

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-173/CENIPA/2015**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-HZL</b>
<b>MODELO:</b>	<b>AS 350 B2</b>
<b>DATA:</b>	<b>13DEZ2015</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 Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" 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

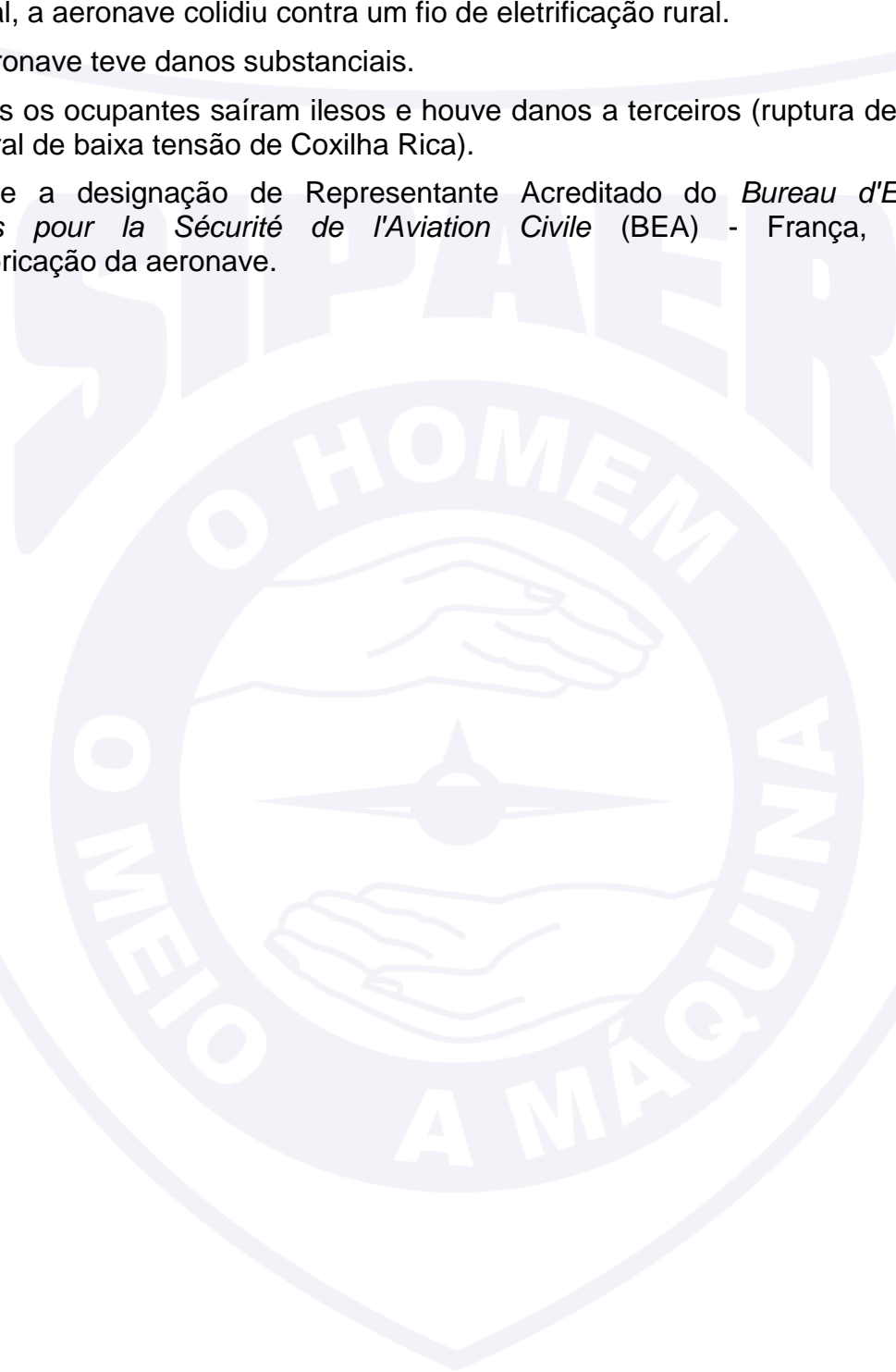
O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-HZL, modelo AS 350 B2, ocorrido em 13DEZ2015, classificado como “[CTOL] colisão com obstáculo durante a decolagem e pouso”.

