

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - 097/CENIPA/2013**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PT-LPZ</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>C500</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>18MAI2013</b>



# 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 em consonância com o 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 .....	7
1.1 Histórico da ocorrência.....	7
1.2 Lesões pessoais.....	7
1.3 Danos à aeronave .....	7
1.4 Outros danos .....	7
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	7
1.6 Informações acerca da aeronave .....	8
1.7 Informações meteorológicas.....	8
1.8 Auxílios à navegação.....	8
1.9 Comunicações.....	9
1.10 Informações acerca do aeródromo .....	9
1.11 Gravadores de voo .....	9
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços .....	9
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1 Aspectos médicos.....	10
1.13.2 Informações ergonômicas .....	10
1.13.3 Aspectos psicológicos .....	10
1.14 Informações acerca de fogo .....	10
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	11
1.16 Exames, testes e pesquisas .....	11
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento .....	11
1.18 Informações operacionais.....	11
1.19 Informações adicionais.....	11
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	14
2 ANÁLISE .....	15
3 CONCLUSÃO .....	16
3.1 Fatos.....	16
3.2 Fatores contribuintes .....	16
3.2.1 Fator Humano.....	16
3.2.2 Fator Operacional.....	16
3.2.3 Fator Material .....	16
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA .....	17
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA .....	18
6 DIVULGAÇÃO .....	18
7 ANEXOS.....	18

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-LPZ, modelo C500 (CJ1), ocorrido em 18MAI2013, classificado como pouso longo.

Durante a corrida de pouso, o piloto não conseguiu frear a aeronave e ultrapassou o limite lateral esquerdo da pista, parando a aproximadamente 41 metros da cabeceira oposta.

Os ocupantes saíram ilesos.

A aeronave teve danos substanciais no trem de pouso, asa direita e fuselagem.

Não houve designação de representante acreditado.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ABAG	Associação Brasileira de Aviação Geral
AFM	<i>Aircraft Flight Manual</i>
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-SP	Centro de Controle de Aproximação de São Paulo
ATS	<i>Air Traffic Services</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CBA	Código Brasileiro de Aeronáutica
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHE	Certificado de Homologação de Empresa
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CRM	<i>Cockpit Resources Management</i>
DCERTA	Sistema Informatizado da ANAC, para acompanhamento e verificação da regularidade de certificados e licenças de tripulantes
DIVOP	Divulgação Operacional
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instruments Flight Rules</i>
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
LDA	<i>Landing Distance Available</i>
Lat	Latitude
Long	Longitude
MLTE	Aviões Multimotores Terrestres
PCM	Piloto Comercial - Avião
PPR	Piloto Privado - Avião
RAB	Registro Aeronáutico Brasileiro
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
REA	Rota Especial de Aeronave
ROTAER	Manual de Rotas Aéreas
SB	<i>Service Bulletin</i>
SBMT	Designativo de localidade - Aeródromo de Campo de Marte, SP
SDCO	Designativo de localidade - Aeródromo de Sorocaba, SP
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SRPV-SP	Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo
TMA-SP	Área de Controle Terminal - São Paulo
TWR-MT	Torre de Controle - Campo de Marte
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>
VRef	Velocidade de Referência

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> C500 <b>Matrícula:</b> PT-LPZ <b>Fabricante:</b> Cessna Aircraft Co.	<b>Operador:</b> Particular
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 18MAI2013 / 19:39 UTC <b>Local:</b> Aeródromo de Campo de Marte (SBMT) <b>Lat.</b> 23°30'25"S – <b>Long.</b> 046°38'03"W <b>Município – UF:</b> São Paulo – SP	<b>Tipo:</b> Pouso longo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave efetuava voo pela Rota Especial de Aeronaves (REA) *Charlie*, procedente do Aeródromo de Sorocaba, SP (SDCO).

