

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG - 621/CENIPA/2014

<u>OCORRÊNCIA:</u>	INCIDENTE GRAVE
<u>AERONAVE:</u>	PR-LCJ
<u>MODELO:</u>	S-76C
<u>DATA:</u>	06MAR2011



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	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Lesões pessoais.....	6
1.3 Danos à aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	7
1.6 Informações acerca da aeronave	7
1.7 Informações meteorológicas.....	7
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.....	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.....	9
1.16 Exames, testes e pesquisas	9
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	10
3 CONCLUSÃO.....	10
3.1 Fatos.....	11
3.2 Fatores contribuintes	11
3.2.1 Fator Humano.....	11
3.2.2 Fator Operacional.....	11
3.2.3 Fator Material	12
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	13
6 DIVULGAÇÃO.....	13
7 ANEXOS.....	13

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao incidente aeronáutico grave com a aeronave PR-LCJ, modelo S-76C, ocorrido em 06MAR2011, classificado como falha de sistema/componente.

A aeronave decolou do Aeródromo de Vitória (SBVT), às 11h07min (UTC), com destino ao heliponto do navio Acergy Condor, em condições visuais, com dois pilotos e cinco passageiros a bordo. Ao cruzar 1500ft, a tripulação percebeu um ruído acompanhado de vibração, o que levou ao comandante da aeronave a retornar para o aeródromo de origem para avaliação por parte da equipe de manutenção.

O pouso foi realizado normalmente.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

A aeronave teve danos leves.

Não houve a designação de Representante Acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agencia Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CIV	Carderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i>
PCH	Licença de Piloto Comercial – Asa Rotativa
PLAH	Licença de Piloto de Linha Aérea – Asa Rotativa
PMA	Programa de Manutenção Aprovado
P/N	Part Number
PPH	Licença de Piloto Privado – Asa Rotativa
PRSO	Proposta de Recomendação de Segurança Operacional
RSO	Recomendação de Segurança Operacional
SBVT	Aeródromo de Vitória
TLV	Tempo Limite de Vida
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>

AERONAVE	Modelo: S-76C Matrícula: PR-LCJ Fabricante: SIKORSKY AIRCRAFT	Operador: Líder Aviação
OCORRÊNCIA	Data/hora: 06MAR2011 / 12:00 (UTC) Local: Aeródromo de Vitória Lat. 20°15'29"S – Long. 040°17'11"W Município – UF: Vitória – ES	Tipo: Falha de Sistema/Componente

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Aeródromo de Vitória (SBVT) para o Heliponto do navio Acergy Condor (9PSW), às 11h07min, com dois pilotos e cinco passageiros a bordo, para um voo de transporte.

Ao cruzar 1500ft, a tripulação percebeu um ruído acompanhado de vibração, o que levou ao comandante da aeronave a retornar para o aeródromo de origem para avaliação da ocorrência pela manutenção.

O pouso foi realizado sem anormalidades.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	2	5	-

1.3 Danos à aeronave

Após inspeção da manutenção, foi constatado que o *flexing coupling* do eixo transmissão do motor 1 encontrava-se quebrado.



Figura 1 – Detalhe da *flexing coupling* quebrada.

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	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 por meio dos registros na Caderneta Individual de Voo (CIV) dos pilotos.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Helicóptero (PPH) na Master - Escola de Pilotagem de Helicópteros, em 1993.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado – Helicóptero (PPH) na Company Helicopter, em 1999.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea – Helicóptero (PLH) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo S76-C e voo por instrumentos (IFRH) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial – Helicóptero (PCH) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo S76-C e voo por instrumentos (IFRH) válidas.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

1.5.1.4 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 760571, foi fabricada pela Sikorsky, em 2004.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motorers e rotores estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo “50 horas”, foi realizada em 22FEV2011 pela oficina LÍDER AVIAÇÃO, em Macaé, RJ, estando com 30 horas e 36 minutos voadas após a inspeção.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

O motor 1 é de marca ALISSON, Modelo 250C-30, n° série 20702TEC, com 4593,2 horas totais de operação, sendo 1668,4 horas após a última revisão, e 30,4 horas após a última inspeção.

O motor 2 é de marca ALISSON, Modelo 250C-30, n° Série 20709TEC, com 1816,7 horas totais de operação, sendo 30,4 horas após a última inspeção, não tendo atingido as horas previstas para realizar o serviço de revisão.

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

Nada a relatar.

1.11 Gravadores de voo

Não foram utilizados.

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.

1.13.3.1 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

A equipe de manutenção da Líder Aviação constatou que o ruído e a vibração anormais eram provenientes da quebra do *flexing coupling* do eixo de transmissão do motor 1.

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.

Após inspeção da manutenção, foi constatado que o *flexing coupling* do eixo de transmissão do motor 1 encontrava-se quebrado.

