

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-037/CENIPA/2018**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-IEL</b>
<b>MODELO:</b>	<b>V35B</b>
<b>DATA:</b>	<b>27FEV2018</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-IEL, modelo V35B, ocorrido em 27FEV2018, classificado como “[UIMC] IMC não intencional” e “[LOC-I] Perda de controle em voo”.

Em um voo privado, após voar por uma distância de, aproximadamente, 110 milhas náuticas, a aeronave colidiu contra o solo e se incendiou.

A aeronave ficou destruída.

O piloto sofreu lesões fatais em decorrência do acidente.

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



## 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.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	8
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	8
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	8
1.6. Informações acerca da aeronave.....	8
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	11
1.9. Comunicações.....	11
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	11
1.11. Gravadores de voo.....	11
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	11
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	12
1.13.1. Aspectos médicos.....	12
1.13.2. Informações ergonômicas.....	13
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	13
1.14. Informações acerca de fogo.....	13
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	13
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	13
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	14
1.18. Informações operacionais.....	15
1.19. Informações adicionais.....	16
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	17
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>17</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>19</b>
3.1. Fatos.....	19
3.2. Fatores contribuintes.....	19
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>20</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>20</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ACC-CW	Centro de Controle de Área de Curitiba
AIP	<i>Aeronautical Information Publication</i> - Publicação de Informações Aeronáuticas
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-DN	Controle de Aproximação de Presidente Prudente
BECMG	<i>Becoming</i> - Transformando-se
BKN	<i>Broken (5-7 oktas)</i> - Nublado (5 a 7 oitavos)
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CAPPI	<i>Constant Plan Position Indicator</i> - Indicador Constante de Posição Plana (da atmosfera)
CG	Centro de Gravidade
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CU	<i>Cumullus</i>
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
IMC	<i>Instrument Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo por Instrumentos
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Reporte Meteorológico de Aeródromo
MNTE	Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre
NOTAM	<i>Notice to Airmen</i> - Informações aos Aeronavegantes
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RADAR	<i>Radio Detection And Ranging</i> - Detecção e Telemetria por Rádio
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
ROTAER	Manual Auxiliar de Rotas Aéreas
SBDN	Designativo de localidade - Aeródromo de Presidente Prudente, SP
SC	<i>Stratocumulus</i>
SIGWX	<i>Significant Weather</i> - Tempo Significativo
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SSCI	Designativo de localidade - Aeródromo de Coxim, MS
TAF	<i>Terminal Aerodrome Forecast</i> - Previsão Meteorológica de Aeródromo
TCU	<i>Towering Cumulus</i> - Cumulus Encastelados



## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> V35B <b>Matrícula:</b> PT-IEL <b>Fabricante:</b> Beech Aircraft	<b>Operador:</b> Particular
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 27FEV2018 - 12:40 (UTC) <b>Local:</b> Fazenda São José da Alvorada <b>Lat. 20°42'54"S Long. 052°37'40"W</b> <b>Município - UF:</b> Brasilândia - MS	<b>Tipo(s):</b> [UIMC] IMC não intencional [LOC-I] Perda de controle em voo  <b>Subtipo(s):</b> NIL

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Presidente Prudente (SBDN), SP, com destino ao Aeródromo de Coxim (SSCI), MS, às 11h26min (UTC), a fim de realizar um voo privado, com um piloto a bordo.

Após voar por, aproximadamente, 110 milhas náuticas, a aeronave colidiu contra o solo e se incendiou.

A aeronave ficou destruída e o piloto sofreu lesões fatais.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
llesos	-	-	-

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave ficou destruída.

### 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	50:15
Totais, nos últimos 30 dias	00:40
Totais, nas últimas 24 horas	00:40
Neste tipo de aeronave	12:13
Neste tipo, nos últimos 30 dias	00:40
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:40

**Obs.:** os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) Digital do piloto, constante no banco de dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

#### 1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) na CHB Escola de Aviação, em Conselheiro Lafaiete, MG, em 2015.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida.

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

Não foi possível estabelecer, com precisão, qual era a experiência do piloto no tipo de voo, pois a sua CIV estava a bordo da aeronave e foi consumida pelo fogo.

O piloto havia obtido a licença de piloto privado e a habilitação para a classe da aeronave, três anos antes da ocorrência. Em 2017, realizou sua primeira e única revalidação da habilitação.

Ele não estava qualificado para o voo sob Regras de Voo por Instrumentos (IFR).

### 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 D-9348, foi fabricada pela *Beech Aircraft*, em 1972, e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

As últimas inspeções da aeronave, dos tipos "50 horas e IAM", foram realizadas, em 24MAIO2017, pela organização de manutenção Birigui Manutenção de Aeronaves, em Guararapes, SP.

Em função da destruição do diário de bordo, não foi possível mensurar a quantidade de horas voadas após a inspeção.

