

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - 525/CENIPA/2015**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-HNE</b>
<b>MODELO:</b>	<b>HB-350B</b>
<b>DATA:</b>	<b>31OUT2012</b>



## **ADVERTÊNCIA**

*Em consonância com 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, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, 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 que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

*Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.*

*O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do “attachment E” do Anexo 13 “legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems” da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio 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, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da “não autoincriminação” deduzido do “direito ao silêncio”, albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.*

*Consequentemente, o seu uso para qualquer outro propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.*

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente aeronáutico com a aeronave PT-HNE, modelo HB-350B, ocorrido em 31AGO2012, classificado como “com rotor”.

Durante o pouso, o piloto efetuou o toque com muita energia e a aeronave acabou ultrapassando os limites do heliponto.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

A aeronave teve danos substanciais.

Não houve a designação de representante acreditado.



**ÍNDICE**

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>	<b>6</b>
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave. ....	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
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. Informações operacionais.....	8
1.19. Informações adicionais.....	9
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	9
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>10</b>
<b>3. CONCLUSÃO.....</b>	<b>11</b>
3.1. Fatos.....	11
3.2. Fatores contribuintes.....	11
<b>4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA .....</b>	<b>11</b>
<b>5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....</b>	<b>11</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

AGL	<i>Above Ground Level</i>
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CBA	Código Brasileiro de Aeronáutica
CIV	Caderneta Individual de Voo
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instruments Flight Rules</i>
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
Lat	Latitude
Long	Longitude
METAR	Informe Meteorológico Regular de Aeródromo
PMD	Peso Máximo de Decolagem
PPH	Piloto Privado – Helicóptero
PCH	Piloto Comercial – Helicóptero
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RS	Recomendação de Segurança
SBMT	Designativo de localidade – Aeródromo do Campo de Marte
SDCO	Designativo de localidade – Aeródromo de Sorocaba
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIVX	Designativo de localidade – Heliponto Cia. Brasileira de Alumínio
TPP	Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> HB-350B <b>Matrícula:</b> PT-HNE <b>Fabricante:</b> EUROCOPTER FRANCE	<b>Operador:</b> Helicorporate Loc. e Com. Ltda. - EPP
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 31OUT2012 / 15:30 (UTC) <b>Local:</b> Heliponto Cia. Brasileira de Alumínio (SIVX) <b>Lat.</b> 23°31'00"S <b>Long.</b> 047°16'00"W <b>Município – UF:</b> Alumínio –SP	<b>Tipo(s):</b> Com rotor

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do aeródromo de Sorocaba, SP (SDCO), com destino ao heliponto da Cia. Brasileira de Alumínio (SIVX), no município de Alumínio, SP, às 15h20min (UTC), com um piloto e cinco passageiros a bordo, a fim de realizar um voo de traslado.

No pouso em SIVX, a aeronave realizou o toque no solo com excesso de energia, ocasionando a perda de comando do helicóptero, e a colisão contra uma caixa de equipamento contra incêndio existente no local e arrastou-se por aproximadamente 10 metros até a parada total.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	1	5	-

### 1.3. Danos à aeronave.

O helicóptero teve danos substanciais no rotor de cauda, na porta do bagageiro direito e nos dois esquis.

### 1.4. Outros danos.

Houve danos em duas caixas de equipamento contraincêndio na qual eram abrigados os extintores.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

#### 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	5.500:00
Totais, nos últimos 30 dias	05:00
Totais, nas últimas 24 horas	00:45
Neste tipo de aeronave	500:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	05:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:45

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros na Caderneta Individual de Voo (CIV) do piloto.

### **1.5.2. Formação.**

O piloto realizou o curso de Piloto Comercial – Helicóptero (PCH) na Helischool, em 1998.

### **1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.**

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

### **1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.**

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

### **1.5.5. Validade da inspeção de saúde.**

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

### **1.6. Informações acerca da aeronave.**

A aeronave, de número de série HB-1118/2069, foi fabricada pela HELIBRÁS, em 1989, e estava registrada na categoria TPP.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "IAM", foi realizada em 08AGO2012 pela oficina TUCKSON Aviação Ltda., estando com 46 horas e 20 minutos voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave foi realizada em 30MAR2001 pela oficina TUCKSON Aviação Ltda. A aeronave estava com 5.503 horas e 40 minutos voadas totais.

### **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 heliponto era privado, administrado pela Companhia Brasileira de Alumínio e operava VFR (voo visual) em período diurno e noturno.

A pista era de concreto, com rumos 02/20, dimensões de 27,9m x 27,9m, com elevação de 2.855 pés.

### **1.11. Gravadores de voo.**

Não requeridos e não instalados.

