

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - Nº 081/CENIPA/2011

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PT-NYL
<u>MODELO:</u>	EMB-711ST
<u>DATA:</u>	30AGO2009



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 através 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. 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 Danos pessoais	6
1.3 Danos à aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	6
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 Gravedores 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	9
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 Aspectos 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	11
3.2.1 Fator Humano.....	11
3.2.2 Fator Material	12
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA	13
6 DIVULGAÇÃO	13
7 ANEXOS.....	13

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-NYL, modelo EMB-711ST, ocorrido em 30AGO2009, classificado como falha do motor em voo.

Durante um voo de instrução IFR entre os aeródromos de Itápolis, SP (SDIO), e Jundiaí, SP (SBJD), ocorreu uma falha do motor.

O piloto realizou um pouso de emergência em uma área de terreno arado.

O instrutor e o aluno tiveram lesões leves, o passageiro saiu ileso.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-YS	Controle de Aproximação de Pirassununga
ASV	Agente de Segurança de Voo
ATS	<i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
FL	<i>Flight Level</i> – nível de voo
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumentos
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
INVA	Habilitação de instrutor de voo – avião
Lat.	Latitude
Long.	Longitude
MNTE	Habilitação de Aviões Classe Monomotores Terrestres
NSCA	Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea – Avião
PPR	Licença de Piloto Privado – Avião
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBJD	Designativo de localidade – Aeródromo de Jundiaí
SBKP	Designativo de localidade – Aeródromo de Campinas
SDIO	Designativo de localidade – Aeródromo de Itápolis
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

AERONAVE	Modelo: EMB-711ST Matrícula: PT-NYL Fabricante: NEIVA	Operador: Aeroclube de Itápolis
OCORRÊNCIA	Data/hora: 30AGO2009 / 18:10 UTC Local: Granja Malavasi Lat. 22°32'10"S – Long. 047°22'09"W Município – UF: Limeira - SP	Tipo: Falha do motor em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do aeródromo da cidade de Itápolis (SDIO), às 17h10min UTC, com um piloto instrutor, um aluno e um passageiro, para realizar uma instrução de voo por instrumento (IFR) em rota, tendo como destino o aeródromo de Jundiaí (SBJD).

Durante a descida, com o plano de voo por instrumento (IFR) cancelado, cruzando 7.000 pés (FL 070), foi ouvido um som parecido com o de "latas batendo", cheiro de queimado e fumaça branca a bordo. A tripulação cortou o motor e desligou o sistema elétrico.

Em contato com o Controle Campinas, declarou emergência e realizou um pouso forçado sobre área de terreno arado.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	02	-	-
Ilesos	-	01	-

1.3 Danos à aeronave

A aeronave teve danos graves.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DISCRIMINAÇÃO	INSTRUTOR	PILOTO
Totais	27.000:00	136:55
Totais nos últimos 30 dias	00:50	25:50
Totais nas últimas 24 horas	00:50	47:50
Neste tipo de aeronave	500:00	00:50
Neste tipo nos últimos 30 dias	00:50	00:50
Neste tipo nas últimas 24 horas	00:50	00:50

Obs.: Os dados relativos às horas voadas pelo instrutor são estimados, em razão de não haver registro das horas totais de voo.

1.5.1.1 Formação

O instrutor realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Itápolis, em 1971.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Itápolis, em 2008.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O instrutor possuía a licença de Piloto de Linha Aérea – Avião (PLA) e estava com as habilitações técnicas de avião classe monomotor terrestre (MNTE), de instrutor de voo – avião (INVA) e de voo por instrumentos (IFR) válidas.

O piloto possuía a licença de Piloto Privado – Avião (PPR) e estava com a habilitação técnica de avião classe monomotor terrestre (MNTE) válida.

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 de Capacidade Física (CCF) válidos.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 711293, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Neiva, em 1980.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo “Inspeção Anual de Manutenção (IAM) / 100 horas”, foi realizada em 28NOV2008 pela oficina EJ Aero Agrícola Ltda. Itápolis, SP.

1.7 Informações meteorológicas

As condições eram favoráveis ao voo visual.

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

A transcrição do Livro de Registro de Ocorrências do Controle de Aproximação de Pirassununga (APP-YS) relata o seguinte:

“O PT-NYL, P28T, de SDIO para SBKP, já na escuta do controle Campinas, declarou emergência, alegando pane hidráulica e cheiro de fumaça na cabine. O último contato radar foi às 18h08min (Zulu). A aeronave fez pouso forçado sobre o pasto no município de Limeira, às 18h10min (Zulu), aproximadamente. Campinas tomou as providências necessárias. Após o pouso, houve apenas perdas materiais e os passageiros tiveram machucados leves.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O acidente ocorreu fora de aeródromo.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Foto nº1: Situação da aeronave após o pouso - pás da hélice com indícios de que a aeronave tocou o solo sem potência.

