

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG-129/CENIPA/2017

OCORRÊNCIA:	INCIDENTE GRAVE
AERONAVE:	PP-NPC
MODELO:	650
DATA:	15OUT2017



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 PP-NPC, modelo 650, ocorrido em 15OUT2017, classificado como “[SCF-NP] Falha ou mau funcionamento de sistema/componente | Estouro de pneu”.

Durante a corrida de decolagem do Aeródromo de Maringá, PR (SBMG), houve o estouro de um pneu do trem de pouso esquerdo. A decolagem foi interrompida, entretanto, a aeronave só conseguiu parar na *clearway*, após ultrapassar 115 metros da cabeceira oposta (28).

A aeronave teve danos leves.

Os pilotos e os 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.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
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.....	7
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.....	8
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.....	8
1.14. Informações acerca de fogo.....	8
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	8
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	8
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	8
1.18. Informações operacionais.....	8
1.19. Informações adicionais.....	9
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	9
2. ANÁLISE.....	9
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
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CIV	Caderneta Individual de Voo
CM	Certificado de Matrícula
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
FOD	<i>Foreign Object Damage</i> - Dano Causado por Objeto Estranho
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
IMC	<i>Instrument Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo por Instrumentos
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade
MLTE	Habilitação de classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre
NM	<i>Nautical Miles</i> - Milhas Náuticas
NOTAM	<i>Notice to Airmen</i> - Informações aos Aeronavegantes
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PMD	Peso Máximo de Decolagem
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
SBMG	Designativo de localidade - Aeródromo de Maringá, PR
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TPP	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
V1	<i>Decision speed</i> - Velocidade de Decisão
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: 650	Operador: Terra Norte Emp. Rurais e Comerciais S.A.
	Matrícula: PP-NPC Fabricante: Cessna Aircraft	
Ocorrência	Data/hora: 15OUT2017 - 17:30 (UTC)	Tipo(s): "[SCF-NP] Falha ou mau funcionamento de sistema / componente
	Local: Aeródromo de Maringá (SBMG)	
	Lat. 23°28'25"S Long. 052°00'17"W	Subtipo(s): Estouro de pneu
	Município - UF: Maringá - PR	

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolava do Aeródromo de Maringá, PR (SBMG), com destino ao Aeródromo de São Borja, RS (SSSB), às 17h30min (UTC), a fim de transportar pessoal, conforme plano de voo "Y", com dois pilotos e seis passageiros a bordo.

Na corrida de decolagem, próximo de atingir a Velocidade de Decisão (V1), ocorreu um forte estampido e a aeronave guinou para a esquerda. O piloto conseguiu recuperar o controle direcional.

A decolagem foi interrompida, entretanto, a aeronave só conseguiu parar na *clearway*, após ultrapassar 115 metros da cabeceira oposta (28).

A aeronave teve danos leves. Os pilotos e os passageiros saíram ilesos.

Não houve danos a terceiros.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	2	6	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos leves. Os danos se restringiram aos pneus e ao conjunto do trem de pouso esquerdo.

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	14.500:00	1.500:00
Totais, nos últimos 30 dias	18:48	18:48
Totais, nas últimas 24 horas	01:24	01:24
Neste tipo de aeronave	850:00	850:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	18:48	18:48
Neste tipo, nas últimas 24 horas	01:24	01:24

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) dos pilotos.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de São Paulo, SP, em 1987.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Centro de Formação de Aeronautas, em Salvador, BA, em 2004.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de aeronave tipo C650 e de Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de aeronave tipo C650 e de 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 Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 650-0039, foi fabricada pela *CESSNA AIRCRAFT*, em 1984, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "*Document 40*", foi realizada em 27SET2017 pela oficina CONAL, em Sorocaba, SP, estando com 19 horas e 05 minutos voados após a revisão.

1.7. Informações meteorológicas.

Verificou-se que as condições meteorológicas eram propícias ao voo visual, com visibilidade acima de 10km e nuvens esparsas a 4.500ft. O vento tinha intensidade de 04kt.

