

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL  
A - Nº 033/CENIPA/2010**

OCORRÊNCIA: ACIDENTE

AERONAVE: PP-MEJ

MODELO: R22B

DATA: 15 MAR 2006



# 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 condicionantes do desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, 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 auto-incriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.*

*Conseqüentemente, 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
1.5.2 Aspectos operacionais .....	7
1.6 Informações acerca da aeronave .....	7
1.7 Informações meteorológicas .....	8
1.8 Auxílios à navegação .....	8
1.9 Comunicações.....	8
1.10 Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11 Gravadores de vôo .....	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 adicionais.....	9
1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	9
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 OPERACIONAL .....	11
5 AÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	12
6 DIVULGAÇÃO .....	12
7 ANEXOS .....	12

**SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PP-MEJ, modelo R22B, em 15.MAR.2006, tipificado como falha de motor em vôo.

Durante a realização de uma auto-rotação real em terreno não preparado, a aeronave colidiu com a cauda contra um tronco de árvore, tombando para a direita.

O instrutor saiu ileso e o aluno sofreu lesões leves.

A aeronave teve danos graves.



**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
DIPAA	Divisão de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
EACAR	Escola de Aviação Civil Asas Rotativas
GER	Gerência Regional da ANAC
INVH	Instrutor de Vôo – Helicóptero
KT	Nós (unidade indicadora de velocidade)
PCH	Piloto Comercial – Helicóptero
PCM	Piloto comercial - Avião
PLA	Piloto de Linha Aérea
PPH	Piloto Privado – Helicóptero
PPR	Piloto Privado – Avião
RPM	Rotação por minuto
RSO	Recomendação de Segurança Operacional
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SISY	Indicativo de localidade – Aeródromo de Piraquara – PR



<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> R22B <b>Matrícula:</b> PP-MEJ	<b>Operador:</b> Escola de Aviação Civil Asas Rotativas Ltda.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 15 MAR 2006 /11:28UTC <b>Local:</b> Piraquara/PR <b>Lat.</b> 25°57'05"S- <b>Long.</b> 049°08'38"W <b>Município - UF:</b> Piraquara - PR	<b>Tipo:</b> Falha do motor em vôo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A tripulação realizava um vôo de instrução no aeródromo de Piraquara, PR (SISY).

Após a execução de exercícios em vôo pairado, o aluno decolou para o circuito de tráfego e, na reta de decolagem, cruzando aproximadamente 200 pés de altura, houve uma parada brusca do motor.

O instrutor assumiu os comandos da aeronave, entrou em auto-rotação, prosseguindo para pouso em terreno não preparado. A aeronave colidiu contra um tronco de árvore no solo, tombando para a direita.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave sofreu danos graves.

### 1.4 Outros danos

Nada a relatar.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

Discriminação	Horas voadas	
	INSTRUTOR	ALUNO
Total	160:00	5.010:00
Total nos últimos 30 dias	25:00	10:00
Total nas últimas 24 horas	04:00	01:00
Neste tipo de aeronave	160:00	10:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	25:00	10:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	04:00	01:00

Obs.: As horas de vôo foram informadas pelos pilotos.



### 1.5.1.1 Formação

O instrutor realizou o curso de Piloto Privado de Helicóptero (PPH) em 2003, pela Escola de Aviação Civil Asas Rotativas, em Piraquara, PR.

O aluno realizou o curso de Piloto Privado de Avião (PPR) em 1981. Não foi possível identificar a escola de formação.

### 1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O instrutor possuía as licenças de Piloto Comercial de Helicóptero (PCH) e de Instrutor de Helicóptero (INVH) e estava com as suas habilitações válidas.

O aluno possuía as licenças de Piloto Privado de Avião (PPR), Piloto Comercial de Avião (PCM) e Piloto de Linha Aérea em Avião (PLA) e estava com suas habilitações válidas.

### 1.5.1.3 Qualificação e experiência de vôo

O instrutor era qualificado para o tipo de vôo. O aluno estava em instrução no tipo de aeronave.

### 1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

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

### 1.5.2 Aspectos operacionais

A inspeção externa foi realizada sem detectar anormalidades.

Antes da decolagem, foram realizados os procedimentos previstos quanto à verificação dos instrumentos do motor e da aeronave, os quais não apresentaram discrepâncias.

Foram realizados alguns exercícios em vôo pairado, conforme a ordem de instrução.

A decolagem e a subida foram realizadas pelo aluno, conforme o previsto nos manuais. O aluno manteve uma velocidade de 45 nós, a fim de livrar obstáculos (fios e casas) existentes na reta de decolagem da pista 09.

Ao atingir aproximadamente 200 pés, com velocidade de 60 nós, ocorreu uma parada brusca do motor, o que fez soar o alarme de baixa RPM.

Nesse momento, o instrutor assumiu os comandos e iniciou o procedimento de auto-rotação.

