

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-034/CENIPA/2017**

|                    |                  |
|--------------------|------------------|
| <b>OCORRÊNCIA:</b> | <b>ACIDENTE</b>  |
| <b>AERONAVE:</b>   | <b>PT-WBO</b>    |
| <b>MODELO:</b>     | <b>PA-25-235</b> |
| <b>DATA:</b>       | <b>23FEV2017</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.*

*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 PT-WBO, modelo PA-25-235, ocorrido em 23FEV2017, classificado como “[LOC-I] Perda de controle em voo”.

Durante um voo de aplicação de fungicida em lavoura de banana, o avião colidiu contra o terreno.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto sofreu lesões fatais.

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



## 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.....                              | 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.....   | 7         |
| 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.....   | 10        |
| 1.13.3. Aspectos Psicológicos.....   | 10        |
| 1.14. Informações acerca de fogo.....  | 11        |
| 1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....    | 11        |
| 1.16. Exames, testes e pesquisas.....  | 11        |
| 1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....                      | 12        |
| 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>15</b> |
| <b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>                        | <b>16</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                            |
| CMA    | Certificado Médico Aeronáutico  |
| DCTA   | Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial                                       |
| IAM    | Inspeção Anual de Manutenção  |
| METAR  | <i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade            |
| MNTE   | Habilitação de Classe Avião Monomotor Terrestre   |
| NTSB   | <i>National Transportation Safety Board</i>   |
| PAGA   | Habilitação de Piloto Agrícola - Avião  |
| PCM    | Licença de Piloto Comercial - Avião   |
| PPR    | Licença de Piloto Privado - Avião   |
| RBAC   | Regulamento Brasileiro de Aviação Civil   |
| SAE-AG | Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Especializado Público - Aeroagrícola |
| SACI   | Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil                                       |
| SBJV   | Designativo de localidade - Aeródromo de Joinville, SC                                  |
| SIPAER | Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos                           |
| UTC    | <i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado                          |

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| <b>Aeronave</b>   | <b>Modelo:</b> PA-25-235                  | <b>Operador:</b><br>Seragri Serviços Aero Agrícolas Ltda.<br>ME |
|                   | <b>Matrícula:</b> PT-WBO                  |   |
|                   | <b>Fabricante:</b> Piper Aircraft         |   |
| <b>Ocorrência</b> | <b>Data/hora:</b> 23FEV2017 - 10:30 (UTC) | <b>Tipo(s):</b><br>[LOC-I] Perda de controle em voo             |
|                   | <b>Local:</b> Propriedade Agrícola        |   |
|                   | <b>Lat. 26°05'40"S Long. 048°53'03"W</b>  | <b>Subtipo(s):</b><br>NIL                                       |
|                   | <b>Município - UF:</b> Garuva - SC        |   |

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou de uma área de pouso para uso aeroagrícola da Associação dos Bananeiros de Garuva, SC, por volta das 10h00min (UTC), a fim de realizar aplicação de fungicida em lavoura de banana, com um piloto a bordo.

Com cerca de 30 minutos de voo, o avião colidiu contra o terreno.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto sofreu lesões fatais.



Figura 1 - Aeronave no local do acidente.

### 1.2. Lesões às pessoas.

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

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais na hélice, motor, asas e fuselagem.

### 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                           | Desconhecido |
| Totais, nos últimos 30 dias      | 23:35        |
| Totais, nas últimas 24 horas     | 00:30        |
| Neste tipo de aeronave           | Desconhecido |
| Neste tipo, nos últimos 30 dias  | 23:35        |
| Neste tipo, nas últimas 24 horas | 00:30        |

**Obs.:** os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da caderneta de voo do avião. Demais registros de experiência de voo não foram encontrados.

### 1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) em 1987 e o curso de Piloto Comercial - Avião (PCM) em 1989. Essas informações foram obtidas no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

### 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 de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) 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 25-5401, foi fabricada pela *Piper Aircraft*, em 1971, e estava registrada na categoria de Serviço Aéreo Especializado Público - Aeroagrícola (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 "100 horas/IAM", foi realizada em 08NOV2016 pela organização de manutenção do Aeroclube de Blumenau, SC, estando com 50 horas e 40 minutos voados após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo "1.000 horas", foi realizada em 04NOV2015 pela organização de manutenção REMASUL, em São José, SC, estando com 182 horas voadas após a revisão.

## 1.7. Informações meteorológicas.

As condições eram favoráveis ao voo visual.

