

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-006/CENIPA/2015**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PR-HPR</b>
<b>MODELO:</b>	<b>R44II</b>
<b>DATA:</b>	<b>10JAN2015</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 com a aeronave PR-HPR, modelo R44II, ocorrido em 10JAN2015, classificado como “colisão em voo com obstáculo”.

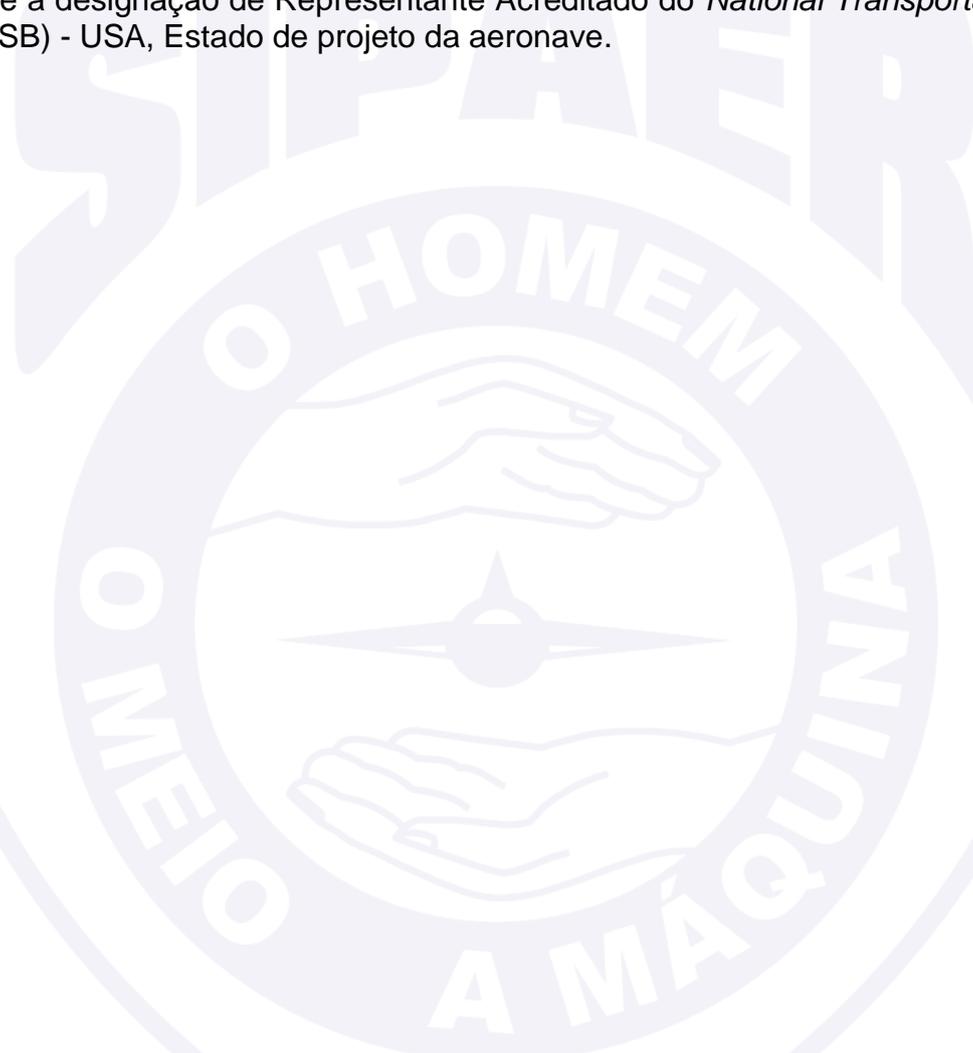
Durante o voo em rota, a aeronave colidiu contra um fio da rede elétrica, acarretando perda de controle em voo. Em seguida, o rotor principal atingiu o solo, e a aeronave deslizou sobre a estrada por 250m.

A aeronave ficou destruída pelo fogo após o impacto.

O piloto faleceu no local do acidente.

O passageiro foi socorrido com lesões graves e faleceu três dias após o acidente.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - USA, Estado de projeto da aeronave.