Ao executar o *flare*, o cone de cauda tocou o solo bruscamente e o esqui colidiu contra um tronco de árvore sobre o terreno, fazendo o helicóptero girar aproximadamente 180 graus, tombando para seu lado direito.

Ao redor do local do acidente havia uma ampla área livre de obstáculos.

### 1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, modelo R22B, número de série 3219, foi fabricada pela Robinson Helicopter Company em 2001.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido, tendo sido expedido em 14.ABR.2005.



As Cadernetas de célula, motores e hélice estavam atualizadas.

A última inspeção, do tipo 100 horas, foi realizada em 13.MAR.2006, na própria empresa, tendo voado 4 (quatro) horas após a inspeção.

As horas totais da aeronave somavam 2.181 horas e 55 minutos.

### **1.7 Informações meteorológicas**

A meteorologia estava favorável para o vôo visual, com temperatura de 18 graus Celsius e vento predominante de nordeste, com intensidade de 06 nós.

### **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 vôo**

Não requeridos e não instalados.

### **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 abandono da aeronave**

Antes de abandonar a aeronave, o aluno desligou a bateria e o instrutor fechou a seletora de combustível.

### **1.16 Exames, testes e pesquisas**

O motor da aeronave foi aberto e inspecionado por técnico da AEROMOT, acompanhado por técnicos da equipe de investigação. De acordo com o relatório técnico, foi realizada a remoção dos componentes, incluindo carburador, magnetos, gerador e demais itens.

Com exceção do carburador, que se encontrava contaminado por líquido corrosivo, não foi encontrada nenhuma anormalidade que pudesse ocasionar o apagamento do motor, nos demais componentes avaliados.

Foi realizada a abertura do carburador, sendo observado que os componentes internos estavam em perfeitas condições e com peças novas.

Não foi possível realizar os testes do motor em banco de provas, o que permitiria avaliar a condição real quanto ao seu funcionamento.

Foi realizado teste de combustível, no dia seguinte à abertura do motor, não sendo constatada a presença de água ou outras impurezas.

O filtro também foi removido e analisado, encontrando-se limpo, desobstruído e sem impurezas.

### **1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento**

A empresa tinha autorização para executar os serviços de manutenção previstos nas revisões de até 100 horas.

O mecânico havia executado alguns serviços que estavam fora da sua esfera de competência, incluindo a troca de motor e do carburador da aeronave.

Foram removidos componentes e equipamentos controlados, fora de oficina homologada e por pessoal não habilitado.

O combustível utilizado no reabastecimento das aeronaves era transportado para o aeródromo em galões, utilizando-se um automóvel, e armazenado inadequadamente na empresa.

A manutenção não era realizada por pessoas capacitadas, com qualificação técnica e homologação pelo órgão competente.

Os fatos demonstraram que havia discrepâncias e problemas consideráveis no setor de manutenção das aeronaves. A cultura organizacional mostrou-se caracterizada pela informalidade e pela complacência de seus membros.

Havia uma fraca atuação do setor de segurança de vôo da empresa, com poucas ações voltadas para a prevenção de acidentes aeronáuticos.

### **1.18 Informações adicionais**

Nada a relatar.

### **1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação**

Nada a relatar.



## 2 ANÁLISE

O instrutor era habilitado e qualificado para o tipo de vôo.

Estava com os Certificados de Habilitação Técnica (CHT) e de Capacidade Física (CCF) válidos.

As condições meteorológicas eram favoráveis para a realização do vôo.

Não houve indícios de que a parada do motor tenha sido provocada por falha operacional, pois o tipo de equipamento não permitia a redução involuntária do motor e não foi constatado qualquer desligamento inadvertido de interruptores que possa ter comprometido o seu funcionamento.

O instrutor assumiu os comandos no momento da emergência e, devido à baixa altura, optou pela realização de um pouso de emergência em auto-rotação, em vez de tentar reacender o motor.

A área escolhida para o pouso não foi a mais adequada, sendo que, ao executar o *flare*, o piloto aplicou maior amplitude de cílico do que seria normal, possivelmente para livrar obstáculos à sua frente.

Havia outra área livre de obstáculos, que permitiria a realização do pouso com mais segurança. A escolha errada deveu-se, provavelmente, a pouca experiência do instrutor.

Nesse caso, a gravidade da ocorrência foi severa devido ao erro de julgamento do piloto. Caso ele tivesse optado pela área livre de obstáculos, provavelmente não teriam ocorridos danos graves à aeronave.

A aeronave havia voado apenas 04 (quatro) horas, após a última inspeção de manutenção do tipo 100 horas, realizada na própria empresa.

Os exames realizados no motor não revelaram nenhum dano interno ou qualquer indício que pudesse causar o apagamento do motor.

O carburador encontrava-se contaminado com um líquido corrosivo, proveniente, possivelmente, da bateria da aeronave.

