

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 114/CENIPA/2011**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PT-HMS</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>HB-350B</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>02 OUT 2003</b>



# 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 .....	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 .....	10
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-HMS, modelo HB-350B, ocorrido em 02OUT2003, classificado como perda de controle em voo.

Durante um treinamento de pane hidráulica, o piloto perdeu o controle direcional da aeronave que se chocou contra o solo.

O piloto e um dos passageiros saíram ilesos, o outro passageiro sofreu lesões leves.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

1911°GAV	Primeiro Esquadrão do Décimo Primeiro Grupo de Aviação
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
DIVOP	Divulgação Operacional
FAB	Força Aérea Brasileira
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
PCM	Piloto Comercial – Helicóptero
PPH	Piloto Privado – Helicóptero
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBMT	Designativo de localidade – Aeródromo de Campo de Marte, SP
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
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> HB-350B <b>Matrícula:</b> PT-HMS <b>Fabricante:</b> Helibrás	<b>Operador:</b> Particular
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 02OUT2003/ 19:10UTC <b>Local:</b> Parque Ecológico do Tietê, SP <b>Lat.</b> 23°29'00"S – <b>Long.</b> 046°29'00"W <b>Município – UF:</b> Guarulhos - SP	<b>Tipo:</b> Perda de controle em voo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

O helicóptero decolou com um piloto e dois passageiros do aeródromo de Campo de Marte, SP (SBMT), para a realização de um voo de manutenção operacional e cheque dos equipamentos, após inspeção no sistema elétrico.

Após a decolagem, dirigiu-se para o Parque Ecológico do Tietê, localizado na cidade de Guarulhos, SP, a fim de realizar um treinamento de pane hidráulica.

O piloto ingressou na perna do vento da área utilizada para instrução e efetuou o corte do sistema hidráulico conforme previsto.

Realizou a aproximação e, próximo ao toque, perdeu o controle direcional da aeronave, que iniciou giro pela esquerda (cauda à direita).

Sem conseguir controlar o helicóptero, chocou-se contra o solo, à esquerda da área pré-selecionada, utilizada para treinamento.

### 1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	01	-
Ilesos	01	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	PILOTO
Totais	2.100:00
Totais nos últimos 30 dias	40:30
Totais nas últimas 24 horas	00:30
Neste tipo de aeronave	700:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	40:30
Neste tipo nas últimas 24 horas	00:30

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pelo piloto.

### **1.5.1.1 Formação**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Helicóptero (PPH) na Master Escola de Pilotagem, em 2000.

### **1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados**

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – Helicóptero (PCH) e estava com a habilitação de aeronave tipo HB-350B (H350) válida.

### **1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo**

O piloto estava qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

### **1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde**

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

## **1.6 Informações acerca da aeronave**

A aeronave, de número de série HB-1057/1665, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Helibrás, em 1983.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula e de motor não estavam atualizadas, nem o diário de bordo, com relação ao lançamento de horas totais.

A última inspeção, do tipo “100 horas/03 meses”, foi realizada em 29AGO2003 pela Oficina Hangar Santa Fé, Campo de Marte, São Paulo, SP.

## **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 primeiro impacto ocorreu entre o cone de cauda e árvores localizadas à esquerda do local de pouso pretendido.

As pás do rotor principal se chocaram contra o solo e quebraram próximo à sua raiz.

O cone de cauda foi encontrado separado da aeronave.

A área onde o helicóptero parou, após o acidente, ficava à esquerda do local que seria utilizado para o pouso, tendo como referência o sentido da aproximação.

Os destroços ficaram concentrados

### **1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas**

#### **1.13.1 Aspectos médicos**

O piloto não apresentava qualquer incapacidade ou agravo à saúde.

#### **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 piloto e os passageiros abandonaram a aeronave pelas portas principais.

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

Durante a ação inicial verificou-se que as pás do rotor principal quebraram próximo à sua raiz, indicando que havia potência no motor no momento do choque.

Em análise realizada nos destroços da aeronave não foi verificado qualquer problema ou falha no travamento do assento.

Foi pesquisado junto ao 1º/11º GAV da FAB, ao Grupamento Aéreo da Polícia Militar do Estado de São Paulo e à Helibrás, grandes operadores de HB350, quanto à ocorrência de falha do travamento do assento do piloto e eles informaram que não possuíam qualquer registro desse tipo de evento.