Durante a decolagem de uma área restrita, em uma missão de patrulhamento aeropolicial, a aeronave colidiu contra um fio de eletrificação rural.

A aeronave teve danos substanciais.

Todos os ocupantes saíram ilesos e houve danos a terceiros (ruptura de fio da rede elétrica rural de baixa tensão de Coxilha Rica).

Houve a designação de Representante Acreditado do *Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile* (BEA) - França, Estado de projeto/fabricação 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.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	8
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	8
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	8
1.6. Informações acerca da aeronave.....	8
1.7. Informações meteorológicas.....	9
1.8. Auxílios à navegação.....	9
1.9. Comunicações.....	9
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	9
1.11. Gravadores de voo.....	9
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	9
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.....	9
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	9
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	10
1.18. Informações operacionais.....	10
1.19. Informações adicionais.....	12
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	12
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>12</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>14</b>
3.1. Fatos.....	14
3.2. Fatores contribuintes.....	15
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>16</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>17</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
BAPM-SC	Batalhão de Aviação da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina
BEA	<i>Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CBA	Código Brasileiro de Aeronáutica
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
FNCO	Ficha de Notificação e Confirmação de Ocorrência
GSO	Gerente de Segurança Operacional
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IGE	<i>In Ground Effect</i> - Dentro do Efeito Solo
IHST	<i>International Helicopter Safety Team</i>
INVH	Habilitação de Instrutor de Voo - Helicóptero
IS	Instrução Suplementar
MAX T/O PWR	<i>Maximum Takeoff Power</i> - Potência Máxima de Decolagem
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade
NG	<i>Engine Generator Speed</i>
NSCA	Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica
OEE	Operador de Equipamentos Especiais
OGE	<i>Out Ground Effect</i> - Fora do Efeito Solo
PCH	Licença de Piloto Comercial - Helicóptero
PMD	Peso Máximo de Decolagem
PPH	Licença de Piloto Privado - Helicóptero
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RS	Recomendação de Segurança
SBLJ	Designativo de localidade - Aeródromo de Lages, SC
SERIPA V	Quinto Serviço Regional 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 350 B2 <b>Matrícula:</b> PT-HZL <b>Fabricante:</b> Eurocopter France	<b>Operador:</b> Polícia Militar do Estado de Santa Catarina
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 13DEZ2015 - 14:00 (UTC) <b>Local:</b> Fora de aeródromo <b>Lat.</b> 28°09'39"S <b>Long.</b> 050°26'25"W <b>Município - UF:</b> Lages - SC	<b>Tipo(s):</b> [CTOL] Colisão com obstáculo durante a decolagem e pouso. <b>Subtipo(s):</b> NIL

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou de uma área de pouso eventual na região de Coxilha Rica, SC, com destino ao aeródromo de Lages, SC (SBLJ), por volta das 14h00min (UTC), a fim de realizar missão de patrulhamento aeropolicial, com dois pilotos e dois Operadores de Equipamentos Especiais (OEE) a bordo.

Durante a realização de uma decolagem de máxima performance de uma área restrita, na tentativa de evitar a colisão contra uma elevação no terreno, e após percorrer 200 metros sobre a calha do Rio Pelotinhas, a aeronave colidiu contra um fio de eletrificação rural.

A tripulação percebeu a colisão e prosseguiu no voo por mais 18 minutos até o regresso à sua base operacional em Lages (SBLJ)

Após o pouso, na inspeção pós-voo, constatou-se dano (falta de um pedaço) na posição mediana do extradorso da pá do rotor principal e uma fratura, tipo rachadura, no seu intradorso.

A aeronave teve danos substanciais.

Os dois pilotos e os dois OEE saíram ilesos.

