

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - Nº 122/CENIPA/2011

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PT-YZS
<u>MODELO:</u>	269 C
<u>DATA:</u>	19 MAIO 2005



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.....	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	8
1.18 Aspectos operacionais.....	9
1.19 Informações adicionais.....	9
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	10
2 ANÁLISE	10
3 CONCLUSÃO.....	10
3.1 Fatos.....	10
3.2 Fatores contribuintes	11
3.2.1 Fator Humano.....	11
3.2.2 Fator Material	11
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	14
6 DIVULGAÇÃO.....	14
7 ANEXOS.....	14

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-YZS, modelo 269 C, ocorrido em 19 MAIO 2005, classificado como perda de controle em voo.

Em um voo de instrução, durante o pouso, quando o helicóptero tocou o solo e o piloto iniciou a redução do coletivo, houve uma forte vibração em toda a estrutura da aeronave.

O instrutor ainda tentou tirar o equipamento do solo, no entanto não obteve êxito.

O helicóptero teve danos graves em toda a sua estrutura.

Os dois ocupantes saíram ilesos.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ABRAPHE	Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
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
CTA	Centro Técnico Aeroespacial
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
LAT	Latitude
LONG	Longitude
PCH	Licença de Piloto Comercial – Helicóptero
PPH	Licença de Piloto Privado – Helicóptero
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBJR	Designativo de localidade – Aeródromo de Jacarepaguá
SERAC	Serviço Regional de Aviação Civil
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TWR	Torre de Controle
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

AERONAVE	Modelo: 269 C Matrícula: PT-YZS Fabricante: SCHWEIZER	Operador: Aeroclube do Brasil
OCORRÊNCIA	Data/hora: 19 MAIO 2005 / 14:10UTC Local: Aeródromo de Jacarepaguá (SBJR) Lat. 22°59'15"S – Long. 043°22'12"W Município – UF: Rio de Janeiro – RJ	Tipo: Perda de controle em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do aeródromo de Jacarepaguá (SBJR) para realizar um voo de instrução no tráfego, com um instrutor e um aluno.

Após aproximação para a cabeceira da pista 02, o aluno foi realizar um pouso na área da zebra, devidamente autorizado pela torre de controle (TWR).

Quando o helicóptero tocou o solo e o aluno iniciou a redução do coletivo, ocorreu uma forte vibração em toda a estrutura da aeronave.

1.2 Danos pessoais

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

1.3 Danos à aeronave

Danos graves em toda a estrutura.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DISCRIMINAÇÃO	INSTRUTOR	ALUNO
Totais	-	15:40
Totais nos últimos 30 dias	-	15:40
Totais nas últimas 24 horas	-	00:50
Neste tipo de aeronave	116:20	15:40
Neste tipo nos últimos 30 dias	46:20	15:40
Neste tipo nas últimas 24 horas	01:20	00:50

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos através dos pilotos.

1.5.1.1 Formação

O instrutor realizou o curso de Piloto Privado de Helicóptero (PPH) na EFAI - Escola de Pilotagem, em 2.003.

O aluno estava realizando o curso de Piloto Privado de Helicóptero (PPH) no Aeroclube do Brasil, RJ.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O instrutor possuía a licença de Piloto Comercial de Helicóptero (PCH) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo H 269 e de Instrutor de Voo de Helicóptero válidos.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

O instrutor estava qualificado e possuía pouca experiência em instrução de voo de helicóptero.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O instrutor e o aluno estavam com os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, número de série S1814, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica *SCHWEIZER*, em 2001.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "50 horas", foi realizada em 18/05/2005 pela oficina Aeroclube do Brasil, em Jacarepaguá, RJ, estando com 30 minutos voados após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo "overhall do motor e 300h célula", foi realizada em 03/05/2005 pela oficina EDRA Aeronáutica, em Ipeúna, SP, estando com 46 horas e 55 minutos voadas após a 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

O aeródromo era público, administrado pela INFRAERO, operando sob regras de voo visual (VFR) em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 02/20, dimensões de 900m x 30m, com elevação de 10 ft.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O pouso foi realizado na cabeceira da pista, sendo que um esqui ficou sobre a faixa branca e o outro sobre o asfalto, que são superfícies de textura diferentes.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Nada a relatar.

