

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - Nº 073/CENIPA/2012

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PT-YDW
<u>MODELO:</u>	R-22
<u>DATA:</u>	23JAN2011



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	7
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 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	12
3.2.1 Fator Humano.....	12
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-YDW, modelo R-22, ocorrido em 23JAN2011, classificado como falha do motor em voo.

Durante o voo em rota, quando cruzava o rio Guaíba, o helicóptero apresentou problemas de motor e o instrutor realizou um pouso de emergência nas margens do rio.

O instrutor e o aluno sofreram ferimentos leves.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ARGS	Aeroclube do Rio Grande do Sul
ATS	<i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
IAC	Instrução de Aviação Civil
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumentos
INVH	Habilitação técnica de Instrutor de Voo – Helicóptero
Lat	Latitude
Long	Longitude
PCH	Licença de Piloto Comercial – Helicóptero
PPH	Licença de Piloto Privado – Helicóptero
RBHS	Habilitação técnica de aeronave tipo R-22
RPM	Rotação por minuto
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SSBN	Designativo de localidade – Aeródromo de Belém Novo, RS
SSSC	Designativo de localidade – Aeródromo de Santa Cruz do Sul, RS
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

AERONAVE	Modelo: R-22 Matrícula: PT-YDW Fabricante: <i>Robinson Helicopter</i>	Operador: Aeroclube do Rio Grande do Sul
OCORRÊNCIA	Data/hora: 23JAN2011 / 10:53 UTC Local: Bairro Guarujá Lat. 30°08'43"S – Long. 051°13'32"W Município – UF: Porto Alegre – RS	Tipo: Falha do motor em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave realizava um voo de instrução em rota, tendo decolado do aeródromo de Belém Novo (SSBN), às 08h43min, com destino ao aeródromo de Santa Cruz do Sul (SSSC).

Às 08h52min, quando sobrevoava o rio Guaíba, o helicóptero apresentou problemas de motor e o instrutor realizou um pouso de emergência nas margens do rio.

1.2 Danos pessoais

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

1.3 Danos à aeronave

Danos graves nos esquis, no caixão central da estrutura, no cone de cauda, nas pás do rotor de cauda e do rotor principal, no canopi e no motor.

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	384:50	31:15
Totais nos últimos 30 dias	39:05	16:05
Totais nas últimas 24 horas	03:10	01:05
Neste tipo de aeronave	384:50	31:15
Neste tipo nos últimos 30 dias	39:05	16:05
Neste tipo nas últimas 24 horas	03:10	01:05

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

1.5.1.1 Formação

O instrutor realizou o curso de Piloto Privado – Helicóptero (PPH) no Aeroclube do Rio Grande do Sul, em 2010.

O aluno estava realizando o curso de formação de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) no Aeroclube do Rio Grande do Sul.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O instrutor possuía a licença de Piloto Comercial – Helicóptero (PCH) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo R-22 (RBHS) e Instrutor de Voo – Helicóptero (INVH) 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 de Capacidade Física (CCF) válidos.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 2731, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica *Robinson Helicopter*, em 1998.

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 17JAN2011 pela oficina do Aeroclube do Rio Grande do Sul, em Porto Alegre, RS, estando com 11 horas e 50 minutos voadas após a inspeção.

Faltavam 248 horas de voo para a inspeção de 2.200 horas do motor (*overhaul*).

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 acidente ocorreu fora de aeródromo.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O pouso de emergência foi realizado às margens do rio Guaíba e os esquis ficaram presos sobre as pedras. Não houve o desprendimento de partes, os destroços estavam concentrados.



Figura nº1 vista dos destroços.

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

O instrutor e o aluno abandonaram o helicóptero pelas portas de acesso à cabine.

1.16 Exames, testes e pesquisas

O motor modelo O-360-J2A, s/n L-36885-36A, possuía um total de 1.952 horas de operação e 11 horas e 50 minutos após o último serviço de manutenção (inspeção de 50 horas), conforme registro em caderneta própria.

