

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-118/CENIPA/2014

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	CX-JYN
MODELO:	402B
DATA:	03JUL2014



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 com a aeronave CX-JYN, modelo 402B, ocorrido em 03JUL2014, classificado como “falha de sistema / componente”.

Durante a corrida após o pouso em SBFL, o trem de pouso direito recolheu e a aeronave saiu da pista pela lateral direita.

A aeronave teve danos substanciais.

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.....	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.....	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.....	8
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.....	9
1.18. Informações operacionais.....	9
1.19. Informações adicionais.....	10
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	10
2. ANÁLISE.....	10
3. CONCLUSÃO.....	11
3.1. Fatos.....	11
3.2. Fatores contribuintes.....	12
4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	12
5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	12

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CAVOK	Visibilidade de 10KM ou mais, nenhuma nuvem abaixo de 1500 metros ou abaixo do setor mais alto, qualquer que seja o maior, nenhum CB e nenhum fenômeno de tempo significativo para a aviação.
CB	Nuvem <i>Cumulonimbus</i>
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CM	Certificado de Matrícula
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DINACIA	<i>Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica</i>
FL	<i>Flight Level</i>
IAE	Instituto da Aeronáutica e Espaço
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i>
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i>
MLTE	Habilitação de classe de aviões multimotores terrestres
MNTE	Habilitação de classe de aviões monomotores terrestres
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
RF	Relatório Final
RS	Recomendação de Segurança
SBFL	Indicativo de Localidade - Aeroporto Internacional de Florianópolis
SC	Estado de Santa Catarina
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SUAA	Designativo de localidade – Aeroporto de Internacional <i>Ángel S. Adami</i> , Montevideú
TWR-FL	Torre de Controle de Florianópolis
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: 402B	Operador: Alabe Servicios Aéreos
	Matrícula: CX-JYN	
	Fabricante: Cessna Aircraft	
Ocorrência	Data/hora: 03JUL2014 / 17:19 (UTC)	Tipo(s): Falha de Sistema / Componente
	Local: Aeroporto de Florianópolis (SBFL)	
	Lat. 27°40'13"S Long. 048°33'09"W	
	Município – UF: Florianópolis - SC	

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo *Ángel S. Adami* (SUAA), localizado na cidade de Montevideu, Uruguai, com destino ao Aeródromo de Florianópolis (SBFL), SC, às 13h25min (UTC) com dois pilotos e quatro passageiros a bordo.

Durante o tráfego para pouso em SBFL, ao realizar o procedimento para baixar o trem de pouso, não houve indicação de travamento do trem de pouso direito.

Não havendo indicação positiva do trem de pouso direito travado embaixo, os pilotos solicitaram o pouso na pista auxiliar, evitando, assim, uma possível interdição da pista principal.

A tripulação cortou o motor direito na curta final e prosseguiu para o pouso. Durante a corrida após o pouso, o trem de pouso direito recolheu e a aeronave saiu da pista pela lateral direita (Figura 1).



Figura 1 - Posição de parada da aeronave após a ocorrência.

A aeronave teve danos substanciais.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	2	4	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais no motor, hélice, asa, aileron e flape direitos.

1.4. Outros danos.

Ao sair da pista, a aeronave danificou um pilone.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas		
Discriminação	Piloto	Copiloto
Totais	5.340:00	2.200:00
Totais, nos últimos 30 dias	40:00	10:00
Totais, nas últimas 24 horas	03:50	03:50
Neste tipo de aeronave	2.000:00	200:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	22:00	10:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	03:50	03:50

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

1.5.2. Formação.

O piloto foi formado pela Força Aérea Uruguaia, em 1982.

O copiloto foi formado pela Força Aérea Uruguaia, em 1989.

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 Multimotor Terrestre (MLTE) 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 Multimotor Terrestre (MLTE) e voo por instrumentos (IFR) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os pilotos estavam qualificados para o 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, de número de série 402B1325, foi fabricada pela Cessna Aircraft, em 1978.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações desatualizadas, faltando o registro da última revisão de 50h.

