

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-124/CENIPA/2018

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PR-DMC
MODELO:	PA-34-220T
DATA:	22JUL2018



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 PR-DMC, modelo PA-34-220T, ocorrido em 22JUL2018, classificado como “[CFIT] Voo controlado contra o terreno”.

Durante a aproximação para pouso no Aeródromo de União da Vitória (SSUV), PR, a aeronave ingressou em uma região sob condições meteorológicas de visibilidade restrita, as quais levaram o piloto a perder contato visual com as referências do terreno, acarretando o impacto do avião contra a copa de árvores e, posteriormente, contra o solo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto e os passageiros faleceram.

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



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	7
1.1. Histórico do voo.....	7
1.2. Lesões às pessoas.....	7
1.3. Danos à aeronave.	7
1.4. Outros danos.....	8
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	8
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	8
1.5.2. Formação.....	8
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	8
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	8
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	8
1.6. Informações acerca da aeronave.....	9
1.7. Informações meteorológicas.....	9
1.8. Auxílios à navegação.....	12
1.9. Comunicações.....	12
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	12
1.11. Gravadores de voo.....	13
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	13
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	14
1.13.1. Aspectos médicos.....	14
1.13.2. Informações ergonômicas.....	14
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	14
1.14. Informações acerca de fogo.....	15
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	15
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	16
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	18
1.18. Informações operacionais.....	18
1.19. Informações adicionais.....	23
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	24
2. ANÁLISE.....	24
3. CONCLUSÕES.....	25
3.1. Fatos.....	25
3.2. Fatores contribuintes.....	26
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	27
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	27

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ACC-CW	Centro de Controle de Área de Curitiba
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
BKN	<i>Broken</i> - camada de nuvens cobrindo de 5 a 7 oitavos do céu
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CFIT	<i>Controlled Flight Into Terrain</i> - Voo Controlado Contra o Terreno
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CPTEC	Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
DLA	<i>Delay</i> - Atraso
E	<i>East</i> - Leste
EOBT	<i>Estimated Off-Block Time</i> - Hora Estimada de Calços Fora
FL	<i>Flight Level</i> - Nível de Voo
ft	<i>Feet</i> - pés
GAMET	<i>General Aviation Meteorological Information</i> - Previsão de Área (FIR) ou Subárea
GOES	<i>Geostationary Operational Environmental Satellite</i> - Satélite Ambiental Operacional Geoestacionário
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Ltda.	Limitada
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Reporte Meteorológico de Localidade
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de Classe Avião Monomotor Terrestre
N/S	Número de série
NIL	<i>Nothing</i> - Nada
NM	<i>Nautical Miles</i> - Milhas Náuticas
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PPH	Licença de Piloto Privado - Helicóptero
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RADAR	<i>Radio Detection And Ranging</i> - Detecção e Telemetria por Rádio

ROTAER	Manual Auxiliar de Rotas Aéreas
SBBI	Designativo de localidade - Aeródromo de Bacacheri, Curitiba, PR
SBGU	Designativo de localidade - Aeródromo Tancredo Thomas de Faria, Guarapuava, PR
SBPG	Designativo de localidade - Aeródromo Comandante Antônio Amilton Beraldo, Ponta Grossa, PR
SERIPA V	Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIGWX	<i>Significant Weather</i> - Tempo Significativo
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SSUV	Designativo de localidade - Aeródromo de União da Vitória, União da Vitória, PR
ST	<i>Stratus</i> - Nuvens do tipo estrato
STSC	<i>Stratus cumulus</i> - Nuvens do tipo <i>Stratocumulus</i>
SW	<i>South-west</i> - Sudoeste
TPP	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual
VMC	<i>Visual Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo Visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: PA-34-220T Matrícula: PR-DMC Fabricante: Piper Aircraft	Operador: Siderquímica Indústria e Comércio de Produtos Químicos S/A
Ocorrência	Data/hora: 22JUL2018 - 12:40 (UTC) Local: Palmital do Jararaca Lat. 26°12'50"S Long. 050°44'55"W Município - UF: Paula Freitas - PR	Tipo(s): [CFIT] Voo controlado contra o terreno Subtipo(s): NIL

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Tancredo Thomas de Faria (SBGU), Guarapuava, PR, por volta das 12h00min (UTC), com destino ao Aeródromo de União da Vitória (SSUV), PR, a fim de realizar transporte de pessoal, com um tripulante e dois passageiros a bordo.