### 1.7. Informações meteorológicas.

Os *Meteorological Aerodrome Report* (METAR - Reporte Meteorológico de Aeródromo) do Aeródromo de Presidente Prudente (SBDN), local de partida, eram compatíveis com o voo visual e traziam as seguintes informações:

METAR SBDN 271000Z 10003KT 9999 FEW008 BKN080 22/21 Q1014=

METAR SBDN 271100Z 10005KT 9999 FEW008 BKN080 22/20 Q1015=

METAR SBDN 271200Z 07006KT 9999 SCT009 BKN080 23/21 Q1016=

A *Terminal Aerodrome Forecast* (TAF - Previsão Meteorológica de Aeródromo) para a localidade previa a probabilidade de pancadas de chuva na vizinhança do aeródromo, de forma passageira, entre 16h00min e 18h00min (UTC), conforme as seguintes informações:

TAF SBDN 270930Z 2712/2724 10006KT 9999 SCT015 TN25/2712Z TX30/2718Z  
BECMG 2712/2714 04007KT SCT040 PROB30 TEMPO 2716/2718 VCSH SCT030  
FEW040TCU RMK PER=

A carta de tempo significativo (SIGWX) gerada às 20h36min (UTC), com validade até às 12h00min (UTC), do dia 27FEV2018, ilustrava a presença de nuvens *Cumulus* (CU) e *Stratocumulus* (SC) com base a 1.300 ft e topo a 7.000 ft, com cobertura de 5 a 7 oitavos (BKN) e possibilidade de pancadas de chuva na região onde ocorreria a primeira metade do voo (Figura 1).

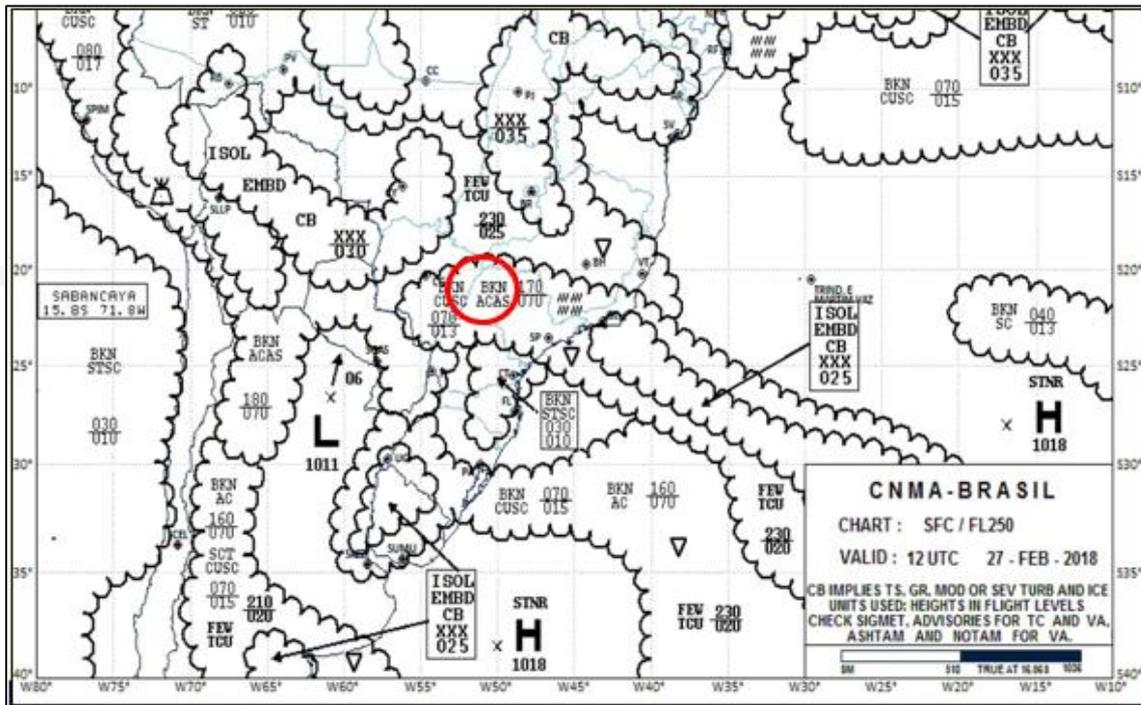


Figura 1 - Carta SIGWX da superfície ao FL250. Área do acidente destacada em vermelho.

A imagem satélite, gerada às 12h15min (UTC), ilustrava a situação sinótica da região com a existência de um sistema meteorológico e um corredor de umidade de direção noroeste-sudeste, com a presença de algumas nuvens do tipo *Cumulus Encastelados* (TCU).

Na região do acidente, havia nebulosidade em níveis baixos e médios (Figuras 2 e 3).