Os Boletins Meteorológicos de Localidade (METAR) do Aeródromo de Joinville (SBJV), distante nove milhas náuticas do local do acidente, traziam as seguintes informações:

METAR SBJV 230900Z 0000KT 6000 FEW010 BKN100 22/22 Q1013=

METAR SBJV 231000Z 3000KT 7000 NSC 23/22 Q1013=

METAR SBJV 231100Z 0000KT CAVOK 25/24 Q1013=

Verificou-se que as condições eram favoráveis ao voo visual com visibilidade acima de 7km, sem nuvens significativas. O vento 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.

A vegetação no local do acidente foi pouco danificada pela aeronave, denotando que a colisão contra o solo foi com atitude picada de aproximadamente 80° (Figura 2).



Figura 2 - Vista do local da colisão da aeronave e impactos na vegetação.

A hélice encontrava-se completamente enterrada no terreno, corroborando a hipótese de uma colisão praticamente vertical (Figura 3).



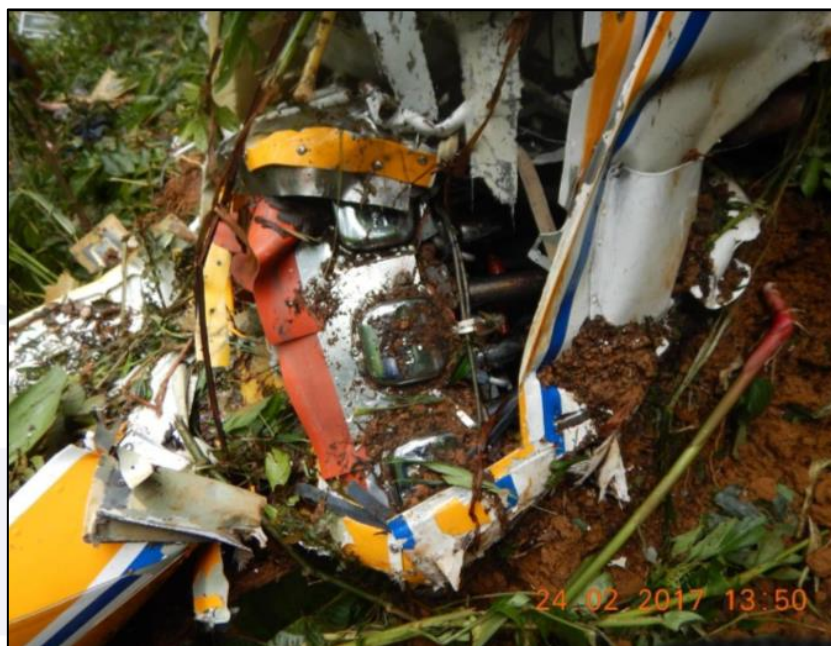


Figura 3 - Vista do motor com a hélice enterrada no solo.

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

#### 1.13.1. Aspectos médicos.

Quando da visita à sede da empresa, os investigadores receberam uma caixa de medicamentos que, supostamente, pertencia ao piloto (Figura 4).

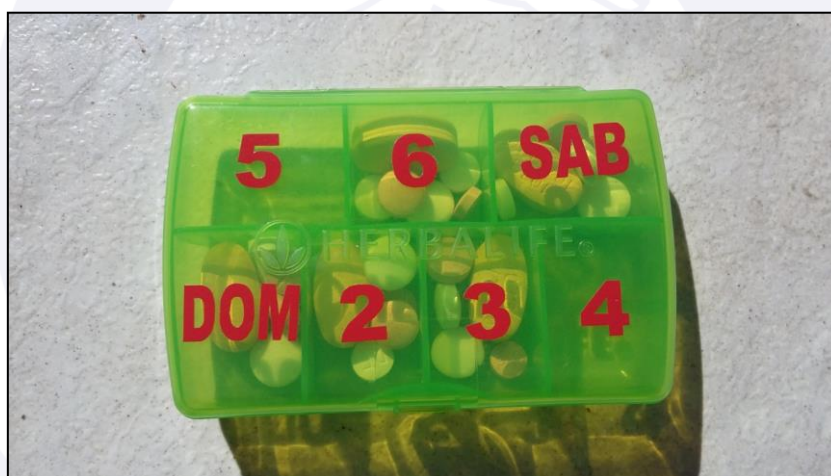


Figura 4 - Caixa com medicamentos.

Nessa caixa, com compartimentos para cada um dos dias da semana, havia seis tipos diferentes de comprimidos. Os medicamentos estavam distribuídos em cinco dos sete compartimentos. Os espaços referentes à quarta-feira e à quinta-feira estavam vazios, levando a crer que o seu conteúdo havia sido consumido pelo piloto.