Afastado, aproximadamente, 17 NM de SSUV, a aeronave colidiu contra a copa de algumas árvores e, em seguida, impactou contra o solo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto e os passageiros sofreram lesões fatais.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	2	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Illesos	-	-	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave ficou destruída devido aos choques contra a vegetação e contra o solo. Diversos segmentos da fuselagem e das asas estavam espalhados e alguns presos às copas e aos caules das árvores.

Os motores se desprenderam das asas. O motor direito foi encontrado no solo, em meio às árvores, afastado cerca de 10 m da fuselagem e o esquerdo estava no interior de um córrego, afastado, aproximadamente, 8 m dela.

A cabine e o painel de instrumentos da aeronave ficaram completamente destruídos. Controles e instrumentos encontravam-se dispersos sobre o solo ao redor da fuselagem.

INTENCIONALMENTE EM BRANCO



Figura 1 - Concentração principal dos destroços após o acidente.

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	1.408:20
Totais, nos últimos 30 dias	01:55
Totais, nas últimas 24 horas	00:00
Neste tipo de aeronave	364:25
Neste tipo, nos últimos 30 dias	01:55
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:00

Obs.: os dados relativos às horas totais do piloto foram obtidos por meio dos registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) eletrônica. As horas no tipo de aeronave foram obtidas junto à empresa em que ele trabalhou até fevereiro de 2018.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube do Paraná, PR, em 1999.

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

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave PR-DMC, modelo PA-34-220T, Sêneca V, possuía número de série 3449322, foi fabricada pela *Piper Aircraft* em 2005 e estava registrada na Categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motores e hélices não estavam com as escriturações atualizadas, sendo os últimos registros referentes ao mês de maio de 2018. Havia, contudo, uma anotação em papel, com um registro não lançado, informando os totais parciais de junho, onde estavam lançadas 43 horas e 20 minutos.

Verificou-se, posteriormente, que as 43 horas e 20 minutos correspondiam ao total voo desde a instalação dos novos motores, em março de 2018, realizada na organização de manutenção GAPLAN, em Curitiba, PR.

A última inspeção da aeronave, do tipo "IAM/100 horas", foi realizada, em 14JUN2018, pela organização de manutenção Aeromecânica Ltda., em Curitiba, PR. Na ocasião, a aeronave tinha acumulado 1.957 horas e 10 minutos.

O Diário de Bordo da aeronave foi encontrado completamente destruído, não sendo possível definir o total de horas voadas após a última intervenção de manutenção ocorrida em 14JUN2018.

1.7. Informações meteorológicas.

A análise sinótica, realizada por meio das imagens de satélite disponíveis, não revelou a presença de sistemas frontais sobre a área do acidente. Do mesmo modo, não foram identificados núcleos de trovoadas e/ou descargas atmosféricas na região (Figuras 2 e 3).



Figura 2 - Imagem do *Geostationary Operational Environmental Satellite* (GOES) 16 do espectro visível das 11h00min (UTC), do dia 22JUL2018, com destaque para a região do acidente.



Figura 3 - Imagem do satélite GOES 16 do espectro visível das 12h45min (UTC), do dia 22JUL2018, com destaque para a região do acidente.

As imagens de satélite revelaram que havia uma grande área com nebulosidade baixa, afetando a metade leste dos estados do Paraná e de Santa Catarina, incluindo a região do acidente.

Devido a SSUV não possuir *Meteorological Aerodrome Report* (METAR - Reporte Meteorológico de Localidade), não foi possível precisar a altura da base da camada (teto) na região.