### **1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.**

A aeronave realizou o primeiro toque no solo com excesso de energia já na área do heliponto, quando ocorreu a quebra do esqui direito, a quebra das pontas das pás do rotor de cauda e danos no *tail boom*.

Após isso, a aeronave se arrastou por cerca 10m e houve, então, a colisão do bagageiro lateral direito contra uma caixa de equipamento contraincêndio existente no local.

O helicóptero se arrastou, ainda, por aproximadamente 5m até a parada total.



Figura 1 - Posicionamento final da aeronave com detalhe dos pontos de colisão.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

Não pesquisado.

#### **1.13.2. Informações ergonômicas.**

Nada a relatar.

#### **1.13.3. Aspectos Psicológicos.**

Não pesquisado.

### **1.14. Informações acerca de fogo.**

Não havia nenhuma evidência de fogo em voo ou após o impacto.

### **1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.**

Nada a relatar.

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

Nada a relatar.

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

Nada a relatar.

### **1.18. Informações operacionais.**

Inicialmente, a aeronave realizou um voo entre o aeródromo do Campo de Marte (SBMT), município de São Paulo, SP, e o aeródromo de Sorocaba (SDCO), SP, para traslado de um passageiro e, logo em seguida, haveria o retorno à SBMT.

Ainda em Sorocaba, sem que fosse realizado o corte do motor, o operador solicitou ao comandante da aeronave que fosse realizado o transporte de cinco passageiros até o heliponto da cidade de Alumínio, SP (SIVX), que se encontrava a 22 NM de distância.

De acordo com o Diário de Bordo e também com o guia de abastecimento, a aeronave decolou de SBMT com 89% de indicação de combustível (480 litros ou 380 kg).

O consumo de combustível do helicóptero entre os aeródromos de SBMT e SDCO foi de aproximadamente 102 litros (81 kg).

O Peso Máximo de Decolagem (PMD) certificado da aeronave era de 1950 kg. No momento da decolagem na cidade de Sorocaba (SDCO) em rumo ao heliponto da cidade de Alumínio (SIVX), a Comissão de Investigação calculou que o helicóptero se encontrava com aproximadamente 2.069 kg, portanto, com cerca de 119 kg de excesso.

Durante a entrevista com os investigadores, o piloto afirmou que não tinha conhecimento exato dos pesos dos passageiros, porém estimou uma média de 80 kg para cada um deles. O piloto confirmou que não havia utilizado quaisquer dos gráficos de desempenho contidos no Manual de Voo para esta decolagem. O consumo de combustível de, aproximadamente, 22 litros (17kg) entre SDCO e SIVX foi baseado no manual da aeronave.

De acordo com o Manual de Voo, está previsto que, antes da partida, a seção que trata de desempenho seja consultada para verificar os limites da aeronave para as condições de voo pretendidas.

O Manual prevê, ainda, que os limites de peso e Centro de Gravidade (CG) sejam calculados para certificar-se que estão dentro dos limites autorizados.

Após 10 minutos de voo, o piloto manobrou a aeronave para executar uma aproximação normal para o heliponto designado, com velocidade indicada de 60kt e a 500 pés acima do solo (AGL).

Segundo o piloto, a aproximadamente 15 metros do ponto para o pouso, houve uma queda de RPM e, de imediato, ele reduziu o passo coletivo na tentativa de realizar um pouso controlado. Próximo do solo, o piloto aumentou o passo coletivo para reduzir a razão de descida e tentar amortecer o pouso, porém, não obteve potência suficiente para a manutenção do voo, ocorrendo, por consequência, o toque no solo com excesso de energia. Por ação da inércia, o helicóptero deslizou no heliponto por alguns metros e colidiu a lateral direita contra uma caixa de equipamentos contra incêndio.

A parada final ocorreu a, aproximadamente, 5 metros do lado de fora da aérea cercada do heliponto.

#### **1.19. Informações adicionais.**

Durante a Ação Inicial, os investigadores verificaram que não havia indícios de vazamentos de combustível ou óleo na região do motor. Todos os componentes rotativos foram verificados e trabalharam livremente. Não foi encontrado nenhum tipo de partícula nos bujões e detectores magnéticos. Todas as inspeções previstas de célula e motor encontravam-se atualizadas. Em função dos fatos expostos, a Comissão de Investigação descartou a hipótese de uma falha mecânica do grupo motopropulsor.

O Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA 91) estabelecia que nenhum piloto podia decolar ou pousar uma aeronave sem antes verificar os limites de peso e balanceamento previstos para o equipamento, de acordo com as condições operacionais dos locais de operação.