Sobre o conteúdo da caixa, foram identificados quatro medicamentos: XigDuo XR® 10/1000 mg, Carduran XL® 4 mg, Enablex® e Atacand® 16 mg.

Na data de seu último exame médico para emissão do Certificado Médico Aeronáutico (CMA), em 27ABR2016, o piloto declarou usar as seguintes medicações: Atacand®, Nebilet®, Carduran® e Enablex®.

Não havia informações na ficha sobre o uso de hipoglicemiantes orais. No entanto, a glicemia em jejum do piloto estava alterada (140mg/dL) com a hemoglobina glicada de 5,7%.

A viúva confirmou que o comandante era diabético e hipertenso, afirmando que as doenças estavam controladas. Considerando-se que a caixa de medicamentos encontrada pelo proprietário da empresa pertencia ao piloto, pôde-se inferir que o uso do hipoglicemiante oral foi iniciado em algum momento após o último exame médico.

Ocorre que a associação das medicações XigDuo XR® 10/1000 e Nebilet® não é recomendada para pilotos, pois pode mascarar a reação do corpo à hipoglicemia e colocar em risco a segurança da operação.

Ainda durante as entrevistas, foi relatado que o piloto ingeria diariamente bebidas açucaradas e gaseificadas em grandes quantidades. Esse hábito poderia provocar hipoglicemia ou hiperglicemia em um indivíduo diabético, o que afetaria a cognição e, conseqüentemente, sua capacidade psicomotora.

O comandante também possuía uma deficiência no membro superior esquerdo, conseqüência de uma fratura prévia. Essa deficiência, possivelmente, não teve influência no acidente em tela, pois o piloto voava uma aeronave adaptada às suas necessidades.

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

Nada a relatar.

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

O piloto tinha 57 anos, era natural de Porto Alegre e morava em Brusque com a esposa. Ele não tinha filhos.

Sua primeira habilitação como piloto foi obtida em 1987. Ele trabalhou como piloto agrícola nas regiões norte, sudeste e sul do Brasil.

Em 1998, sofreu um acidente aéreo e ficou com uma seqüela no braço esquerdo (pseudoartrose). Devido a essa limitação, ficou sem voar por 17 anos e nesse período trabalhou como projetista mecânico.

Ao longo desses anos, o comandante expressava o desejo de retornar a voar e descobriu que poderia fazê-lo, mesmo com sua limitação física. Realizou readaptação, renovou seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) e recebeu resultado favorável na sua última avaliação psicológica.

O piloto foi descrito como uma pessoa alegre, comunicativa e que amava voar. Trabalhava na parte da manhã e passava o restante do seu tempo na companhia da esposa. Eles costumavam realizar atividades físicas juntos, curso de línguas, frequentavam a igreja, participavam de reuniões sociais com amigos e familiares e viajavam.

Colegas de trabalho o descreveram como um piloto experiente. Disseram, ainda, que ele estava motivado com o retorno à atividade aérea. Gostava que o chamassem de comandante e demonstrava orgulhar-se de ser piloto.

Em 2015, foi contratado pela Seragri Serviços Aero Agrícolas Ltda., que atuava na região de Luiz Alves, SC. A empresa tinha duas aeronaves, dois pilotos, sendo que um deles era o proprietário, e outros três funcionários administrativos.

O proprietário já havia trabalhado com o piloto anteriormente e ofereceu a ele essa oportunidade.

Em relação ao seu perfil de pilotagem, disseram que ele “puxava muito”, “voava sempre no vermelho”, “sem margem de defesa”. Conforme relatos, ele tinha dificuldade

de receber críticas, inclusive de seu chefe, chegando, mesmo, a discutir em alguns momentos.

Disseram que ele era autoritário com outros funcionários e demonstrava arrogância. O comandante também foi descrito como “afobado” para cumprir suas missões. Afirmaram que alguns clientes já haviam reclamado do serviço prestado por ele, necessitando que fosse repetido.

Colegas de trabalho falaram que, em certos momentos, ele demonstrava bom humor e, em outros, expressava irritabilidade e impaciência.

Além disso, entrevistados relataram certo nível de dificuldades do dono da empresa em exercer liderança sobre ele, por serem amigos de longa data. O piloto demonstrava dificuldade de receber *feedbacks* e pouca flexibilidade para mudanças.

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

Não houve fogo.

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

A aeronave foi localizada por meio de busca aérea realizada pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina.

O piloto faleceu no local do acidente.

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

A equipe de investigação solicitou ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) que realizasse exames no motor *Lycoming* O-540-B2B5, N/S L-10530-40, que equipava a aeronave.