Ao realizar aproximação final para a cabeceira 12 da pista do Aeródromo de Campo de Marte, SP (SBMT), na corrida após o pouso, o piloto não conseguiu frear a aeronave e ultrapassou o limite lateral esquerdo da pista, parando a aproximadamente 41 metros da cabeceira oposta.

### 1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
llesos	02	02	-

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave teve danos significativos.

### 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	8.000:00	1.700:00
Totais nos últimos 30 dias	13:00	23:00
Totais nas últimas 24 horas	01:00	05:00
Neste tipo de aeronave	10:00	110:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	05:00	01:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	01:00	01:00

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 de Volta Redonda, RJ, em 1994.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Uberlândia, MG, em 2009.

#### **1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados**

O comandante possuía licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de Aeronaves Multimotores Terrestres (MLTE), de aeronave tipo C500 e Voo por Instrumentos (IFR) válidas.

O copiloto possuía licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de Aeronaves Multimotores Terrestres (MLTE), de aeronave tipo C500 e Voo por Instrumentos (IFR) válidas.

#### **1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo**

Os pilotos estavam qualificados para realizar o voo no tipo de aeronave.

O copiloto apresentava maior experiência no tipo de aeronave do que o comandante.

Apesar de possuir uma grande quantidade de horas de voo, a experiência do comandante em aeronaves a jato se resumia às 10 horas que possuía neste modelo, incluindo a instrução e o voo de cheque.

#### **1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde**

Os pilotos estavam com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

### **1.6 Informações acerca da aeronave**

A aeronave, de número de série 500-0015, foi fabricada pela *Cessna Aircraft Co.*, em 1972.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "100 horas e Inspeção Anual de Manutenção (IAM)", foi realizada em 30MAI2012, pela oficina Nacional Manutenção de Aeronaves, em Santarém, PA.

O último registro em Diário de Bordo ocorreu por ocasião de um voo feito em 06NOV2010.

As horas voadas após inspeção, bem como as horas totais da aeronave na data da ocorrência e a última intervenção de manutenção da aeronave, não puderam ser levantadas com exatidão, em razão da falta de escrituração dos dados em Cadernetas e Diário de Bordo.

### **1.7 Informações meteorológicas**

As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual noturno.

### **1.8 Auxílios à navegação**

Os auxílios à navegação foram considerados adequados à operação.

A navegação foi realizada pelos corredores visuais da Área Terminal de São Paulo (TMA-SP), com auxílio do equipamento GPS.

## 1.9 Comunicações

As comunicações mantidas com o Controle São Paulo (APP-SP) e com a Torre Marte (TWR-MT) foram transcritas pelo Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo (SRPV-SP), sendo consideradas adequadas.

## 1.10 Informações acerca do aeródromo

O Aeródromo do Campo de Marte (SBMT) era público/militar, administrado pela INFRAERO, com operação visual diurna e noturna.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 12/30, dimensões de 1.600m x 45m, com elevação de 2.368 pés.

A LDA, declarada na carta de aeródromo, era de 1.300 metros para a cabeceira 12.

Constava no ROTAER a observação de interdição dos primeiros 300 metros da pista 12 (RWY-12) para pouso, e os últimos 300 metros da pista 30 (RWY-30) para decolagem, em razão da existência de obstáculos na aproximação da RWY 12.

## 1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

## 1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Após, aproximadamente, 590 metros percorridos na corrida de pouso na pista 12, a aeronave saiu em curva à esquerda. Houve a colisão do trem de pouso auxiliar contra um bueiro em área gramada, o que causou a fratura do trem de pouso.

A aeronave parou 41 metros de distância lateral da cabeceira 30, com a asa direita baixa e o nariz tocando o solo. A proa de parada foi 095°.

Na operação de içamento da aeronave, conduzida pelo operador após o acidente, houve rompimento de carenagens por ação da fita de amarração que suportou a célula.



Figura 1 – Croqui representando a trajetória da aeronave no solo.

