

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - 515/CENIPA/2015

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PT-LJJ
MODELO:	C550
DATA:	07OUT2011



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 item 3.1 do “attachment E” do Anexo 13 “legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems” 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 acidente aeronáutico com a aeronave PT-LJJ, modelo 550, ocorrido em 07OUT2011, classificado como saída de pista.

Durante a corrida após o pouso, na pista 20 do aeródromo Manhauçu (SNJM), a tripulação não conseguiu parar a aeronave, vindo a sair da pista e a colidir contra uma cerca e uma plantação de café.

Os tripulantes saíram ilesos.

Um dos passageiros sofreu lesões leves.

A aeronave teve danos substanciais.

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.....	6
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.....	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.....	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.....	9
1.18. Informações operacionais.....	9
1.19. Informações adicionais.....	9
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	9
2. ANÁLISE.....	9
3. CONCLUSÃO.....	10
3.1. Fatos.....	10
3.2. Fatores contribuintes.....	11
4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA.....	11
5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	11

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AFM	<i>Airplane Flight Manual</i>
ANAC	Agencia Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i>
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CG	Centro de Gravidade
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i>
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i>
Lat	Latitude
Long	Longitude
MLTE	Habilitação em Multimotores Terrestres
PPR	Licença de Piloto Privado – Avião
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea – Avião
RS	Recomendação de Segurança
SBBH	Designativo de localidade - Aeródromo de Belo Horizonte
SNJM	Designativo de localidade - Aeródromo de Manhuaçu, MG
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TPP	Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: C550 Matrícula: PT-LJJ Fabricante: Cessna Aircraft	Operador: Agência Marítima Universal Ltda.
Ocorrência	Data/hora: 07OUT2011 / 20:38 (UTC) Local: Aeródromo Manhuaçu (SNJM) Lat. 20°15'35"S Long. 042°11'02"W Município – UF: Manhuaçu –MG	Tipo(s): Saída de pista.

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do aeródromo Pampulha (SBBH) com destino ao aeródromo Manhuaçu (SNJM), com dois tripulantes e três passageiros a bordo, para um voo de transporte.

Durante o pouso, a tripulação não conseguiu parar dentro dos limites da pista e a aeronave saiu pela cabeceira 02, chocando-se contra uma cerca e uma plantação de café.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	1	-
Ilesos	2	2	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais no conjunto de trem de pouso, na fuselagem e nas asas.

1.4. Outros danos.

Houve danos à cerca de segurança do aeroporto de Manhuaçu, MG.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Discriminação	Horas Voadas	
	Piloto	Copiloto
Totais	4.300:00	8.000:00
Totais, nos últimos 30 dias	25:40	25:40
Totais, nas últimas 24 horas	00:25	00:25
Neste tipo de aeronave	1.200:00	100:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	25:40	25:40
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:25	00:25

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos através dos registros na Caderneta Individual de Voo (CIV) dos pilotos.

1.5.2. Formação.

Ambos os pilotos realizaram o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Minas Gerais, em 1972.

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 técnicas de aeronave tipo C550, e voo por instrumentos (IFR) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea – Avião (PLA) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo C550, Multimotor Terrestre (MLTE) e voo por instrumentos (IFR) 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 Médico Aeronáutico (CMA) válidos.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, modelo C550, de número de série 550-0247, foi fabricada pela *Cessna Aircraft Company*, em 1981, 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 atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "IAM", foi realizada em 17FEV2011 pela oficina ALGAR AVIATION, em Belo Horizonte, MG, estando com 112 horas e 30 minutos voadas após a inspeção.

1.7. Informações meteorológicas.

As condições eram favoráveis ao voo visual.

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 Prefeitura Municipal de Manhuaçu e operava VFR (voo visual) em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 02/20, dimensões de 1.170m x 30m, com elevação de 2.723 pés e possuía acentuado grau de declividade no sentido da cabeceira 20 para a cabeceira 02.

1.11. Gravadores de voo.

A aeronave estava equipada com um gravador de voz de cabine, CVR PN 980-6023-001 SN 0304.

O CVR foi enviado para as instalações do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), em Brasília, DF, para a realização das leituras das comunicações mantidas pelos tripulantes na cabine de comando.

Nos registros de comunicação foi constatada a solicitação do copiloto para que o piloto aplicasse o reverso por duas vezes, logo após o toque na pista.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O acidente ocorreu ao ultrapassar a cabeceira 02 do aeródromo de Manhuaçu, não havendo qualquer impacto anterior. A distribuição dos destroços foi do tipo linear.

A colisão foi observada por testemunhas no pátio de estacionamento do aeródromo.

O primeiro impacto ocorreu em um ângulo de aproximadamente 25° para a direita e a 65 metros após a cabeceira, provocando a colisão do nariz da aeronave com o solo. O segundo impacto ocorreu com as asas em uma cerca e com o cafezal localizado após a pista.

Após o segundo impacto, a aeronave ficou alinhada em relação ao eixo da pista e arrastando-se por mais 10 metros, totalizando 75 metros além da cabeceira, até a parada total.



Figura 1 - Croqui do acidente com a aeronave PT-LJJ.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Não pesquisado.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Não pesquisado.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não havia nenhuma evidência de fogo em voo ou após o impacto.

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

A tripulação saiu ilesa e um dos passageiros teve um pequeno ferimento na parte frontal no nariz e nas mãos, por não estar utilizando o cinto de segurança.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

O sistema de freios, reverso dos motores, *speed brakes* e *anti-skids* foram examinados pelos investigadores do SERIPA III, não sendo encontradas quaisquer anormalidades.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

1.18. Informações operacionais.

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

O voo consistia em transportar três passageiros a um evento da região de Manhuaçu, MG.