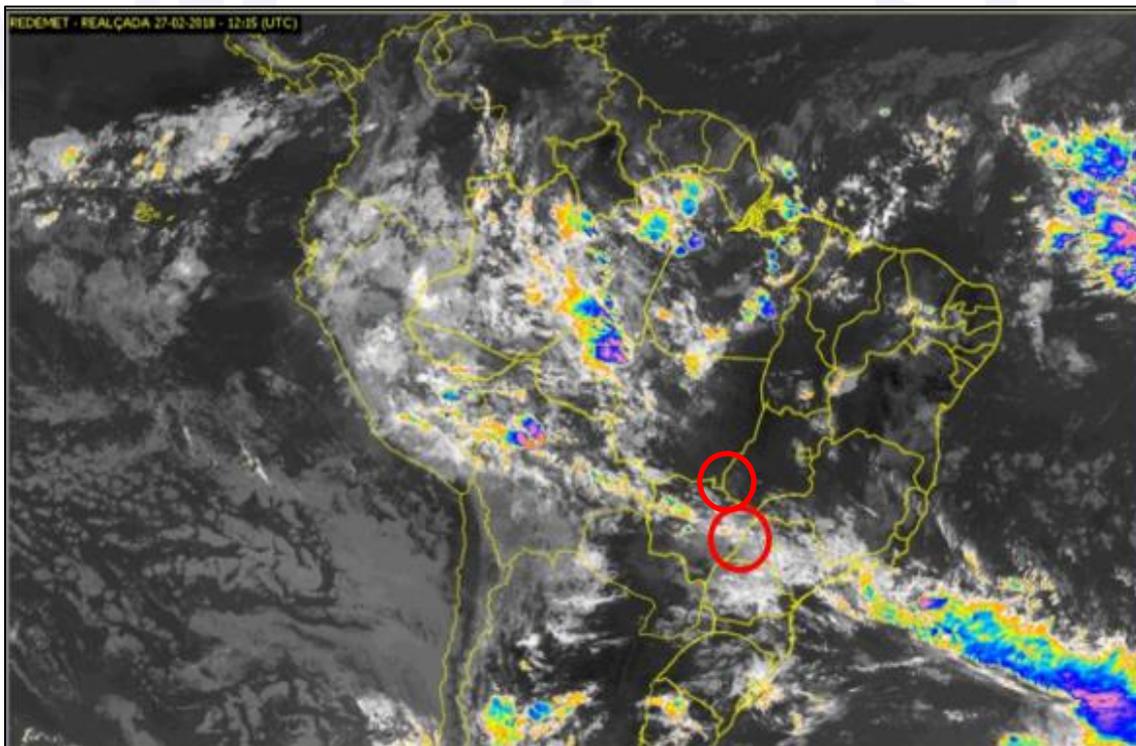


Figura 2 - Imagem de satélite (realçada) das 12h15min (UTC). Áreas de origem e destino destacadas em vermelho.

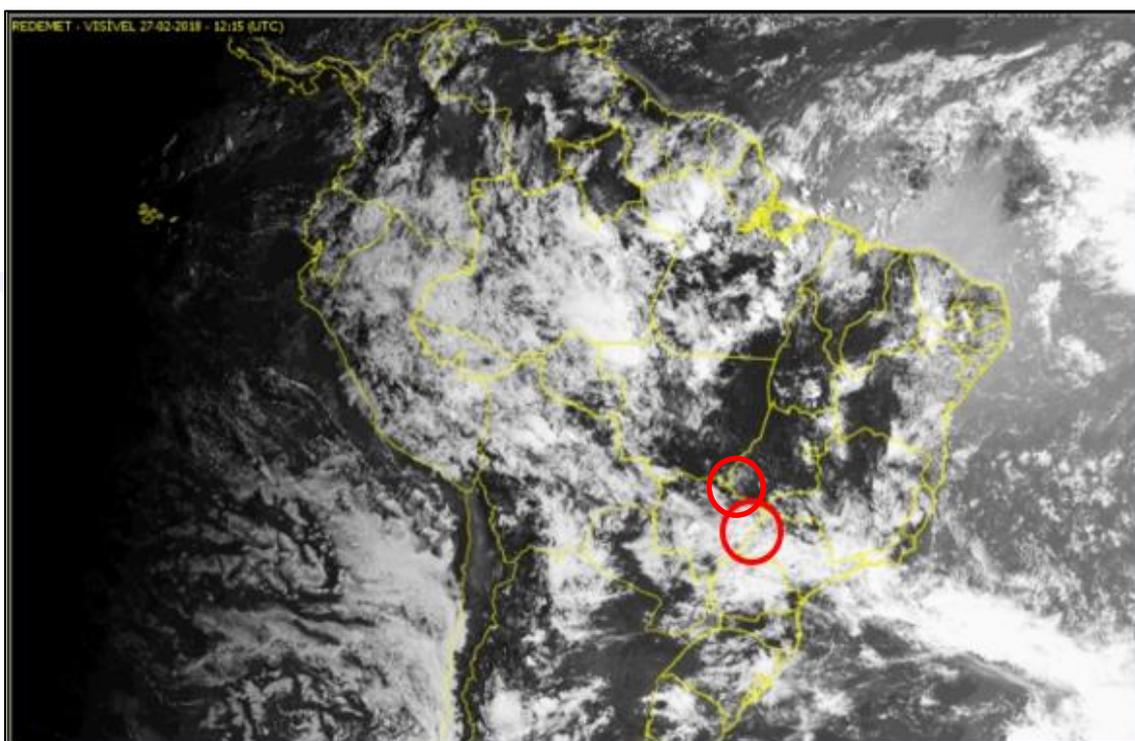


Figura 3 - Imagem de satélite (visível) das 12h15min (UTC). Áreas de origem e destino destacadas em vermelho.

A imagem gerada pelo RADAR meteorológico de Jaraguari, às 12h24min (UTC), com a projeção horizontal das informações de precipitação obtidas para o FL100, apresentou uma região de chuva entre as cidades de Água Clara, Três Lagoas e Brasilândia (Figura 4).

