

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - 007/CENIPA/2013**

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| <b>OCORRÊNCIA:</b> | <b>ACIDENTE</b>  |
| <b>AERONAVE:</b>   | <b>PT-OVE</b>    |
| <b>MODELO:</b>     | <b>PA-31T1</b>   |
| <b>DATA:</b>       | <b>17JAN2013</b> |



## **ADVERTÊNCIA**

*Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.*

*A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

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

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

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do “attachment E” do Anexo 13 “legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems” da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.*

*Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da “não autoincriminação” deduzido do “direito ao silêncio”, albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.*

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

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente aeronáutico com a aeronave PT-OVE, modelo PA-31T1, ocorrido em 17JAN2013, classificado como “com trem de pouso”.

Durante o procedimento de acionamento do motor esquerdo, houve a retração do trem auxiliar (bequilha).

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e os passageiros saíram ilesos.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



## ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>                       | <b>5</b>  |
| <b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>  | <b>6</b>  |
| 1.1. Histórico do voo.....   | 6         |
| 1.2. Lesões às pessoas.....  | 6         |
| 1.3. Danos à aeronave. ....  | 6         |
| 1.4. Outros danos.....   | 6         |
| 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....                              | 6         |
| 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....                                 | 6         |
| 1.5.2. Formação.....   | 6         |
| 1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações..... | 7         |
| 1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....                          | 7         |
| 1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....                                      | 7         |
| 1.6. Informações acerca da aeronave.....                                       | 7         |
| 1.7. Informações meteorológicas.....   | 7         |
| 1.8. Auxílios à navegação.....   | 7         |
| 1.9. Comunicações.....   | 7         |
| 1.10. Informações acerca do aeródromo.....                                     | 7         |
| 1.11. Gravadores de voo.....   | 7         |
| 1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....                       | 7         |
| 1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....                     | 8         |
| 1.13.1. Aspectos médicos.....  | 8         |
| 1.13.2. Informações ergonômicas.....   | 8         |
| 1.13.3. Aspectos Psicológicos.....   | 8         |
| 1.14. Informações acerca de fogo.....  | 8         |
| 1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....    | 8         |
| 1.16. Exames, testes e pesquisas.....  | 8         |
| 1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....                      | 10        |
| 1.18. Informações operacionais.....  | 10        |
| 1.19. Informações adicionais.....  | 10        |
| 1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....         | 11        |
| <b>2. ANÁLISE.....</b>   | <b>11</b> |
| <b>3. CONCLUSÃO.....</b>   | <b>11</b> |
| 3.1. Fatos.....  | 11        |
| 3.2. Fatores contribuintes.....  | 11        |
| <b>4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA .....</b>                                      | <b>12</b> |
| <b>5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....</b>                         | <b>12</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                  |
| CG        | Centro de Gravidade   |
| CHT       | Certificado de Habilitação Técnica  |
| CIV       | Caderneta Individual de Voo   |
| CMA       | Certificado Médico Aeronáutico  |
| IAM       | Inspeção Anual de Manutenção  |
| IFR       | <i>Instrument Flight Rules</i>  |
| INFRAERO  | Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária                            |
| Lat       | Latitude  |
| Long      | Longitude   |
| MLTE      | Aviões Multimotores Terrestres  |
| PCM       | Piloto Comercial - Avião  |
| PPR       | Piloto Privado – Avião  |
| RS        | Recomendação de Segurança   |
| SBBI      | Indicativo de Localidade - Aeródromo de Bacacheri                             |
| SBMG      | Indicativo de Localidade - Aeródromo de Maringá                               |
| SERIPA IV | Quarto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| SIPAER    | Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos                 |
| UTC       | <i>Universal Time Coordinated</i>   |
| TPP       | Serviços Aéreos Privados  |
| VFR       | <i>Visual Flight Rules</i>  |
| VTI       | Vistoria Técnica Inicial  |

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

|                   |  |  |
|-------------------|--|--|
| <b>Aeronave</b>   | <b>Modelo:</b> PA-31T1<br><b>Matrícula:</b> PT-OVE<br><b>Fabricante:</b> PIPER AIRCRAFT  | <b>Operador:</b><br>Executive Air Taxi-Aéreo LTDA. |
| <b>Ocorrência</b> | <b>Data/hora:</b> 17JAN2013 / 11:10 (UTC)<br><b>Local:</b> Aeródromo de Maringá (SBMG)<br><b>Lat.</b> 23°28'46"S <b>Long.</b> 052°00'44"W<br><b>Município – UF:</b> Maringá - PR | <b>Tipo(s):</b><br>Com trem de pouso               |

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave iria decolar do Aeródromo de Maringá (SBMG), PR, com destino ao Aeroporto de Bacacheri (SBBI), PR, a fim de realizar um voo de traslado, com um piloto e dois passageiros a bordo.

