

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-545/CENIPA/2016**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PR-JLL</b>
<b>MODELO:</b>	<b>AS-350B2</b>
<b>DATA:</b>	<b>29DEZ2011</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.*

*Conseqüentemente, 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 ocorrido com a aeronave PR-JLL, modelo AS-350B2, em 29DEZ2011, classificado como “com rotor”.

Durante o pouso em uma área próxima ao Beach Park, no município de Aquiraz, CE, houve o toque do rotor de cauda no solo, provocando a perda de controle da aeronave.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e os passageiros saíram ilesos.

Não houve danos a terceiros.

Não houve 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.....	9
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 operacionais.....	9
1.19. Informações adicionais.....	10
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	10
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>10</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>11</b>
3.1. Fatos.....	11
3.2. Fatores contribuintes.....	12
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>12</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>12</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ABAG	Associação Brasileira de Aviação Geral
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> - Serviços de Tráfego Aéreo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CIV	Caderneta Individual de Voo
CM	Certificado de Matrícula
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
FLARE	Fase do voo que precede o pouso do helicóptero
GSO	Gestor de Segurança Operacional
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade
MGSO	Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional
MNTE	Aviões Monomotores Terrestres
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
PAGR	Piloto Agrícola
PCH	Piloto Comercial Helicóptero
PCM	Piloto Comercial - Avião
PMD	Peso Máximo de Decolagem
PPR	Piloto Privado - Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RELPREV	Relato de Prevenção
SBMG	Indicativo de Localidade - Aeródromo de Maringá
SERIPA V	Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SINDAG	Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SJDS	Designativo de localidade - Aeródromo da Fábrica Fortaleza
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de voo visual

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> AS-350B2 <b>Matrícula:</b> PR-JLL <b>Fabricante:</b> HELIBRAS	<b>Operador:</b> G&F Maricultura Ltda.
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 29DEZ2011 / 12:00 (UTC) <b>Local:</b> Fora de aeródromo <b>Lat. 03°53'20"S Long. 38°21'29"W</b> <b>Município - UF:</b> Aquiraz - CE	<b>Tipo(s):</b> Com Rotor <b>Subtipo(s):</b>

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do aeródromo da Fábrica Fortaleza, CE (SJDS), por volta das 11h50min (UTC), tendo como destino a Fazenda Gentilândia, localizada no município de Quixadá, CE, com um piloto e três passageiros a bordo.

Antes de chegar ao destino, o piloto realizou uma escala, às 12h00min (UTC), com pouso em uma área próxima ao Beach Park, em Aquiraz, CE.

Na aproximação final, ao executar o *flare*, próximo ao pouso, houve um toque da cauda da aeronave contra o solo. Ao perceber a vibração dos comandos de voo, seguida da perda do controle da aeronave, o piloto efetuou um pouso forçado.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e os passageiros saíram ilesos.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	1	3	-

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais no cone de cauda, deriva vertical inferior, trens de pouso transversal dianteiro e traseiro, rotor de cauda e eixo de transmissão traseira, bem como, em sua caixa de transmissão traseira.

### 1.4. Outros danos.

Não houve.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

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

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	580:00
Totais, nos últimos 30 dias	20:00
Totais, nas últimas 24 horas	00:15
Neste tipo de aeronave	180:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	20:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:15

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio da ficha de coleta de dados preenchida pelo piloto.

### **1.5.2. Formação.**

O piloto foi formado pela *Cloud Helicopters* em *West Palm Beach, Florida, EUA*, em 2010.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial Helicóptero (PCH) e se encontrava com a habilitação técnica (H350) válida.

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

O piloto estava qualificado e possuía todas as habilitações para realizar este 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, tipo helicóptero monomotor, modelo AS-350 B2 e número de série 4016, foi fabricada pela Helibras em 2006.

O Certificado de Aeronavegabilidade estava válido.

A última inspeção da aeronave, tipo 100 horas, foi realizada em 21JUN2011, pela Oficina Helibase Aviação em Arujá, SP, tendo a aeronave realizado 95 horas de voo após.

A última revisão geral, tipo 500 horas, foi realizada em 04ABR2011, pela Oficina Helipark Táxi Aéreo e Manutenção Aeronáutica LTDA., em Carapicuíba, SP, tendo a aeronave realizado 119 horas e 30 minutos de voo após.

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

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos.

### **1.7. Informações meteorológicas.**

As condições meteorológicas eram favoráveis ao tipo de voo realizado.