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 por Terminais Aéreos de Maringá - SBMG S/A e operava sobre regras de voo visual (VFR) e por instrumentos (IFR), em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 10/28, dimensões de 2.100m x 45m, com elevação de 1.801 pés.

A pista estava com a superfície irregular, além de possuir buracos e rachaduras.

Devido à ocorrência, o aeroporto de SBMG teve que ficar impraticável das 17h30min (UTC) às 21h20min (UTC) do dia 15OUT2017.

1.11. Gravadores de voo.

A equipe que realizou a ação inicial julgou desnecessário o recolhimento dos gravadores de voo.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

Nada a relatar.

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.

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Nada a relatar.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

1.18. Informações operacionais.

O desempenho de decolagem da aeronave estava de acordo com os parâmetros previstos no *CESSNA CITATION III POH (checklist)*, revisão de 23OUT2000, estando dentro dos limites de peso e balanceamento especificado pelo fabricante.

Além disso, foi verificado que o comprimento de pista era suficiente para decolagem e que os motores e os pneus apresentavam-se em condições normais para operação com segurança.

As inspeções periódicas foram realizadas adequadamente por Organização de Manutenção certificada.

A tripulação era qualificada e possuía experiência no tipo de voo a ser realizado.

A pista estava com a superfície irregular, além de possuir buracos e rachaduras.

Segundo declarações de outros pilotos que costumavam operar naquele aeródromo, o estado geral do pavimento da pista de SBMG obrigava os comandantes a decolar pelas laterais, no intuito de evitar as imperfeições na sua superfície de rolagem, o que comprometia seriamente a segurança operacional daquela localidade.

Na inspeção realizada na aeronave após a ocorrência, foi constatado o estouro do pneu externo do conjunto do trem de pouso esquerdo.

Durante a corrida de decolagem, após o estouro do pneu, a aeronave guinou fortemente para a esquerda.

Os pilotos contrariaram o movimento de guinada à esquerda, trazendo a aeronave ao centro da pista e, então, reduziram a velocidade através do uso dos freios e do reverso.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

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 de SBMG e SSSB.

Durante verificação, realizada no dia 17OUT2017, na pista de pouso e decolagem do Aeroporto Regional de Maringá (SBMG), foram encontrados pontos de desagregação, rachaduras e desníveis no pavimento asfáltico da pista.

Conforme declarações que foram corroboradas pelas imagens gravadas em vídeo e pelas evidências colhidas pelos investigadores na verificação da pista, ficou evidente que houve o estouro do pneu quando a aeronave estava próxima a V1 (120kt), estando nas proximidades da interseção com a *taxiway* "A", após ter percorrido cerca de 800 metros de distância da cabeceira 10 de SBMG, como ilustra a Figura 1.



Figura 1 - Croqui do deslocamento da aeronave.

Na distância de 800 metros da cabeceira 10, o pavimento apresentava elevada deterioração, existindo um buraco, um desnível e pedras soltas na lateral esquerda da pista. Essas condições podem ter ocasionado o impacto que teria gerado um esforço excessivo nas rodas do trem de pouso esquerdo, resultando no estouro do seu pneu externo.



Figura 2 - Pontos de desagregação asfáltica na pista de SBMG.

A realização de operações de pouso e decolagem em pista com desagregação do pavimento e a presença de desníveis e rachaduras em sua superfície implicam em elevado risco para a segurança de voo, pois estas condições oferecem o perigo de danos aos pneus, sobrecarga e quebra na estrutura da perna do trem de pouso e perda de controle direcional da aeronave.

Essa condição de risco é agravada, consideravelmente, quando se trata de aeronaves à reação, pelas características de alta velocidade de operação, elevado peso sobre os pneus e possibilidade de danos causados pela ingestão de resíduos do pavimento pela entrada de ar dos motores (F.O.D. - *Foreign Object Damage*).

Ao consultar o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº153 (RBAC 153 - Aeródromos - Operação, Manutenção e Resposta à Emergência), observou-se o seguinte:

153.21 Responsabilidades do Operador de Aeródromo

(a) O operador de aeródromo é responsável por:

[...]