## 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.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1. Aspectos médicos.....	9
1.13.2. Informações ergonômicas.....	9
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	9
1.14. Informações acerca de fogo.....	9
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	10
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	10
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	10
1.18. Informações operacionais.....	10
1.19. Informações adicionais.....	11
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	12
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>12</b>
<b>3. CONCLUSÃO.....</b>	<b>13</b>
3.1. Fatos.....	13
3.2. Fatores contribuintes.....	14
<b>4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA .....</b>	<b>14</b>
<b>5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....</b>	<b>15</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHE	Certificado de Homologação de Empresa
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
FAR	<i>Federal Aviation Regulation</i> - Regulamento Federal de Aviação (EUA)
FEW	<i>Few</i> - poucas nuvens (1 a 2 oitavos)
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IML	Instituto Médico Legal
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
Ltda.	Limitada
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Informe meteorológico aeronáutico regular
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
OACI	Organização de Aviação Civil Internacional
PPH	Licença de Piloto Privado - Helicóptero
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RS	Recomendação de Segurança
SBMG	Indicativo de Localidade - Aeródromo de Maringá
SERIPA V	Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SH	<i>Showers</i> - pancadas
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
TCU	<i>Towering Cumulus</i> - nuvens encasteladas do tipo <i>cumulus</i>
TPP	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Privado
TS	<i>Thunderstorm</i> - trovoadas
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - horário universal coordenado
VC	<i>Vicinity of the aerodrome</i> - vizinhança do aeródromo
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - regras de voo visual

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> R44II <b>Matrícula:</b> PR-HPR <b>Fabricante:</b> <i>Robinson Helicopter</i>	<b>Operador:</b> Particular
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 10JAN2015 / 22:00(UTC) <b>Local:</b> Rodovia PR-576 <b>Lat.</b> 23°10'19"S <b>Long.</b> 053°05'46"W <b>Município – UF:</b> Santa Mônica - PR	<b>Tipo(s):</b> Colisão em voo com obstáculo

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou de Porto Rico, PR, com destino a Aparecida do Ivaí, distrito de Santa Mônica, PR, com um piloto e um passageiro a bordo.

Durante o voo em rota, a aeronave colidiu contra um fio da rede elétrica, acarretando perda de controle em voo. Em seguida, o rotor principal atingiu o solo. A aeronave deslizou sobre a estrada por aproximadamente 250m, até sua parada total.

A aeronave ficou destruída devido à ocorrência de fogo após o impacto.

O piloto faleceu no local. O passageiro foi socorrido com lesões graves e faleceu três dias após o acidente.

### 1.2. Lesões às pessoas.

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

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave foi destruída pelo fogo.

### 1.4. Outros danos.

Houve danos à rede elétrica que cruzava a rodovia PR-576.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

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

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	243:05
Totais, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Totais, nas últimas 24 horas	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	188:55
Neste tipo, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Neste tipo, nas últimas 24 horas	Desconhecido

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram estimados por meio de consulta ao Sistema Eletrônico de Registro de Voo da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Não foi possível obter as horas voadas nos últimos 30 dias, nem nas últimas 24 horas.

### **1.5.2. Formação.**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) em 2012, no Aeroclub de Goiás.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) e estava com a habilitação técnica de aeronave tipo R44, válida.

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

O piloto estava qualificado e possuía experiência no 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 11072, foi fabricada pela *Robinson Helicopter*, em 2006, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

Não foi possível determinar se as cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas, pois tais registros teriam sido queimados no acidente.

A última inspeção da aeronave, do tipo "100 horas", foi realizada em 04SET2014 pela Fênix Manutenção e Recuperação de Aeronaves Ltda. (CHE 0902-61 / ANAC), em Goiânia, GO, estando a aeronave com 620 horas e 05 minutos voados.

O Diário de Bordo da aeronave PR-HPR foi queimado na ocasião do acidente, dificultando a obtenção da quantidade precisa de horas voadas pela aeronave desde nova. No entanto, a soma das horas registradas por ocasião da última inspeção realizada com as anotações encontradas junto aos destroços leva a crer que a aeronave possuía por volta de 657 horas e 50 minutos desde nova.