A *General Aviation Meteorological Information* (GAMET - Previsão de Área ou Subárea) para o período de 06h00min até as 14h00min (UTC) previa visibilidade entre 1.500 e 5.000 m devido à névoa úmida a leste do meridiano 052W. A base da camada de nuvens entre 5/8 e 7/8 de cobertura era estimada entre 200 ft e 1.200 ft acima do nível do solo (Figura 4).

```
SBCW GAMET VALID 220600/221200 SBPA - SBCW CURITIBA FIR/SECTORS 1 TL 4 AND
10 TL 17 BLW FL100
SECN I
SFC VIS: 1500/5000M BR E OF W052 2500/5000M BR W OF W052
MT OBSC: SERRA DO MAR E OF W052
SERRA GERAL E OF W052
SIG CLD: BKN 200/1200FT AGL E OF W052
SECN II
PSYS: 06 H 1026HPA S2900 W04800 MOV E 10KT NC
WIND/T:
2000FT: 010/30KT PS16 W OF W052 010/15KT PS09 E OF W052
5000FT: 360/25KT PS14 W OF W052 VRB/10KT PS07 E OF W052
10000FT: 350/25KT PS08 W OF W052 VRB/10KT PS04 E OF W052
CLD: BKN SC 1200/6000FT AGL E OF W052
FZLV: ABV 10000FT AGL/AMSL S OF S30
MNM QNH: 1014HPA
VA: NIL=
```

Figura 4 - GAMET do dia 22JUL2018, com validade das 06h00min às 12h00min (UTC).

Uma nova mensagem GAMET, para o período de 12h00min até 18h00min (UTC), previa visibilidade entre 3.000 e 5.000 m devido a névoa úmida a leste do meridiano 052W, no intervalo compreendido entre 12h00min e 14h00min (UTC). A base da camada de nuvens entre 5/8 e 7/8 de cobertura era estimada entre 800 e 2.000 ft acima do nível do solo na mesma região e no mesmo intervalo de tempo (Figura 5).

SBCW GAMET VALID 221200/221800 SBPA - SBCW CURITIBA FIR/SECTORS 1 TL 4 AND 10 TL 17 BLW FL100
 SECN I
 SFC WSPD: 14/18 32KT W OF W051
 SFC VIS: 12/14 3000/5000M BR E OF W052
 SIGWX: 15/18 ISOL TS S OF S27 AND W OF W054
 MT OBSC: 12/14 SERRA DO MAR E OF W052 12/14 SERRA GERAL E OF W052
 SIG CLD: 12/14 BKN 800/2000FT AGL E OF W052 15/18 ISOL TCU/CB 3000/ABV 10000FT
 AGL S OF S27 AND W OF W054
 TURB: MOD BTN FL015 AND FL065
 SECN II
 PSYS: 12 H 1026HPA S3000 W04400 MOV E 10KT NC
 WIND/T:
 2000FT: 010/35KT PS18 W OF W052 010/25KT PS12 E OF W052
 5000FT: 350/35KT PS15 W OF W052 010/15KT PS10 E OF W052
 10000FT: 350/35KT PS08 W OF W052 VRB/15KT PS05 E OF W052
 CLD: SCT/BKN CUSC 2000/6000FT AGL SCT/BKN AC 7000/ABV 10000FT AGL
 FZLVL: ABV 10000FT AGL/AMSL S OF S30
 MNM QNH: 1012HPA
 VA: NIL=

Figura 5 - GAMET do dia 22JUL2018 com validade das 12h00min às 18h00min (UTC).

De acordo com a *Significant Weather* (SIGWX - Carta Meteorológica de Tempo Significativo) das 12h00min (UTC), válida das 09h00min às 15h00min (UTC) para a região que compreendia o local do acidente, estava prevista a ocorrência de nevoeiro em área extensa, tempo nublado (BKN - cobertura de 5 a 7 oitavos), nuvens do tipo *Stratus* (ST) e *Stratus Cumulus* (SC), com base a 800 ft e topo a 3.000 ft (Figura 6).