O primeiro impacto ocorreu com o próprio terreno, após a aproximação em emergência. A aeronave estava em atitude nivelada, com os flapes e o trem de pouso recolhidos.

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

O motor foi enviado para desmontagem nas dependências da EJ Aeroagrícola, com a presença de representantes do SERIPA 4, da Continental Motors e do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespaciais (DCTA). Durante a desmontagem do motor, constatou-se que ocorreu ruptura, por fadiga, da biela do cilindro nº 1.

Pelo fato de o motor continuar funcionando, o segmento da cabeça da biela colidiu contra vários componentes no interior do motor, provocando amassamentos diversos na própria biela, avarias no bloco do motor e trinca do cárter.

Na sequência, houve vazamento do óleo lubrificante do motor que determinou a fusão dos demais cilindros com seus respectivos pistões.

O relatório de investigação do motor apresentou, ainda, uma análise do Boletim de Serviço do fabricante, datado de 01OUT1986, no qual foi recomendada a substituição das bielas com PN 626119 (existente na aeronave) por bielas com PN 646116, sempre que a medição das mesmas apresentasse um índice inferior ao especificado.

A medição da peça, realizada durante a desmontagem do motor, apresentou valores muito próximos ao mínimo recomendado para a substituição.

A análise da biela do cilindro nº 1, realizada no DCTA, contida no relatório 30-AMR-E/09, mostrou que a falha ocorreu devido a um mecanismo de fadiga, possivelmente facilitado pela presença de corrosão e microtrincas geradas por essa corrosão, que serviram como concentradores de tensão, reduzindo a vida em fadiga da peça.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Aspectos operacionais

Segundo o instrutor, após identificar a perda total do motor – com os parâmetros do motor indicando “zero”, aproou, por sugestão do Controle Campinas, o aeródromo da cidade de Limeira.

Há, aproximadamente, três quilômetros da pista, julgou que não seria possível atingir aquela localidade, optando por pousar em uma área de terreno arado.

Realizou uma aproximação com uma curva base pela esquerda – momento em que a hélice deixou de girar.

Na aproximação final para o pouso julgou que estava abaixo da rampa normal, com perspectivas de bater em uma cerca – fato também observado por uma testemunha. Nessa situação, o piloto solicitou ao aluno, *full flap*, ação que permitiu ultrapassar o obstáculo.

Após este procedimento, solicitou *flap up*, com a aeronave tocando o solo e desacelerando rapidamente.

A manobra foi o suficiente para livrar os obstáculos e atingir o terreno arado, porém, com grande razão de afundamento.

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

O instrutor e o aluno deixaram o local da ocorrência sem comunicar o acidente, deixando de observar as instruções contidas na NSCA 3-5 “Notificação e Confirmação de Ocorrências no Âmbito do SIPAER”.

Da mesma forma, os órgãos de Serviço de Tráfego Aéreo (ATS), que tinham conhecimento da ocorrência, também deixaram de informar ao SERIPA IV, responsável pela ação inicial naquela região.

O SERIPA IV teve conhecimento do acidente somente às 21h00min (UTC), por intermédio de terceiros.

1.19 Informações adicionais

Nada a relatar.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

Durante a desmontagem do motor, constatou-se que ocorreu ruptura, por fadiga, da biela do cilindro nº 1.

A análise da biela do cilindro nº 1 mostrou que a falha ocorreu em razão de um mecanismo de fadiga, possivelmente facilitado pela presença de corrosão e microtrincas geradas por essa corrosão, que serviram como concentradores de tensão, reduzindo a vida em fadiga da peça.

Havia um Boletim de Serviço do fabricante, datado de 01OUT1986, que recomendava a substituição das bielas com PN 626119 (existente na aeronave) por bielas com PN 646116, sempre que a medição das mesmas apresentasse um índice inferior ao especificado.

A medição da peça, realizada durante a desmontagem do motor, apresentou valores muito próximos ao mínimo recomendado para a substituição.

Não foi possível verificar se houve alguma falha nos procedimentos de manutenção que pudesse ter contribuído para a ruptura da biela, entretanto corrosão e microtrincas podem ter passado despercebidas durante as inspeções realizadas. A presença de tais condições, associada aos valores próximos ao limite para substituição da biela podem ter propiciado a falha do motor em voo.