Não foi possível determinar se os serviços de manutenção eram periódicos e adequados, visto que o registro de manutenção mais recente (Ordem de Serviço 203/2014), enviado pela Fênix Manutenção e Recuperação de Aeronaves, e datado de 11NOV2014, se referia a uma verificação de vazamento de óleo na base do cilindro N° 5, porém não informava as horas totais nem as horas após revisão da aeronave.

Não foi possível determinar o peso da aeronave, ou se esta estava dentro dos limites de peso e balanceamento no momento do acidente, tendo em vista o desconhecimento acerca da quantidade de combustível existente a bordo.

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

Relatos de observadores e registros de vídeos, coletados por pessoas que presenciaram o acidente, confirmaram a ausência de fenômenos meteorológicos significativos no local e no horário da ocorrência.

O *Meteorological Aerodrome Report* (Informe Meteorológico Aeronáutico Regular - METAR) do aeródromo mais próximo do local do acidente, Maringá (SBMG), retratava as seguintes condições no horário do acidente:

SBMG 102100Z 16005KT 9999 VCSH FEW040 FEW045TCU 29/23 Q1013.

SBMG 102200Z 14004KT 9999 VCSH FEW040 FEW045TCU 27/23 Q1014.

### **1.8. Auxílios à navegação.**

Nada a relatar.

### 1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

### 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.

O acidente ocorreu na rodovia PR-576, próximo à área urbana da cidade de Aparecida do Ivaí, PR.

A distribuição dos destroços foi do tipo linear. O primeiro impacto identificado ocorreu contra o fio da rede elétrica. Em seguida, foram encontradas marcas da colisão do rotor principal contra o solo e, posteriormente, marcas dos esquis, indicando que a aeronave se arrastou sobre a rodovia por aproximadamente 250m até sua parada total.

Alguns componentes do helicóptero foram encontrados no trajeto entre a colisão com o fio e o ponto de concentração de destroços (Figura 1).