(19) manter a infraestrutura aeroportuária e aeronáutica, sob sua responsabilidade, em condições operacionais para a garantia da segurança e regularidade dos serviços disponíveis;

[...]

(23) garantir a segurança das operações aéreas durante a execução de obra ou serviço de manutenção na área operacional;

[...]

As ações tomadas pelos pilotos foram adequadas e eficientes, pois ao ouvir um forte estampido oriundo do lado esquerdo da aeronave e sentir uma forte guinada para esquerda, conseguiram contrariar esta tendência, trazendo o avião novamente para o eixo da pista.

EMERGENCY/ABNORMAL PROCEDURES	MODEL 650
1	REJECTED TAKEOFF - BELOW V_1
1. ABORT	
<ul style="list-style-type: none">● MAINTAIN DIRECTIONAL CONTROL● BRAKES - APPLY MAXIMUM EFFORT● THROTTLES - IDLE● SPOILERS - EXTEND● THRUST REVERSER - DEPLOY● THRUST REVERSER - REVERSE POWER	

Figura 3 - Procedimento emergencial de abortiva de decolagem.

Após isso, a decolagem foi interrompida, por meio da desaceleração da aeronave, com o uso de freios e do reverso, conseguindo a parada total da aeronave na *clearway*, após ultrapassar 115 metros da cabeceira oposta.

É possível que o retardo na tentativa de controlar a aeronave e trazê-la para o centro da pista tenha contribuído para que uma abortiva mais efetiva não tenha ocorrido. Essa possibilidade, aliada às condições da pista pode ter feito com que a aeronave extrapolasse o limite longitudinal (Figura 4).



Figura 4 - Vista geral da aeronave na *clearway* da pista 10.

Apesar de não ter sido possível estabelecer uma relação de causa e efeito entre essa condição e o incidente em tela, o fato de as cadernetas estarem desatualizadas caracterizou uma fragilidade no controle de manutenção da aeronave, o que poderia implicar em riscos latentes à operação.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;

- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo C650 e de 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 escriturações das cadernetas de célula e motores estavam desatualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) a uma distância de 800 metros da cabeceira 10, o pavimento apresentava elevada deterioração, existindo um buraco, um desnível e pedras soltas na lateral esquerda da pista;
- i) houve o estouro de um pneu do trem de pouso esquerdo durante a corrida de decolagem;
- j) a tripulação manteve o controle direcional da aeronave;
- k) a decolagem foi interrompida;
- l) a aeronave só conseguiu parar na *clearway*, após ultrapassar 115 metros da cabeceira oposta;
- m) a aeronave teve danos leves; e
- n) os pilotos e os passageiros saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - indeterminado.**

É possível que o retardo na tentativa de controlar a aeronave tenha contribuído para que uma abortiva mais efetiva não tenha ocorrido dentro do limite longitudinal da pista.

- **Infraestrutura aeroportuária - indeterminado.**

As condições críticas do pavimento asfáltico da pista, com a presença de desníveis, rachaduras e buracos podem ter levado ao estouro do pneu da aeronave.

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”.

Recomendações emitidas anteriormente à data de publicação deste relatório.

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

Determinar a imediata recuperação do pavimento asfáltico da pista de pouso e decolagem do Aeroporto Regional de Maringá (SBMG).

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

IG-129/CENIPA/2017 - 02

Emitida em: 04/09/2018

Atuar junto à empresa Terminais Aéreos de Maringá - SBMG S/A, a fim de que aquele operador aprimore seu programa de monitoramento e manutenção do pavimento asfáltico, com vistas a manter a infraestrutura aeroportuária sob sua responsabilidade em condições operacionais e a garantir a segurança das operações aéreas durante a execução de obra ou serviço de manutenção na área operacional.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Foi emitida, em 30NOV2017, a Recomendação IG-129/CENIPA/2017 - 01.

Em, 04 de setembro de 2018.