Durante o procedimento de acionamento do motor esquerdo, a alavanca do trem de pouso foi posicionada para cima, provocando o recolhimento inadvertido do trem auxiliar (bequilha).

### 1.2. Lesões às pessoas.

| Lesões | Tripulantes | Passageiros | Terceiros |
|--------|-------------|-------------|-----------|
| Fatais | -           | -           | -         |
| Graves | -           | -           | -         |
| Leves  | -           | -           | -         |
| Ilesos | 1           | 2           | -         |

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais.

### 1.4. Outros danos.

Não houve.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

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

| Discriminação                    | Horas Voadas |  |
|----------------------------------|--------------|--|
|                                  | Piloto       |  |
| Totais                           | 606:00       |  |
| Totais, nos últimos 30 dias      | 05:00        |  |
| Totais, nas últimas 24 horas     | 00:00        |  |
| Neste tipo de aeronave           | 160:25       |  |
| Neste tipo, nos últimos 30 dias  | 05:00        |  |
| Neste tipo, nas últimas 24 horas | 00:00        |  |

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram fornecidas pelo piloto.

#### 1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Londrina, em 2007.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de avião tipo PA42, PA31, PAYE, Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos – Avião (IFRA) válidas.

### **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 31T-8004014, foi fabricada pela *PIPER Aircraft*, em 1980, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 08JUN2012 pela oficina *Axial Aviation*, em Curitiba, PR, estando com 76 horas e 10 minutos voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “200 horas”, foi realizada em 08JUN2012 pela oficina *Axial Aviation*, em Curitiba, PR.

A Inspeção Anual de Manutenção (IAM) estava válida até 08JUN2013.

### **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 empresa de economia mista Terminais Aéreos de Maringá – SBMG e operava VFR (voo visual) e IFR (voo por instrumentos), em período diurno e noturno.

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

Não requeridos e não instalados.

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

O acidente ocorreu no pátio de estacionamento de SBMG, em frente ao hangar da empresa SKY Aviação.

Danos visíveis foram observados nas três pás da hélice esquerda, em virtude do contato com o solo após o respectivo motor ter sido acionado. Uma das pás da hélice direita ficou empenada devido ao impacto contra o solo, quando do recolhimento inadvertido da bequilha. Outra pá da hélice direita raspou o solo, sem ficar empenada.

Danos leves foram também observados na parte inferior do radome e na porta de acesso à tomada da fonte externa.



Figura 1 – Posição da aeronave após o recolhimento da bequilha.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

Não pesquisado.

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

Nada a relatar.

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

Não pesquisado.

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

Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

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

Antes de comentar o problema ocorrido, faz-se necessário descrever os procedimentos normais de operação do trem de pouso da aeronave acidentada.

A operação do trem de pouso se dá pela atuação na alavanca de comando, a qual tem o formato de roda e fica posicionada no canto inferior direito do painel de instrumentos, em frente ao assento do comandante.



Figura 2 – Posição da alavanca de comando do trem de pouso e seus detalhes.



Em situações normais, a alavanca permanece na posição neutra (meio). Para se baixar ou recolher o trem de pouso, basta comandar a alavanca para baixo (*DOWN*) ou para cima (*UP*), respectivamente. Quando a posição desejada é obtida, a alavanca, por ação de mola, retorna à posição neutra e a pressão hidráulica associada é aliviada pelo retorno do fluido ao reservatório.

O travamento em baixo ou em cima é conseguido por travas mecânicas, daí o fato da pressão hidráulica não ser necessária para manter o trem na posição comandada. Logo, o retorno da alavanca à posição neutra é um bom indicador da extensão ou retração do trem, não obstante, as luzes de posição do trem continuam a ser os indicadores primários do *status* deste componente.

Três luzes verdes ao lado da alavanca, quando acesas, indicam a situação do trem “baixado e travado”. Uma luz vermelha (em cima das três verdes), quando acesa, indica que o trem está em trânsito ou destravado. Logo, quando o trem está “em cima e travado”, nenhuma indicação luminosa aparece.

Com o objetivo de checar o funcionamento normal das bombas hidráulicas, após o acionamento do primeiro motor (pré-vo) e antes do corte do segundo motor (pós-vo), a alavanca do trem deve ser posicionada para baixo (*DOWN*). Se a bomba associada estiver operando normalmente, a alavanca deverá retornar a posição neutra.