Da mesma forma, no SERAC-4 não havia Relatórios de Perigo relacionados ao fato.

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

Nada a relatar.



### 1.18 Aspectos operacionais

A aeronave havia retornado de uma pequena inspeção, que constava de limpeza dos contatos dos *push buttons* (botões de acionamento do pedestal) e da verificação de um cartão da luz anticolisão, realizada em uma oficina no próprio aeródromo de Campo de Marte.

O piloto normalmente fazia um voo de manutenção operacional de 15 em 15 dias. Com o término da inspeção, ele resolveu realizar um voo para a verificação dos serviços realizados e para a sua manutenção operacional.

Ao encontrar dois amigos, também pilotos de helicóptero, convidou-os a realizarem o voo em sua companhia.

Os dois pilotos - que seriam os passageiros - não possuíam habilitação do helicóptero HB-350, haviam apenas realizado o seu *ground school* e estavam com seus CCF e habilitação técnica do helicóptero *Robinson* (RHBS) em dia.

Com o intuito de mostrar aos amigos o desempenho da aeronave, o piloto conseguiu, no próprio hangar onde a aeronave estava *hangarada*, um comando cíclico emprestado, já que a mesma não possuía duplo-comando instalado.

Dessa forma pretendia deixar os companheiros realizarem os traslados de ida e de volta da área que utilizava para treinamento, o Parque Ecológico do Tietê.

Chegando ao local, após um rápido sobrevoo, o piloto decidiu realizar um treinamento de pane hidráulica simulada, como sempre fazia.

Ingressou na perna do vento para a área de pouso pretendida, acionou o corte hidráulico do helicóptero, localizado no comando coletivo da aeronave e prosseguiu no exercício.

Para a simulação de pane hidráulica nessa aeronave, o piloto desligava o seu sistema hidráulico e os comandos de voo passavam a oferecer uma resistência maior aos *comandamentos* do piloto (*endureciam*).

Próximo ao solo, o piloto informou que o seu assento deslizou no trilho para trás e com isso ele tentou arremeter, aplicando potência.

Nesse momento, a aeronave começou a girar para a esquerda (cauda à direita) e, logo em seguida, observou-se um disparo de NG do motor, na sequência, o piloto abaixou o coletivo para evitar o disparo, levando ao impacto contra o solo.

O piloto utilizava a cadeira no penúltimo ajuste do assento em razão da sua estatura.

Após a parada da aeronave, o piloto cortou o motor e desligou todos os equipamentos da aeronave.

Para executar essa manobra, o piloto deve manter a velocidade entre 40kt e 60kt, e realizar um pouso corrido para que não seja necessária a utilização de grandes amplitudes de comando, que passam a ser difíceis de serem aplicados.

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

### 1.19 Informações adicionais

Nada a relatar.

## 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

## 2 ANÁLISE

O acidente ocorreu durante o treinamento de pane simulada, onde houve perda de controle em voo e conseqüente choque contra o solo.

O piloto estava habilitado e possuía experiência para a realização do tipo de voo.

Durante a execução do exercício de pane hidráulica simulada, o piloto relatou que perdeu o controle direcional do helicóptero quando sua cadeira deslizou no trilho para trás.

Como o assento já estava posicionado no penúltimo ajuste, mesmo com o seu deslocamento para trás, os pés do piloto não deixariam de alcançar os pedais, e ele não perderia a possibilidade de comandá-los com a amplitude necessária à realização da manobra.

No entanto, o deslocamento inesperado do assento pode ter dificultado o controle dos pedais em uma situação que exigia grande esforço do piloto nos comandos, como a pane hidráulica simulada.

É provável que o assento tenha se movimentado por alguma falha na realização do pré-voo da aeronave, pois não fora identificada nenhuma falha no seu mecanismo de travamento e, conforme pesquisa realizada, não havia incidência de ocorrências similares nos grandes operadores desse tipo de helicóptero.

Quando o piloto aplicou o comando coletivo para a arremetida, a potência do motor foi aumentada e conseqüentemente ocorreu a tendência de giro à esquerda (cauda à direita). Este giro deveria ser contrariado com a utilização do pedal direito.

