

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-560/CENIPA/2016**

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| <b>OCORRÊNCIA:</b> | <b>ACIDENTE</b>  |
| <b>AERONAVE:</b>   | <b>PR-OMV</b>    |
| <b>MODELO:</b>     | <b>EC 225 LP</b> |
| <b>DATA:</b>       | <b>06JUN2012</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 com a aeronave PR-OMV, modelo EC 225 LP, ocorrido em 06JUN2012, classificado como “[LOC-G] perda de controle no solo”.

Após o pouso, durante o táxi, próximo à cabeceira, o *Pilot Flying* (PF) teve dificuldades para livrar a pista à direita e parou.

O PF fez nova decolagem, durante a qual a aeronave girou ligeiramente de nariz para direita. Em seguida, a aeronave girou de nariz para a esquerda de forma mais rápida, o PF perdeu o controle e a aeronave tombou para a direita, vindo a colidir contra o solo.

A aeronave teve danos substanciais.

Um tripulante sofreu lesão leve e o outro saiu ileso.

Houve designação de Representante Acreditado do *Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile* (BEA) - França, Estado de fabricação da aeronave.

## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>                       | <b>5</b>  |
| <b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>  | <b>7</b>  |
| 1.1. Histórico do voo.....   | 7         |
| 1.2. Lesões às pessoas.....  | 7         |
| 1.3. Danos à aeronave. ....  | 7         |
| 1.4. Outros danos.....   | 8         |
| 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....                              | 8         |
| 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....                                 | 8         |
| 1.5.2. Formação.....   | 8         |
| 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.....                     | 10        |
| 1.13.1. Aspectos médicos.....  | 10        |
| 1.13.2. Informações ergonômicas.....   | 10        |
| 1.13.3. Aspectos Psicológicos.....   | 10        |
| 1.14. Informações acerca de fogo.....  | 10        |
| 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.....  | 12        |
| 1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....         | 13        |
| <b>2. ANÁLISE.....</b>   | <b>13</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>16</b> |

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

|          |  |
|----------|--|
| ANAC     | Agência Nacional de Aviação Civil  |
| ATS      | <i>Air Traffic Services</i> - Serviços de Tráfego Aéreo                              |
| BEA      | <i>Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile</i>         |
| CA       | Certificado de Aeronavegabilidade  |
| CENIPA   | Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos                         |
| CG       | Centro de Gravidade  |
| CHT      | Certificado de Habilitação Técnica   |
| CIV      | Caderneta Individual de Voo  |
| CM       | Certificado de Matrícula   |
| CRM      | <i>Crew Resource Management</i> - Gerenciamento de Recursos de Equipe (tripulação)   |
| CVFDR    | <i>Cockpit Voice and Flight Data Recorder</i> - Gravador de Dados e de Voz da Cabine |
| GSO      | Gestor de Segurança Operacional  |
| IFR      | <i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumento                       |
| IFRH     | Habilitação de Voo por Instrumento - Helicóptero                                     |
| INFRAERO | Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária                                   |
| METAR    | <i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade         |
| MGSO     | Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional                                     |
| MNTE     | Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre                                      |
| NEP      | Nacional Escola de Pilotagem   |
| PCH      | Licença de Piloto Comercial - Helicóptero  |
| PF       | <i>Pilot Flying</i>  |
| PLH      | Piloto de Linha Aérea - Helicóptero  |
| PM       | <i>Pilot Monitoring</i>  |
| PPR      | Licença de Piloto Privado - Avião  |
| RBAC     | Regulamento Brasileiro da Aviação Civil  |
| RBHA     | Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica                                    |
| RELPREV  | Relatório de Prevenção   |
| RS       | Recomendação de Segurança  |
| SBCB     | Designativo de localidade – Cabo Frio, RJ  |
| SBME     | Designativo de localidade – Macaé, RJ  |
| SERIPA   | Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos               |
| SIPAER   | Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos                        |
| TPX      | Categoria de Serviço Aéreo Público Não-Regular                                       |
| UTC      | <i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado                       |