Houve o seccionamento da estrutura do trem de nariz, antenas quebradas, rompimento da perna de força do trem principal direito, amassamentos no dorso da fuselagem, intradorso e extradorso da asa direita e na *dorsal fin*.

## 1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

### 1.13.1 Aspectos médicos

Não pesquisados.

### 1.13.2 Informações ergonômicas

O comandante informou que, ao tentar usar o freio de emergência para frear a aeronave, manuseou, por engano, o punho do sistema de baixamento em emergência do trem de pouso.

O posicionamento do punho do freio de emergência, instalado abaixo do painel de instrumentos do piloto, era de difícil visualização, conforme pode ser visto na figura abaixo.

Foi verificado que havia um boletim de serviço do fabricante da aeronave, recomendando a modificação desse punho, a fim de melhorar sua visibilidade, porém, por não ser de aplicação obrigatória, esse boletim não foi incorporado à aeronave.

Verificou-se, também, que, próximo à alavanca de acionamento do freio emergência, havia o punho de abaixamento do trem de pouso em emergência (ambos na cor vermelha, conforme figuras abaixo).



VISTA DO PAINEL DO CITATION C500, COM DETALHE DO PUNHO DE ACIONAMENTO DO TREM EM EMERG PUXADO (seta vermelha) E A INSCRIÇÃO "EMER BRAKE PULL" (seta verde). O punho do freio de emergência não é visível.



DETALHE DO PUNHO "EMER BRAKE PULL", O QUAL SÓ É VISÍVEL POR BAIXO DO PAINEL (alcançado pelo piloto pelo tato).

### 1.13.3 Aspectos psicológicos

Não pesquisados.

#### 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

Com a participação de um representante técnico de oficina homologada no equipamento, foi possível realizar testes na aeronave.

Foram verificados os acumuladores hidráulicos dos freios, do sistema normal e de emergência, dos sistemas *anti-skid* das rodas e do freio do trem principal esquerdo.

Apesar do baixo nível do reservatório de fluido hidráulico, em razão da perda ocasionada pela ruptura das tubulações, havia ainda pressão residual no sistema, permitindo que fossem realizadas quatro ciclagens dos pedais, na cabine, com as correspondentes atuações dos discos de freio no cubo de roda principal esquerdo.

Em razão dos danos estruturais na perna de força do trem de pouso, não foi possível realizar essa mesma verificação de frenagem dos discos no cubo de roda principal direito.

Observou-se que o punho do freio de emergência não havia sido acionado.

### 1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Segundo o relato do piloto, a aeronave encontrava-se em processo de comercialização, sendo que a pessoa que figurava no Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB) como proprietário, estava conduzindo esse processo de transferência.

Ainda, segundo o comandante, o adquirente da aeronave havia solicitado o transporte dos passageiros que se encontravam a bordo no momento do acidente.

### 1.18 Informações operacionais

A tripulação mínima para este equipamento, em qualquer categoria, é de dois tripulantes, de acordo com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) emitido pela Agencia Nacional de Aviação Civil (ANAC).

O comandante informou possuir experiência de voo anterior apenas em aeronave turboélice leve.

Não foram obtidas fichas de avaliação do tripulante, que possibilitassem a análise da qualidade da instrução recebida para a obtenção da habilitação em C500.

O RBAC 61, Emenda 01, "Licenças, Habilitações e Certificados para Pilotos", não trazia a exigência de cumprimento de voos em simulador, para emissão de habilitação em aeronaves de alta performance, como jatos do modelo *Citation I*, (habilitação de tipo C500), operando na categoria transporte privado.

A decolagem havia sido realizada do Aeródromo de Sorocaba, SDCO, com os tanques de combustível cheios (3.220 libras), tendo sido cumprida a etapa SDCO-SBMT em 25 minutos de voo, aproximadamente.