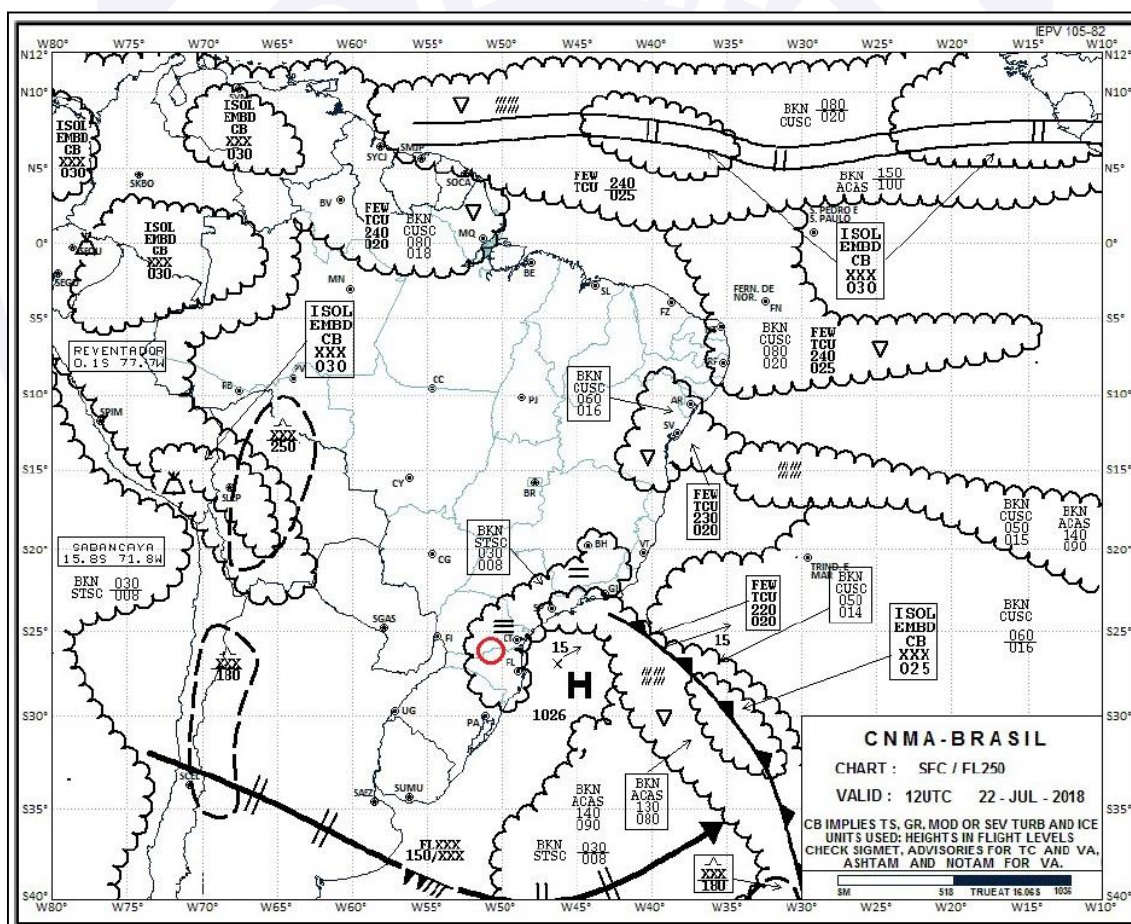


Figura 6 - Carta SIGWX do dia 22JUL2018, das 12h00min (UTC), com destaque para a região do acidente.

A imagem do satélite GOES 16, gerada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), indicava a ocorrência de nevoeiro na região que incluía o local do acidente (Figura 7).