A análise das pás da hélice evidenciou leve dobramento para a frente, marcas de impacto no bordo de ataque de uma delas, bem como riscos transversais na outra, indicando que o motor estava funcionando no instante do impacto (Figura 5).



Figura 5 - Marcas de impacto no bordo de ataque e riscos transversais no dorso da pá.

Durante a análise do motor, verificou-se que o parafuso e o prisioneiro utilizados na fixação do eixo da engrenagem intermediária de acionamento do magneto esquerdo e do eixo de comando de válvulas tiveram desgaste anormal durante o funcionamento do motor, provocado por vibração.

Com o desprendimento do prisioneiro, o eixo permaneceu fixado somente pelo parafuso, que não permitiu a soltura da engrenagem (Figura 6). Caso ocorresse o rompimento desse parafuso, o eixo liberaria a engrenagem, que poderia sair de seu



alojamento e provocar a perda do sincronismo do motor, o que causaria a sua parada imediata.



Figura 6 - Detalhe da ausência do prisioneiro de fixação do eixo da engrenagem de acionamento do magneto esquerdo e do comando de válvulas.

No entanto, já que esse eixo ainda estava em sua posição normal de funcionamento, essa deficiência não causou uma falha no motor.

Outrossim, as evidências encontradas na análise da hélice indicavam que o motor apresentava funcionamento normal no instante em que a aeronave colidiu.

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

Nada a relatar.

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

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

As inspeções periódicas foram realizadas por organização de manutenção certificada e registradas nas cadernetas de célula, hélice e motor.

O piloto era qualificado e possuía experiência no tipo de voo a ser realizado. Apesar de ter passado 17 anos afastado da atividade aérea, em virtude de uma deficiência no membro superior esquerdo (pseudoartrose), desde junho de 2015 ele realizava serviços aéreos continuamente.

Devido à deficiência já citada, a alavanca de compensador do profundor foi adaptada para que o piloto pudesse utilizá-la adequadamente. Segundo conhecidos e o dono da empresa, o comandante estava satisfeito com a nova alavanca. Não havia relatos de dificuldades com relação à sua utilização. Segundo informações do proprietário, a modificação não passou por aprovação da ANAC, por julgarem não ser uma modificação que interferisse na aeronavegabilidade do avião.

A lavoura na qual era realizado o serviço de pulverização estava situada na encosta de um morro e requeria do piloto atenção constante, pois era necessário contornar a elevação para o reposicionamento entre as passagens de pulverização. Contudo, o grau de dificuldade não era tão elevado quanto em outras áreas da mesma região, localizadas em terrenos acidentados (Figura 7).



Figura 7 - Croqui com o local do acidente.

O proprietário da empresa e demais funcionários consideravam o piloto arrojado. Tinha o costume de realizar manobras agressivas durante as reversões e de aplicar cargas aerodinâmicas excessivas na aeronave, sendo, por vezes, orientado a ser mais cauteloso durante seus voos. O comandante alegava, contudo, que aquele era “seu jeito” de voar e que não mudaria sua técnica de pilotagem.

### 1.19. Informações adicionais.

O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) nº 67, que dispunha sobre Requisitos para Concessão de Certificados Médicos Aeronáuticos, para o Credenciamento de Médicos e Clínicas e para o Convênio com Entidades Públicas, previa, em sua seção 67.85 Requisitos metabólicos, nutricionais e endocrinológicos, letra (d), o seguinte:

[...]

67.85 Requisitos metabólicos, nutricionais e endocrinológicos

[...]

(d) O candidato não pode ser portador de glicemia inferior a 50mg/dl ou superior a 140mg/dl, confirmada após duas repetições, em dias diferentes.

[...]

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

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de aplicação de fungicida em lavoura de banana.

Em junho de 2015, o piloto realizou todo o processo de readaptação em aeronave monomotor, revalidou sua habilitação de piloto agrícola e retomou a atividade aérea que havia sido interrompida por conta de uma pseudoartrose no braço esquerdo.

Devido a essa deficiência, a empresa realizou uma adaptação na alavanca de compensador do profundor da aeronave, para que o comandante se sentisse mais confortável durante a pilotagem. Essa modificação não passou pela aprovação da ANAC, contrariando o previsto no RBAC 21, seções 21.93, 21.95 e 21.97. Não foram



encontradas evidências de que a nova alavanca tenha contribuído de alguma forma para o acidente.

O piloto conhecia bem a região na qual realizava os serviços de pulverização e era bastante experiente no avião, o que favorecia uma técnica de pilotagem arrojada, com a execução de curvas com grande inclinação de asa e aplicação excessiva de cargas aerodinâmicas durante as reversões.

