

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-187/CENIPA/2014**

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| <b>OCORRÊNCIA:</b> | <b>ACIDENTE</b>  |
| <b>AERONAVE:</b>   | <b>PR-WIZ</b>    |
| <b>MODELO:</b>     | <b>PA-25-235</b> |
| <b>DATA:</b>       | <b>17NOV2014</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 PR-WIZ, modelo PA-25-235, ocorrido em 17NOV2014, classificado como “[LOC-I] Perda de controle em voo”.

Após sobrevoar a pista, à baixa altura, o piloto iniciou a curva de retorno, na qual perdeu o controle da aeronave que colidiu contra o solo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto faleceu no local do acidente.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - Estados Unidos, Estado de 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..... | 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.....   | 8         |
| 1.8. Auxílios à navegação.....   | 8         |
| 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.....  | 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.....                      | 11        |
| 1.18. Informações operacionais.....  | 12        |
| 1.19. Informações adicionais.....  | 13        |
| 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                       |
| CA       | Certificado de Aeronavegabilidade   |
| CANAC    | Código ANAC   |
| CG       | Centro de Gravidade   |
| CENIPA   | Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos                  |
| CIV      | Caderneta Individual de Voo   |
| CM       | Certificado de Matrícula  |
| CMA      | Certificado Médico Aeronáutico  |
| IAM      | Inspeção Anual de Manutenção  |
| IFR      | <i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos               |
| IML      | Instituto Médico Legal  |
| INFRAERO | Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária                            |
| LAT      | Latitude  |
| LONG     | Longitude   |
| MGSO     | Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional                              |
| MLTE     | Habilitação de classe Avião Multimotor Terrestre                              |
| MNTE     | Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre                               |
| NTSB     | <i>National Transportation Safety Board</i>                                   |
| PAGA     | Habilitação de Piloto Agrícola  |
| PCM      | Licença de Piloto Comercial - Avião   |
| PMD      | Peso Máximo de Decolagem  |
| PPR      | Licença de Piloto Privado - Avião   |
| RBHA     | Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica                             |
| RELPREV  | Relatório de Prevenção  |
| RS       | Recomendação de Segurança   |
| SBMG     | Designativo de localidade - Aeroporto de Maringá, PR                          |
| SERIPA   | Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos        |
| SERIPA V | Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| SIPAER   | Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos                 |
| SN       | <i>Serial Number</i> - Número de Série  |
| 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> PA-25-235<br><b>Matrícula:</b> PR-WIZ<br><b>Fabricante:</b> <i>Piper Aircraft</i>   | <b>Operador:</b><br>Pelicano Aviação Agrícola LTDA. - ME                         |
| <b>Ocorrência</b> | <b>Data/hora:</b> 17NOV2014 - 17:58 (UTC)<br><b>Local:</b> Zona Rural<br><b>Lat. 23°21'52"S Long. 052°54'17"W</b><br><b>Município - UF:</b> Cidade Gaúcha - PR | <b>Tipo(s):</b><br>[LOC-I] Perda de controle em voo<br><b>Subtipo(s):</b><br>NIL |

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou da pista de pouso eventual do Sítio Itaoca, Cidade Gaúcha, PR, para um voo local, por volta das 17h55min (UTC), a fim de realizar calibração do sistema aeroagrícola, com um piloto a bordo.

Após a decolagem da pista 16, foi realizada curva, inicialmente à direita, e, após, à esquerda, para passagem sobre no sentido 34. Após a passagem, realizou-se uma nova curva à direita. Em seguida, reverteu-se a curva para retorno e nova passagem, quando ocorreu a perda de controle da aeronave, que colidiu contra o solo.

Houve fogo após o impacto.

A aeronave ficou destruída.

O piloto faleceu no local.

### 1.2. Lesões às pessoas.

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

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave ficou destruída.



Figura 1 - Vista frontal da aeronave.

**1.4. Outros danos.**

Não houve.

**1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.****1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.**

| Horas Voadas                     |          |
|----------------------------------|----------|
| Discriminação                    | Piloto   |
| Totais                           | 1.300:00 |
| Totais, nos últimos 30 dias      | 22:00    |
| Totais, nas últimas 24 horas     | 03:00    |
| Neste tipo de aeronave           | 22:00    |
| Neste tipo, nos últimos 30 dias  | 22:00    |
| Neste tipo, nas últimas 24 horas | 03:00    |

**Obs.:** os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da AMP - Escola de Aviação, Pelicano Aviação Agrícola, sítio da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) na *internet* e *Curriculum Vitae*, apresentado pelo piloto ao ser admitido pela empresa Pelicano Aviação Agrícola.