Houve danos a terceiros (ruptura de fio da rede elétrica rural de baixa tensão de Coxilha Rica).

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	4	-	-

### 1.3. Danos à aeronave.

Danos estruturais à pá amarela do rotor principal.





Figura 01 - Imagem do dano no extradorso da pá amarela.

#### 1.4. Outros danos.

Corte de fio da rede de eletrificação rural da região de Coxilha Rica, em Lages, SC.

#### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

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

Horas Voadas				
Discriminação	Piloto	Copiloto	Trip (OEE)	Trip (OEE AL)
Totais	1.700:00	100:00	1500:00	115:00
Totais, nos últimos 30 dias	23:20	15:50	15:50	15:50
Totais, nas últimas 24 horas	00:40	00:40	00:40	00:40
Neste tipo de aeronave	1200:00	60:00	1300:00	100:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	23:20	15:50	15:50	15:50
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:40	00:40	00:40	00:40

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) dos pilotos e tripulantes (OEE).

##### 1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) na Edra Aeronáutica, em São Paulo, SP, em 2006.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) na Plano de Voo Escola de Aviação Civil, em Itapema, SC, em 2015.

O tripulante realizou o curso de Operador de Equipamentos Especiais (OEE), no Batalhão de Aviação da Polícia Militar de Santa Catarina (BAPM-SC), em Florianópolis, SC, em 2015.

O segundo tripulante (OEE AL) ainda estava em formação operacional, tendo realizado o curso de Operador de Equipamentos Especiais no BAPM-SC, em Florianópolis, SC, em 2015 e estava cumprindo estágio supervisionado.

### **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 as habilitações técnicas de aeronave tipo H350 e Instrutor de Voo - Helicóptero (INVH) válidas.

O copiloto possuía apenas licença de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) e estava com habilitação técnica de aeronave tipo R22 válida. Ele não possuía habilitação no tipo de helicóptero utilizado na missão (H350).

O tripulante possuía a habilitação de Operador de Equipamentos Especiais (OEE) válida.

O segundo tripulante (OEE AL) ainda não havia obtido habilitação técnica, pois estava realizando estágio supervisionado de formação de Operador de Equipamentos Especiais.

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

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

O copiloto possuía somente a licença de Piloto Privado - Helicóptero (PPH).

O tripulante (OEE) estava qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

O segundo tripulante (OEE AL), ainda em formação, não estava qualificado operacionalmente para realizar o tipo de voo.

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

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

O copiloto estava com o seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido, mas apresentava limitação operacional (proibido voo solo e proibido voo de instrução), em virtude de restrição de ordem médica.

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

O segundo tripulante (OEE AL) estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

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

A aeronave, de número de série AS2941, foi fabricada pela *Eurocopter France*, em 1997.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

A última inspeção da aeronave, do tipo "30 horas", foi realizada em 16NOV2015 pela oficina AEROMOT Aeronaves e Motores S/A, em Porto Alegre, RS, estando com 34 horas e 30 minutos voados após a inspeção.



A última revisão da aeronave, do tipo "IAM", foi realizada em 20AGO2015 pela oficina AEROMOT Aeronaves e Motores S/A, em Porto Alegre, RS, estando com 132 horas voadas após a revisão.

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

As condições eram favoráveis ao voo visual. A temperatura do ar, no momento da ocorrência era de 35°C.

#### **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.**

A aeronave colidiu contra um cabo de eletrificação rural sobre o leito do Rio Pelotinhas, na região de Coxilha Rica, entre 25 e 35 metros de altura. O impacto ocorreu em uma das pás do rotor principal e a aeronave retornou a sua base operacional.

#### **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 houve fogo.

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

A aeronave prosseguiu no voo e regressou para sua base operacional em SBLJ.

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

O operador acionou a empresa AEROMOT, com a qual existia um contrato de manutenção, para fazer os procedimentos e reparos necessários imediatamente após o pouso da aeronave em SBLJ. Tal procedimento foi realizado sem o conhecimento nem a liberação da aeronave por parte do Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA V).