A pista era compatível com o tipo de aeronave e com o padrão de operação realizado e possuía um acentuado gradiente de declividade no sentido de pouso, utilizado pela tripulação (cabeceira 20).

Durante o pouso, a aeronave teve dificuldades em perder velocidade e parar dentro dos limites da pista.

O piloto relatou que tentou, por duas vezes, reduzir a velocidade da aeronave com o auxílio dos reversos.

Na primeira tentativa, não obteve sucesso e retornou os manetes para a posição *idle*. Em seguida, tentou novamente, em conjunto com o sistema de frenagem, de forma intensa, porém, os reversos não funcionaram mais uma vez.

Na segunda tentativa, houve o estouro dos pneus da roda do trem principal, apesar de a aeronave estar equipada com um sistema que tem a finalidade de evitar o bloqueio dos freios e possível estouro dos pneus (*anti-skid*).

A Comissão de Investigação (CIAA) verificou que o piloto tinha o hábito de desacelerar a aeronave sem o auxílio dos freios, com a finalidade de poupar o equipamento.

De acordo com requisitos de certificação e conforme o *Airplane Flight Manual* (AFM) da aeronave, os cálculos de distância de pouso consideram o uso máximo dos freios normais e *anti-skid* em funcionamento. Nestes cálculos, o uso dos reversos não é considerado.

Segundo os tripulantes não houve a utilização do freio de emergência.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Apesar de a pista estar compatível com o tipo de aeronave e com o padrão de operação realizado, esta possuía um acentuado gradiente de declividade no sentido de pouso utilizado pela tripulação (cabeceira 20).

O piloto tinha o hábito de desacelerar a aeronave sem o auxílio dos freios, com a finalidade de poupar o equipamento, o que se apresenta como uma técnica incorreta de pilotagem.

Os gráficos de desempenho para distância de pouso requerida somente consideram a parada da aeronave utilizando o sistema de freios normal, sendo o sistema de reverso um dispositivo adicional de frenagem.

Durante a corrida de pouso, o piloto apresentou dificuldades em reduzir a velocidade da aeronave. Tentou, por duas vezes, com o auxílio dos reversos, sem sucesso. Na segunda tentativa, houve o estouro dos pneus da roda do trem principal, apesar de a aeronave ser equipada com *anti-skid*.

A partir de testes realizados pelos investigadores após a ocorrência e de imagens de vídeo coletadas de testemunhas, foi possível afirmar que os reversos de ambos os motores da aeronave estavam em funcionamento normal no momento do acidente.

Em uma pista com declive acentuado, a desaceleração provida pelo uso dos reversos torna-se menos efetiva e, em tais condições, a utilização dos freios torna-se essencial para a parada da aeronave dentro dos limites da pista.

A dificuldade em aplicar os reversos, associada à desconfiança de que o sistema estivesse em pane, fizeram o piloto desviar a sua atenção para o uso dos reversos e fez com que ele utilizasse tardiamente o sistema de frenagem normal da aeronave.

O estouro do pneu poderia ser explicado pelo uso do freio de emergência, já que a aeronave possui um sistema que, em princípio, não permite o travamento das rodas quando utilizando-se o sistema de frenagem normal, no entanto, a tripulação informou que não utilizou o freio de emergência em nenhum momento.

A utilização tardia do sistema de freios da aeronave, em virtude da dificuldade em aplicar os reversos, foi primordial para o aumento da distância de pouso necessária, permitindo que aeronave extrapolasse os limites da pista.

3. CONCLUSÃO.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médico Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com os Certificados de Habilitação Técnica (CHT) válidos;
- c) os pilotos eram 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) o voo consistia em transportar três passageiros ao aeroporto de SNJM;
- g) a pista era compatível com o tipo de aeronave e com o padrão de operação realizado;
- h) a pista possuía um acentuado gradiente de declividade no sentido de pouso utilizado pela tripulação (cabeceira 20);
- i) o piloto tinha o hábito de desacelerar a aeronave sem o auxílio dos freios, com a finalidade de poupar o equipamento;
- j) o piloto tentou, por duas vezes, aplicar os reversos dos motores;
- k) na segunda tentativa, o piloto associou o uso do reverso com os freios;
- l) houve o estouro dos pneus da roda do trem principal, apesar de a aeronave estar equipada com *anti-skid*;
- m) o sistema de freios, reverso dos motores, *speed brakes* e *anti-skids* foram examinados pelos investigadores do SERIPA III, não sendo encontradas quaisquer anormalidades;
- n) a aeronave saiu da pista pela cabeceira 02 e chocou-se contra uma cerca e uma plantação de café;

- o) a aeronave teve danos substanciais; e
- p) o piloto e dois passageiros saíram ilesos e um passageiro teve lesões leves.

3.2. Fatores contribuintes.

- Aplicação dos comandos – contribuiu.

A utilização tardia do sistema normal de frenagem da aeronave foi primordial para o aumento da distância de pouso necessária, permitindo que aeronave extrapolasse os limites da pista.

- Julgamento de Pilotagem – contribuiu.

O comandante tinha o hábito de frear a aeronave somente com o uso dos reversos dos motores, com o intuito de poupar o sistema de frenagem. Com isso, utilizou tardiamente o sistema normal de frenagem da aeronave.

4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência aeronáutica, ou de uma ação de prevenção e que, em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil, penal ou administrativa.

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. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.

Não houve.

Em, 30 e junho de 2016.