Durante a desmontagem do motor foi observado que:

- a) Os componentes externos e acessórios apresentavam danos compatíveis com o impacto sofrido;
- b) Os componentes internos estavam lubrificados e não apresentavam sinais de funcionamento em seco;
- c) Ao remover o filtro de óleo e realizar a sua abertura foi constatada a presença de grande quantidade de limalhas;
- d) Externamente ao bloco do motor, foi constatada a presença de rachadura na parte superior junto ao cilindro de nº 3;
- e) Na remoção do filtro interno de óleo foi verificada a presença de acúmulo de limalhas;
- f) Na remoção do cárter do motor foi constatada grande quantidade de limalha coletada com um ímã, e rachaduras no bloco;
- g) Ao remover os cilindros foi constatado danos internos no bloco e braços dos cilindros;
- h) O cilindro de nº 1 apresentou dificuldades de remoção e ao ser retirado expôs a cabeça do pistão com danos em toda a lateral; e
- i) O bloco do motor apresentou diversos danos internos como “marteladas” e quebras nas cabeças dos tuchos.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Aspectos operacionais

Tratava-se de um voo de instrução em rota, de Belém Novo, RS, para Santa Cruz do Sul, RS.

Durante os procedimentos de pré-voo e partida não foi observada nenhuma anormalidade.

Após a decolagem, foi iniciado o voo de navegação até o aeródromo de SSSC e foi solicitada a autorização para subir para 3.000 pés de altitude (FL030).

Quando a aeronave estava cruzando o rio Guaíba, dez minutos após a decolagem, ainda mantendo 500 pés de altura, a tripulação percebeu uma forte vibração no helicóptero, associada a uma mudança no ruído de funcionamento do motor.

Na sequência, a aeronave guinou levemente para a esquerda e os alarmes sonoros e luminosos de baixa RPM foram ativados.

O instrutor declarou que ao perceber a falha iniciou imediatamente o retorno para SSBN, com a intenção de chegar o mais próximo possível da margem do rio.

Como julgou que não seria possível prosseguir no voo, o instrutor iniciou o procedimento de autorrotação e realizou um pouso forçado às margens do rio Guaíba.

Segundo declaração dos funcionários da manutenção do Aeroclube, havia uma necessidade constante de reposição de óleo no motor do helicóptero, em média, um litro para cada duas horas de voo.

Os repletamentos de óleo não estavam registrados em documentação de manutenção pertinente - parte II do diário de bordo, contrariando o previsto no item 5.5 da IAC 3151 – Diário de Bordo.

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

1.19 Informações adicionais

De acordo com o Manual do Operador da *Lycoming, Part nº 60297-12 8th Edition page 6-4*, a seguinte medida corretiva deveria ter sido adotada em relação ao consumo excessivo de óleo:

Problema	Causa provável	Ação corretiva
Consumo excessivo de óleo	Óleo abaixo do especificado	Abasteça o reservatório com óleo conforme a especificação.
	Desgaste nos rolamentos	Verificar partículas de metal no cárter.
	Anéis do pistão desgastados	Instalar anéis novos.
	Instalação incorreta dos anéis do pistão	Instalar anéis novos

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

Tratava-se de um voo de instrução de Belém Novo, RS, para Santa Cruz do Sul, RS.

As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual.

O voo transcorreu sem anormalidades até o momento que, sobre o rio Guaíba, a tripulação percebeu uma forte vibração no helicóptero, associada a uma mudança no ruído de funcionamento do motor.

O instrutor iniciou imediatamente o retorno para SSBN, com a intenção de chegar o mais próximo possível da margem do rio.

Na sequência, foi necessária a realização de uma autorrotação para um pouso forçado às margens do rio Guaíba.

Os procedimentos realizados pela tripulação estavam de acordo com o manual de operações do aeroclube e com o manual de voo da aeronave.

Nos testes e pesquisas realizados no motor e nos seus componentes foi observada uma grande quantidade de limalha nos filtros de óleo e no cárter do motor.

Essa limalha foi proveniente do desgaste encontrado no bloco e no braço dos cilindros, além dos danos na cabeça do pistão do cilindro nº 1.

O motor aproximava-se de uma grande inspeção (*overhaul*) e de acordo com as declarações dos funcionários da manutenção do aeroclube, havia uma necessidade constante de reposição de óleo no motor do helicóptero, em média um litro para cada duas horas de voo.