Nos exames, procedidos posteriormente, constatou-se a falta de parte do extradorso (buraco de 8cm x 16cm) e uma rachadura de 12cm no intradorso da pá amarela do rotor principal (Figuras 2 e 3).



Figura 2 - Dimensão dos danos no extradorso da pá.



Figura 3 - Dimensão de rachaduras no intradorso da pá.

A pá avariada sofreu perda total de acordo com a oficina AEROMOT. De acordo com esta empresa, não houve danos na motorização nem na caixa de transmissão principal.

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

O copiloto estava sendo escalado para cumprir missões aeropoliciais (operações de segurança pública) sem possuir a licença de Piloto Comercial (PCH) exigida para executar operações de segurança pública (Missão Aeropolicial), conforme previa o Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) 91, na seção 91.957, letra "b":

O piloto segundo em comando deve possuir, no mínimo, licença de piloto comercial (PCA ou PCH) e certificado de habilitação técnica para o tipo ou classe da aeronave que opera. A exigência do CHT pode ser dispensada quando o Comandante da aeronave possuir habilitação de INVH, INVA, PLA ou PLH, conforme item 61.95 da RBHA 61;

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

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

Segundo relatos de observadores, a missão era de patrulhamento e não estava prevista no planejamento, nem havia sido comentado no *briefing* operacional, o pouso em Coxilha Rica, localidade rural de Lages, SC. Este pouso ocasional foi decidido pelo piloto durante o voo.

Na aproximação para pouso, os pilotos declararam preocupação com os limites operacionais (principalmente indicações de T4 e NG), os quais estavam sendo extrapolados.

O local onde a aeronave operou era uma área de características operacionais eminentemente restritas, pois apresentava dimensões reduzidas e com a presença de morros, vegetação alta, mata de araucárias e fios de eletrificação rural com 70ft de altura.

Em função disso, a decolagem de máxima performance foi a opção escolhida pelo piloto para realizar o abandono da região. Esta manobra tem por objetivo decolar de um local cujas características ou obstáculos que cercam a aeronave impedem a realização de uma decolagem normal.

Antes de executar este tipo de decolagem, deve-se consultar o gráfico de desempenho em voo pairado fora do efeito solo (OGE).

Durante a investigação constatou-se que a aeronave encontrava-se dentro do envelope compatível com o perfil de decolagem pretendido.

O procedimento padrão de decolagem de máxima performance, em área restrita, conforme preconizado nos manuais de curso de pilotagem de helicóptero (PPH, PCH e INVH) e da própria aeronave H350, instrui que se observe os seguintes passos:

- a) o piloto deve realizar todos os cheques previstos para uma decolagem normal;
  - b) observar pontos de referência à frente e nas laterais da aeronave a fim de evitar deslocamentos involuntários durante a manobra;
  - c) atuar no coletivo aplicando potência de forma suave e constante, buscando atingir e manter uma razão de subida de 200ft/min;
  - d) ao perceber tendências de movimento da aeronave, atuar nos pedais para corrigir as variações de proa (no caso do helicóptero H350, é normal iniciar a manobra com o pedal direito ligeiramente calçado);
  - e) atuar no cíclico para manter a vertical do ponto (ao sair do solo, mantendo a vertical, a aeronave tomará uma atitude ligeiramente inclinada para a direita);
  - f) logo que os esquis não estiverem mais apoiados, atuar no cíclico para evitar deslocamentos no plano horizontal, nos pedais, para evitar as variações de proa e no coletivo para atingir e manter uma razão de subida constante e de acordo com a disponibilidade de potência;
  - g) ao atingir 100ft de altura (livre de obstáculos), observando as referências visuais à frente para manter a reta de decolagem, levar progressivamente o cíclico à frente para ganhar velocidade; e
  - h) atuar nos comandos de voo de forma a trocar gradativamente a razão de subida por velocidade à frente, buscando atingir, no caso do H350, velocidade de 60 nós e razão positiva de 500ft/min;
- Não permitir jamais indicação negativa de razão na arremetida.