**1.5.2. Formação.**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) e o curso de Piloto Comercial - Avião (PCM) na Volare - Escola de Aviação Civil, Londrina, PR, em 2012.

A habilitação de Piloto Agrícola (PAGA) foi obtida junto ao Aeroclube Carazinho, RS, em 2014.

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

O piloto possuía as licenças de Piloto Privado - Avião (PPR), Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Avião Multimotor Terrestre (MLTE), de Piloto Agrícola - Avião (PAGA), de Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) e de Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas.

O piloto concluiu o curso de PAGA, aproximadamente, seis meses antes do acidente.

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

O piloto estava qualificado e realizava sua primeira safra como Piloto Agrícola.

**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 25-7656103, foi fabricada pela *Piper Aircraft*, em 1976, e estava registrada na categoria de Serviço Aéreo Especializado Público - Agrícola (SAE-AG).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "50 horas", foi realizada em 07AGO2014 por um mecânico credenciado (CANAC 53628-4), em Toledo, PR, estando com 25 horas e 20 minutos voados após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “1.000 horas”, foi realizada em 02DEZ2012 pela Fênix Aviação Ltda., em Arapongas, PR, estando com 355 horas e 50 minutos voados após a revisão.

A aeronave possuía um total de 4.843 horas de voo registradas.

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

As condições eram favoráveis ao voo visual.

Os boletins meteorológicos de localidade (METAR) do aeródromo de Maringá (SBMG), distante 57 milhas náuticas do local do acidente traziam as seguintes informações:

METAR SBMG 171700Z 11003KT CAVOK 30/07 Q1014=

METAR SBMG 171800Z VRB06G34KT CAVOK 30/06 Q1013=

METAR SBMG 171900Z 16006G16KT CAVOK 30/06 Q1013=

Verificou-se que as condições eram favoráveis ao voo visual com visibilidade acima de 10km. O vento no horário da ocorrência era calmo.

### **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 em uma área rural do município de Cidade Gaúcha, PR.

Os destroços ficaram concentrados. O primeiro impacto foi da asa esquerda contra a plantação de cana (Figura 2), não havendo qualquer evidência de impacto anterior. Em seguida, a aeronave continuou em deslocamento lateral para a direita.

Antes da parada total, sua hélice se desprende e ficou com as pontas torcidas e parcialmente enterradas. Após a parada, a aeronave incendiou-se.





Figura 1 - Vista lateral direita da aeronave.

O grau de destruição e de carbonização da aeronave impediu a verificação total de equipamentos, instrumentos e demais componentes. A deformação das pás da hélice sugeria que, no momento da colisão, o motor desenvolvia potência normalmente.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

Conforme os registros médicos, inspeções de junta de saúde e relatos de familiares e colegas de trabalho, o piloto não tinha patologias que pudessem causar um mal súbito, não apresentava alterações cardiovasculares, respiratórias ou neurológicas.

Não apresentava queixas digestivas, geniturinárias ou do psiquismo. Apresentava alteração discreta do colesterol sanguíneo, o que não contribuiu para o acidente ou para algum mal súbito.

Foram afastadas as hipóteses de uso de drogas lícitas ou ilícitas, conforme relatos e laudo de exame toxicológico.

A causa da morte do piloto, segundo laudo do exame cadavérico, do Instituto Médico Legal (IML) de Umuarama, PR, foi carbonização generalizada.

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

Nada a relatar.

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

O piloto foi descrito por colegas como um profissional solícito, cuidadoso e caprichoso, além de possuir um relacionamento interpessoal saudável com os demais pilotos e auxiliares com quem trabalhava.

Na manhã do dia do acidente, voou cerca de três horas para aplicação de defensivo agrícola. Após o horário do almoço, decidiu realizar um voo para testar a regulagem dos bicos aspersores, pois, na manhã do dia seguinte, efetuará uma nova aplicação.

Segundo funcionários da empresa, esse procedimento de checagem funcional não era usual, representando apenas um comportamento mais zeloso do piloto.

