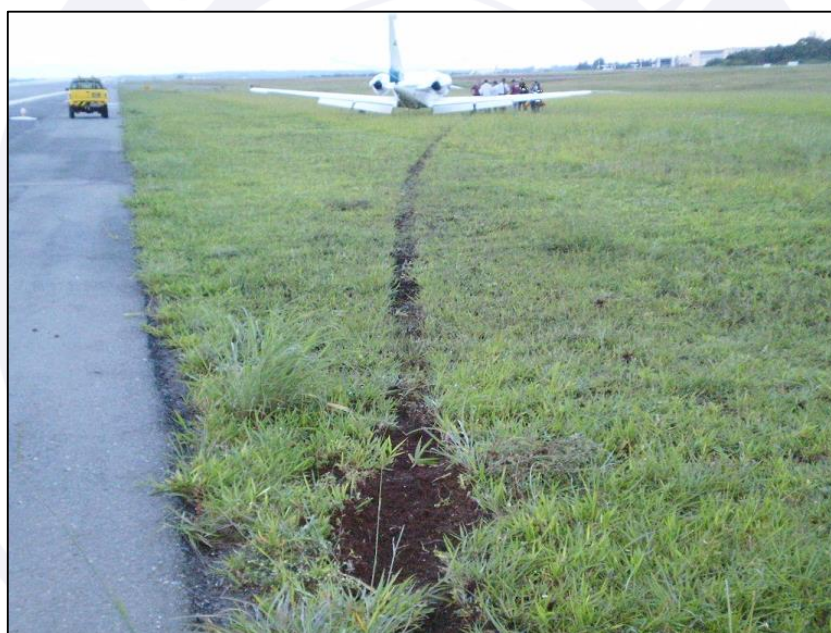


Figura 4 - Aeronave no local da parada final.

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.

Não pesquisados.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Os pilotos e os passageiros saíram do avião pela porta principal após a parada total.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

As marcas deixadas na pista e o tipo de dano verificado no pneu direito e em sua roda evidenciaram a ocorrência de um travamento.

O pneu direito apresentava uma região de, aproximadamente, 10cm de diâmetro que mostrava desgaste uniforme com aspecto de lixamento, indicando que aquele fora o ponto de atrito contra a pista que provocou o seu estouro. Em uma segunda região, suas laterais se desgastaram ao ponto de permitir o contato da roda com o pavimento, enquanto a banda de rodagem mostrava poucos danos.

O conjunto de freios direito (disco e acessórios) foi examinado em oficina homologada, porém não foram identificados indícios de falha.

A *Electronic Control Box* do sistema de freios foi testada em bancada, nas dependências da empresa Abaeté Táxi Aéreo, e não foram encontrados indícios de falha.

Duas organizações de manutenção norte-americanas, credenciadas pelo fabricante da aeronave, realizaram testes funcionais no conjunto de freios (*brake assembly*) e nos respectivos dispositivos conversores de energia (*transducers*).

O relatório de Testes Não Destrutivos (NDT) Número de Ordem 2110948, da empresa *Aircraft Specialties Inc.*, mostrou que não foram encontradas discrepâncias nos componentes analisados.

Da mesma forma, a empresa *Thrust-Tech Aviation Inc.*, inspecionou e testou os dois *transducers* da roda do trem de pouso direito, de acordo com as especificações do fabricante e concluiu, em seu relatório de Número de Ordem W0055453, que não foram encontradas anormalidades no item.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

1.18. Informações operacionais.

De acordo com as declarações dos pilotos, o pouso em SBBR foi realizado com uma aproximação estabilizada. Após o toque, o trem de pouso do nariz foi colocado no solo e iniciada a frenagem. Nesse momento, a roda do trem de pouso principal direito travou e a aeronave iniciou um movimento de guinada para a direita.

Segundo os relatos, o piloto que estava nos comandos aplicou pedal, frenagem e reverso diferencial na tentativa de manter a aeronave na pista, porém não obteve sucesso.

Os tripulantes relataram não haver percebido qualquer anormalidade na aeronave ou nos pavimentos durante as operações de táxi e decolagem de SBSV. Da mesma forma, não havia indícios de anormalidade com o sistema de freios até o pouso em SBBR, onde eles informaram já ter operado anteriormente.