Como parâmetros de proficiência e segurança também se recomenda, durante uma decolagem de máxima performance, permanecer no interior de um círculo de 5 metros de diâmetro, uma variação máxima de proa  $\pm 10^\circ$  e a manutenção de razão de subida de 200ft/min.

O manual *EUROCOPTER ROTORCRAFT FLIGHT MANUAL* "AS350 B2", 6ª Rev. de 1999, *Section 4.1 "Operating Procedures"*, *Section 4.2 "Engine Power Check"* e *Section 5 "Performance"*, descrevia o procedimento padrão de decolagem e subida, cheque de potência disponível e apresentava as tabelas e gráficos de desempenho que deviam ser utilizados para o cálculo do peso máximo de decolagem, tanto no pairado dentro do efeito solo (IGE), quanto no OGE em regime de *Maximum Takeoff Power* (MAX T/O PWR), condições estas que estão intrinsecamente associadas à decolagem de máxima performance.

### 1.19. Informações adicionais.

Esta ocorrência foi notificada pelo operador (por meio do preenchimento da Ficha de Notificação e Confirmação de Ocorrência (FNCO) somente em 23FEV2016, descumprindo o previsto nos Art. 88 e 88N do CBA e itens 4 e 5 da Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica (NSCA) 3-13 - "Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro" de 2014, do SIPAER.

Da mesma forma, houve o descumprimento por parte da empresa de manutenção ao determinado no RBHA 43, seção 43.13 e Instrução Suplementar (IS) nº 43.13-004, Revisão A, item 5.4, de 2012, da ANAC, que tratam dos procedimentos para reparo de aeronaves avariadas em acidente aeronáutico:

#### 5.4 Início dos serviços

5.4.1 Nenhuma empresa certificada poderá iniciar os reparos em uma aeronave avariada em acidente/incidente aeronáutico ou ocorrência de solo conforme o item sem autorização da ANAC.

5.4.2 Caso a comunicação de acidente prevista no parágrafo 5.3.1 desta IS não tenha sido feita, a autorização da ANAC ficará condicionada ao recebimento de todas as informações disponíveis sobre o ocorrido.

5.4.3 As empresas certificadas deverão, após autorização da ANAC e antes de iniciar os reparos, preencher um laudo de avarias padronizado (Apêndice C desta IS) que discriminará detalhadamente os danos sofridos pela aeronave, incluindo fotografias.

Conforme dados de 2016 da *International Helicopter Safety Team* (IHST), cerca de 20% de todos os acidentes de asa rotativa envolviam a colisão contra fios elétricos ou outros obstáculos. Os pilotos deviam, portanto, estar constantemente em alerta a esse perigo real.

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

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de patrulhamento, com dois pilotos e dois OEE a bordo.

Segundo relatos de observadores, o pouso em Coxilha Rica, localidade rural de Lages, SC não estava previsto no planejamento, nem havia sido comentado no *briefing* operacional e foi decidido pelo comandante durante o voo.

Na aproximação para pouso, os pilotos demonstraram preocupação com os limites operacionais (principalmente indicações de T4 e NG), os quais estavam sendo extrapolados.



O local onde a aeronave operou era uma área de características operacionais eminentemente restritas, pois apresentava dimensões reduzidas, com a presença de morros, vegetação alta, mata de araucárias e fios de eletrificação rural.

Em função disso, a decolagem de máxima performance foi a opção escolhida pelo comandante para realizar a saída da área. Esta manobra tem por objetivo decolar de um local cujas características ou obstáculos que cercam a aeronave impedem a realização de uma decolagem normal.

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

Porém, a combinação da altitude da área de pouso (por volta de 3.700ft) e da elevada temperatura do ar (por volta dos 35°C), aliados à aplicação de máximo torque, constituíam-se em fatores que poderiam, na percepção do comandante, levar à extrapolação dos limites operacionais do motor (NG e T4).