VFR

*Visual Flight Rules - Regras de Voo Visual*



## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| <b>Aeronave</b>   | <b>Modelo:</b> EC 225 LP<br><b>Matrícula:</b> PR-OMV<br><b>Fabricante:</b> Eurocopter France  | <b>Operador:</b><br>OMNI TAXI AÉREO S.A   |
| <b>Ocorrência</b> | <b>Data/hora:</b> 06JUN2012 - 21:55 (UTC)<br><b>Local:</b> Aeródromo de Macaé (SBME)<br><b>Lat. 22°20'34"S Long. 041°45'50"W</b><br><b>Município - UF:</b> Macaé - RJ | <b>Tipo(s):</b><br>[LOC-G] Perda de controle no solo<br><b>Subtipo(s):</b><br>NIL |

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Cabo Frio, RJ (SBCB), com destino ao Aeródromo de Macaé, RJ (SBME), por volta das 21h35min (UTC), a fim de realizar um voo de traslado, com dois pilotos a bordo.

A pedido do comandante, o copiloto permaneceu nos comandos da aeronave durante a aproximação, pouso e taxiamento no solo. Após o pouso, durante o taxiamento, próximo da cabeceira 24, na *taxiway* "D", o piloto teve dificuldades para livrar a pista à direita e parou.

Ao decolar novamente para alinhar a aeronave com a *taxiway* "D", a aeronave girou ligeiramente de nariz para direita e, em seguida, de forma mais rápida, para a esquerda. Na sequência, o helicóptero tombou para a direita, vindo a colidir contra o solo.

A aeronave teve danos substanciais.

Um piloto teve lesões leves e o outro saiu ileso.

### 1.2. Lesões às pessoas.

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

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais no rotor principal, rotor de cauda, cone de cauda, fuselagem, transmissão principal e traseira (parada brusca) e trem de pouso.



Figura 1 - Vista dos danos causados à aeronave.

#### 1.4. Outros danos.

Uma aeronave de outra empresa, matrícula PR-JAF, foi atingida por destroços da aeronave acidentada.

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

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

| Horas Voadas                     |          |          |
|----------------------------------|----------|----------|
| Discriminação                    | Piloto   | Copiloto |
| Totais                           | 4.191:55 | 535:55   |
| Totais, nos últimos 30 dias      | 03:20    | 03:20    |
| Totais, nas últimas 24 horas     | 00:20    | 00:20    |
| Neste tipo de aeronave           | 30:20    | 30:20    |
| Neste tipo, nos últimos 30 dias  | 03:20    | 03:20    |
| Neste tipo, nas últimas 24 horas | 00:20    | 00:20    |

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos relatos dos pilotos.

##### 1.5.2. Formação.

O piloto formou-se na Marinha do Brasil, em 1977.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) na Nacional Escola de Pilotagem (NEP), em Jacarepaguá, RJ, em 1996.

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

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Helicópteros (PLH) e estava com a habilitação técnica de aeronave tipo EC25 válida.

O copiloto possuía licença de Piloto Comercial - Helicópteros (PCH) e estava com a habilitação técnica de aeronave tipo EC25 válida.

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

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo.

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

Os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

#### 1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 2832, foi fabricada pela *Eurocopter France*, em 2012, e estava registrada na categoria de Serviço Aéreo Público Não-Regular (TPX).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula e motores estavam com as escriturações atualizadas.

A aeronave era nova e havia completado o processo de recebimento no Brasil pelo operador no dia do acidente. Com isto, não houve qualquer inspeção ou revisão a ser realizada.

A aeronave possuía trem de pouso retrátil semi-escamoteável com rodas e pneus em configuração triciclo.

O trem de pouso principal era dotado de freios nos dois lados com comandos independentes, instalados nos pedais de controle de guinada em ambos os postos de pilotagem. Os freios podiam ser acionados em cada roda de forma independente e a partir de qualquer dos postos de pilotagem.