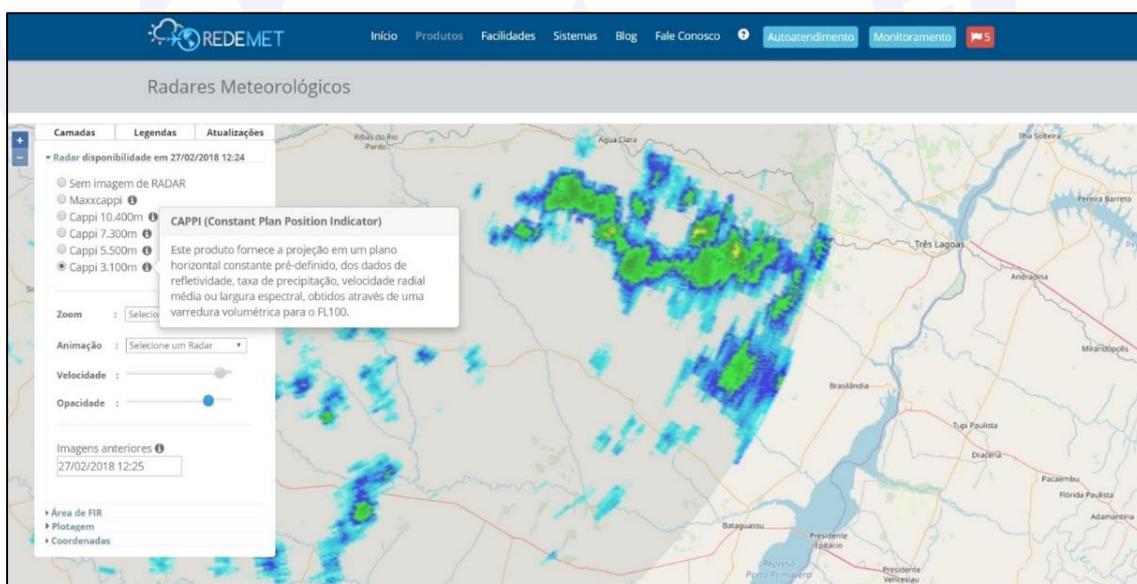


Figura 4 - RADAR meteorológico de Jaraguari (CAPPI 3.100m), às 12h24min (UTC).

Os limites da região definiram um polígono (Figura 5) para fins de comparação com a rota da aeronave no campo 1.18 deste relatório.

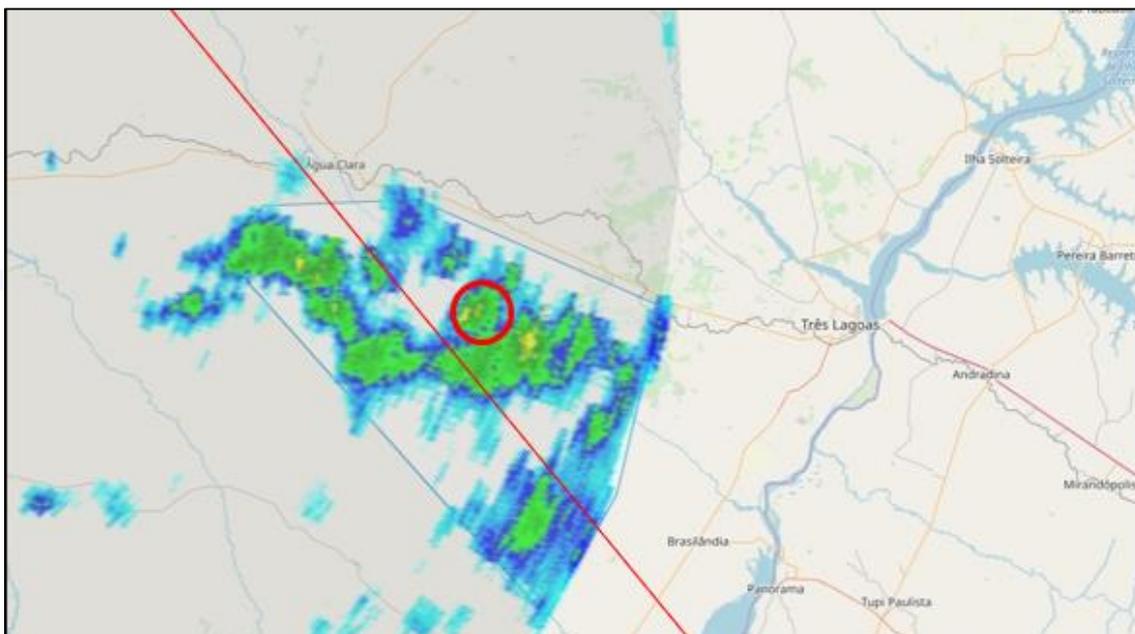


Figura 5 - Região de precipitação. Traço e círculo vermelhos indicam, respectivamente, a rota e a região da queda.

Observadores que estavam no local da ocorrência informaram que chovia na região no momento do acidente.

#### **1.8. Auxílios à navegação.**

Nada a relatar.

#### **1.9. Comunicações.**

De acordo com as transcrições dos áudios das comunicações entre o PT-IEL e os órgãos de controle, verificou-se que o piloto realizou todas as comunicações previstas, tanto com a Torre de Controle de Aeródromo de Presidente Prudente (TWR-DN), quanto com o Controle de Aproximação de Presidente Prudente (APP-DN), na escuta do qual se manteve até às 11h49min16s (UTC), momento em que livrou a Área de Controle de Terminal (TMA-DN).