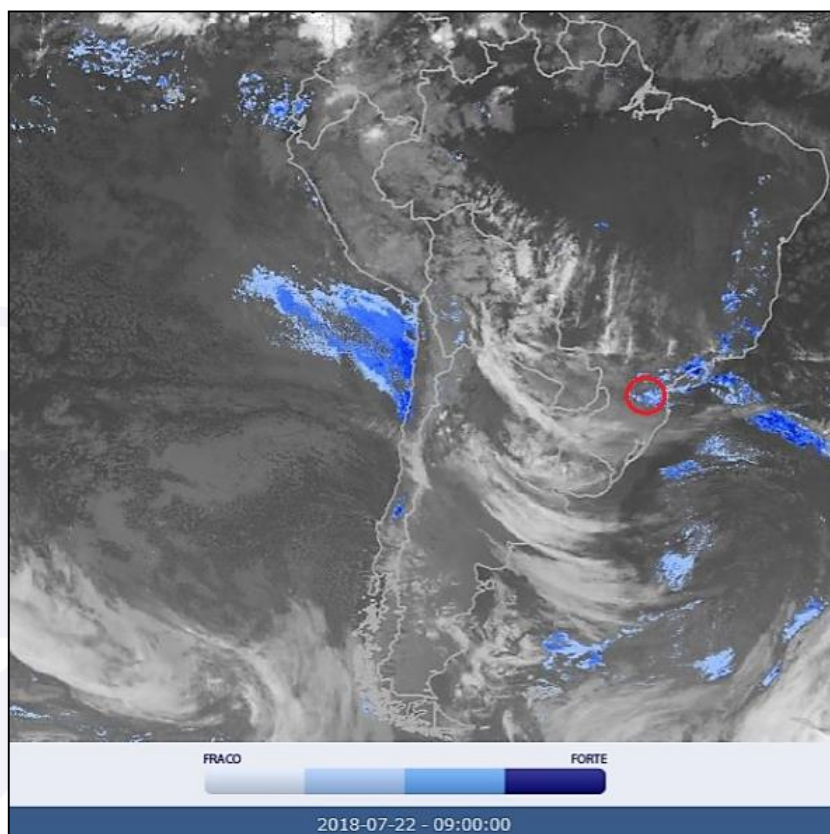


Figura 7 - Imagem do satélite GOES 16 indicando a presença de nevoeiro às 09h00min (local), disponível no site do CPTEC/INPE, com destaque para a região do acidente.

Ainda, segundo informações de policiais militares e civis que atenderam à ocorrência, e de moradores da cidade, havia neblina típica da região de União da Vitória no momento do acidente.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Não houve anormalidade técnica de equipamentos de comunicação durante o voo e as informações foram transmitidas de maneira clara entre a aeronave e os órgãos de controle de tráfego aéreo. O último contato ocorreu às 11h56min (UTC), quando a aeronave informou seu horário estimado de pouso, 12h15min (UTC), ao Centro de Controle de Área de Curitiba (ACC-CW).

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo de SSUV era público, administrado pela Prefeitura Municipal de União da Vitória, PR, e operava sob *Visual Flight Rules* (VFR - Regras de Voo Visual) em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 16/34, dimensões de 1.000 x 30 m, com elevação de 2.467 ft.

Possuía, como obstáculos:

- um morro (Morro do Cristo) distante 3.490 m da cabeceira 16 no setor norte (N), com elevação de 3.126 ft;
- uma antena com elevação de 3.147 ft, distante 1.800 m no setor sudoeste (SW) do aeródromo;

- um morro com elevação de 2.822 ft, distante 2.300 m no setor leste (E) do aeródromo; e
- uma torre de telefonia com elevação de 3.126 ft, distante 1.800 m no setor SW do aeródromo.

O circuito de tráfego deveria ser realizado a 1.500 ft de altura (3.960 ft de altitude) e a altura mínima para a realização do circuito era de 1.300 ft, segundo informações do Manual Auxiliar de Rotas Aéreas (ROTAER).

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

Os destroços foram localizados a 17 NM de SSUV.