De acordo com a seção 7 do manual de operação do PA-31 (Cheyenne I), item 7.13 (*Landing Gear*), página 7-9, um “solenoide-trava” está posicionado justo acima da alavanca de comando do trem de pouso, de forma a impedir a retração inadvertida do trem de pouso, quando a aeronave está no solo (peso sobre os amortecedores).

O “solenoide-trava”, quando energizado eletricamente, libera a alavanca do trem de pouso para cima (*UP*), somente quando a aeronave estiver fora do solo. Quando desenergizado, o referido “solenoide-trava” bloqueia a alavanca por ação de mola. O “solenoide-trava” é energizado pelo microcontactador de segurança do trem, que está posicionado na perna do trem de pouso principal esquerdo e é atuado pelo respectivo amortecedor.

Ainda, se a alavanca do trem for forçada para cima (*UP*), estando a aeronave no solo, um alarme sonoro (buzina) será acionado, caso o interruptor da bateria estiver ligado.

A Comissão de Investigação, com auxílio de técnicos de uma oficina homologada para manutenção neste tipo de aeronave, procedeu a uma pesquisa no “solenoide-trava” da alavanca de acionamento do trem de pouso. Ficou clara uma pane neste componente. O pino, que deveria sair de dentro do “solenoide-trava” e servir como trava mecânica da alavanca do trem de pouso, não se movimentou.

Devido a este fato, foi possível o movimento da alavanca para cima, por meio do comando equivocado do piloto. Em circunstâncias normais de funcionamento, tal ação, ainda que involuntária, não seria permitida pela referida trava. Os mecânicos que auxiliaram a comissão também informaram que já haviam constatado uma pane semelhante em outra aeronave similar.

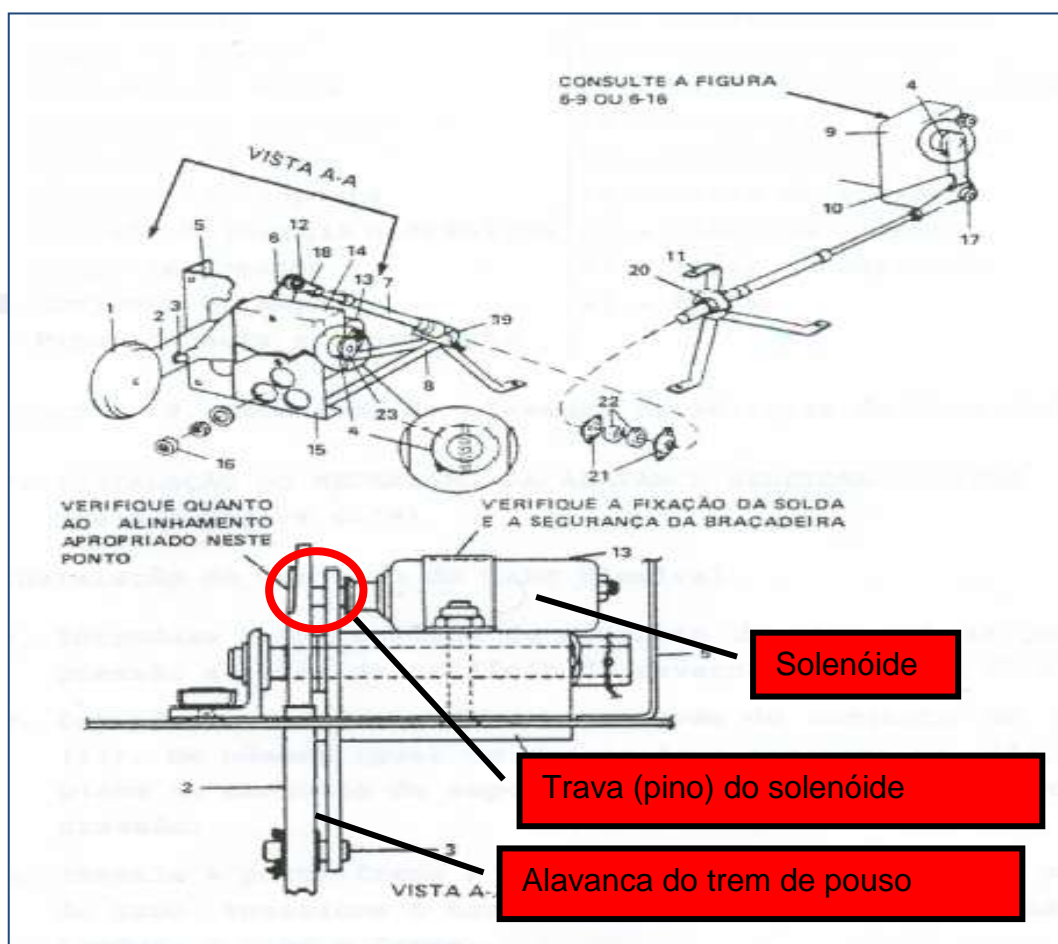


Figura 3 – Mecanismo da alavanca de comando do trem de pouso.