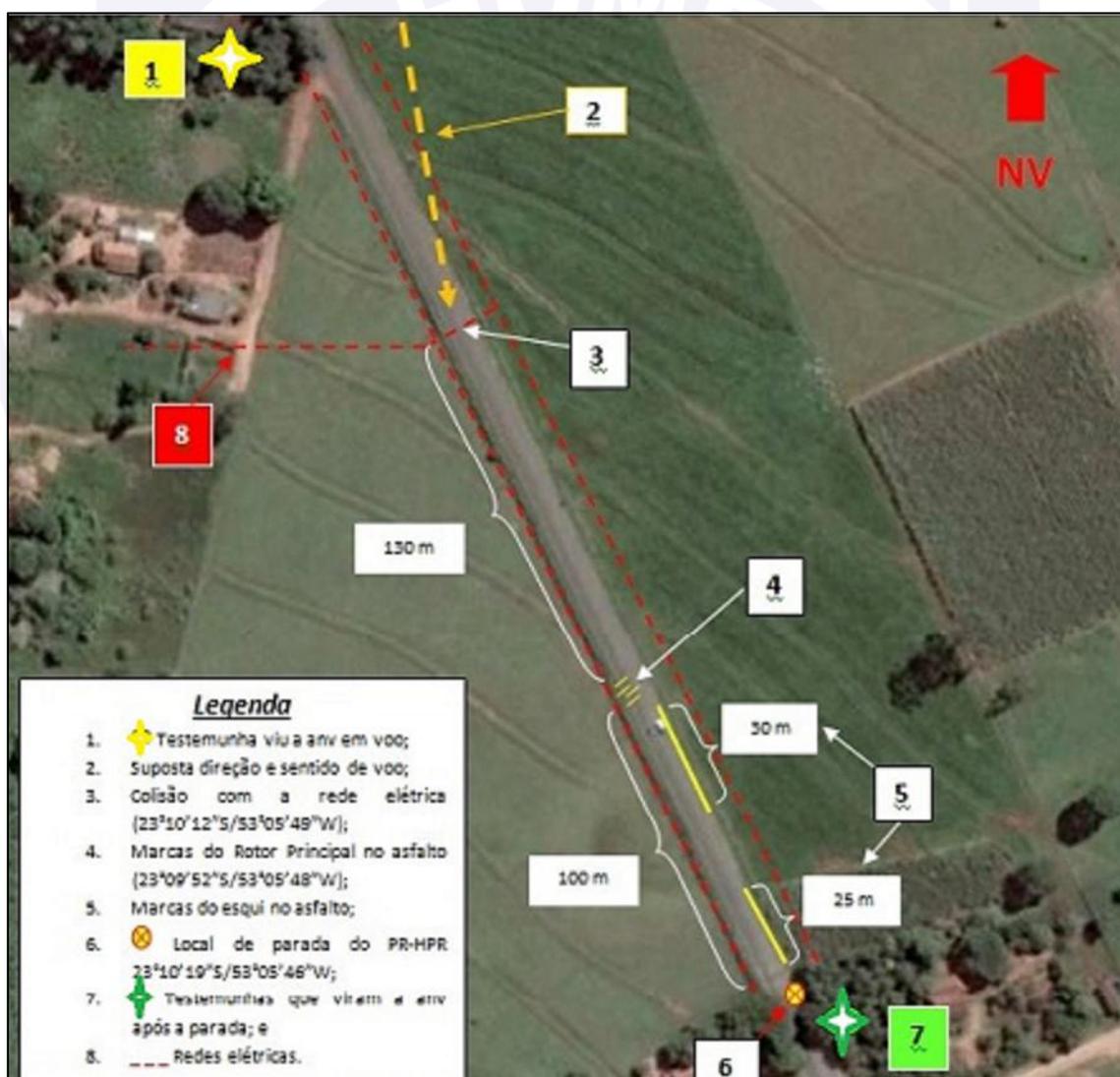


Figura 1- Croqui da trajetória da aeronave.

Próximo aos destroços, foram recolhidas penas de um animal, posteriormente enviadas para análise. No entanto, não foi observada incidência de aves ou focos atrativos próximos ao local do acidente.

O grau de destruição e carbonização da aeronave, causado pelo impacto e pelo fogo, impediu a verificação dos instrumentos e demais componentes do helicóptero (Figura 2).



Figura 2 - Vista dos destroços do helicóptero.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

O laudo cadavérico do piloto indicou que a *causa mortis* foi queimadura completa.

A Comissão de Investigação solicitou ao legista que fosse verificado o padrão de fraturas na face do piloto, a fim de verificar a possibilidade de colisão com fauna. Tal impacto poderia gerar lesões características, não compatíveis com o painel do helicóptero. Além disto, o impacto poderia provocar o deslocamento de sua cabeça em direção contrária à desaceleração provocada pela colisão contra o solo, deixando lesões características em sua coluna vertebral.

O legista reportou que não encontrou lesões suspeitas na face do piloto.

O exame de necropsia e outros complementares indicaram que a *causa mortis* do passageiro foi insuficiência renal aguda.

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

Nada a relatar.

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

Não pesquisado.

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

Conforme declarações de observadores, o fogo teve início imediatamente após o impacto. O material de combustão foi o combustível da aeronave e a fonte de ignição foi originada em decorrência do forte atrito da aeronave contra o solo.

O Corpo de Bombeiros foi acionado, porém, quando chegou ao local, o fogo já havia consumido totalmente a aeronave.

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

As primeiras pessoas que chegaram ao local foram comerciantes e moradores. O passageiro conseguiu sair do helicóptero com vida, logo após a parada total, antes que o helicóptero se incendiasse por completo, e foi socorrido por alguns moradores.

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

Durante a ação inicial, foram encontradas, próximo aos destroços, penas de um animal. Esse material foi recolhido e submetido à análise genômica, para possível identificação de espécie.

Constatou-se que se tratava da espécie galinha-d'angola (*Numida meleagris*), que não é capaz de desenvolver voo em altura superior à da rede elétrica, onde ocorreu o primeiro impacto conhecido na trajetória final antes do acidente. Não foram encontradas outras evidências de colisão com fauna.

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

Segundo o proprietário, o piloto arrendou a aeronave. O acordo teria sido firmado verbalmente e o pagamento deste arrendamento era realizado semanalmente, de acordo com a quantidade de horas voadas pela aeronave (indicação do horímetro).

O operador da aeronave também afirmou que não tinha conhecimento dos detalhes das operações realizadas com a aeronave PR-HPR, porém sabia que o passageiro a bordo no voo contratava os voos realizados pelo piloto.