O trem de pouso do nariz foi projetado de forma a poder efetuar giro de 360° em torno de seu eixo vertical e não possuía freio. Existia uma trava acionada por uma alavanca entre os assentos do piloto e copiloto que impedia o giro do trem de pouso do nariz, travando-o na posição alinhada com o eixo longitudinal da aeronave.

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

Nada a relatar.

#### **1.8. Auxílios à navegação.**

Nada a relatar.

#### **1.9. Comunicações.**

Nada a relatar.

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

O aeródromo era público, administrado pela INFRAERO e operava sob regras de voo visual (VFR) e por instrumento (IFR), em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 06/24, dimensões de 1.200m x 30m, com elevação de 7 pés.

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

A aeronave estava equipada com um *Cockpit Voice and Flight Data Recorder* (CVFDR).

O equipamento foi enviado para as instalações do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA) para a realização das leituras das comunicações mantidas pelos tripulantes na cabine de comando e dos dados relativos ao voo.

Na troca de mensagens, entre os pilotos na cabine de comando, foi possível identificar o momento em que o piloto em comando transferiu os comandos da aeronave para o copiloto, com a finalidade de o mesmo realizar a aproximação, pouso e táxi.

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

Durante o giro de nariz à esquerda, em relação ao eixo vertical da aeronave, houve o tombamento da aeronave para à direita, com o toque do rotor principal no pavimento de asfalto da *taxiway*, sendo este o primeiro impacto.

A parte principal dos destroços, constituída da fuselagem e cone de cauda, ficou concentrada entre a *taxiway* "D" e a cabeceira 24 da pista de pouso. Os fragmentos resultantes da quebra das pás do rotor principal e de cauda espalharam-se em uma distribuição circular a partir do local de impacto da fuselagem.



Figura 2 - Aeronave tombada à direita e impacto do rotor principal contra o solo.

Uma aeronave de outra empresa foi atingida pelos pedaços das pás do rotor principal que foram projetados, após o impacto contra o solo.

### **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.**

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.**

A aeronave decolou de SBCB para SBME, realizando voo de traslado, com dois tripulantes a bordo.

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

O copiloto, ocupando o posto de pilotagem do lado esquerdo, estava exercendo as funções de *Pilot Flying* (PF) durante a aproximação, pouso e táxi em Macaé. O comandante, ocupando o posto de pilotagem do lado direito, estava executando as tarefas de *Pilot Monitoring* (PM).

Verificou-se que o sistema de travamento da roda do nariz não foi destravado após o pouso, conforme previsto no cheque após pouso do *checklist*.

O travamento do comando direcional impedia o giro da roda do nariz e a mantinha alinhada com o eixo longitudinal da aeronave.

Durante o táxi e próximo da cabeceira 24, na *taxiway* "D", o PF teve dificuldades para livrar a pista. A aeronave efetuou curva à direita de forma bem suave e com grande raio de curva, não sendo suficiente para permanecer na faixa de sinalização horizontal de saída de pista, apesar do uso do pedal direito, freio direito e comando cíclico.

O PF aplicou os freios da aeronave e a parou na intersecção da pista e a *taxiway* "D". Neste momento, o PM abaixou a cabeça para checar a posição da trava do comando direcional do trem de nariz, entre os assentos dos pilotos.