A tripulação acreditava ter consumido cerca de 850 libras de combustível nessa etapa, no entanto, em consulta ao *Aircraft Flight Manual* (AFM), foi obtido o valor, aproximado, de 500 libras.

Segundo as análises da investigação, no momento do pouso a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante (9.900 libras).

De acordo com a tabela de performance de pouso, para o peso de 9.900 libras, com *flapes* configurados para pouso, pista seca, vento nulo (abaixo de 5 kt), temperatura de 20 °C e altitude de 2.368ft, seriam necessários 900 metros de pista disponível para a realização do pouso.

Como a LDA da pista 12 era de 1.300 metros, sobriam, ainda, 400 metros disponíveis.

Ainda, de acordo com o manual de voo, com a configuração de flapes posicionados para pouso, conforme utilizados na aproximação e para o peso da aeronave no momento do acidente, a velocidade de aproximação deveria ser de 102kt, com uma Velocidade de Cruzamento da Cabeceira (VRef) de 95kt.

Em entrevista, o comandante informou que costumava manter uma velocidade de cruzamento da cabeceira cerca 10kt acima da velocidade recomendada (VRef + 10kt), pois sentia-se mais confortável com a aeronave ligeiramente mais veloz.

Informou, inclusive, que trazia o conceito de que era melhor realizar a aproximação amparada com potência.

Pelo que se pôde apurar, não houve, no voo, a consulta ao *check-list* ou manual, para verificação de velocidades e distâncias requeridas para pouso com base no peso da aeronave.

A investigação verificou que não havia o hábito, por parte da tripulação, de consultar gráficos ou tabelas de performance.

O comandante também informou que evitava, sempre que possível, a utilização dos freios com uso dos pedais, com a finalidade de evitar um travamento ou desgaste. Há que se ressaltar que a aeronave dispunha de sistema *anti-skid*.

A aeronave tocou o solo entre as *taxiways* “D” e “C”, aproximadamente, 1.000 metros após o início da cabeceira 12 e 700 metros após o final da faixa de pista interdita.

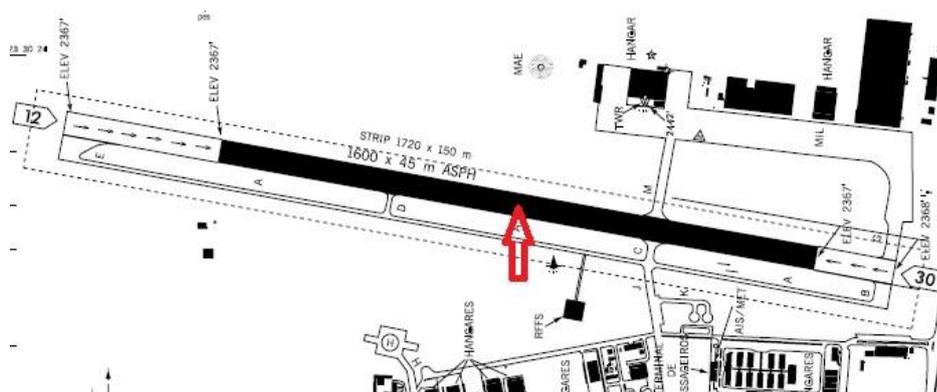


Figura 3 – Seta indicando o provável ponto de toque da aeronave na pista 12/30, em SBMT.

A aeronave percorreu uma distância de cerca de 590 metros no solo, do toque até o fim do piso asfáltico. Com a aproximação do fim da pista, o comandante tentou, por mais de uma vez, acionar o freio de emergência, porém, ao fazê-lo, acionou por engano o punho do sistema de abaixamento em emergência do trem de pouso.

Foram três tentativas de acionamento do punho de emergência e, com o insucesso na frenagem, a tripulação decidiu pelo corte dos motores e desviou a aeronave para a esquerda.