Tal relato pôde ser reforçado pela existência de manuscritos encontrados junto aos destroços, contendo cálculos referentes a voos panorâmicos que seriam realizados em uma festa de rodeio.

Outro acidente, em dezembro de 2014, envolvendo um helicóptero de matrícula PT-YHP, que realizava voos panorâmicos irregulares em uma festa da cidade de Terra Boa, PR, foi diligenciado pela Polícia Civil. Nesta oportunidade, o agenciador do helicóptero era o mesmo passageiro que veio a falecer no acidente com a aeronave PR-HPR.

Nesse sentido, é presumível que a aeronave acidentada poderia estar sendo utilizada ou empregada para execução de atividade diferente daquela para a qual se achava licenciada (TPP), contrariando o disposto no item 47.67 (i) do RBHA 47:

Privada - Serviços Aéreos Privados (TPP);

Utilização: serviços realizados sem remuneração, em benefício dos proprietários ou operadores, compreendendo as atividades aéreas de recreio ou desportivas, de transporte reservado ao proprietário ou operador, de serviços aéreos especializados realizados em benefício exclusivo do proprietário ou operador, não podendo efetuar quaisquer serviços aéreos remunerados.

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

A aeronave decolou de Porto Rico, PR, em direção a Aparecida do Ivaí, PR, para, segundo relatos, participar da abertura de uma festa de rodeio que ocorreria no período noturno. No dia seguinte, durante o período diurno, haveria a realização de voos panorâmicos.

Segundo informações de observadores, o passageiro relatou, logo após o acidente, que o helicóptero havia colidido com um urubu, o que teria ocasionado a perda de controle da aeronave em voo e posterior colisão contra obstáculo (rede elétrica). No entanto, não foram encontradas evidências de colisão com aves, condição dificultada pelo grau de destruição pelo fogo.

Moradores do local informaram que viram o helicóptero se aproximando da estrada no sentido norte-sul em voo controlado, a baixa altura e, aparentemente, sem avarias. Em seguida, testemunharam a colisão da aeronave contra o fio da rede elétrica e sua posterior queda.

Foi observado, durante a Ação Inicial, que poderia haver dificuldade de avistamento da rede elétrica por parte do piloto, considerando o seu sentido de voo, pois havia pouco contraste entre o fio e o asfalto da rodovia.

### **1.19. Informações adicionais.**

#### Alturas mínimas para voo VFR

De acordo com a legislação do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), no item 3.2.1, da ICA 100-4:

“Exceto em operações de pouso e decolagem, ou quando autorizado pelo órgão regional do SISCEAB com jurisdição sobre a área em que seja pretendida a operação, o voo VFR de helicóptero não se efetuará sobre cidades, povoados, lugares habitados ou sobre grupo de pessoas ao ar livre, em altura inferior a 500 pés acima do mais alto obstáculo existente em um raio de 600m em torno da aeronave”.

Ainda, no item 3.2.2 da mesma legislação tem-se:

“Em lugares não citados em 3.2.1, o voo não se realizará em altura inferior àquela que lhe permita, em caso de emergência, pousar com segurança e sem perigo para pessoas ou propriedades na superfície”.

Nota: Essa altura deve ser de, no mínimo, 200 pés.

#### Consulta à *Robinson Helicopter* sobre para-brisas do R44

Foi realizada consulta junto à fabricante do helicóptero R44, a *Robinson Helicopter Company*, com relação à resistência do para-brisas da aeronave contra impacto com aves. O fabricante afirmou que não foram realizados testes para determinar a resistência dos para-brisas contra impacto com aves. Apesar disto, a aeronave foi certificada segundo os critérios de resistência previstos no FAR/RBAC 29.

Informou, ainda, que colisões contra pequenas aves não indicaram efeitos nocivos, entretanto, impactos com aves de grande porte apresentaram danos aos para-brisas.