De acordo com o Programa de Inspeções periódicas aprovado para a aeronave, a alavanca do trem e o “solenóide-trava” deveriam ser checados quanto à fixação, ao alinhamento e à operação adequada, a cada inspeção de 200, 500 e 1.000 horas.

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

Nada a relatar.

#### 1.18. Informações operacionais.

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

Tratava-se de um voo de traslado entre SBMG e SBBI. A aeronave seria submetida a uma Vistoria Técnica Inicial (VTI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) para alterar a Categoria de Registro da Aeronave de TPP (Serviços Aéreos Privados) para TPX (Táxi-Aéreo).

Os passageiros, segundo informado pelo piloto, foram posicionados da seguinte forma: um no assento do copiloto e o outro na fileira imediatamente atrás.

Após ter o plano de voo autorizado e acionado os motores, o piloto procedeu conforme as instruções dadas. Por falta de atenção, ao checar o funcionamento da bomba hidráulica após o acionamento do motor esquerdo, o piloto relatou ter levado a alavanca do trem para cima (UP). Em seguida, a buzina disparou e a bequilha retraiu, causando os danos descritos anteriormente.

#### 1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

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

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

A despeito da distração do piloto em posicionar a alavanca do trem de pouso para cima, após o acionamento do motor esquerdo, o solenoide de travamento deveria ter impedido esta movimentação.

De acordo com o manual de operação da aeronave, o “solenoide-trava”, quando energizado eletricamente, só poderia liberar a alavanca do trem de pouso para cima (*UP*), quando a aeronave estivesse fora do solo, isto é, sem o seu peso atuando sobre o amortecedor esquerdo.

Enquanto o amortecedor esquerdo estivesse pressionado, o microcontactador de segurança não fecharia o circuito elétrico para liberação do “solenoide-trava” da alavanca do trem.

De acordo com o resultado da pesquisa realizada, ficou evidenciada uma falha no solenóide de travamento que, dadas as circunstâncias do acidente, deveria estar fora do seu êmbolo, travando mecanicamente a alavanca em movimentos para cima.

Não obstante, não foi possível determinar se esta falha/pane se deu por desgaste do material ou manutenção inadequada.

Apenas a bequilha recolheu, em virtude da distribuição do peso sobre a aeronave, estar mais concentrado na área do trem de pouso principal. Como a seção sobre a bequilha encontrava-se leve, o trem auxiliar aceitou o comando de recolhimento.

## 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 estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
  - d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
  - e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
  - f) a escrituração das cadernetas de célula, motores e hélices estava atualizada;
  - g) o piloto havia acionado o motor esquerdo da aeronave;
  - h) o piloto equivocadamente posicionou a alavanca do trem em cima (*UP*);
  - i) a bequilha recolheu para seu compartimento;
  - j) o “solenoide-trava” da alavanca de comando do trem estava em pane e não impediu o posicionamento do manete do trem para cima;
  - k) a aeronave teve danos substanciais; e
- todos os ocupantes saíram ilesos.

### 3.2. Fatores contribuintes.

- **Atenção – contribuiu.**

Ao checar o funcionamento da bomba hidráulica após o acionamento do motor esquerdo, o piloto levou a alavanca do trem para cima (*UP*), apesar de o procedimento correto prever o comandamento da alavanca para a posição embaixo (*DOWN*), e este ser do conhecimento do piloto.

- **Manutenção da aeronave – indeterminado.**

O “solenoide-trava” não deveria permitir que a alavanca do trem de pouso pudesse ser posicionada em cima (UP), estando a aeronave no solo, conforme manual de operação do modelo.

Não foi possível determinar se a pane no componente foi oriunda de desgaste da peça ou manutenção inadequada.

#### **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-007/CENIPA/2013 - 01**

**Emitida em: 03/06/2016**

Determinar às oficinas que possuem este modelo de aeronave em seus adendos que inspecionem, criteriosamente, o “solenoide-trava” quanto à fixação, ao alinhamento e à operação adequada, quando nas revisões recomendadas.

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

Não houve.

Em, 3 de junho de 2016.