Após sobrevoar a pista, à baixa altura, com o objetivo do cheque visual dos bicos pelo pessoal de solo, o piloto iniciou a curva de retorno. Segundo testemunhas, essa

curva foi apertada e, logo após, houve uma perda de controle da aeronave, que veio a colidir contra o solo.

De acordo com relatos, havia um esforço do piloto em mostrar-se produtivo no trabalho e tecnicamente capaz para o voo, semelhante ao modo como os pilotos mais experientes da empresa já eram vistos.

Segundo informações, essa atitude visava à manutenção do seu emprego, sobretudo porque a base operacional da empresa ficava próxima à sua residência.

Pessoas próximas a ele informaram que, por não possuir muita experiência em operações agrícolas, era comum que recorresse a conselhos de pilotos mais experientes nesse tipo de operação.

Relatos deram conta que o planejamento de voo não foi realizado. A Comissão de Investigação verificou, em diversas ocorrências anteriores, que esta prática não era realizada.

Ainda no contexto da operação aeroagrícola, constatou-se a existência de uma cultura profissional entre os pilotos agrícolas que fortalecia a reprodução de práticas informais de trabalho. A não realização do planejamento de voo, ou mesmo a consulta técnica a outros pilotos, em detrimento da consulta aos próprios manuais de operação da aeronave, são exemplos das práticas informais adotadas.

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

Conforme testemunhas, o fogo iniciou-se imediatamente após o impacto. O material de combustão foi o combustível da aeronave e a fonte de ignição foi o 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.**

Nada a relatar.

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

Foi realizada a desmontagem do motor da aeronave no dia 19NOV2014, dois dias após o acidente, em oficina certificada. A desmontagem foi acompanhada por integrantes da Comissão de Investigação para análise dos seus componentes e averiguação da provável contribuição no acidente.

No momento da desmontagem do motor, foi observado que o *serial number* (SN) do carburador instalado (R-7-4262) era diferente do SN registrado na documentação técnica da aeronave (AO-395703), havendo, então, uma não conformidade entre a identificação do componente instalado e os registros de manutenção.

A desmontagem realizada resultou em um Registro de Acompanhamento Técnico. Nesse registro, foi constatado que os danos, em particular ao carburador e aos magnetos, provavelmente tenham sido provocados em decorrência do impacto da aeronave contra o solo e do fogo.

Durante a abertura (desmontagem) completa do motor (cilindro, bloco e eixo), não foi constatada nenhuma anormalidade.

Durante a análise e pesquisa dos registros de manutenção da aeronave, o operador não comprovou a aplicabilidade do modelo do alternador instalado. Esse componente apresentava indícios de ter sido reidentificado, em desacordo com a legislação vigente, o que comprometia inclusive a sua rastreabilidade.

Foram encontrados registros de Inspeção Anual de Manutenção (IAM), realizadas em 02DEZ2008 e em 27SET2010. Conforme anotação na página 02/132 da caderneta de célula n° 02/PR-WIZ/08, foi constatado que a aeronave voou 14,5 horas no período compreendido entre as duas IAM citadas acima.

Assim sendo, deveria ter sido realizada outra IAM no período entre o vencimento da inspeção de 2008 e a inspeção de 2010, estando, destarte, em desacordo com a legislação vigente.

### 1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A empresa Pelicano Aviação Agrícola Ltda. iniciou suas atividades em 1997, com sua sede no município de Toledo, PR, como operador agrícola.

O seu último Certificado de Operador Aéreo datava de 16OUT2012.

A frota era de oito aeronaves (duas A188B, um AT-402A, duas EMB-202, um PA25-235, um PA25 e um S-2R), contando com a aeronave acidentada. Três aeronaves operavam normalmente, o AT-402A, o EMB-202 e o PA25-235, e as outras cinco encontravam-se em manutenção na data do acidente.

A estrutura organizacional da empresa era bastante simples (Figura 3). Ela possuía um total de três pilotos, dos quais apenas um exercia a função de Piloto Chefe/Diretor de Operações, além das atividades de pilotagem. Os demais obedeciam apenas à escala de voo, sem desempenhar funções extras.