De acordo com o Manual do Operador da *Lycoming, Part nº 60297-12 8th Edition page 6-4*, o consumo elevado de óleo pode ser proveniente de um desgaste interno do motor, sendo necessária uma intervenção de manutenção para verificar a causa.

Caso tivesse sido verificada a presença de partículas metálicas no cárter, o desgaste interno que causou a falha do motor em voo teria sido identificado antecipadamente. Provavelmente, a manutenção não foi realizada devido ao *overhaul* do motor que se aproximava.

Foi observado também que os repletamentos de óleo não estavam registrados em documentação de manutenção pertinente - parte II do diário de bordo, contrariando o previsto no item 5.5 da IAC 3151.

Isso demonstra uma falha na supervisão gerencial das atividades técnicas do aeroclube ou um desconhecimento do procedimento de preenchimento do diário de bordo por parte dos integrantes do aeroclube.

As condições internas do motor contribuíram para a perda de potência em voo e o consequente pouso forçado do helicóptero.

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 em rota, de Belém Novo, RS, para Santa Cruz do Sul, RS;
- g) após a decolagem, foi iniciado o voo de navegação até o aeródromo de SSSC;
- h) durante o cruzamento do rio Guaíba, dez minutos após a decolagem, ainda mantendo 500 pés de altura, a tripulação percebeu uma forte vibração no helicóptero, associada a uma mudança no ruído de funcionamento do motor;
- i) na sequência, a aeronave guinou levemente para a esquerda e os alarmes sonoros e luminosos de baixa RPM foram ativados;
- j) o instrutor ao perceber a falha iniciou imediatamente o retorno para SSBN, com a intenção de chegar o mais próximo possível da margem do rio;
- k) como julgou que não seria possível prosseguir no voo, o instrutor iniciou o procedimento de autorrotação e realizou um pouso forçado às margens do rio Guaíba;
- l) após a abertura do motor, foi observada uma grande quantidade de limalha nos filtros de óleo e no cárter do motor;
- m) segundo declarações, havia uma necessidade constante de reposição de óleo no motor do helicóptero, em média um litro para cada duas horas de voo;
- n) as reposições de óleo não eram lançadas no diário de bordo;
- o) segundo o manual do fabricante, o consumo elevado de óleo pode ser proveniente de um desgaste interno do motor, sendo necessária uma intervenção de manutenção para verificar a causa;
- p) a aeronave teve danos graves; e
- q) os pilotos sofreram lesões leves.

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 à operação da aeronave

a) Manutenção da aeronave – contribuiu

O helicóptero apresentava consumo excessivo de óleo e não foram tomadas as medidas corretivas de manutenção previstas no Manual do Operador. A única ação tomada era o recompletamento da quantidade de óleo do motor, o qual não era lançado no diário de bordo.

b) Supervisão gerencial – contribuiu

A falta de lançamentos relativos aos reabastecimentos de óleo no helicóptero na parte II do Diário de Bordo não foi observada pela diretoria do aeroclube, demonstrando uma falha na supervisão gerencial.

3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.2 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 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 CENIPA:**À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:****RSV (A) 275 / 2012 – CENIPA****Emitida em: 23/07/2012**

1) Atuar junto ao Aeroclubes do Rio Grande do Sul, visando aperfeiçoar os processos de Supervisão Gerencial, em especial no tocante ao acompanhamento da manutenção de suas aeronaves.

RSV (A) 276 / 2012 – CENIPA**Emitida em: 23/07/2012**

2) Atuar junto ao Aeroclubes do Rio Grande do Sul, a fim de que ele revise os seus procedimentos de manutenção, em particular da aeronave R-22, visando verificar se estão em conformidade com o previsto pelo fabricante.

RSV (A) 277 / 2012 – CENIPA**Emitida em: 23/07/2012**

3) Realizar um auditoria no Aeroclubes do Rio Grande do Sul, visando verificar, em especial, a conformidade dos lançamentos no diário de bordo e as ações de manutenção realizadas.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

6 DIVULGAÇÃO

–Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)

–Aeroclubes do Rio Grande do Sul (ARGS)

–SERIPA V

7 ANEXOS

Não há.

Em, 23 / 07 / 2012