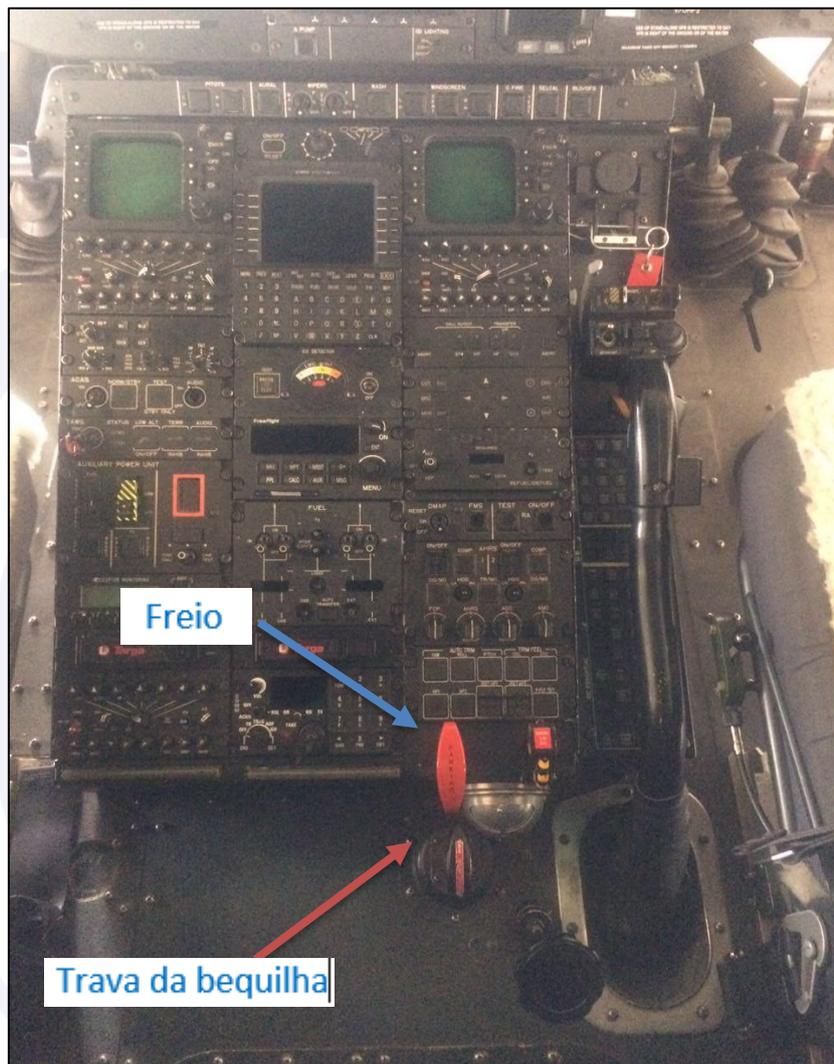


Figura 3 - Vista das duas alavancas (freio e trava da bequilha).

Enquanto o PM estava de cabeça baixa, o PF informou que aplicaria potência, puxando o coletivo, para realinhar a aeronave no pairado, sem aguardar a resposta do comandante.

O PF aplicou potência, tirando a aeronave do solo, o que fez com que ela girasse inicialmente para a direita, ainda de forma controlada, mas com ligeira inclinação à direita, em torno do seu eixo longitudinal.

Em seguida, o PM levantou a cabeça e, ao perceber a aeronave girando para direita, aplicou pedal para a esquerda.

Nas entrevistas pós-acidente, o PM afirmou que aplicou totalmente o pedal esquerdo, pois a aeronave estava girando para a direita. Disse ainda que a velocidade do

giro aumentou e que a aeronave efetuou cerca de três giros pela direita, fora do solo, em grande velocidade, tombando para a direita ao final.

Também nas entrevistas pós-acidente, o PF afirmou que percebeu a aeronave um pouco instável, logo após retirá-la do solo, no pairado, e que houve um giro acentuado de 360° para a esquerda, de forma incontrolável. Disse ainda que tentou aplicar pedal direito, mas não obteve sucesso, pois o pedal estava todo aplicado para a esquerda.

A aeronave saiu de controle, girou cerca de 360° para a esquerda, em torno de seu eixo vertical, e tombou para a direita, vindo a colidir contra o solo. Com o tombamento, houve o toque do rotor principal com o solo, seguido do choque das pás do rotor de cauda e da fuselagem direita. A aeronave continuou em giro à esquerda, com a fuselagem direita no solo, completando mais 270°, e finalizou o giro a cerca de 90° com a *taxiway* "D".



Figura 4 - Vista do local da ocorrência.