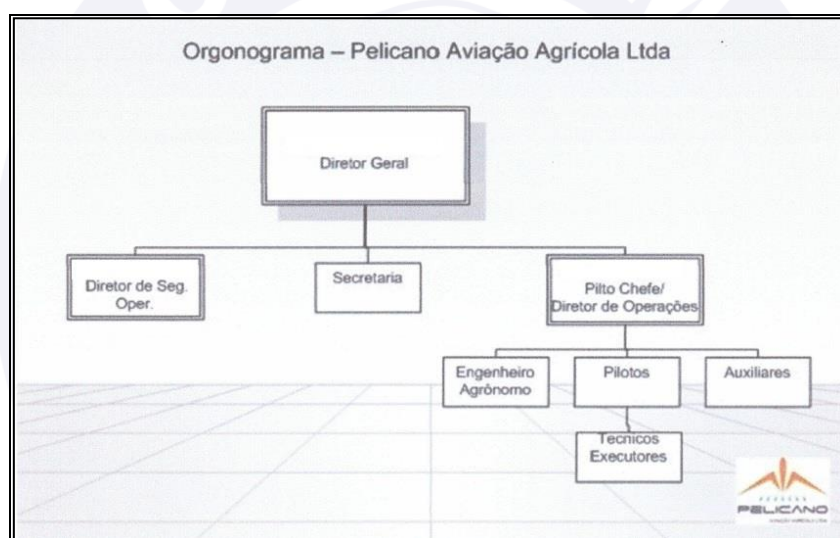


Figura 3 - Cronograma da Empresa Pelicano Aviação Agrícola Ltda.

A remuneração dos pilotos era composta por um salário mensal, mais um proporcional por horas voadas.

O Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional (MGSO) da empresa começou a ser elaborado em 2012. Em NOV2014, houve mudança do Diretor de Segurança Operacional, que deu continuidade ao trabalho anterior, porém o MGSO utilizado na data do acidente ainda não estava finalizado.

A empresa não possuía procedimentos operacionais escritos sobre como os pilotos deveriam exercer suas atividades. As peculiaridades da operação eram transmitidas informalmente entre eles.

Havia um maior acompanhamento por parte do Piloto Chefe/Diretor de Operações (que era um piloto mais experiente) das atividades exercidas pelos mais novos. Não foram apresentadas atas de reuniões ou palestras de segurança de voo e nem registros de Relatórios de Prevenção (RELPREV).

A Pelicano Aviação Agrícola, empresa especializada em serviços aeroagrícolas, contratou o piloto poucas semanas antes do acidente. A contratação ocorreu por meio de indicação de um dos clientes da empresa.

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

O piloto havia realizado sua formação como Piloto Agrícola, entre abril e maio de 2014, no Aeroclube de Carazinho, RS, cerca de seis meses antes do acidente. Após, foi contratado pela AeroGrigoli Aviação Agrícola Ltda., onde, segundo o pessoal da empresa, permaneceu empregado por menos de um mês e fez alguns voos (horas não registradas).

Em seguida, foi contratado pela empresa Pelicano Aviação Agrícola Ltda., em 01NOV2014, onde havia voado 22 horas até a data do acidente. Sua maior experiência de voo era como instrutor de voo.

Na manhã do acidente, o piloto havia realizado os serviços de aplicação previstos para o dia. À tarde, sugeriu a realização de um voo para calibração dos bicos aspersores e sua verificação pelo pessoal em solo.

Apesar de o piloto ter combinado com o pessoal de solo que observassem suas passagens sobre a pista, não houve um *briefing* detalhado dos procedimentos que seriam realizados.

A aeronave estava abastecida com aproximadamente 200kg de água (para simular a aplicação) e, aproximadamente, 130 litros (93kg) de combustível. Somando-se o peso do tripulante e o peso básico da aeronave, obteve-se o valor de 1.108kg na decolagem.

Conforme descrito no manual do fabricante da aeronave PA-25-235, o Peso Máximo de Decolagem (PMD) era de 1.315kg. Sendo assim, a aeronave estava dentro dos limites de peso e do centro de gravidade (CG) especificados pelo fabricante.

A decolagem foi efetuada da pista 16 com curva, inicialmente, à direita e, após, à esquerda, para passagem no sentido 34, efetuando a aplicação simulada com água. Em seguida seria executado o retorno e novo sobrevoo.

Segundo o relato de testemunhas, após a passagem, o piloto realizou nova curva à direita, com grande ângulo de arfagem e vento predominante de proa. Depois disso, reverteu com curva de grande inclinação à esquerda, passando a voar com o vento de cauda, momento em que os observadores estimaram que a aeronave tenha perdido sustentação e estolado.