Os tripulantes realizaram os procedimentos previstos e conseguiram atingir uma área livre de obstáculos para realizar o pouso de emergência. Ao se aproximarem da área de pouso, verificaram que poderiam colidir contra uma cerca.

O instrutor solicitou que o piloto baixasse todo o flape (*full flape*), o que permitiu um ganho momentâneo de sustentação, fazendo com que a aeronave ultrapassasse o obstáculo, porém perdendo velocidade. A seguir ele solicitou que o piloto recolhesse o flap (*flape up*), o que causou a diminuição da sustentação da aeronave, levando ao toque brusco com o solo.

Caso o flape não tivesse sido recolhido, é possível que o toque com o solo tivesse sido mais suave, no entanto, o pouso seria mais longo, o que poderia fazer com que o campo escolhido não tivesse uma área livre suficiente.

A tripulação não comunicou o acidente ao SERIPA IV, conforme era previsto na NSCA 3-5.

A não comunicação de acidente aeronáutico, em tempo, pode prejudicar o trabalho de ação inicial realizado pelos investigadores.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com o CCF válido;
- b) os pilotos estavam com o CHT válido;
- 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) tratava-se de um voo de instrução IFR entre os aeródromos de Itápolis e Jundiaí;
- g) durante a descida, ocorreu a falha do motor;
- h) verificou-se posteriormente que a biela do cilindro nº1 fraturou por fadiga, levando à falha do motor;
- i) a tripulação cortou o motor, desligou o sistema elétrico e declarou emergência para o controle de tráfego aéreo;
- j) por sugestão do controle Campinas, aproou o aeródromo da cidade de Limeira;
- k) quando estava a aproximadamente três quilômetros da pista, julgou que não seria possível atingir aquela localidade, optando por pousar em uma área de terreno arado;
- l) na aproximação final para o pouso, a tripulação julgou que estava abaixo da rampa normal, com perspectivas de bater em uma cerca;
- m) nessa situação, o instrutor solicitou ao piloto “*full flap*”, ação que permitiu ultrapassar o obstáculo;
- n) após este procedimento, solicitou “*flap up*”, com a aeronave tocando o solo e desacelerando rapidamente;
- o) a manobra foi o suficiente para livrar os obstáculos e atingir o terreno arado, porém, com grande razão de afundamento;
- p) a aeronave teve danos graves; e
- q) o instrutor e o piloto tiveram lesões leves e o passageiro saiu ileso.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Não pesquisado.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico**3.2.1.2.1 Informações Individuais**

Não pesquisado.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Não pesquisado.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

Não pesquisado.

3.2.1.3 Aspecto Operacional**3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave****a) Manutenção da aeronave – indeterminado**

A existência de um processo de corrosão e microtrincas pode ter ocorrido em razão da falta de atenção da manutenção, no processo de recebimento e instalação da peça, facilitando o processo de fadiga da biela do cilindro nº 1.

3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.2 Fator Material**3.2.2.1 Concernentes a aeronave**

Não contribuiu.

3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)

É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.

Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo SERIPA IV**Ao Aeroclube de Itápolis, recomenda-se:****RSV (A) 288 / 2010 – SERIPA IV****Emitida em: 23/11/2010**

1) Acompanhar, junto à empresa mantenedora das aeronaves do aeroclube, os processos de aquisição de peças, assegurando que as mesmas sejam sempre aquelas recomendadas pelos fabricantes.

À Oficina EJ Aero Agrícola Ltda., recomenda-se:**RSV (A) 289 / 2010 – SERIPA IV****Emitida em: 23/11/2010**

1) Gerenciar a aquisição e o recebimento das peças recebidas por processo de *overhaul*, avaliando suas condições de utilização, dentro dos padrões recomendados pelos fabricantes, com especial atenção a indícios de corrosão e fadiga.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA

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

RSV (A) 252 / 2011 – CENIPA**Emitida em: 23 / 09 / 2011**

1) Realizar uma vistoria de segurança de voo no Aeroclube de Itápolis, a fim de verificar as condições de acompanhamento da manutenção de suas aeronaves.

RSV (A) 253 / 2011 – CENIPA**Emitida em: 23 / 09 / 2011**

2) Realizar uma vistoria de segurança de voo na Oficina EJ Aero Agrícola Ltda., a fim de verificar os seus serviços de manutenção, em especial no tocante à revisão de motores.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

6 DIVULGAÇÃO

- Aeroclube de Itápolis
- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Oficina EJ Aero Agrícola Ltda.
- SERIPA IV

7 ANEXOS

Não há.

Em, 23 / 09 / 2011