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

### 1.19. Informações adicionais.

#### Câmera na cabine

Foram obtidas imagens de uma câmera instalada na cabine de pilotagem que registrou os momentos fundamentais da ocorrência, incluindo a aproximação, pouso, táxi e a perda de controle.

Nessas filmagens, foi possível observar que o copiloto (PF) estava atuando nos comandos da aeronave durante a aproximação e o pouso. Além disso, foi possível visualizar a sequência de eventos que desencadeou o acidente.

#### Treinamento em simulador de voo

O treinamento inicial de pilotagem estipulado pelo fabricante da aeronave era constituído de 27 horas em simulador de voo e três horas de voo.

Os pilotos realizaram o treinamento de 27 horas em simulador de voo, especificado pelo fabricante, e efetuaram dois voos de 1 hora e 30 minutos, cada.

Com isso, os pilotos só taxiaram realmente a aeronave, em duas oportunidades. Nestes voos, o trajeto entre o ponto de estacionamento do helicóptero e a pista para a decolagem exigiu apenas uma curva de 90° no solo.

O treinamento em simulador de voo não enfatizava a operação da aeronave no solo.

#### Crew Resource Management (CRM)

Os pilotos estavam com o treinamento de CRM válido.

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

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

A aeronave decolou de SBCB para SBME, realizando voo de traslado, somente com dois tripulantes a bordo. O helicóptero havia completado o processo de recebimento no Brasil pelo operador no dia do acidente.

Os pilotos estavam qualificados para realizar o voo, mas possuíam pouca familiaridade com a aeronave, apesar da experiência de mais de 4.000 horas de voo do comandante e de mais de 500 horas de voo do copiloto.

Os tripulantes tinham pouco mais de 30 horas de voo no modelo, sendo a maior parte delas em simulador de voo e estavam com o treinamento de CRM válido.

Apesar de terem cumprido o treinamento inicial de pilotagem estipulado pelo fabricante, os pilotos só taxiaram realmente a aeronave, em duas oportunidades.

Nessas ocasiões, o trajeto entre o ponto de estacionamento do helicóptero e a pista para a decolagem, nos dois voos realizados após o treinamento em simulador de voo, exigiu apenas uma curva de 90° no solo.

Com isso, é possível afirmar que havia pouca familiaridade dos pilotos nas fases de táxi e manobras com a aeronave no solo, pois o treinamento em simulador de voo não enfatizava a operação da aeronave no solo.

Ficou comprovado, por meio das entrevistas e do vídeo gravado pela câmera instalada na cabine, que o copiloto, ocupando o posto de pilotagem do lado esquerdo, estava nos comandos (*Pilot Flying*), durante a aproximação, pouso e táxi em Macaé, enquanto o comandante, ocupando o posto de pilotagem do lado direito, estava executando as tarefas de *Pilot Monitoring*.

O trem de pouso da aeronave, do tipo retrátil semi-escamoteável, com rodas e pneus em configuração triciclo, era dotado de freios nos dois lados com comandos independentes, instalados nos pedais de controle de guinada em ambos os postos de pilotagem.

Os freios podiam ser acionados em cada roda de forma independente e a partir de ambos os postos de pilotagem. Além disso, o trem de pouso do nariz, que não possuía freio, foi projetado de forma a poder efetuar giro de 360° em torno de seu eixo vertical.

Existia uma trava acionada por uma alavanca entre os assentos dos pilotos, que impedia o giro do trem de pouso do nariz, travando-o na posição alinhada com o eixo longitudinal da aeronave.

Durante o táxi e próximo da cabeceira 24, na *taxiway "D"*, o PF teve dificuldades para livrar a pista. A aeronave efetuou curva à direita de forma bem suave e com grande raio de curva, não sendo suficiente para permanecer na faixa de sinalização horizontal de saída de pista, apesar das tentativas do PF de completar a curva, ao aplicar comando de cíclico à direita, freio direito e pedal direito.