Nesse sentido, durante a decolagem de máxima performance, tomou-se a decisão de interromper a subida na vertical antes da altura recomendada para livrar os obstáculos (100ft) e iniciar um deslocamento à frente, sem que ainda houvesse energia suficiente para manter uma razão positiva de subida que lograsse êxito em superar a eletrificação contra a qual a aeronave colidiu.

Considerando que a aeronave encontrava-se dentro do envelope compatível com o perfil de decolagem, esta decisão revelou-se inadequada.

Somente se abortaria a decolagem, na ocorrência de uma pane crítica, devendo, neste caso, a aeronave retornar ao local de origem, não se recomendando, um deslocamento à frente sem o emprego de uma razão positiva de subida.

Assim, não se deveria permitir, em hipótese alguma, uma razão negativa, durante esta fase do voo, mesmo que isto implicasse em uma extrapolação dos limites operacionais do motor, a fim de evitar a colisão.

Da mesma forma, também se recomendava, durante uma decolagem de máxima performance, permanecer no interior de um círculo de 5 metros de diâmetro, com uma variação máxima de proa  $\pm 10^\circ$  e uma manutenção de razão de subida de 200ft/min. Ressalta-se que no caso em questão esses parâmetros não foram obedecidos quando a arremetida foi iniciada antes da altura considerada ideal.

Outro aspecto que auxilia na compreensão da dinâmica que concorreu para o evento está relacionado ao fato de que ambos os pilotos estavam com a atenção voltada para o ambiente externo da cabine de pilotagem.

Nesse perfil de manobra, a divisão de tarefas revela-se fundamental para o sucesso da decolagem, visto que faz-se necessária uma coordenação de cabine eficaz para se identificar qualquer anormalidade. Dessa forma, a ausência de um *briefing* adequado, que definisse com clareza a função de cada tripulante durante a manobra, e a falta de qualificação do copiloto para exercer função a bordo podem ter concorrido para esta ocorrência.

Nesse contexto, o copiloto, no momento da decolagem, não monitorava os instrumentos do motor. Ao manter a sua atenção para o ambiente externo, a tarefa de acompanhar os parâmetros do motor deixou de ser executada, o que, de alguma forma, pode ter contribuído para que o comandante deixasse de empregar a potência disponível para suplantar os obstáculos e evitar a colisão.

O impacto provocou um buraco no extradorso e uma rachadura no intradorso de uma das pás do rotor principal, mas a aeronave prosseguiu no retorno para sua base operacional.

Ocorrendo uma colisão contra fios, como o piloto não tem ideia precisa da gravidade nem da dimensão das avarias causadas à aeronave, reza a doutrina de segurança que se faça um pouso imediato de precaução para avaliação dos danos.

Os fatos mencionados anteriormente indicaram que as decisões adotadas não foram oportunas, devido a uma avaliação inapropriada das circunstâncias relativas à ocorrência.

Um adequado processo decisório envolve a identificação de alternativas possíveis, escolha e execução de ações convenientes e acompanhamento dos resultados.

Ao alterar o planejamento inicial da missão prevista, houve um comprometimento do exame realizado pela tripulação quanto às circunstâncias do voo.

No caso em tela, as falhas no processo decisório foram evidenciadas tanto por realizar um pouso em local restrito, sem o devido planejamento, quanto pela decisão de prosseguir, após a colisão, sem realizar um pouso imediato de precaução.

Em relação ao planejamento gerencial, houve inadequação da organização no tocante à alocação de recursos humanos (copiloto) para o desenvolvimento das atividades operacionais de segurança pública sem possuir licença de PCH. Este fato expôs falhas nos processos organizacionais de acompanhamento, supervisão e controle dos tripulantes da organização.

Por sua vez, o encaminhamento da aeronave para a realização dos reparos sem que houvesse a comunicação da ocorrência e a aquiescência do comando investigador denotaram baixa aderência à cultura de segurança operacional, na medida em que o trabalho de investigação e, conseqüentemente, de prevenção ficaram prejudicados pela não preservação dos parâmetros operacionais e das condições da aeronave.