Após livrar a TMA-DN, era esperado que o piloto trocasse a frequência para a do Centro de Controle de Área de Curitiba (ACC-CW) e mantivesse a sua escuta, sem realizar chamadas. Em caso de emergências, entretanto, deveria se comunicar com aquele órgão de controle na frequência em que mantinha a escuta, ou utilizar 121.5 MHz.

Não houve qualquer comunicação entre o PT-IEL e o ACC-CW.

#### **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 colisão da aeronave contra o terreno foi observada por uma pessoa que se encontrava no solo e acompanhou os instantes finais do voo. Ela descreveu a trajetória final da aeronave como “em giro”.

Houve um único ponto de impacto, e este ocorreu em atitude “picada” (aproximadamente 10 graus) e com inclinação praticamente nula. O nariz da aeronave ficou enterrado no terreno macio. Os tanques das pontas de asa se separaram das asas. Alguns

objetos leves, que eram transportados, foram projetados para fora da aeronave, para o lado direito, parando próximos à ponta da asa direita.

Tais características de impacto indicaram a possibilidade de afundamento em parafuso chato (Figura 6).



Figura 6 - Disposição dos destroços da aeronave.

Houve fogo, que consumiu toda a cabine da aeronave, bem como a porção central da fuselagem e o combustível existente no interior dos tanques das asas. O grau de destruição e de carbonização da aeronave dificultou a verificação de equipamentos e instrumentos.

O trem de pouso e os flapes estavam recolhidos.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

O sistema vestibular (órgão gravitoceptor do ouvido interno), bem como as sensações corporais conferem ao piloto a capacidade de perceber movimentos de aceleração, desaceleração e rotação em torno dos três eixos de seu corpo (arfagem, inclinação e guinada), porém apenas a visão é capaz de confirmar ou negar essas informações.

Sem o contato visual com o horizonte natural (ou artificial, no caso de um piloto habilitado para o voo por instrumentos), o piloto é facilmente “enganado” pelos seus sentidos.

Um exemplo de interpretação errônea de *inputs* do sistema vestibular e das sensações de aceleração, independentemente do nível de experiência de um piloto, é demonstrado pela seguinte sequência:

- o piloto comanda a aeronave no sentido de realizar uma curva de média inclinação para a esquerda;
- essa condição é percebida por meio do deslocamento do fluido que preenche um dos canais semicirculares do ouvido interno;
- o movimento do fluido se estabiliza dentro do ouvido interno (inércia), dando ao piloto a sensação, errada, de que a aeronave se encontra nivelada (quando ainda está em curva de média inclinação para a esquerda);
- o piloto comanda, novamente, a curva para a esquerda, pensando que partiu da condição de aeronave nivelada, aumentando, com isso, a razão de curva; e

- o processo se repete até que a aeronave extrapola a sua inclinação máxima e inicie uma trajetória de espiral descendente.

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

Nada a relatar.

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

O piloto era o proprietário da aeronave e exercia a atividade aérea apenas em seus deslocamentos de trabalho para a fazenda de sua propriedade, na cidade de Coxim, MS.

Ele tinha 49 anos, gozava de boa saúde, vivia um bom momento, sem relatos de problemas de ordem pessoal que pudessem influenciar no seu desempenho em voo.

Era considerado muito responsável, organizado e correto nas suas atividades de trabalho. Gostava de resolver as coisas com antecedência ou na hora que o problema ou o compromisso surgia, “não deixava nada para depois”.

Foi descrito como uma pessoa firme e tranquila. Era visto como um piloto cauteloso, meticoloso e cuidadoso, em especial com as manutenções e cuidados gerais da aeronave.

O voo em questão estava planejado para dois dias antes da ocorrência, mas foi adiado em função das condições meteorológicas.

Foi levantado que o piloto costumava obter as informações meteorológicas por meio de telefonemas para pessoas de sua confiança no destino.

No dia do voo, ainda havia formações meteorológicas conhecidas na rota e o piloto foi alertado por uma pessoa no aeroporto. O piloto informou que faria o voo, argumentando que voaria sobre as formações de chuva e que, na sua fazenda, o tempo estava bom.

Disse, também, que estava atrasado para o seu compromisso no destino, uma vez que já havia adiado o voo por duas ocasiões.

Entrevistados informaram que, um mês antes do acidente, o piloto enfrentou chuva ao chegar em Coxim, MS, ocasião em que teve que circular algumas vezes para conseguir pousar. Em outras ocasiões, decolou do aeroporto de Presidente Prudente com o tempo em rota desfavorável para o voo visual.

O piloto disse, para pessoas próximas, que já havia voado “guardado” (dentro de nuvens). Em uma das entrevistas, foi relatado que “ele não se intimidava com tempo ruim”.

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

A aeronave incendiou após a colisão contra o terreno.

O fogo consumiu toda a cabine, a porção central da fuselagem e o combustível existente no interior dos tanques das asas.

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

Nada a relatar.

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

A Comissão de Investigação organizou um *mock-up* da aeronave, para análise de seus destroços.