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

Os bombeiros do aeródromo foram imediatamente acionados e foram eficientes no atendimento à emergência.

1.16 Exames, testes e pesquisas

Os três *DAMPERS* analisados pelo Centro Técnico Aeroespacial (CTA) apresentaram descolamentos em razão dos impactos sofridos pelas peças, o que inviabilizou a realização de ensaios com resultados comparativos.

Foi solicitado à empresa EDRA um gráfico do *VIBREX* realizado no rotor principal e o resultado atestou que o mesmo estava dentro dos limites exigidos pelo fabricante da aeronave.

O piloto que realizou o último voo na aeronave, anterior ao acidente, informou que o helicóptero estava normal, não tendo sido observado qualquer indício de vibração ou ressonância.

Foi observado que havia excesso de graxa na região superior do rotor principal, nas proximidades dos *DAMPERS*.

Uma das recomendações do manual de manutenção do helicóptero era de que esta região deveria estar limpa e lubrificada, mas que não houvesse excesso de graxa,

uma vez que esse produto agride os *DAMPERS* e modifica suas características elastométricas.

Observou-se na caderneta de célula da aeronave que a manutenção do Aeroclube do Brasil realizou duas inspeções após o recebimento do helicóptero da oficina EDRA.

Em ambas as inspeções, estava prevista a lubrificação do motor e do rotor principal.

A EDRA, que era a representante deste tipo de helicóptero no Brasil, afirmou que faltavam cursos de reciclagem aos mecânicos espalhados pelo país, capacitados pela autoridade aeronáutica a realizar manutenção no *SCHWEIZER*.

Os amortecedores, em número de quatro, sofreram Revisão Geral pela EDRA, em 18/03/2005, dois meses antecedentes ao acidente, sendo aprovados para o retorno ao uso.

As análises comparativas não foram possíveis pelo estado geral das peças após o acidente, entretanto o responsável pela investigação do fator material considerou que não havia problemas nestes componentes que pudessem contribuir para a ocorrência.

Foi realizada uma análise na transmissão principal do helicóptero e não foi constatado nenhum indício de falha de material.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Aspectos operacionais

A missão consistia de um voo local de instrução, no aeródromo de Jacarepaguá (SBJR), com um tempo previsto de 60 minutos.

Cerca de 30 minutos após a decolagem, foi iniciado o treinamento de aproximação e pouso na cabeceira da pista 02.

No terceiro treinamento, estando o helicóptero sob o comando do aluno, imediatamente após tocar o solo, ocorreu uma forte vibração.

O instrutor interveio o mais rápido que pode, tentando tirar a aeronave do solo, entretanto não foi possível evitar os danos graves à aeronave.

Segundo testemunhas, a aproximação ocorreu normalmente em relação à velocidade e rampa de aproximação.

O pouso ocorreu na cabeceira da pista, sendo que um esqui ficou sobre a faixa branca e o outro sobre o asfalto, que são superfícies de textura diferentes.

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

1.19 Informações adicionais

O instrutor tinha muita experiência em aeronaves de asa fixa e estava iniciando sua atividade como instrutor de helicóptero, tendo adquirido sua licença de instrutor de helicóptero recentemente.

Não possuía vínculo empregatício com o Aeroclube do Brasil, realizando a atividade de instrução quando havia agendamento de voo com algum aluno.

À época do acidente, esse tipo de procedimento era permitido pela legislação específica. Posteriormente, este tipo de procedimento passou a não ser permitido.

O aluno estava iniciando o curso de pilotagem de helicóptero.