### **1.8. Auxílios à navegação.**

Nada a relatar.

### **1.9. Comunicações.**

As comunicações bilaterais entre o piloto e os órgãos de controle transcorreram normalmente.

Todas as frequências dos órgãos de controle de tráfego aéreo se encontravam disponíveis no momento da ocorrência.

### **1.10. Informações acerca do aeródromo.**

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

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

Não requeridos e não instalados.

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

Durante a realização de manobra para pouso, houve o toque das pás do rotor de cauda da aeronave contra o solo.

A aeronave sofreu avarias no conjunto do rotor de cauda e colapso no boom de cauda, conforme as Figuras 1 e 2.



Figura 1 - Vista geral da aeronave avariada.



Figura 2 - Vista da pá do rotor de cauda danificada.

### **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.



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

Não havia evidência de fogo em voo ou após a parada da aeronave.

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

Nada a relatar.

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

Não foi possível realizar testes e pesquisas, pois a ocorrência só foi comunicada, pelo operador, cerca de seis meses após o ocorrido, tendo em vista que, para poder realizar o reparo da aeronave em uma oficina credenciada pela ANAC, seria preciso um BROA (boletim de registro de ocorrência aeronáutica) emitido pela agência reguladora.

O BROA só pode ser emitido quando a comunicação da ocorrência é feita às autoridades aeronáuticas competentes.

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

O piloto da aeronave era responsável pelos assuntos relacionados à manutenção e à operação da mesma.

A operação da aeronave era suportada por uma estrutura simples, como é característico entre os operadores privados.

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

A aeronave foi abastecida com 80% da capacidade do seu tanque, momentos antes da decolagem da Fábrica Fortaleza (SIDS).

Em seguida, a aeronave decolou com três passageiros a bordo, tendo como destino um terreno próximo ao Beach Park, no município de Aquiraz, onde haveria o embarque de outro passageiro e a realização de nova decolagem para a Fazenda Gentilândia, localizada nas proximidades da cidade de Quixadá, CE.

O voo teve a duração de 10 minutos e, no momento do pouso, o peso do helicóptero era de 1989 kg.

A aeronave havia decolado com o peso abaixo do seu peso máximo de decolagem (PMD = 2250 Kg).

O piloto do helicóptero nunca havia pousado naquele terreno.

O piloto avaliou que se tratava de área desobstruída e que permitiria a definição de uma rampa para a realização de aproximação e pouso com segurança.

O local escolhido para o pouso consistia de um platô com 1 metro de elevação em relação ao terreno circunvizinho e dimensões de 30x30 metros, situado no centro do terreno.

O terreno apresentava sinais de ter sido submetido a serviços de terraplenagem (Figura 3), podendo, segundo relato do piloto, haver o comprometimento da visibilidade em razão da poeira levantada com a aproximação do helicóptero.

O piloto decidiu pela realização de uma aproximação direta, preocupando-se em definir o eixo de aproximação com a proa magnética 170°, aproveitando-se da componente de proa do vento, que era de aproximadamente 110° de direção e 12kt de intensidade.



Figura 3 - Croqui da área da ocorrência com a direção aproximada do vento.

Após realizar a aproximação final, estabelecendo uma rampa de aproximadamente 10° de planeio, o piloto, já próximo ao ponto de pouso, realizou um *flare* para reduzir a velocidade, e, percebeu, logo em seguida, uma forte vibração nos comandos de voo da aeronave, acompanhada da perda de controle da mesma.

Visando restabelecer o controle do helicóptero, o piloto soltou o comando do passo coletivo, reduziu a manete de vazão de combustível do motor para a posição “parada” e efetuou o pouso com o helicóptero girando em torno do seu eixo vertical pelo lado esquerdo.

A aeronave era registrada como Serviços Aéreos Privados - TPP e operava sob as regras do RBHA 91.

A operação transcorreu com base na Seção 91.327 do RBHA 91.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

### 1.19. Informações adicionais.

A Seção 91.327 do RBHA 91 definia os critérios para a OPERAÇÃO DE HELICÓPTEROS EM LOCAIS NÃO HOMOLOGADOS OU REGISTRADOS.

Segundo o piloto da aeronave, o terreno onde ocorreu o acidente pertencia a um amigo do proprietário da aeronave, que por sua vez havia autorizado a operação do helicóptero, em conformidade com o nº 2, da letra “a”, da Seção 91.327 do RBHA 91.