A iniciativa da tripulação de regressar e pousar, assim que perceberam o ruído e a vibração, foi determinante para que a ocorrência não se agravasse.

1.19 Informações adicionais

Esta ocorrência é similar à ocorrência envolvendo a aeronave PR-LCE, em 11JUL2008.

Durante o processo de investigação da ocorrência da aeronave PR-LCE, foi emitida a Proposta de Recomendação de Segurança Operacional (PRSO) pelo SERIPA III, que orientava os operadores da aeronave S-76 a realizar a inspeção do *Engine Shaft Flexible Coupling*, P/N (*Part Number*) 76361-04008-103 ou 76361-04008-102, de acordo com o capítulo 5, seção 5-20-00, parágrafo 3º, página 46, do Manual P/N AS 4047-76C-2-1 (Rev. 31 MAR 2008).

Caso fosse encontrada qualquer discrepância, o material deveria ser segregado e o CENIPA ou o SERIPA da região do operador deveria ser informado.

Em 22AGO2008, o CENIPA aprovou a PRSO, emitindo a Recomendação de Segurança Operacional (RSO) nº 151/2008 para a ANAC.

Em 27ABR2009, foi emitido Relatório Final da ocorrência com a aeronave PR-LCE, contendo mais duas RSO emitidas para a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e para a empresa Líder Aviação, com o objetivo de mitigar a possibilidade de eventos da mesma natureza.

A primeira RSO, nº 36/2009, emitida em 27ABR2009 para a ANAC, recomendava que a Agência deveria emitir e distribuir instruções sobre o requisito estabelecido pela seção 135.431 do RBHA 135, com a finalidade de orientar tanto as empresas aéreas que operam segundo RBHA 135 quanto aos Inspectores de Aviação Civil, esclarecendo e apresentando métodos de implementação de um Sistema de Análises e Supervisão Continuada.

A segunda RSO, nº 37/2009, emitida em 27ABR2009 para a empresa Líder Aviação, recomendava que a Empresa deveria implementar um sistema de análises e supervisão continuada, em conformidade com o que estabelece a Seção 135.431 do RBHA

135, a fim de assessorar o monitoramento da eficácia e da execução do programa de manutenção.

Após a ocorrência com a aeronave PR-LCE, em 11JUL2008, a empresa Líder Aviação determinou a substituição do *flexing coupling* do eixo de transmissão principal ao completar 900 horas ou 12 meses de operação, de forma preventiva em relação ao programa de manutenção recomendado pelo fabricante da aeronave, apesar de se tratar de item *on condition*. Para tanto, emitiu o Plano de Manutenção da Aeronave (PMA) à ANAC, o qual foi aprovado em julho de 2010.

No período de operação do *flexing coupling*, conforme registros de manutenção, foram realizadas duas inspeções de 900h/12m. A primeira foi realizada em 09SET2009, no mesmo momento da inspeção do eixo de transmissão principal do motor 1, e a segunda em 13MAI2010, quando da substituição do motor. Após esta última inspeção, o componente contabilizava 792,7 horas de operação.

Não existem registros de substituição do *flexing coupling* após a inspeção e substituição do motor 1 em 13MAI2010.

Foi identificada uma falha na contabilização das horas de operação do *flexing coupling* do eixo de transmissão principal do motor 1, após a substituição do motor 1, em 13MAI2010.

O *flexible coupling* instalado no eixo de transmissão principal do motor 1 da aeronave PR-LCJ possuía, no momento da ocorrência, 1.362,7 horas desde a instalação.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

Na presente ocorrência, o *flexible coupling* instalado no eixo de transmissão principal da aeronave PR-LCJ, possuía 1.362,7 horas desde a instalação, mas deveria ter sido removido de operação ao completar 900 horas ou 12 meses de utilização, de acordo com o PMA aprovado pela ANAC em julho de 2010.

Foram realizadas duas inspeções de 900h/12m relativas ao *flexible coupling*. A primeira em 09SET2009, quando da inspeção do eixo de transmissão principal, e a segunda em 13MAI2010, quando da substituição do motor 1.

Nestas inspeções, o *flexible coupling* não foi substituído, possivelmente por estar em boas condições e por não ter atingido as horas/meses estipulados no PMA, atingindo 792,7 horas de operação após a última inspeção, em 13MAI2010.

Apesar de o operador ter adotado uma medida mais restritiva em relação ao programa de manutenção recomendado pelo fabricante da aeronave, estabelecendo o limite de 900 horas ou 12 meses de operação para a substituição do *flexing coupling*, foi constatado que houve falha na contabilização das horas de operação do componente.

Por meio da análise dos registros de manutenção, foi identificado que no momento da substituição do motor 1, em 13MAI2010, o *flexing coupling* foi considerado como componente novo, apesar de já ter atingido 792,7 horas de operação.