Durante a queda, ouviu-se um ruído semelhante à aplicação de potência do motor.

No momento da curva de reversão para a esquerda, pela posição da aeronave e pelo horário, o piloto estava voando com o sol de proa.

No local do acidente, logo após o término da pista e próximo à rodovia, o relevo apresentava um leve declive, voltando a subir após a rodovia. Na área que foi sobrevoada pela aeronave durante as curvas, existiam redes de alta tensão e árvores mais altas (Figura 4).



Figura 4 - Terreno próximo à cabeceira da pista de pouso eventual.

### 1.19. Informações adicionais.

Durante a investigação, foi apresentada a carteira de trabalho do piloto. Constava, com data rasurada, que este teria trabalhado na empresa Aerogrígoli Aviação Agrícola Ltda., de 15FEV a 27OUT2014.

Porém, nos registros dessa empresa, constava o período de 15SET a 07OUT2014. Além disso, segundo funcionários da Pelicano Aviação Agrícola Ltda., no momento da sua contratação, o piloto afirmou que já possuía experiência na aviação agrícola, pois teria voado meia safra pela Aerogrígoli, fato que foi negado por esta.

Quanto aos princípios de aerodinâmica, sabe-se que com 60° de inclinação de asas, aumenta-se a velocidade de estol da aeronave cerca de 43%. Este valor aumenta exponencialmente e não linearmente após os 60° de inclinação.

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

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

Na ocasião do acidente, a aeronave respeitava o PMD, bem como os limites do CG especificados pelo fabricante.

Com relação aos serviços de manutenção realizados na aeronave, verificou-se que foram periódicos, porém inadequados. No entanto, não foi comprovada relação de causa e efeito entre o fato de os serviços serem inadequados e o acidente.

O grau de destruição da aeronave causado pelo impacto e pelo fogo impediu a verificação dos instrumentos e demais componentes da aeronave. A deformação das pás da hélice sugeriam que, no momento da colisão, o motor desenvolvia potência. Observadores relataram ter ouvido um ruído compatível com aplicação de potência, segundos antes do impacto.

Verificou-se que o piloto, apesar de habilitado, possuía pouca experiência profissional como piloto agrícola. Devido ao alto risco operacional da atividade, muitas empresas têm preferência por contratar pilotos experientes, o que torna o mercado restrito para os recém-formados. Em razão disso, é possível supor que tenha sido informado à empresa um tempo maior de experiência na aviação agrícola do que, de fato, o piloto possuía.

Além disso, a pouca experiência do piloto pode tê-lo motivado a exibir um esforço maior na demonstração de suas habilidades em voo, comparáveis aos pilotos mais experientes da empresa, expondo-se a contextos operacionais para os quais ele ainda não estava suficientemente treinado.

Adiciona-se a isso o fato de a empresa não fornecer sistemas de apoio adequados e suficientes à operação dos pilotos, como normas e/ou manuais que padronizassem seus procedimentos operacionais, especialmente os relacionados à segurança de voo.

Tendo em vista a influência que a cultura do grupo de trabalho é capaz de exercer sobre o desempenho humano, é possível que as decisões e ações do piloto em voo tenham se baseado sobre orientações informais que, em tese, não levavam em conta os parâmetros ideais de operação da aeronave.

Não é possível descartar também a hipótese de que o exame inadequado das condições operacionais para a realização de uma curva de reversão apertada, e a efetiva decisão por realizá-la, pode ter sido influenciada pela pouca experiência do piloto no tipo de operação e pela provável motivação mais elevada em demonstrar suas habilidades em voo, já que era importante para ele ser considerado um profissional com alto padrão de operação.

A realização de curvas apertadas, bem como a falta de planejamento de voo, faz parte da cultura profissional de alguns pilotos agrícolas. De acordo com princípios de aerodinâmica, com 60° de inclinação de asas, aumenta-se a velocidade de estol da aeronave cerca de 43%.

Esse valor aumenta exponencialmente e não linearmente após os 60° de inclinação. Daí a explicação para tantos acidentes nas chamadas curvas de reversão aeroagrícolas.

Por fim, além do desconhecimento desses limites por alguns pilotos agrícolas, somem-se os obstáculos próximos ao local da queda (maior arfagem para livrá-los), a pouca experiência do piloto em operações aeroagrícolas a baixa altura (diferente das vivenciadas por um instrutor de voo), posicionamento do sol (possível ofuscamento), bem como o vento de cauda, contribuindo para o estol e perda de controle em voo.