Não foi possível determinar o tipo de falha que ocasionou a parada brusca do motor.

Foi observado que a oficina de manutenção realizava serviços que não eram de sua competência, tais como a substituição de motor e carburador.

Este tipo de serviço, remoção de componentes e equipamentos controlados, deveria ser realizado em oficina homologada, por mecânico capacitado e com a presença de inspetor qualificado.

Apesar de o procedimento para transporte de combustível não ter contribuído diretamente para a ocorrência, pode-se inferir que a empresa não seguia as normas e os procedimentos previstos.

## 3 CONCLUSÃO

### 3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com o CCF e o CHT válidos;
- b) a aeronave estava em condições de aeronaveabilidade;
- c) a empresa apresentou irregularidades nos serviços de manutenção;

- d) a aeronave não apresentou nenhuma discrepância antes da decolagem;
- e) o motor teve uma parada para busca, ao cruzar, aproximadamente, 200 pés;
- f) os componentes do motor estavam em boas condições e não apresentaram indícios de falhas;
- g) o instrutor assumiu os comandos para realizar um pouso de emergência em auto rotação;
- h) o esqui da aeronave colidiu contra um obstáculo, durante o *flare*;
- i) a aeronave teve danos graves; e
- j) o instrutor saiu ileso e o aluno teve 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

Nada a relatar.

##### 3.2.1.3 Aspecto Operacional

###### a) Julgamento de pilotagem – indeterminado

O instrutor decidiu pousar em uma área com alguns obstáculos, quando poderia ter optado por uma área livre de obstáculo ao redor do ponto escolhido.

###### b) Manutenção da aeronave – contribuiu

A realização de serviços de manutenção na aeronave por mecânico não qualificado e sem a participação de uma inspetoria adequada pode ter contribuído para a ocorrência.

###### c) Pouca experiência do piloto – indeterminado

O instrutor possuía pouca experiência de instrução, o que pode ter influenciado na tomada de decisão sobre o local para o pouso.

###### d) Supervisão gerencial – contribuiu

No âmbito do operador, não havia um adequado controle e supervisão dos serviços de manutenção realizados na aeronave, que incluíam serviços acima do nível autorizado pela oficina.

#### 3.2.2 Fator Material

Não contribuiu.

## 4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL (RSO)

*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 operacional, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.*

### Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo SERIPA V

Ao SERIPA V, recomenda-se:

**RSV (A) 023/2007/SERIPA V**

Emitida em 26 MAIO 2007

- 1) Realizar vistoria de segurança de vôo na empresa EACAR, visando à verificação de suas condições organizacionais, especialmente no setor de manutenção.

À Quinta Gerência Regional da ANAC, recomenda-se:

**RSV (A) 024/2007/SERIPA V**

Emitida em 26 MAIO 2007

- 1) Realizar uma auditoria de manutenção na EACAR a fim de verificar irregularidades e possíveis discrepâncias na organização.

Às Gerências Regionais da ANAC recomenda-se:

**RSV (A) 025/2007/SERIPA V**

Emitida em 26 MAIO 2007

- 2) Divulgar os ensinamentos contidos neste relatório por intermédio de divulgação operacional a todos os operadores de helicóptero e escolas civis, enfatizando o cumprimento das normas e procedimentos previstos na área de manutenção e sua importância para a segurança de vôo.

À Escola de Aviação Civil Asas Rotativas Ltda. recomenda-se:

**RSV (A) 026/2007/SERIPA V**

Emitida em 26 MAIO 2007

- 1) Cumprir os procedimentos e as normas previstas na legislação em vigor quanto à realização de inspeções e serviços de manutenção, principalmente, no que se refere à qualificação e habilitação de pessoal.

**RSV (A) 027/B/2007 – SERIPA V**

Emitida em 26 MAIO 2007

- 2) Realizar palestras na empresa abordando o tema prevenção na manutenção e, ainda, manuseio e cuidados com o combustível de aviação.

### Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA

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

**RSO (A) 121/2010/CENIPA**

Emitida em 05/05/2010

- 1) Divulgar este acidente aos operadores e pilotos de helicóptero, tendo por objetivo realçar o risco da realização de inspeções e serviços de manutenção sem que para isto esteja homologado.

### 5 AÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Nada a relatar.

### 6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)



- Escola de Aviação Civil Asas Rotativas Ltda.
- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII

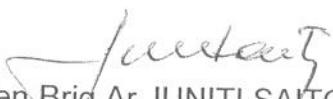
## 7 ANEXOS

Não há.

Em, 05/10/2010

Brig Ar JOSÉ POMPEU DOS MAGALHÃES BRASIL FILHO  
Chefe do CENIPA

APROVO O RELATÓRIO FINAL:

  
Ten. Brig Ar JUNITI SAITO  
Comandante da Aeronáutica

AFF/JRA