O sistema de travamento da roda do nariz não foi destravado após o pouso, conforme previsto no *checklist*, que determinava a verificação do destravamento do comando direcional da roda do nariz no cheque logo após o pouso.

Tal esquecimento pode ter acontecido pela pouca experiência da tripulação neste tipo de equipamento e pela falha no cumprimento de item de *checklist*.

Na tentativa de efetuar a curva à direita com o comando direcional travado, o trem do nariz foi submetido a esforço, ao mesmo tempo em que o pneu, provavelmente, era arrastado contra o asfalto.

Como a aeronave não efetuava a curva à direita, conforme esperado e, em função da proximidade dos limites da *taxiway* "D", o PF aplicou os freios da aeronave e a parou entre a pista e a *taxiway* "D".

Nesse momento, o PM abaixou a cabeça para checar a posição da trava do comando direcional do trem de nariz, localizada entre os assentos dos pilotos pois, no período noturno, as alavancas do freio de estacionamento e da trava do trem do nariz eram de difícil visualização. Apesar de possuírem cores distintas, a proximidade entre elas e os formatos similares dificultavam a distinção, durante o período noturno.

Exatamente nesse momento em que o PM estava de cabeça baixa, o PF informou que aplicaria potência, puxando o coletivo, para realinhar a aeronave no pairado, sem aguardar a resposta do comandante.

Imediatamente após afirmar suas intenções, o PF aplicou potência, tirando a aeronave do solo, o que fez com que ela girasse de nariz, inicialmente para a direita, em função da amplitude de comando do pedal direito, ainda de forma controlada, mas com ligeira inclinação à direita, em torno do seu eixo longitudinal, em função da posição do comando cíclico.

Em seguida, o PM levantou a cabeça e, ao perceber o giro inicial de nariz da aeronave para direita, aplicou o pedal para a esquerda. Ao fazê-lo, instintivamente, o PM pode ter experimentado uma desorientação espacial, em virtude do movimento rápido da cabeça, de baixo para cima, durante a movimentação da aeronave em torno dos eixos longitudinal e vertical.

Em contrapartida, o PF percebeu a instabilidade da aeronave no giro inicial de nariz à direita, seguido de outro, para o lado contrário, com maior velocidade angular, sem notar, porém, que o rolamento inicial à direita foi causado pela posição do comando cíclico, que estava ligeiramente à direita durante a tentativa de efetuar curva à direita no solo, antes do pairado.

Nesse momento, a aeronave saiu de controle, girou, aproximadamente, 360° para a esquerda, em torno de seu eixo vertical, em grande velocidade angular, iniciando o tombamento para a direita, em virtude da extrapolação dos limites laterais do CG com o giro à esquerda.

Como consequência, ocorreu o toque do rotor principal com o solo, seguido do choque das pás do rotor de cauda e da fuselagem direita. A aeronave continuou em giro à esquerda, com a fuselagem direita apoiada no solo, completando mais 270°, parando a 90° com a *taxiway* "D".

Nos instantes que antecederam a ocorrência, houve falha de coordenação entre os pilotos, haja vista que, tanto a ação do PF em retirar a aeronave do solo para alinhá-la com a saída da *taxiway*, como a ação do PM em efetuar o cheque do sistema de travamento e o comandamento de pedal à esquerda não foram devidamente acordadas entre ambos.

A falha na coordenação das ações na cabine, em um momento crítico do voo, foi decisiva para a perda do controle da aeronave, uma vez que os pilotos atuaram de forma simultânea, em sentidos opostos, no comando interligado do pedal.