A última inspeção da aeronave, coincidente com a última revisão geral, do tipo “100 horas”, foi realizada em 11ABR2014 pela Guben S.A., em Montevideu, Uruguai, estando com 79 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 Hercílio Luz (SBFL) era público, administrado pela Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO), possuía duas pistas e operava VFR e IFR, diurno e noturno.

A pista principal era de asfalto, possuía as dimensões de 2.300m de comprimento, 45m de largura, elevação de 17 pés e as cabeceiras tinham indicação 32/14.

A pista auxiliar era de asfalto, possuía as dimensões de 1.500m de comprimento, 45m de largura, elevação de 15 pés e as cabeceiras tinham indicação 03/21.

A pista em uso no aeródromo, no momento da ocorrência, era a principal, cabeceira 32.

A tripulação, ciente de que poderia interditar a pista no momento do pouso, optou por realizar o pouso na pista secundária, sentido da cabeceira 03. Esse procedimento ocorreu com autorização da TWR-FL.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O acidente ocorreu na pista 03 de SBFL.

Houve recolhimento do trem de pouso direito sobre a pista. Na sequência, a aeronave saiu pela lateral direita, parando sobre área gramada.

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.

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Durante a ação inicial, foi constatado que o componente *Tube Assy-Aft Push-Pull* do trem de pouso direito estava fraturado (Figura 2).



Figura 2 – Vista da ruptura do *Tube Assy-Aft* do trem de pouso direito.

O componente foi enviado para o Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), que realizou análise da referida peça.

As análises concluíram que houve fratura típica de sobrecarga no componente avaliado (Figura 3). É possível que a ruptura tenha ocorrido durante o recolhimento do trem de pouso com a aeronave no solo, em virtude de o componente não estar devidamente travado embaixo.



Figura 3 – Detalhe da ruptura por sobrecarga do *Tube Assy-Aft Push-Pull* do trem de pouso direito.

Não foram encontradas discrepâncias aparentes em outros componentes que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

1.18. Informações operacionais.

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

No tráfego de SBFL, ao baixar o trem de pouso, os pilotos perceberam que a luz de indicação do trem de pouso direito travado embaixo permaneceu apagada. Foi realizado

novo ciclo de baixamento e recolhimento do trem de pouso, porém a luz permaneceu apagada.

A tripulação solicitou à TWR-FL realizar uma curva de 360° para conferir novamente o procedimento de baixamento do trem de pouso. A curva foi autorizada e o procedimento realizado, novamente sem sucesso.

Os pilotos decidiram realizar o baixamento do trem de pouso pelo sistema de emergência, conforme procedimento descrito no manual da aeronave. Ao completar o procedimento de emergência, a luz de indicação do trem de pouso direito travado embaixo permaneceu apagada.

Foi solicitada uma passagem a baixa altura próxima à TWR-FL para verificação visual do sistema de trem de pouso. A TWR-FL autorizou a passagem e informou que o trem de pouso estava aparentemente baixado. Na sequência, a TWR-FL autorizou o tráfego para pista 32. A tripulação solicitou tráfego para pista 03 (secundária), prevendo um possível recolhimento do trem de pouso no solo e conseqüente interdição da pista. O tráfego para pista 03 foi autorizado pela TWR-FL.

Na curta final da pista 03 de SBFL, a tripulação cortou o motor direito. O pouso ocorreu às 17h15min (UTC). Na corrida após o pouso, os pilotos perceberam que o trem de pouso direito havia recolhido. A hélice direita tocou o solo, com aumento gradativo da tendência da aeronave de derivar à direita, até que ocorreu a saída da pista.

Após a saída da pista, a tripulação realizou os procedimentos de corte do motor esquerdo e de abandono da aeronave.