Quanto à parte estrutural da aeronave, foram observados apenas os danos causados pelo fogo e pelo impacto contra o solo.

Com relação ao grupo motopropulsor, foi procedida uma análise de suas evidências externas. Foram observadas trincas de ruptura do eixo de manivelas, junto ao flange de acoplamento com a hélice. Essas trincas apresentavam um ângulo de 45 graus (Figura 7).



Figura 7 - Trincas de ruptura do eixo de manivelas.

A hélice teve uma de suas pás dobrada para frente e a outra voltada para trás (Figuras 8 e 9).



Figura 8 - Dobramento nas pás da hélice.



Figura 9 - Detalhe do dano na pá que dobrou para a frente.

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

Nada a relatar.

### 1.18. Informações operacionais.

De acordo com as informações levantadas, o voo deveria ter sido realizado dois dias antes do acidente, porém, foi adiado devido às condições meteorológicas.

No terceiro dia, predominavam as condições de voo visual em SBDN; o piloto decidiu realizar o voo; e o plano de voo foi transmitido por telefone, como era seu costume.

No aeroporto, o piloto acompanhou a realização do pré-voo por parte de um funcionário que tinha essa incumbência. A aeronave foi abastecida em sua capacidade máxima e carregada com cerca de 50 kg de carga.

Nessa ocasião, foi observada uma cortina de chuva distante, nas proximidades do Rio Paraná, na mesma direção da rota a ser voada.

O piloto decolou às 11h26min (UTC). A proa magnética era a direta para o destino e o nível escolhido foi o FL065. A aeronave abandonou a TMA-DN às 11h49min (UTC).

Por meio da revisualização RADAR, percebeu-se algumas mudanças na direção do voo na região do acidente, entre 12h14min e 12h23min (UTC).

Apenas as informações do RADAR primário de vigilância eram captadas (sem informação de altimetria da aeronave). Às 12h23min (UTC), foi captada a última síntese RADAR da aeronave, próximo aos fixos UTRAG e ASEPO (Figura 10).

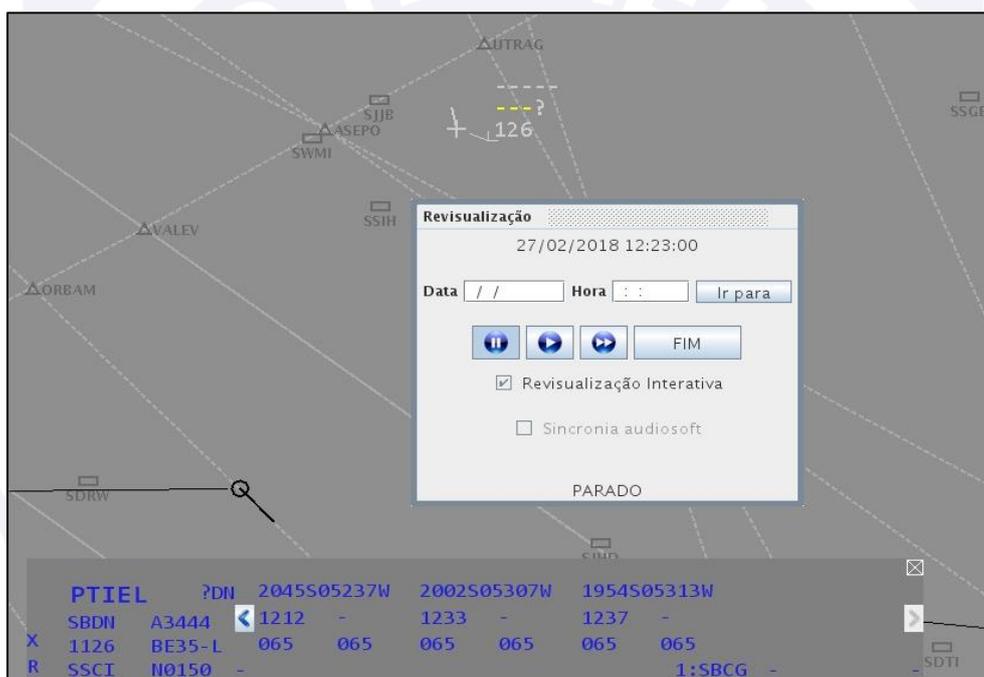


Figura 10 - Revisualização RADAR com a última posição, às 12h23min (UTC).

Foi realizada a sobreposição das informações de posições conhecidas da aeronave (último plote RADAR e posição final após o acidente) e dos fixos e aeródromos, próximos a ela, com o polígono determinado no item 1.7, relacionado à área de chuva captada pelo RADAR meteorológico de Jaguarari (Figura 11).



Figura 11 - Posições conhecidas da aeronave, sobreposta ao polígono de chuva (plano horizontal). Traço vermelho representando a rota do voo.

Pessoas no local da ocorrência informaram que ouviram a aeronave circular sobre a região, dentro da chuva, por alguns minutos, antes de avistarem a sua queda.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante. O seu centro de gravidade (CG), no momento da ocorrência, foi estimado em 82 polegadas e os limites dianteiro e traseiro eram de 78 polegadas e 85.7 polegadas, respectivamente.