Com o sistema hidráulico estava desligado, a aplicação de potência deveria ter sido suave, evitando a aplicação de grandes amplitudes, pois a força necessária no pedal, para contrariar o torque seria muito grande.

Pela análise dos fatos, pode-se concluir que a perda de controle da aeronave ocorreu na tentativa de arremetida, ao ser aplicada a potência rapidamente, e por estar com o sistema hidráulico desligado, o piloto não conseguiu contrariar o movimento com a aplicação de pedal na amplitude necessária.

Com o choque do cone de cauda contra as árvores, ocorreu o rompimento do eixo de acionamento do rotor de cauda, que originou o disparo da NG e contribuiu mais ainda para a perda de controle.

A área onde o helicóptero parou, após o acidente, ficava à esquerda do local que seria utilizado para o pouso, tendo como referência o sentido da aproximação.

A área utilizada não era adequada e não possuía qualquer infraestrutura para a realização do exercício, o que agravou a situação, como o toque nas árvores com o cone de cauda.

## 3 CONCLUSÃO

### 3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;

- c) o piloto era qualificado e possuía 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) após o término de uma inspeção na aeronave, o piloto resolveu realizar um voo para a verificação dos serviços realizados e para a sua manutenção operacional;
- g) convidou dois amigos para acompanhá-lo e programou o voo para a área que normalmente utilizava para treinamento, o Parque Ecológico do Tietê;
- h) chegando ao local, após um rápido sobrevoo, o piloto decidiu realizar um treinamento de pane hidráulica simulada;
- i) ingressou na perna do vento para a área de pouso pretendida, acionou o corte hidráulico do helicóptero e prosseguiu no exercício;
- j) próximo ao solo, o assento do piloto deslizou no trilho para trás e com isso ele tentou arremeter, aplicando potência;
- k) durante a arremetida, ocorreu a perda de controle direcional do helicóptero;
- l) o primeiro impacto ocorreu entre o cone de cauda da aeronave contra algumas árvores;
- m) em seguida, o helicóptero chocou-se contra o solo;
- n) a área utilizada para o treinamento não possuía o suporte necessário para o tipo de operação;
- o) a aeronave sofreu danos graves; e
- p) o piloto e um passageiro saíram ilesos e o outro passageiro sofreu lesões leves.

### **3.2 Fatores contribuintes**

#### **3.2.1 Fator Humano**

##### **3.2.1.1 Aspecto Médico**

Não contribuiu.

##### **3.2.1.2 Aspecto Psicológico**

Não pesquisado.

##### **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 – contribuiu

O piloto não utilizou de forma correta os comandos de voo da aeronave, pois não se antecipou à necessidade da aplicação do coletivo durante a tentativa de arremetida, fazendo-o com amplitude e velocidade, o que dificultou o controle direcional do helicóptero por meio dos pedais.

##### b) Julgamento de Pilotagem – contribuiu

O piloto julgou inadequadamente os parâmetros de realização da manobra, no tocante ao uso dos comandos e escolheu uma área sem infraestrutura adequada para a realização do exercício.

##### c) Outro – indeterminado

Suspeita-se que o piloto não realizou com critério a inspeção de pré-voo da aeronave para checar o correto travamento do assento ao trilho. A movimentação do assento pode ter dificultado ainda mais a manutenção do controle direcional do helicóptero no caso de uma pane hidráulica simulada.

#### 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 4:

Ao SERAC 4 recomenda-se:

**RSV (A) 024 / 05 – SERAC 4**

**Emitida em 02/05/2005**

1) Elaborar e encaminhar DIVOP às Escolas de Aviação, aos Aeroclubes, às empresas de táxi-aéreo, à Helipark, à Helicidade, ao GRPAe, ao SAT, aos Sindicatos e às Associações da sua área de atuação, a fim de que esses divulguem os ensinamentos.

**Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:****À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:****RSV (A) 377 / 2011 – CENIPA****Emitida em: 21 / 12 / 2011**

1) Adotar mecanismos de divulgação dos ensinamentos colhidos na presente investigação aos operadores de helicóptero, alertando quanto à correta execução de exercícios de manutenção operacional e à adequada escolha das áreas onde realizá-los.

**5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Emitida Divulgação Operacional referente ao acidente em questão.

**6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero (ABRAPHE)
- Operador da aeronave
- SERIPA IV

**7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 21 / 12 / 2011