1.19. Informações adicionais.

No dia 19AGO2014 foram realizados serviços de substituição do *Tube Assy-Aft Push-Pull* fraturado e testes do sistema de trem de pouso da aeronave CX-JYN, por ocasião do acidente. Durante essa atividade, a equipe de investigação observou que os manuais de manutenção não foram consultados pela equipe de manutenção para ajustar a medida padrão do componente do trem de pouso. Para a substituição do *Tube Assy-Aft Push-Pull*, os mecânicos utilizaram o componente quebrado como medida de regulagem do novo componente a ser instalado, procedimento este que estava em desacordo com o previsto no 401/402 *Service Manual*, figura 4-9, *change 5*, que prevê o ajuste do *Tube Assy-Aft Push-Pull* em 34,8”.

Após a substituição do *Tube Assy-Aft Push-Pull*, P/N 0840125-11, foram realizados sucessivos testes e regulagens do trem de pouso, até constatar o funcionamento normal de todo o sistema.

A empresa que realizou o reparo e os testes do trem de pouso da aeronave CX-JYN descritos acima, por ocasião do acidente, era a mesma que realizava as manutenções desta aeronave.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Os pilotos eram qualificados para a realização do voo. Os procedimentos de emergência realizados pelos pilotos estavam de acordo com o manual da aeronave.

A meteorologia era favorável para o voo, e as comunicações foram estabelecidas de forma satisfatória.

Durante a Ação Inicial, observou-se que o componente *Tube Assy-Aft Push-Pull* do trem de pouso direito estava fraturado.

As análises realizadas no componente concluíram que o item sofreu fratura típica de sobrecarga, a qual poderia ter ocorrido durante o recolhimento do trem de pouso com a aeronave no solo, devido ao não travamento do trem de pouso embaixo.

Não foram encontradas discrepâncias aparentes em outros componentes que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações desatualizadas, faltando o registro da última revisão de 50h.

Verificou-se que os serviços de manutenção realizados durante a substituição do *Tube Assy-Aft Push-Pull*, após a ocorrência aeronáutica, não estavam de acordo com o previsto no 401/402 *Service Manual* da aeronave.

A investigação não encontrou qualquer falha mecânica que justificasse o não travamento do trem de pouso embaixo.

Diante do exposto, é possível considerar que o não travamento do trem de pouso esteja relacionado com falhas na execução das manutenções realizadas, como consequência da não observância dos manuais de manutenção disponibilizados pelo fabricante.

3. CONCLUSÃO.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médico Aeronáutico (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações técnicas válidas;
- c) os pilotos eram qualificados para realizar o 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 cadernetas de célula, motores e hélices estavam desatualizadas;
- g) durante o procedimento de pouso em SBFL, não houve indicação de travamento embaixo do trem de pouso direito;
- h) os pilotos realizaram mais um ciclo de baixamento do trem de pouso e o procedimento de baixamento pelo sistema de emergência;
- i) na corrida após o pouso, o trem de pouso direito recolheu e a aeronave saiu da pista pela lateral direita;
- j) na Ação Inicial, foi constatado que o componente *Tube Assy-Aft Push-Pull* do trem de pouso direito estava fraturado;
- k) as análises do componente concluíram que houve fratura típica de sobrecarga;
- l) os serviços de manutenção realizados durante a substituição do *Tube Assy-Aft Push-Pull*, após a ocorrência, não estavam de acordo com o previsto no 401/402 *Service Manual* da aeronave;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Manutenção da aeronave – indeterminado.**

É possível que serviços de manutenção, sem a devida consulta aos manuais fornecidos pelo fabricante, tenham permitido alguma alteração nos ajustes do trem de pouso, impossibilitando o travamento do mesmo embaixo.

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”.

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

À Dirección Nacional de Aviación Civil e Infraestructura Aeronáutica do Uruguai (DINACIA), recomenda-se:

A-118/CENIPA/2014 - 01

Emitida em: 08/02/2017

Realizar uma auditoria na empresa Guben S.A., a fim de verificar a conformidade dos serviços de manutenção realizados.

5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.

Não houve.

Em, 08 de fevereiro de 2017.