O comandante relatou que houve funcionamento normal do freio, em Sorocaba, SP, no pouso anterior. Também reportou que a luz de indicação do trem direito não acendeu na primeira tentativa de abaixamento, para pouso naquela localidade. Com relação a tal afirmação, não houve evidência que comprovasse o mau funcionamento do indicador.

Com relação ao uso inadvertido do punho de abaixamento em emergência, em vez do comando do freio de emergência, o fabricante da aeronave já havia emitido o *Service Bulletin* 32-11 (SB 32-11), que previa modificação no painel do *Citation I*, no intuito de melhorar a visualização desse comando. Tal diretiva, que não era de caráter mandatório, não havia sido aplicada na aeronave.

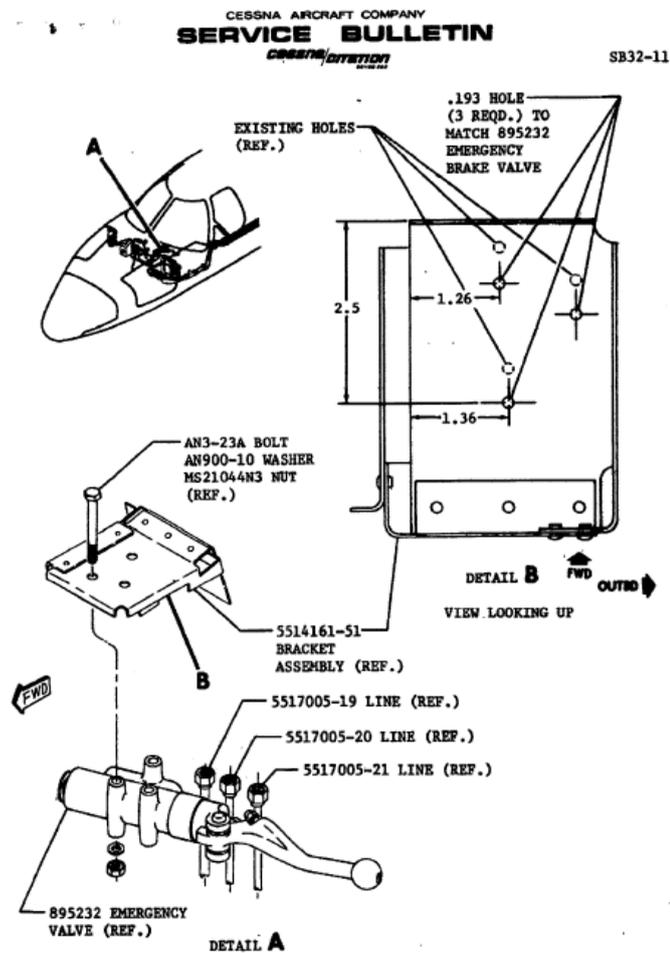


Figura 4 – Detalhe do SB 32-11, emitido pelo fabricante da aeronave, com diagrama da instalação que traz o punho do freio de emergência mais à frente.



Figura 5 – Painel da aeronave *Citation I* com aplicação do boletim, onde se nota a alavanca mais visível.

Foi observado que a tripulação não possuía um treinamento adequado de *Cockpit Resources Management* (CRM) e que não costumava utilizar os manuais da aeronave com frequência.

Em entrevistas, foi verificado que a tripulação não aplicava corretamente o *checklist*, *briefings* e *callouts* previstos pelo fabricante da aeronave.

### 1.19 Informações adicionais

O último registro em Diário de Bordo ocorreu por ocasião de um voo feito em 06NOV2010.

Conforme levantamentos realizados junto à ANAC e o Operador de Aeródromo, entre 2010 e 2012 foram voadas, aproximadamente, 19h30min, sem que houvesse quaisquer registros desses voos.

Houve, portanto, descumprimento do Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), artigos 20 e 172, já que os registros de operação e de manutenção, em diário de bordo e cadernetas, estavam desatualizados.

Não havia registro das horas voadas desde a realização da última IAM, em 2012, até a data do acidente.