A direção do aeroclube não acompanhava o rendimento dos alunos e o nível da instrução no momento de confeccionar a escala de voo, de forma a permitir escalas de instrutores mais experientes com alunos novatos.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

Na análise realizada durante a ação inicial não foram encontrados indícios de falha de material que pudesse ter contribuído para o acidente.

As características do acidente indicam para a ocorrência de uma ressonância com o solo durante o pouso.

O pouso ocorreu na cabeceira da pista, quando um esqui ficou sobre a faixa branca e o outro sobre o asfalto. As superfícies são de textura diferentes, existindo a possibilidade de que essa diferença entre os tipos de pavimentos tenha contribuído para a ocorrência da ressonância, sem, contudo, haver meios de comprová-la.

Os danos não foram maiores porque ocorreu o rompimento do mastro da transmissão principal e o conseqüente desprendimento do rotor principal. Com isso a vibração parou, em razão do isolamento de sua fonte principal.

A empresa EDRA informou que o excesso de graxa no rotor principal, quando em contato com o elastômero dos *DAMPERS*, altera suas características elastoméricas.

Conclui-se que o excesso de graxa no rotor principal não teria sido suficiente para prejudicar a controlabilidade do helicóptero, em razão do pouco tempo de exposição. Reforça esta conclusão, o fato de os *DAMPERS* terem passado por revisão na EDRA, cerca de 50 horas antes do acidente, tendo sido considerados adequados para o voo.

No aeródromo de Jacarepaguá não havia um local apropriado para a realização de voos de treinamento. As manobras realizadas durante a instrução ocorriam na pista principal.

A realização de determinados tipos de treinamento, tais como pane hidráulica, falha de motor no pairado e pouso corrido não podem ser realizados em superfície pavimentada, sob pena de causar severos danos nos esquis e na estrutura da aeronave.

É provável que, caso o treinamento estivesse sendo realizado em pista de grama, não teria ocorrido a ressonância durante o pouso.

As características do rompimento do rotor principal indicam a ocorrência de uma forte vibração, que acabou passando para a estrutura do helicóptero, no momento da ressonância.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com o CCF válido;
- b) o instrutor estava com o CHT válido;
- c) o piloto era qualificado e não possuía muita experiência como instrutor de helicóptero;

- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a aeronave decolou de SBJR para realizar um voo de instrução no tráfego, com um instrutor e um aluno;
- g) trinta minutos após a decolagem, foi iniciado o treinamento de aproximação e pouso na cabeceira da pista 02;
- h) no terceiro treinamento, estando o helicóptero sob o comando do aluno, imediatamente após tocar o solo, ocorreu uma forte vibração;
- i) o instrutor interveio o mais rápido que pode, tentando tirar a aeronave do solo, entretanto não foi possível evitar os danos graves à aeronave;
- j) a aproximação ocorreu normalmente em relação à velocidade e rampa de aproximação;
- k) o pouso ocorreu na cabeceira da pista, sendo que um esqui ficou sobre a faixa branca e o outro sobre o asfalto, que são superfícies de textura diferentes;
- l) havia excesso de graxa na região superior do rotor principal, nas proximidades dos *DAMPERS*;
- m) a aeronave teve danos graves; e
- n) o instrutor e o aluno saíram ilesos.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Nada a relatar.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

3.2.1.2.1 Informações Individuais

Nada a relatar.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Nada a relatar.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.

3.2.1.3 Aspecto Operacional

3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave

a) Aplicação dos comandos – indeterminado

O aluno estava em instrução, não tinha experiência, por esse fato pode-se considerar como provável que, a aplicação inadequada dos comandos de voo tenha contribuído para a entrada do helicóptero em ressonância durante o pouso.

b) Coordenação de cabine – indeterminado

A pouca experiência do instrutor no voo de instrução pode ter contribuído para um conflito na cabine, durante o pouso, proporcionando as condições para a ocorrência da ressonância com o solo.

c) Infraestrutura aeroportuária – contribuiu

Não existia um local adequado para a realização de treinamentos de voo de helicóptero na área do aeródromo de Jacarepaguá. Isto obrigava os pilotos a realizarem manobras na pista de pouso principal, o que prejudicava a instrução pela maior complexidade de manobras sobre o asfalto.