### **3. CONCLUSÕES.**

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

- a) os pilotos estavam com os seus Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo EC25 e Voo por Instrumento - Helicóptero (IFRH) válidas;
- c) os pilotos estavam qualificados para realizar o voo;
- d) os pilotos possuíam pouca familiaridade com a aeronave, apesar da experiência acumulada;
- e) os pilotos realizaram o treinamento de 27 horas em simulador de voo, especificado pelo fabricante, e efetuaram dois voos de 1 hora e 30 minutos, cada;
- f) anteriormente à ocorrência, os pilotos somente realizaram o táxi da aeronave em duas oportunidades;
- g) o treinamento em simulador de voo não enfatizava a operação da aeronave no solo;
- h) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- i) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- j) as escriturações das cadernetas de célula e motores estavam atualizadas;
- k) a aeronave decolou de SBCB, com dois tripulantes a bordo, para realizar um voo de traslado, tendo como destino SBME;
- l) o copiloto, ocupando o posto de pilotagem do lado esquerdo, estava exercendo as funções de Pilot Flying (PF) durante a aproximação, pouso e táxi em Macaé;
- m) o comandante, ocupando o posto de pilotagem do lado direito, estava executando as tarefas de Pilot Monitoring (PM);
- n) o sistema de travamento da roda do nariz não foi destravado após o pouso;
- o) o PF teve dificuldades para livrar a pista durante o táxi próximo da cabeceira 24, na *taxiway* "D";
- p) o PF tirou a aeronave do solo e aplicou pedal direito a fim de alinhá-la com a saída da pista;
- q) o PM aplicou pedal esquerdo para contrariar o giro à direita;
- r) a aeronave entrou em giro descontrolado para a esquerda, vindo a colidir as pás do rotor principal contra o solo;
- s) a aeronave teve danos substanciais; e
- t) um tripulante sofreu lesão leve e o outro saiu ileso.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - **Aplicação dos comandos - contribuiu.**

A aplicação descoordenada e em grande amplitude dos comandos de pedal aumentou a velocidade angular, mantendo a aeronave em giro descontrolado, até a colisão das pás do rotor contra o solo.

#### - **Coordenação de cabine - contribuiu.**

A falha na coordenação das ações na cabine, em um momento crítico do voo, foi decisiva para a perda do controle da aeronave, uma vez que os pilotos atuaram de forma simultânea, em sentidos opostos, no comando interligado do pedal.

#### - **Esquecimento do piloto - contribuiu.**

Houve esquecimento no cumprimento de item do *checklist* que previa o destravamento da roda do nariz após o pouso.

- **Instrução - indeterminado.**

Apesar de terem cumprido o treinamento inicial de pilotagem estipulado pelo fabricante, o processo de treinamento em simulador e na aeronave não enfatizava a operação da aeronave no solo, o que pode ter contribuído para a ocorrência.

- **Pouca experiência do piloto - indeterminado.**

Os pilotos possuíam apenas 30 horas de voo no modelo, sendo a maior parte delas em simulador de voo. O esquecimento do comandante em destravar a roda do trem de nariz após o pouso e a pouca familiaridade com as manobras da aeronave no solo, uma vez que só taxiaram a aeronave, de fato, em duas oportunidades, podem estar associados à pouca experiência da tripulação neste tipo de equipamento.

#### **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 houve.

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

Após a ocorrência, a empresa Omni Táxi Aéreo S.A. passou a dar maior poder de decisão aos Chefes de Equipamento, que passaram a trabalhar fora da escala de voo.

Dessa forma, esses profissionais podem acompanhar de perto os *line-checks* e os treinamentos em simulador, a fim de conhecer melhor os pilotos da sua frota e padronizar de maneira efetiva os treinamentos de tripulantes.

A Diretoria de Operações criou uma comissão permanente de avaliação de treinamentos e desempenho dos tripulantes, para estudar as promoções a comandante.

Essa comissão é composta pelo Diretor de Operações, Gerente de Operações, Piloto Chefe, GSO, ASV, Chefe de Equipamento e outros membros que forem necessários.

O MGO da empresa foi revisto no sentido de elevar os requisitos mínimos necessários às funções de Comandante e Copiloto de aeronaves de grande porte.

Foram revistos os procedimentos referentes ao *Pilot Monitoring* (PM) e *Pilot Flying* (PF), alertando os pilotos para que o PM sempre seja o responsável pelo cumprimento do *checklist* em voz alta.

Em, 04 de dezembro de 2018.