1.19. Informações adicionais.

No decorrer do processo da investigação, foi observado que a childragem da fiação do conjunto de freios esquerdo estava danificada. As cablagens e os *transducers* de ambos os conjuntos de freios foram removidos e substituídos.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de transporte de passageiros entre os aeródromos SBSV e SBBR.

Os elementos de investigação levantados indicaram que, durante o pouso na cabeceira 11L de SBBR, houve um travamento da roda do trem de pouso principal direito, o que causou o estouro do seu pneu e um movimento de guinada, que resultou na saída da pista pela lateral direita.

O piloto relatou que aplicou pedais, frenagem e reverso assimétricos para manter a aeronave no eixo da pista, porém não obteve sucesso.

Os tripulantes também informaram não ter observado nenhuma indicação de anormalidade no avião, tanto no aeródromo de decolagem como no voo em rota e durante a aproximação para SBBR.

A análise do pneu indicou que ele apresentava duas regiões com danos diferentes. Em uma delas, que seria o primeiro ponto de contato com a pista, havia desgaste da banda de rodagem e borracha fundida. Em outra, o atrito ocorreu nas laterais, que foram desgastadas ao ponto de permitir o contato da roda com o pavimento, enquanto a banda de rodagem mostrava poucos danos.

Essas características sugeriram que, num primeiro momento, o pneu, com pressão suficiente para manter a banda de rodagem em contato com a pista, foi danificado por atrito até estourar. Num segundo momento, a ausência de pressão fez com que suas laterais entrassem em contato com a pista, resultando no desgaste já relatado.

Em ambos os momentos, o travamento da roda correspondente seria a causa maior dos danos observados.

Embora a aeronave possuísse um sistema *antiskid*, existem precedentes de ocorrências em que esse recurso não impediu o travamento de rodas e o estouro de pneus. Outras investigações demonstraram que esse equipamento pode não ser efetivo caso um dos pilotos esteja acionando o pedal dos freios no momento do toque.

Uma vez que os exames dos componentes do sistema mostraram não haver quaisquer anormalidades, é plausível supor-se que pode ter havido um acionamento inadvertido do freio, por um dos pilotos, no momento do pouso da aeronave, o que poderia causar o bloqueio da roda do trem de pouso direito, com as consequências observadas nesta ocorrência.

Nesse caso, estaria caracterizada uma inadequação no uso dos comandos de voo da aeronave como fator contribuinte para a ocorrência em tela.

Não se descartou, também, a hipótese de haver um dano no pneu, não percebido pela tripulação, que teria ocasionado uma perda de pressão durante o voo a qual, de alguma forma, tenha desencadeado os eventos que levaram à excursão de pista em SBBR.

Da mesma forma, embora os exames e testes tenham concluído que o sistema apresentava condições normais de funcionamento, é possível que houvesse uma pane intermitente nos freios ou no dispositivo *antiskid*.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

a) os pilotos estavam com os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos;

- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo C550 (que incluía o modelo S550) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- g) durante o pouso em SBBR, a aeronave derivou à direita, saiu da pista e parou na área gramada adjacente;
- h) as marcas na pista de pouso e o tipo de dano verificado no pneu evidenciaram a ocorrência de um travamento da roda do trem principal direito;
- i) os exames e testes realizados nos componentes do sistema de freios da aeronave não revelaram a presença de anormalidades;
- j) a aeronave teve danos leves; e
- k) os pilotos e os passageiros saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- Aplicação dos comandos - indeterminado.

É possível que tenha havido um acionamento inadvertido do freio, por um dos pilotos, no momento do pouso da aeronave, o que poderia causar o bloqueio da roda do trem de pouso direito, com as consequências observadas nesta ocorrência.

- Outro - indeterminado.

Não se descartou a hipótese de haver um dano no pneu, não percebido pela tripulação, que tenha ocasionado uma perda de pressão durante o voo a qual, de alguma forma, desencadeou os eventos que levaram à excursão de pista em SBBR.

Da mesma forma, embora os exames e testes tenham concluído que o sistema apresentava condições normais de funcionamento, é possível que houvesse uma pane intermitente nos freios ou no dispositivo *antiskid*.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade. Além das recomendações de segurança decorrentes de investigações de ocorrências aeronáuticas, recomendações de segurança podem resultar de diversas fontes, incluindo atividades de prevenção.

Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Não houve.

Em, 28 de outubro de 2019.