A falha no controle de manutenção, apresentada de forma focal neste operador, foi primordial para que o componente tivesse uma falha catastrófica ao atingir 1.362,7 horas de operação, mais de 400 horas acima do previsto para a substituição no PMA da Empresa.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com os CMA válidos;
- b) os pilotos estavam com os CHT válidos;
- c) os pilotos eram qualificados e possuíam experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as cadernetas de célula, motores e rotores estavam com as escriturações atualizadas;
- g) a aeronave decolou de SBVT com destino ao Heliponto 9PSW;
- h) ao cruzar 1500 pés, a tripulação percebeu um ruído acompanhado de vibração;
- i) o comandante da aeronave decidiu regressar para o aeródromo de origem;
- j) foi constatada que a vibração e o ruído eram provenientes da quebra do *flexing coupling* do eixo de transmissão principal do motor 1;
- k) a empresa Líder Aviação havia determinado a substituição do *flexing coupling* do eixo de transmissão principal ao completar 900 horas ou 12 meses de operação, de forma preventiva em relação ao programa de manutenção recomendado pelo fabricante da aeronave;
- l) o *flexing coupling* do eixo de transmissão principal do motor 1 havia passado por duas inspeções de 900h/12m, a primeira em 09SET2009, no mesmo momento da inspeção do eixo de transmissão principal do motor 1, e a segunda em 13MAI2010, quando da substituição do motor 1;
- m) após a última inspeção, em 13MAI2010, o componente contabilizava 792,7 horas de operação;
- n) não existem registros de substituição do *flexing coupling* após a inspeção e substituição do motor 1 em 13MAI2010;
- o) o *flexible coupling* instalado no eixo de transmissão principal do motor 1 da aeronave PR-LCJ possuía, no momento da ocorrência, 1.362,7 horas desde a instalação;
- p) foi identificada uma falha na contabilização das horas de operação do *flexing coupling*, após a substituição do motor;
- q) a aeronave teve danos leves; e
- r) os pilotos e passageiros 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) Manutenção da aeronave – contribuiu

A falha na contabilização das horas de operação do *flexing coupling* foi primordial para que a falha catastrófica do componente ao atingir 1362,7 horas de operação, mais de 400 horas acima do previsto para a substituição.

3.2.2.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.3 Fator Material

3.2.3.1 Concernentes à aeronave

Não contribuiu.

3.2.3.2 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 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança operacional da atividade aérea.

O cumprimento da 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.

Recomendação de Segurança emitida pelo CENIPA:

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

IG-621/CENIPA/2014 – 001

Emitida em: 24/04/2015

Reforçar as orientações da RSO nº 151/2008, visto que a presente ocorrência é recorrente, determinando que os operadores de aeronaves Sikorsky, modelos S-76A e S-76C,

realizassem inspeção no componente *Engine Shaft Flexible Coupling*, P/N 76361-04008-103 ou 76361-04008-102, de acordo com o capítulo 5, seção 5-20-00, parágrafo 3, página 46, do manual P/Nº AS 4047-76C-2-1 (Rev 31 MAR 2008).

IG-621/CENIPA/2014 – 002**Emitida em: 24/04/2015**

Reforçar a RSO nº 36/2009, a qual orienta sobre os requisitos estabelecidos pela Seção 135.431 do RBAC 135, com a finalidade de orientar as empresas aéreas e inspetores de aviação civil sobre métodos de implantação de um Sistema de Análises e Supervisão Continuada nas atividades desenvolvidas.

IG-621/CENIPA/2014 – 003**Emitida em: 24/04/2015**

Solicitar que a empresa Líder Aviação que reforce a RSO nº 37/2009, a qual estabelece a implantação de um sistema de análises e supervisão continuada, conforme o previsto na Seção 135.431 do RBHA 135, a fim de assessorar o monitoramento da eficácia e da execução do programa de manutenção.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Medidas já adotadas pela Líder Táxi-Aéreo:

- 1) inspeção visual do *flexing coupling* em toda frota;
- 2) divulgação da ocorrência, com a finalidade de elevar a consciência situacional;
- 3) revisão da ficha de substituição de motor, para que a mesma contemple a realização da inspeção de 900 horas/12 meses no *flexing coupling*;
- 4) reciclagem do grupo de manutenção (técnicos e inspetores), responsáveis por esta tarefa de manutenção dos acoplamentos;
- 5) estabelecimento de um sistema de controle de substituição de acoplamentos;
- 6) realização de *recall* em toda frota S-76C, em especial àqueles que foram submetidos à substituição de motor; e
- 7) redução da periodicidade de inspeção de 900 horas, para substituição a cada 600 horas.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- SERIPA III
- Líder Aviação

7 ANEXOS

Não há.

Em, 24 / ABR / 2015.