Este fato não prejudicava apenas a instrução básica, mas também o treinamento de todos os pilotos de helicópteros, uma vez que manobras como pane hidráulica, falha de motor no pairado e pouso corrido não podem ser realizados em superfície pavimentada, sob pena de danos nos esquis e na estrutura da aeronave.

d) Instrução – indeterminado

É provável que a pouca experiência do instrutor tenha contribuído para a ocorrência, permitindo que o aluno conduzisse o helicóptero, durante o pouso, a uma situação que levasse à ocorrência de ressonância.

e) Julgamento de Pilotagem – indeterminado

A pouca experiência do instrutor, no tipo de voo, pode ter prejudicado seu julgamento no que se refere à tentativa de deixar o aluno realizar o pouso, de forma incorreta, e à demora em intervir e assumir os comandos, a fim de retirar a aeronave do solo antes da ocorrência da ressonância.

f) Manutenção da aeronave – indeterminado

O excesso de graxa no mastro, nas proximidades do rotor principal, pode ser um indício de manutenção inadequada pela não observância do previsto no manual de manutenção da aeronave.

g) Supervisão gerencial – indeterminado

É provável que, se houvesse uma supervisão adequada da escala de voo, um instrutor com pouca experiência não seria escalado para um voo com um aluno no início da instrução.

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 SERAC - 3:

Às Escolas de Aviação e Aeroclubes, recomenda-se:

RSV (A) 048 / 2006 – SERAC - 3 Emitida em: 10/07/2006

1) Supervisionar a confecção da escala de voo, atentando para o tipo de missão e para a experiência do aluno e principalmente do instrutor, para a realização da instrução aérea com segurança.

RSV (A) 049 / 2006 – SERAC - 3 Emitida em: 10/07/2006

2) Vistoriar os setores de manutenção a fim de garantir que os serviços realizados estão em conformidade com o previsto nos manuais de manutenção da aeronave.

RSV (A) 050 / 2006 – SERAC – 3 Emitida em: 10/07/2006

3) Supervisionar instrutores e alunos a fim de garantir que Briefing e Debriefing estão sendo adequadamente realizados e que dentre os assuntos abordados esteja à coordenação de cabine.

RSV (A) 051 / 2006 – SERAC – 3 Emitida em: 10/07/2006

4) Iniciar procedimentos e processos que garantam a adequada formação e padronização dos instrutores de voo sob sua responsabilidade. É importante que a instrução e a avaliação dos pilotos sejam padronizadas e os níveis de desempenho a serem atingidos sejam adequados aos manuais de instrução do respectivo curso. Da mesma forma, os alunos precisam saber qual o nível de proficiência que se espera deles em determinada missão. Estes fatores claramente definidos para instrutores e alunos certamente irão reduzir possíveis conflitos de cabine que possam vir a existir durante o voo de instrução.

RSV (A) 052 / 2006 – SERAC – 3 Emitida em: 10/07/2006

5) Divulgar o Relatório Final deste acidente aos instrutores, ressaltando a importância de manter o nível de atenção redobrado durante os voos de instrução.

RSV (A) 053 / 2006 – SERAC - 3 Emitida em: 10/07/2006

6) Divulgar o Relatório Final deste acidente aos alunos a fim de transmitir as informações, as recomendações e as experiências aqui contidas.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:

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

RSV (A) 385 / 2011 – CENIPA Emitida em: 21 / 12 / 2011

1) Analisar, em conjunto com a INFRAERO, a possibilidade de dotação de local adequado no aeródromo de Jacarepaguá, para a realização de treinamentos de voo de helicópteros.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

- Não houve.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária – INFRAERO
- SERIPA III

7 ANEXOS

Não há.

Em, 21 / 12 / 2011