#### Considerações a respeito de lesões de tripulantes em decorrência de colisão com fauna

A investigação da possibilidade de lesões de tripulantes em decorrência de colisão com fauna é retratada em publicação da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), o *Doc 9756 AN/965 Manual of Aircraft Accident and Incident Investigation Part III Investigation*, no item ‘*The cockpit*’, na página III-18-15, que cita:

*Correlation between the degree of cockpit damage and the degree of injury to the pilot is essential. Anomalous findings may give a clue to such accident causes [...]. In certain circumstances, it may be necessary to identify such evidence as being related to specific flight crew members or, conceivably, to show that the tissues are not human, for example, evidence of bird strike.*

O DOC menciona a correlação existente entre o grau de dano no *cockpit* e o grau de lesão do piloto, ressaltando que, em certas circunstâncias, pode ser necessário identificar as evidências como relacionadas a membros específicos da tripulação de voo ou, possivelmente, para mostrar que os tecidos não eram humanos.

A determinação da *causa mortis*, especialmente, em relação ao piloto é retratada ainda no item ‘*The determination of the cause of death of each person*’ na página III-18-16, que cita:

*Many of the bodies from an air crash will be extensively damaged by excessive forces and burns. It is tempting for those not aware of the value of the pathological contribution to an aircraft accident investigation to ascribe death to burning or to multiple injuries on the basis of a superficial external post-mortem examination. [...] moreover, a superficial examination fails to distinguish between ante-mortem and post-mortem injury.*

Muitos dos corpos de um acidente aéreo serão extensivamente mutilados por forças e queimaduras excessivas. Para aqueles que não estão cientes do valor da contribuição patológica em uma investigação de acidentes de aeronaves, é possível atribuir a morte à queimaduras ou a lesões múltiplas com base em um exame *post mortem* externo superficial. [...] além disso, um exame superficial não distingue entre lesões *ante-mortem* e *post mortem*.

Especificamente, no que concerne às lesões na cabeça de ocupante da aeronave, que, no caso do piloto, poderiam ser causadas pela penetração de ave pelos para-brisas, o mesmo documento da OACI cita, na alínea b, do mesmo item:

*If a passenger sustained a severe head injury of lethal severity important conclusions may be drawn as to the survivability of his environment. If, however, internal examination showed he in fact died from burning, the head injury may be ascribable to the effects of heat and the interpretation will be quite different.*

Se um passageiro sofreu uma lesão letal na cabeça, conclusões importantes podem ser tomadas quanto à possibilidade de sobrevivência. Se, no entanto, os exames mostrarem que a morte se deu por queimadura, a lesão na cabeça pode ser atribuível aos efeitos do calor e a interpretação será bastante diferente.

Dados referentes a colisões entre aeronaves e aves no Brasil indicam que 92% das colisões ocorreram em voos realizados até 3.500ft de altura e a oferta de alimento decorrente da disposição inadequada de resíduos sólidos em mais de 60% dos municípios brasileiros contribui para aumentar a população de aves sinantrópicas, que se alimentam de matéria orgânica existente no lixo.

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

Análise genômica de indícios para possível identificação de material orgânico e sua espécie.

Solicitação verbal ao médico legista para verificação do padrão de fraturas na face e na coluna vertebral do piloto que pudesse indicar colisão com fauna.

## **2. ANÁLISE.**

As condições meteorológicas eram favoráveis para o voo em condições visuais.

De acordo com evidências levantadas pela Comissão de Investigação, existe a possibilidade de que a aeronave estivesse sendo operada em atividade diferente daquela para a qual se achava registrada (TPP), contrariando o disposto no item 47.67 (i) do RBHA 47. No entanto, tal condição, isoladamente, não influenciou no acidente.

O grau de destruição da aeronave impediu a verificação dos instrumentos, demais componentes e documentação técnica do helicóptero, causando a perda de diversos elementos necessários à identificação da presença de fatores contribuintes relacionados com serviços de manutenção e de possível colisão com fauna.

Do mesmo modo, não foi possível determinar se a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento ou a posição do centro de gravidade no momento do acidente.

Também, não foi possível atestar que os serviços de manutenção realizados na aeronave eram adequados e periódicos.

O critério de certificação de helicópteros categoria B, com peso máximo de decolagem inferior a 9.072kg, previa que a aeronave realizasse pouso seguro após colisão com ave de 1kg em qualquer parte da aeronave, na velocidade máxima de operação ou máxima nivelada em altitudes de até 8.000ft. Urubus, de maneira geral, têm massa superior ao critério estabelecido, portanto, colisões nos para-brisas poderiam resultar na penetração da ave dentro da cabine de pilotagem.