Com base nas evidências colhidas no local do acidente, bem como no laudo técnico do grupo motopropulsor, foi possível descartar a possibilidade de uma falha mecânica da aeronave. O motor funcionava normalmente por ocasião do acidente. Também não foram observadas evidências de falha estrutural da aeronave.

O piloto fazia uso continuado de medicamentos para tratamento de diabetes e hipertensão, consumindo diariamente seis comprimidos, dentre eles o XigDuo XR® 10/1000 e o Nebilet®, cuja prescrição, em conjunto, não era recomendada para pilotos, pois poderia mascarar a reação do corpo à hipoglicemia, trazendo riscos à operação.

Existiam evidências de que o comandante iniciou o tratamento medicamentoso para diabetes após a revalidação de seu CMA, sem, contudo, consultar um especialista em medicina aeroespacial que pudesse orientá-lo acerca do uso dessas drogas.

Por ocasião da revalidação do CMA em 27ABR2016, verificou-se que os níveis de glicemia em jejum estavam alterados (140mg/dL). Sobre esse resultado, embora a letra (d) da seção 67.85 do RBAC nº 67 previsse a repetição do exame para confirmação do quadro de diabetes, essa circunstância não constava dos registros médicos do comandante.

Apesar de ter sido diagnosticado com diabetes e fazer uso de medicamento para tratá-la, o piloto não possuía hábitos alimentares disciplinados. Segundo relatos, ingeria bebidas açucaradas e gaseificadas em grandes quantidades, diariamente.

O consumo excessivo de alimentos com alto índice glicêmico por diabéticos poderia provocar um quadro de hipoglicemia ou hiperglicemia, afetando sua cognição e, conseqüentemente, sua capacidade psicomotora.

Dessa forma, com base nas informações clínicas do piloto, existe a possibilidade de que ele tenha apresentado um quadro de hipoglicemia em voo, ao associar os medicamentos XigDuo XR® 10/1000 e Nebilet® a uma alimentação com alto índice glicêmico.

A associação desses dois medicamentos, cuja prescrição em conjunto não era recomendada para pilotos, poderia mascarar a reação do corpo à hipoglicemia, possivelmente causada pela dieta inadequada.

Em consequência, o piloto pode ter sofrido uma diminuição em sua capacidade cognitiva, com prejuízo à habilidade psicomotora, fundamental para a realização do voo pretendido que, por suas próprias características, requeria total atenção.

Por fim, o perfil de pilotagem arrojado e agressivo, associado com a diminuição da capacidade cognitiva, pode ter contribuído para uma perda de controle durante a manobra de reversão e contorno dos obstáculos que cercavam a lavoura.

### **3. CONCLUSÕES.**

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

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e de Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas;

- 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) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) foi realizada uma modificação na alavanca do profundor da aeronave, sem aprovação da ANAC.
- i) a aeronave decolou para aplicação de fungicida em lavoura de bananas;
- j) no intervalo entre as passagens de aplicação, enquanto contornava um morro, a aeronave colidiu contra o terreno;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) o piloto sofreu lesões fatais.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - Dieta inadequada - indeterminado.

O consumo excessivo de alimentos com alto índice glicêmico por diabéticos poderia provocar um quadro de hipoglicemia ou hiperglicemia, afetando sua cognição e, conseqüentemente, sua capacidade psicomotora.

#### - Julgamento de Pilotagem - indeterminado.

O estilo de pilotagem arrojado pode ter levado o piloto a julgar erroneamente alguma manobra durante o voo e comprometido o controle da aeronave.

#### - Uso de medicamento - indeterminado.

O piloto fazia uso dos medicamentos XigDuo XR® 10/1000 e o Nebilet®. A administração destas drogas em conjunto não é recomendada para pilotos, pois poderia mascarar a reação do corpo à hipoglicemia, trazendo riscos à operação.

## 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-034/CENIPA/2017 - 01**

**Emitida em: 08/04/2019**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar os pilotos da aviação civil brasileira sobre os riscos decorrentes de interações medicamentosas

incompatíveis com a atividade aérea, bem como de modificações realizadas nas aeronaves sem o devido conhecimento e aprovação da ANAC.

**A-034/CENIPA/2017 - 02**

**Emitida em: 08/04/2019**

Atuar junto às Clínicas Médicas credenciadas por essa Agência, a fim de enfatizar a importância de se orientar os tripulantes da aviação civil brasileira sobre os riscos decorrentes de interações medicamentosas incompatíveis com a atividade aérea.

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

Não houve.

Em, 08 de abril de 2019.