O comandante afirmou que iria lançar as horas posteriormente, com base nos registros do DCERTA, porém, tal sistema da ANAC não contemplava todos os campos necessários ao correto preenchimento do Diário de Bordo.

Não havia câmeras de segurança voltadas para aquele setor das pistas de pouso e de táxi, que auxiliassem a investigação.

O Operador de Aeródromo relatou que estava em andamento um processo de instalação de câmeras de segurança em SBMT, o qual em breve iria registrar o movimento na área operacional.

### 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

## 2 ANÁLISE

As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual noturno.

A pesquisa sobre o controle documental da aeronave e horas de voo dos pilotos foi prejudicada pela falta de registros atualizados de manutenção e em diário de bordo.

Os testes realizados em oficina homologada comprovaram o funcionamento normal do sistema de frenagem da aeronave.

Como o sistema de gravação de imagens do Operador de Aeródromo ainda estava inoperante, não houve registro que auxiliasse na reconstituição da dinâmica da ocorrência.

Os dados obtidos junto ao SRPV-SP permitiram o detalhamento das comunicações entre a aeronave e os órgãos de tráfego aéreo. Também foi possível determinar a trajetória da aeronave na TMA-SP.

A velocidade de cruzamento, na vertical da cabeceira em uso, estava próxima à "VRef+10kt", um pouco acima da recomendada pelo fabricante, descrita no manual de voo da aeronave.

Como a aeronave não estava equipada com reversores e o peso no momento do pouso estava próximo ao peso máximo de pouso, a manutenção da velocidade acima da recomendada pode ser um fator de risco potencial para a ocorrência de uma *runway excursion*.

A aeronave tocou o solo entre as *taxiways* "D" e "C", aproximadamente 1.000 metros após o início da cabeceira 12, e 700 metros após o final da faixa de pista interditada.

A aeronave percorreu, no solo, cerca de 590 metros, do momento do toque até o fim do piso asfáltico, sendo que, de acordo com o manual de operação da aeronave, a distância requerida para o pouso seguro seria de, aproximadamente, 900 metros.

Na situação em que a aeronave tocou no solo, seriam necessários mais 300 metros de pista disponível para que a aeronave parasse, antes de atingir a cabeceira oposta.

Foi constatado que não era necessário o abastecimento da aeronave com tanques cheios para a etapa a ser realizada, de aproximadamente 25 minutos de voo, o que veio contribuir para o aumento de peso da aeronave e, conseqüentemente, exigir maior velocidade e maior distância de pista para o pouso.

Como a tripulação não possuía um treinamento adequado de *Cockpit Resources Management* (CRM) e não costumava utilizar os manuais da aeronave com frequência, foi gerada uma condição latente que se transformou em uma falha ativa.

O comandante possuía pouca experiência no equipamento e não havia realizado treinamento em simulador.

De acordo com as entrevistas, foi possível verificar que o comandante aplicava conceitos equivocados de operação da aeronave, como a manutenção da velocidade acima da prevista na aproximação final, a não utilização do sistema normal de freios e a falta do hábito de consultar os manuais da aeronave, fatores que contribuíram para a baixa percepção da tripulação sobre a situação na aproximação final.

A aplicação do Boletim de Serviço, SB 32-11, melhoraria a ergonomia da cabine da aeronave, facilitando o acionamento do punho do freio de emergência.

### **3 CONCLUSÃO**

#### **3.1 Fatos**

- a) o piloto e o copiloto estavam com o CMA válido;
- b) o piloto e o copiloto estavam com o CHT válido;
- c) o comandante possuía pouca experiência nesse modelo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) os registros técnicos da aeronave estavam desatualizados;
- g) tratava-se de voo de transporte de passageiros, no trecho SDCO-SBMT;
- h) a aeronave estava próxima do peso máximo de pouso;
- i) a aproximação e o cruzamento foram realizados acima das velocidades previstas;
- j) o toque na pista ocorreu próximo ao final do segundo terço da pista;
- k) o comandante acionou, por engano, o punho do baixamento do trem de pouso em emergência, em vez do punho do freio de emergência;
- l) a aeronave ultrapassou o limite lateral esquerdo da pista;
- m) a aeronave teve danos substanciais na fuselagem, asas e trens de pouso; e
- n) os ocupantes saíram ilesos.