O platô, onde o pouso foi realizado, e o terreno no qual o mesmo se encontrava eram cobertos por barro seco.

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

Não foi possível utilizar outras técnicas de investigação, pois conforme informado na FNCO (ficha de notificação e confirmação de ocorrência) a ocorrência foi relatada meses depois do acidente, dificultando em muito o levantamento de dados para a investigação.

## 2. ANÁLISE.

Com base nas evidências encontradas e nos relatos do piloto da aeronave, foi possível estabelecer a seguinte dinâmica sobre o acidente.

O piloto do helicóptero nunca havia pousado naquele terreno.

Ao realizar o reconhecimento da área, o piloto definiu que o pouso seria realizado em um platô, que por sua vez apresentava uma elevação de 1 metro em relação ao terreno no qual se situava.

O piloto realizou a aproximação final com uma rampa de aproximadamente 10° de planeio, na proa magnética 170°.

O vento apresentava componente de proa, com aproximadamente 130° de direção e 12kt de intensidade.

Possivelmente, na aproximação final, ao se preparar para o pouso no ponto desejado, o piloto realizou um *flare* com ângulo mais acentuado do que o recomendado para aquela situação.

Sem a percepção do piloto, houve o toque do rotor de cauda no solo, provocando a perda de controle da aeronave.

Ao perceber a vibração dos comandos de voo, seguida da perda do controle da aeronave, o piloto tentou restabelecer o seu controle por meio de um voo pairado, aproximadamente a 5ft de altura, visando à realização de um pouso na vertical. Porém, o helicóptero iniciou um giro descontrolado pela esquerda em torno de seu eixo vertical.

O piloto teve a iniciativa de soltar o comando do passo coletivo e de reduzir a manete de vazão de combustível do motor até a posição “parada”, ação que resultou na realização do pouso sem potência.

O helicóptero tocou o solo girando em torno do seu eixo vertical, parando com a proa defasada 180° em relação ao eixo de aproximação.

A pouca altura em que o helicóptero se encontrava e a redução, pelo piloto, da potência aplicada no motor podem ter concorrido para que as consequências do acidente tivessem sido atenuadas.

É possível que na fase de aproximação final, a noção de profundidade do piloto tenha sido comprometida pelo fato de tanto o platô escolhido para a realização do pouso, como o próprio terreno serem constituídos pelo mesmo tipo de piso, barro seco.

### **3. CONCLUSÕES.**

#### **3.1. Fatos.**

- a) o piloto estava com o Certificado de Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação técnica (H350) válida;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a escrituração das cadernetas de célula, motores e rotores estavam atualizadas;
- g) o helicóptero decolou do aeródromo da Fábrica Fortaleza com destino à Fazenda Gentilândia, com o piloto e três passageiros a bordo;
- h) antes de chegar ao destino, o piloto realizou um pouso em um terreno próximo ao Beach Park, no município de Aquiraz, CE, onde haveria o embarque de outro passageiro;
- i) o piloto constatou que se tratava de área desobstruída e que permitia a definição de uma rampa para a realização de aproximação e pouso com segurança;
- j) o piloto do helicóptero nunca havia pousado naquele terreno;

- k) na aproximação final, o piloto realizou um *flare* com um ângulo mais acentuado do que o recomendado para aquele pouso;
- l) houve o toque das pás do rotor de cauda no solo, provocando o colapso do conjunto do rotor de cauda;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) o piloto e os passageiros saíram ilesos.

### 3.2. Fatores contribuintes.

- **Influência do meio-ambiente – indeterminado.**

É possível que a noção de profundidade do piloto tenha sido comprometida em razão da presença do mesmo tipo de piso no platô e no próprio terreno.

- **Instrução – indeterminado.**

A realização inadequada do *flare*, culminando com o toque do rotor de cauda da aeronave no solo, remete à possível falha do processo de treinamento previamente recebido pelo piloto.

- **Julgamento de Pilotagem – contribuiu.**

Ao decidir pela realização de um *flare* um pouco mais acentuado em um local de pouso desconhecido, o piloto deixou de avaliar adequadamente as vulnerabilidades presentes, bem como a forma pela qual elas poderiam comprometer o sucesso da operação pretendida.

## 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

*Medidas de caráter preventivo ou corretivo emitidas 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”.*

### Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

Não há.

## 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Não houve.

Em, 22 de junho de 2017.