Da mesma forma, houve o descumprimento por parte da empresa de manutenção ao determinado na Instrução Suplementar (IS) nº 43.13-004, Revisão A, item 5.4, de 2012, da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), que tratava dos procedimentos para reparo de aeronaves avariadas em acidente aeronáutico:

#### 5.4 Início dos serviços

5.4.1 Nenhuma empresa certificada poderá iniciar os reparos em uma aeronave avariada em acidente/incidente aeronáutico ou ocorrência de solo conforme o item sem autorização da ANAC.

5.4.2 Caso a comunicação de acidente prevista no parágrafo 5.3.1 desta IS não tenha sido feita, a autorização da ANAC ficará condicionada ao recebimento de todas as informações disponíveis sobre o ocorrido.

5.4.3 As empresas certificadas deverão, após autorização da ANAC e antes de iniciar os reparos, preencher um laudo de avarias padronizado (Apêndice C desta IS) que discriminará detalhadamente os danos sofridos pela aeronave, incluindo fotografias.

Não foi emitido laudo de avarias, tendo o PT-HZL retornado ao voo sem aprovação da condição de aeronavegabilidade pela agência reguladora.

### 3. CONCLUSÕES.

#### 3.1. Fatos.

- a) os tripulantes estavam com seus Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o piloto estava com as habilitações técnicas de H350 e Instrutor de Voo - Helicóptero (INVH) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;



- d) o copiloto não possuía habilitação técnica de H350;
- e) o copiloto não estava qualificado e não possuía experiência no tipo de voo;
- f) o copiloto não possuía licença de PCH para realizar missões de segurança pública;
- g) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- h) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- i) as escriturações das cadernetas de célula e motor estavam atualizadas;
- j) tratava-se de um voo de patrulhamento aeropolicial na localidade rural de Coxilha Rica;
- k) foi realizado um pouso ocasional em área restrita;
- l) segundo relatos, na aproximação para pouso, os limites operacionais (T4 e NG) foram extrapolados;
- m) a decolagem de máxima performance foi a opção escolhida pelo comandante para realizar a saída da área restrita;
- n) durante a decolagem de máxima performance, tomou-se a decisão de interromper a subida na vertical, antes da altura recomendada para livrar os obstáculos (100ft);
- o) na arremetida houve a colisão contra os fios da rede elétrica;
- p) após a colisão a aeronave prosseguiu normalmente no voo por mais 18 minutos, retornando para sua base operacional em Lages, SC;
- q) a aeronave foi encaminhada para os reparos sem que houvesse a comunicação da ocorrência e a aquiescência do comando investigador;
- r) não foi emitido laudo de avarias;
- s) a aeronave retornou ao voo sem aprovação da condição de aeronavegabilidade pela agência reguladora (ANAC);
- t) a aeronave teve danos substanciais; e
- u) todos os ocupantes saíram ilesos.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - Coordenação de cabine- indeterminado.

A ausência de um *briefing* adequado, que definisse com clareza a função de cada tripulante durante a decolagem, e a falta de qualificação do copiloto para exercer função a bordo podem ter concorrido para esta ocorrência.

O copiloto, ao manter a sua atenção para o ambiente externo, deixou de acompanhar os parâmetros do motor, o que, de alguma forma, pode ter contribuído para que o comandante deixasse de empregar a potência disponível para suplantar os obstáculos e evitar a colisão.

#### - Cultura organizacional - contribuiu.

A permissividade e falhas no que tange aos processos organizacionais estabelecidos, bem como a inadequação do gerenciamento realizado pela organização após a ocorrência, sinalizaram pouca valorização de aspectos relacionados à segurança de voo. A existência de uma cultura de segurança enfraquecida favoreceu as atitudes adotadas pela tripulação durante essa ocorrência, resultando na entrada em situação crítica durante o voo e posterior acidente.