### **3. CONCLUSÕES.**

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

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações técnicas de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Multimotor Terrestre (MLTE), de Piloto Agrícola (PAGA), de Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) e de Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado, porém, possuía pouca 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) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) aeronave decolou para calibração do sistema aeroagrícola;
- i) após sobrevoar a pista, a aeronave iniciou a curva de reversão, perdendo o controle, vindo a chocar-se contra o solo;
- j) a aeronave ficou destruída; e
- k) o piloto faleceu no local.

### 3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - indeterminado.**

Uma aplicação demasiada dos comandos de voo (arfagem e inclinação) pode ter levado a aeronave a uma condição aerodinâmica que extrapolasse o envelope de voo determinado pelo fabricante, resultando em uma situação de estol.

- **Cultura do grupo de trabalho - indeterminado.**

Tendo em vista a influência que a cultura do grupo de trabalho é capaz de exercer sobre o desempenho humano, é possível que as decisões e ações do piloto em voo tenham se baseado sobre orientações informais que, em tese, não levavam em conta os parâmetros ideais de operação da aeronave

- **Julgamento de Pilotagem - indeterminado.**

Uma inadequada avaliação do piloto durante a realização da curva de reversão para retorno à pista pode ter induzido a uma aplicação equivocada dos comandos de voo e colocado a aeronave em situação de estol.

- **Motivação - indeterminado.**

A pouca experiência do piloto pode tê-lo motivado a exibir um esforço maior na demonstração de habilidades operacionais comparáveis aos pilotos mais experientes da empresa, expondo-se a contextos operacionais para os quais ele ainda não estava suficientemente treinado.

- **Planejamento de voo - contribuiu.**

Os trabalhos de preparação realizados pelo piloto para o voo foram inadequados, não contemplando um planejamento detalhado de todas as etapas.

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

Existe a possibilidade de que o pouco tempo de experiência na atividade aeroagrícola e no tipo de aeronave (apenas 22 horas) possam ter contribuído para o acidente.

- **Processo decisório - indeterminado.**

O exame inadequado das condições operacionais para a realização de uma curva de reversão apertada e a efetiva decisão por realizá-la pode ter sido influenciada pela pouca experiência do piloto e pela provável motivação em demonstrar suas habilidades em voo.

- **Sistemas de apoio - indeterminado.**

A carência de normas e manuais de apoio à operação pode ter favorecido para a adoção de práticas inseguras e informais de trabalho, como a não realização do planejamento de voo, e contribuído para a aplicação inadequada de comandos, como a execução de curvas fora do envelope de operação da aeronave.

- **Supervisão gerencial - indeterminado.**

Não havia registros de atividades de segurança de voo na empresa, bem como normas, regras ou procedimentos operacionais formais sobre como seus pilotos deveriam desempenhar suas atividades. A transmissão de informações de maneira informal entre os pilotos aumenta os riscos à operação aérea.

#### 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-187/CENIPA/2014 - 01**

**Emitida em: 24/09/2018**

Atuar junto à Pelicano Aviação Agrícola Ltda., a fim de incentivar que o setor responsável pela Segurança Operacional daquele operador tenha uma atuação mais efetiva na promoção de atividade de prevenção de ocorrências aeronáuticas e que o Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MSGO) seja atualizado e cumprido por todos os profissionais que atuam na referida empresa.

**A-187/CENIPA/2014 - 02**

**Emitida em: 24/09/2018**

Atuar junto à Pelicano Aviação Agrícola Ltda., a fim de que aquele operador reavalie a adequabilidade e a eficácia dos mecanismos de planejamento de voo e de supervisão gerencial adotados pela empresa, tendo em vista que tais ações, quando adequadamente realizadas, tornam-se importantes ferramentas de prevenção de ocorrências aeronáuticas.

**A-187/CENIPA/2014 - 03**

**Emitida em: 24/09/2018**

Atuar junto à Pelicano Aviação Agrícola Ltda., a fim de que esse operador aprimore seus mecanismos de controle e registro dos serviços de manutenção realizados em suas aeronaves, visando evitar a instalação de produtos incompatíveis com as especificações da aeronave.

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

Não houve.

Em, 24 de setembro de 2018.