#### **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 – contribuiu**

A aproximação final com a velocidade acima da prevista, o toque a 1.000 metros da cabeceira da pista e a ação de frenagem sem utilizar os pedais evidenciam a aplicação inadequada dos comandos da aeronave.

**b) Coordenação de cabine – indeterminado**

É possível que não tenha ocorrido uma adequada coordenação de cabine, entre o comandante e seu copiloto. A distribuição de tarefas, a comunicação precisa e a consulta aos manuais do fabricante poderia evitar que o acidente ocorresse.

**c) Instrução – indeterminado**

É possível que o comandante não tenha vivenciado uma formação adequada na operação da aeronave, mas não foi possível comprovar pelo fato de o comandante não possuir os registros de instrução.

**d) Julgamento de Pilotagem – contribuiu**

Não houve um julgamento adequado da tripulação e foi decidida a realização de uma aproximação com velocidade acima da prevista pelo fabricante e a realização do toque além do primeiro terço de pista disponível.

**e) Planejamento de voo – contribuiu**

O peso da aeronave próximo ao peso máximo de pouso exigiu o aumento da distância requerida para pouso.

**f) Pouca experiência do piloto – indeterminado**

A pouca experiência do piloto em aeronaves à reação pode ter contribuído para a ocorrência. Um maior conhecimento sobre as reações aerodinâmicas, utilização de gráficos para calcular velocidades e distâncias requeridas para o pouso e o treinamento em simulador poderiam ter sido barreiras para evitar este acidente.

**g) Supervisão gerencial – indeterminado**

A falta de registros de horas voadas e das inspeções realizadas, por longo período de tempo, demonstram uma inadequada supervisão do responsável pela operação. Todavia, não ficou comprovado que houve algum tipo de falha mecânica que pudesse prejudicar o sistema de frenagem da aeronave.

**3.2.2.2 Concernentes aos órgãos ATS**

Não contribuiu.

**3.2.3 Fator Material****3.2.2.1 Concernentes à aeronave**

Não contribuiu.

**3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS**

Não contribuiu.

**4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA**

*Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pela Autoridade de Investigação SIPAER, ou por um Elo-SIPAER, para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar o perigo ou mitigar o risco decorrente de uma condição latente, ou de uma 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.*

*Em consonância com a Lei nº 12.970/2014, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança operacional da atividade aérea.*

*O cumprimento de Recomendação de Segurança será de responsabilidade do detentor do mais elevado cargo executivo da organização à qual a recomendação foi dirigida. O destinatário que se julgar impossibilitado de cumprir a Recomendação de Segurança recebida deverá informar ao CENIPA o motivo do não cumprimento.*

## **Recomendações de Segurança emitidas pelo CENIPA**

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

**A-097/CENIPA/2013 - 001**

**Emitida em: 03/06/2014**

Reiterar a importância do CRM como ferramenta de segurança operacional, por ocasião de eventos relacionados à aviação em geral, e nas obtenções e revalidações de CHT, destacando questões de divisão de tarefas, familiarização com procedimentos de emergência, com ênfase específica na manutenção de parâmetros previstos nos manuais de operação de aeronaves à reação.

## **5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

–Emitido DIVOP 02/2013 pelo SERIPA IV, acerca de consciência situacional e gerenciamento de recursos de cabine, relacionados à correta aplicação de comandos.

## **6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Associação Brasileira de Aviação Geral (ABAG)
- SERIPA IV

## **7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 03 / 06 / 2014