Desse modo, a probabilidade de penetração de uma ave na cabine é concreta, sendo que, neste acidente, restou concentrar esforços no corpo do tripulante, uma vez que a cabine de pilotagem foi severamente danificada pelo fogo. Nesse sentido, o parecer do legista apontou para a inexistência de lesões suspeitas na face do piloto.

Analisando todos os aspectos apresentados neste relatório, as seguintes hipóteses foram consideradas:

A primeira hipótese é a de que a aeronave tenha colidido com ave durante o voo. Essa hipótese se baseia no relato do passageiro às pessoas que o socorreram logo após o acidente. Este afirmou que havia ocorrido colisão de urubu contra a aeronave, resultando na incapacitação do piloto.

Esta hipótese, no entanto, é bastante remota, considerando-se a falta de evidências que a sustente, haja vista o comportamento da aeronave durante o voo, os tipos de lesões do piloto e a não existência significativa de aves ou focos atrativos na região onde os destroços foram encontrados.

A outra hipótese, mais provável e corroborada por observadores, os quais observaram deslocamento da aeronave em voo, aparentemente, controlado a baixa altura; é a de que o piloto estivesse voando abaixo dos mínimos previstos no item 3.2.1, da ICA 100-4, e que não tenha visualizado a rede elétrica, em função da sua espessura e do baixo contraste da mesma em relação ao asfalto da estrada.

### **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) não foi possível determinar se a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) não foi possível determinar se a escrituração das cadernetas de célula, motores e rotores estavam atualizadas;
- g) o piloto arrendou, informalmente, a aeronave junto ao proprietário, para a realização do voo;
- h) as condições meteorológicas eram favoráveis para a realização do voo;
- i) durante o deslocamento, a aeronave colidiu contra um fio da rede elétrica;
- j) o piloto perdeu o controle do helicóptero, que se chocou contra o solo e incendiou-se;
- k) o passageiro declarou a observadores que o socorreram que havia ocorrido colisão de urubu na aeronave, incapacitando o piloto;
- l) a aeronave ficou destruída devido à ocorrência de fogo após o impacto;

m) o piloto faleceu no local; e

n) o passageiro foi socorrido, tendo falecido três dias após o acidente.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - Colisão com pássaro - indeterminado.

Apesar da falta de evidências que fundamentem a contribuição de uma possível colisão do helicóptero contra uma ave, a declaração do passageiro de que teria havido uma colisão de urubu contra a aeronave, somada a questões de certificação do helicóptero, as quais garantem o pouso seguro após colisão com ave de, até, 1 kg (valor inferior à massa média de um urubu) fazem com que essa possibilidade seja considerada.

#### - Indisciplina de voo - indeterminado.

Considerando a segunda hipótese, teria ocorrido uma violação intencional por parte do piloto do que prevê a ICA 100-4 com relação à altura mínima para realização de voo VFR de helicóptero (altura inferior a 500 pés acima do mais alto obstáculo existente em um raio de 600 metros em torno da aeronave).

#### - Influência do meio-ambiente - indeterminado.

De acordo com a segunda hipótese, pode ter ocorrido uma interferência do ambiente físico externo no deslocamento da aeronave, visto que o piloto pode não ter visualizado a rede elétrica em função da espessura e o contraste do fio em relação ao asfalto da estrada.

## 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”.*

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

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

**A-006/CENIPA/2015 - 01**

**Emitida em: 01/08/2017**

Divulgar aos operadores de helicópteros o teor do presente relatório, a fim de ratificar que, estatisticamente, a probabilidade de colisões com fauna é maior em voos realizados em até 3.500ft de altura e que os critérios de certificação de para-brisas podem não proteger tripulantes contra eventos desta natureza, que envolvam aves da família dos urubus, bastante comuns em todo o país.

**A-006/CENIPA/2015 - 02**

**Emitida em: 01/08/2017**

Intensificar a fiscalização em eventos programados, tais como: festas populares, festivais, “shows”, rodeios e afins, com vistas a coibir voos e apresentações que coloquem em risco a vida de terceiros, notadamente quando os voos citados não estiverem devidamente regularizados.

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

Não houve.

Em, 01 de agosto de 2017.