### 1.19. Informações adicionais.

Na época do acidente, o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, Emenda 07, estabelecia os seguintes requisitos:

61.3 Condições relativas à utilização de licenças, certificados, habilitações e autorizações

(a) Licença/certificado e habilitações de piloto: só pode atuar como piloto em comando ou segundo em comando a bordo de aeronaves civis registradas no Brasil quem seja titular e esteja portando uma licença/certificado de piloto com suas habilitações válidas, expedidas em conformidade com este Regulamento, e apropriadas à aeronave operada, à operação realizada e à função que desempenha a bordo (grifo nosso).

[...]

(d) Habilitação de voo por instrumentos (IFR): ninguém pode atuar como piloto em comando ou segundo em comando de uma aeronave sob regras de voo por instrumentos ou em condições meteorológicas abaixo dos mínimos previstos para voo visual, a menos que seja titular de licença de piloto com uma habilitação de voo por instrumentos válida, adequada à categoria da aeronave em operação, expedida em conformidade com este Regulamento.

Também, à época do acidente, o Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) nº 91 estabelecia os seguintes requisitos:

91.102 - REGRAS GERAIS

(a) Nenhuma pessoa pode operar uma aeronave civil dentro do Brasil, a menos que a operação seja conduzida de acordo com este regulamento e conforme as regras de tráfego aéreo contidas na ICA 100-12 "Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo", as informações contidas nas publicações de Informações Aeronáuticas (AIP BRASIL, AIP BRASIL MAP, ROTAER, Suplemento AIP e NOTAM) e nos demais documentos publicados pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo.

A Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) nº 100-12 “Regras do Ar”, de 24OUT2016 (ICA 100-12/2016) regulamentava, no Brasil, as Regras do Ar previstas no Anexo 2 à Convenção de Aviação Civil Internacional. O capítulo 5 trazia os seguintes requisitos acerca das regras de voo visual (Figura 12):

[...]

5.1.1 Exceto quando operando como voo VFR especial, os voos VFR deverão ser conduzidos de forma que as aeronaves voem em condições de visibilidade e distância das nuvens iguais ou superiores àquelas especificadas no quadro da tabela 1.

5.1.2 Não obstante o estabelecido em 5.1.1 anterior, os voos VFR somente serão realizados quando simultânea e continuamente puderem cumprir as seguintes condições:

a) manter referência com o solo ou água, de modo que as formações meteorológicas abaixo do nível de voo não obstruam mais da metade da área de visão do piloto.

[...]

Classe de Espaço Aéreo	B	C D E	FG	
			Acima de 900 m (3000 pés) AMSL ou acima de 300 m (1000 pés) sobre o terreno o que for maior	A 900 m (3000 pés) AMSL abaixo ou 300m (1000 pés) acima do terreno, o que for maior
Distância das Nuvens	Livre de Nuvens	1500 m horizontalmente 300 m(1000 pés) verticalmente	1500 m horizontalmente 300m verticalmente	Livre de nuvens e avistando o solo
Visibilidade	8 km se voando no ou acima do FL100	8 km se voando no ou acima do FL100	8 km se voando no ou acima do FL100	5 km
	5 km se voando abaixo do FL100	5 km se voando abaixo do FL100	5 km se voando abaixo do FL100	
Limite de Velocidade	380 kt	250 kt IAS se voando abaixo do FL100		
		380 kt IAS se voando acima do FL100		

Figura 12 - Tabela 1 da ICA 100-12/2016, separações previstas em voos sob condições visuais.

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

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo privado, com um piloto a bordo, entre SBDN e SSCI.

A aeronave PT-IEL, modelo V35B estava com o CA válido e as inspeções previstas haviam sido realizadas em organizações de manutenção certificadas pela ANAC.

Durante o processo de investigação, verificou-se que os danos à estrutura da aeronave foram causados pelo impacto contra o solo e pelo fogo após o acidente.

O tipo de deformação encontrada em uma das pás de hélice, associado ao rompimento do eixo de manivelas por sobrecarga (parada brusca) indicaram que o motor desenvolvia potência no momento do impacto.

A ausência de qualquer ponto de colisão anterior no terreno evidenciou uma trajetória vertical. A disposição de objetos que foram projetados para fora da aeronave e a torção da fuselagem, indicaram um provável impacto com a aeronave em giro no seu eixo vertical.

Houve, ainda, o relato de um observador que disse ter visto o avião “descendo em giro”. A disposição no impacto, a arfagem negativa de, aproximadamente, 10 graus e a inclinação quase nula, evidenciam um afundamento em parafuso chato.

No que diz respeito às condições meteorológicas, concluiu-se que a possibilidade de a aeronave ter enfrentado *Instrument Meteorological Conditions* (IMC - Condições de Voo por Instrumentos) era elevada.

A previsão de chuva para o aeródromo de partida no período da tarde, a condição de elevada umidade na região, a existência de nuvens em níveis baixos e médios na rota pretendida e, principalmente, a existência de nuvens TCU, ensejavam maiores cuidados para o voo sob condições visuais.

Apesar de nenhum desses fenômenos representar condição impeditiva ao voo, as informações disponíveis indicavam que a visibilidade e a distância de nuvens poderiam ser menores do que as previstas na ICA 100-12/2016, para o voo sob VFR, em alguns trechos da rota. Portanto, o piloto, que era habilitado somente para VFR, deveria adotar medidas para adequar-se aos requisitos mínimos de segurança.