#### **1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.**

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de traslado de um passageiro do aeródromo do Campo de Marte (SBMT) até o aeródromo de Sorocaba (SDCO), com retorno previsto para o mesmo local da decolagem. Em Sorocaba, o operador solicitou que o piloto transportasse cinco passageiros até o heliponto da cidade de Alumínio (SIVX), SP. Nesta transição não houve o corte do motor da aeronave.

Segundo cálculos realizados pela Comissão de Investigação, a aeronave decolou para SIVX com 119 kg acima do Peso Máximo de Decolagem (PMD). O C.G. encontrava-se dentro dos limites permitidos. Para efeito de cálculo, a Comissão de Investigação utilizou a informação do piloto, que estimou o valor de 80 kg para o peso médio dos passageiros.

O aeródromo de Sorocaba (SDCO) tinha uma elevação de 2.077 pés (633m). Na hora da decolagem a temperatura na região era de 34° C. Inserindo estas duas variáveis nos gráficos de desempenho em voo pairado “fora do efeito solo” (OGE- *Out Ground Effect*) e “dentro do efeito solo” (IGE), em ambos os casos, o peso da aeronave excedia os valores determinados pelas cartas.

A elevação do heliponto para o pouso, na cidade de Alumínio (SIVX) era de 2.855 pés (870 m) e a temperatura na região era de aproximadamente 34°C. Inserido estas duas variáveis no gráfico de correspondência obteve-se um valor de altitude-densidade igual a 5.300 pés. A altitude-densidade tem influência direta no desempenho da aeronave, ou seja, no rendimento do motor e na eficiência aerodinâmica de sustentação. O aumento no valor de altitude-densidade significa uma redução de performance da aeronave.

O piloto confirmou aos investigadores que não conhecia o peso exato dos passageiros e que também não havia utilizado os gráficos de desempenho contidos no Manual de Voo da Aeronave.

Após 10 minutos de voo, o piloto iniciou uma aproximação normal para o heliponto. Na sequência, a aproximadamente 15 metros do *spot* de pouso, houve queda na RPM e o acionamento do alarme sonoro. Na tentativa de recuperar rotação o piloto reduziu o passo coletivo. Próximo ao solo, na tentativa de diminuir a razão de descida e amortecer o pouso, o piloto aumentou o passo coletivo, porém não obteve potência suficiente para a manutenção do voo controlado.

Como a aeronave encontrava-se em uma região com uma situação de elevado valor de altitude-densidade, foi requerida uma potência necessária elevada enquanto a potência disponível era baixa, ocorrendo por consequência, um impacto contra o solo com excesso de energia e um deslizamento por inércia por alguns metros até a parada final.

Baseado nos indícios verificados na Ação Inicial, os investigadores descartaram a hipótese de uma falha mecânica do grupo motopropulsor.

Como o piloto afirmou que não tinha verificado as informações de desempenho da aeronave contidas no Manual de Voo quando embarcou cinco passageiros no aeródromo de Sorocaba (SDCO), e o fato de a aeronave ter operado em uma área com alto valor de altitude-densidade, a Comissão de Investigação concluiu que a hipótese mais provável para a ocorrência foi que a aeronave operou acima do seu Peso Máximo de Decolagem (PMD) permitido.

### 3. CONCLUSÃO.

#### 3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a escrituração das cadernetas de célula, motor e rotores estavam atualizadas;
- f) a aeronave estava fora dos limites de peso e balanceamento previstos;
- g) tratava-se de um voo de traslado de cinco passageiros;
- h) o piloto decolou sem a verificação do PMD e da performance da aeronave;
- i) havia um elevado valor de altitude-densidade no local do pouso;
- j) na final para pouso, a aeronave perdeu sustentação e aterrou com excesso de energia;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) o piloto e os passageiros saíram ilesos.

#### 3.2. Fatores contribuintes.

- **Indisciplina de voo – contribuiu.**

O descumprimento dos limites operacionais previstos para o equipamento contribuíram para a situação de risco que resultou no acidente em tela.

- **Julgamento de Pilotagem – contribuiu.**

A falta de avaliação adequada dos riscos, ao realizar o voo com a aeronave em situação não condizente com os mínimos previstos para sua operação, sujeitou a aeronave a uma redução de sua performance.

- **Planejamento de voo – contribuiu.**

A não realização do planejamento adequado para o voo de traslado no trecho SDCO – SIVX, permitiu que a aeronave decolasse e pousasse com o peso acima do máximo permitido para a operação segura do helicóptero.

### 4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

*Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência aeronáutica, ou de uma ação de prevenção e que, em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil, penal ou administrativa.*

*Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.*

Não há.

### 5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.

Não houve.

Em, 16 de junho de 2016.