**- Julgamento de Pilotagem - contribuiu.**

Houve inadequada avaliação, por parte do piloto, de determinados aspectos relacionados à operação da aeronave quando, durante a decolagem de máxima performance, tomou-se a decisão de interromper a subida na vertical antes da altura recomendada para livrar os obstáculos (100ft) e iniciar um deslocamento à frente, sem que ainda houvesse energia suficiente para manter uma razão positiva de subida que lograsse êxito em superar a eletrificação contra a qual a aeronave colidiu.

**- Planejamento de voo - contribuiu.**

Houve inadequação nos trabalhos de preparação para o pouso na área, uma vez que não foram adotados todos os procedimentos necessários para a operação em um ambiente de características operacionais eminentemente restritas, com dimensões reduzidas, com a presença de morros, vegetação alta, mata de araucárias e com a presença de fios de eletrificação rural.

Da mesma forma, não foi executado *briefing*, que contemplasse todas as situações que a manobra exigia.

**- Planejamento gerencial - contribuiu.**

Em relação ao planejamento gerencial, houve inadequação da organização no tocante à alocação de recursos humanos (copiloto) para o desenvolvimento das atividades operacionais de segurança pública sem possuir licença de PCH.

**- Processo decisório - contribuiu.**

Ao alterar o planejamento inicial da missão prevista, houve um comprometimento do exame realizado pela tripulação quanto às circunstâncias do voo. No caso em tela, as falhas no processo decisório ficaram evidenciadas, dentre outras, por realizar um pouso em local restrito, sem o devido planejamento.

**- Processos organizacionais - indeterminado.**

A presença de copiloto sem licença de PCH e não habilitado para operar a aeronave pode ter caracterizado falhas nos processos organizacionais relativos ao acompanhamento, supervisão e controle dos membros da organização.

**- Supervisão gerencial - contribuiu.**

Houve supervisão inadequada da organização, das atividades de planejamento e de execução no âmbito operacional, na medida em que não foi observada uma não conformidade na escala de voo de um tripulante não habilitado (copiloto) para executar missões de segurança pública.

**4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

*Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade. Além das recomendações de segurança decorrentes de investigações de ocorrências aeronáuticas, recomendações de segurança podem resultar de diversas fontes, incluindo atividades de prevenção.*

*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-173/CENIPA/2015 - 01****Emitida em: 24/09/2018**

Atuar junto ao Batalhão de Aviação da Polícia Militar do Estado de Santa Catarina (BAPM-SC), a fim de certificar-se de que esse operador passou a adotar procedimentos gerenciais que não permitam a realização de voos por tripulantes que não estejam devidamente habilitados para o cumprimento de missão aeropolicial.

**A-173/CENIPA/2015 - 02****Emitida em: 24/09/2018**

Atuar junto ao BAPM-SC, buscando orientar o operador quanto à importância de incluir em seu Manual de Operações a padronização para realização de pouso em área restrita e decolagem de máxima performance em consonância com os manuais do fabricante.

**A-173/CENIPA/2015 - 03****Emitida em: 24/09/2018**

Atuar junto à Empresa AEROMOT Aeronaves e Motores Ltda. a fim de que essa oficina não realize nenhum tipo de serviço de reparo em aeronave acidentada sem comunicação e autorização da agência reguladora, conforme legislação em vigor.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.**

Em 07MAR2016 foi realizada uma reunião com o Subcomandante do Batalhão de Aviação da Polícia Militar de Santa Catarina (BAPM-SC), Comandante da 5ª Cia. do BAPM-SC, Subcomandante da 5ª Cia. do BAPM-SC, Gerente de Segurança Operacional (GSO) do BAPM-SC e Chefe do Setor de Material da 5ª Cia. do BAPM-SC, na base operacional da 5ª Cia. em Lages, SC, na qual foram apontados os procedimentos previstos na legislação do SIPAER (Lei nº 12.970/2014 e NSCA 3-13/2014) e no próprio CBA que não foram cumpridos, bem como foram apresentados os possíveis fatores contribuintes deste acidente e discutidas algumas medidas preventivas.

Em, 24 de setembro de 2018.