Durante o voo, já estabilizado na rota para o destino, o piloto se deparou com os fenômenos meteorológicos, sobretudo uma célula de TCU com atividade de precipitação, a oeste da cidade de Brasilândia/MS. Nesse momento, o cumprimento das regras do ar, para o tipo de voo, demandava que o piloto se mantivesse afastado de tais formações, ainda que isso representasse o retorno para o aeródromo de partida ou o desvio para uma alternativa.

A sobreposição das imagens de satélite, do RADAR meteorológico e das últimas posições conhecidas da aeronave, associada aos relatos de observadores em solo, indicaram a entrada em uma região com chuva.

De acordo com a revisualização RADAR, o piloto iniciou uma série de curvas, caracterizadas por sucessivas mudanças de direção. Essa situação pode ter levado a uma desorientação espacial e à conseqüente perda de controle da aeronave, podendo ter entrado em condição de parafuso, na qual permaneceu até o contato com o solo.

Uma vez conhecida a sequência de eventos, até o impacto, tornou-se necessário analisar a decisão do piloto em prosseguir para o voo naquele dia, em tais condições.

A realização do voo, naquelas condições, revelou uma atitude de complacência frente à necessidade do cumprimento dos compromissos agendados. Durante as entrevistas, houve relatos de que, apesar de o piloto não possuir habilitação para voo por instrumento, “ele não se intimidava com o tempo ruim”. Isso pode ser um indicativo de excesso de autoconfiança na capacidade de realizar o voo, a despeito das condições meteorológicas.

Inferiu-se, ainda, que o piloto sofreu pressão autoimposta, pela ansiedade de chegar ao destino a qualquer custo, na medida em que, apesar de ter observado uma cortina de chuva na direção que iria voar, decidiu prosseguir. A pressão autoimposta pode ter acarretado modificações nos seus estados cognitivos, comprometendo os seus processos de julgamento e a tomada de decisão. Esse estado emocional foi corroborado pela característica da personalidade do piloto, descrito pelas pessoas que o conheciam como alguém que “não deixava nada para depois”.

Todos esses fatores (atitude, pressão autoimposta, motivação e baixa consciência situacional) afetaram o seu processo decisório. A decisão de realizar o voo, com grandes chances de encontrar condições IMC, para as quais ele não era habilitado, refletiu um julgamento inadequado, em relação aos riscos envolvidos naquela operação.

Dessa forma, uma atitude complacente, uma elevada motivação para a realização do voo e uma pressão autoimposta, contribuíram para uma percepção deficiente (baixa consciência situacional) dos riscos que envolviam a operação VFR, na rota pretendida, com as condições meteorológicas presentes, induzindo uma inadequada tomada de decisão.

### 3. CONCLUSÕES.

#### 3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto estava qualificado, mas não possuía habilitação IFR;
- 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) a aeronave decolou de SBDN com destino a SSCI;
- h) o piloto havia adiado a realização do voo por dois dias, devido às condições meteorológicas;
- i) no terceiro dia, as condições meteorológicas apresentavam restrições ao voo sob regras de voo visual;
- j) o piloto foi alertado quanto à existência de chuva em sua rota;
- k) foram identificadas condições de pressão autoimposta, motivação e baixa consciência situacional que podem ter afetado o processo decisório do piloto;
- l) a aeronave decolou e livrou a Área de Controle de Terminal sem anormalidade;
- m) a aeronave adentrou uma região de chuva a oeste da cidade de Brasilândia/MS;
- n) houve a perda de controle e a colisão da aeronave no solo com afundamento em parafuso chato;
- o) a aeronave ficou destruída; e
- p) o piloto sofreu lesões fatais.

#### 3.2. Fatores contribuintes.

- **Atitude - contribuiu.**

A decisão de prosseguir em condições desfavoráveis ao voo visual revelou uma atitude de complacência quanto a procedimentos de segurança, frente ao cumprimento dos compromissos agendados.

- **Desorientação - indeterminado.**

O piloto executou uma série de curvas em uma região com chuva. Essa situação pode ter levado a uma desorientação espacial e à consequente perda de controle da aeronave.

- **Estado emocional - indeterminado.**

É possível que o piloto tenha sofrido ansiedade de chegar ao destino, na medida em que, apesar de ter observado no aeroporto uma cortina de chuva na direção do destino, decidiu realizar o voo.

- **Motivação - contribuiu.**

Ficou evidenciada uma motivação elevada para a realização do voo, com o objetivo de cumprir os compromissos assumidos pelo piloto.

- **Percepção - contribuiu.**

Uma atitude complacente, uma elevada motivação para a realização do voo e uma pressão autoimposta, contribuíram para uma percepção deficiente (baixa consciência situacional) dos riscos que envolviam a operação VFR, na rota pretendida.

- **Processo decisório - contribuiu.**

A decisão pela realização do voo sob condições meteorológicas adversas, com probabilidade de entrar em IMC, para as quais o piloto não era habilitado, refletiu um julgamento inadequado em relação aos riscos envolvidos naquela operação.

#### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

*Recomendação 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.*

*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”.*

Não há.

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

Nada a relatar.

Em, 09 de fevereiro de 2022.