De acordo com as evidências físicas do local do impacto, a aeronave voava no rumo 190° quando colidiu contra eucaliptos, na área rural do município de Paula Freitas, PR, em uma região de difícil acesso.

O local compreendia um córrego com largura aproximada de 1,5 m e profundidade de cerca de 2 m, margeando a plantação de eucaliptos a sudeste. O relevo do local era predominantemente irregular, com *slope* negativo no sentido do deslocamento da aeronave.

O ponto mais alto do solo, que continha árvores atingidas, se encontrava a cerca de 750 m (2.460 ft) de altitude e as árvores mais altas atingidas apresentavam altura média de 15 m (49 ft), medida do solo à copa, totalizando cerca de 2.509 ft de altitude.

Sinais de choque da aeronave contra a vegetação e o solo se estendiam por cerca de 60 m desde o local do primeiro impacto contra os eucaliptos até a parada total do conjunto principal da fuselagem. O grau de destruição das árvores sugere que a aeronave estava com elevada velocidade horizontal no momento do impacto (Figura 8).

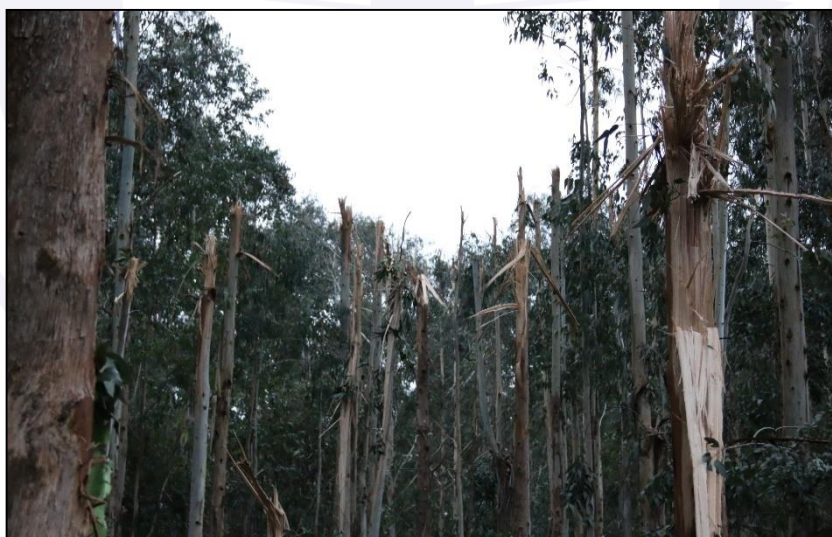


Figura 8 - Vista dos danos causados à vegetação, a partir do sentido oposto ao deslocamento da aeronave.

Os motores se desprenderam das asas. O direito foi encontrado no solo em meio às árvores, afastado cerca de 10 m da fuselagem. O esquerdo estava no interior do córrego, afastado cerca de 8 m dela (Figura 9).



Figura 9 - Disposição final dos destroços.

O grau de destruição da aeronave e a dificuldade de remoção dos componentes inviabilizaram a verificação de equipamentos e instrumentos.

Pelos mesmos motivos, não foi possível fazer uma verificação mais detalhada dos cabos de comando, no entanto, naquilo que se pôde observar, os cabos se partiram por sobrecarga em virtude dos impactos da aeronave.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

O piloto, em sua última inspeção de saúde, tinha parecer apto sem restrições. Não possuía antecedentes clínicos que pudessem acarretar algum mal súbito. Possuía histórico familiar de infarto do miocárdio e, devido a isso, mantinha seus exames cardiológicos atualizados. Tais exames indicavam normalidade e não havia qualquer sintomatologia ou sinais clínicos antecedentes ao acidente.

Não houve condições técnicas para a coleta de material para a realização de exames psicotrópicos.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O piloto tinha 44 anos e foi descrito como um apaixonado pela aviação, dedicado e exigente com a segurança de voo. Obteve sua primeira habilitação aos 18 anos e, por volta

dos 33, passou a voar profissionalmente. Trabalhou na aviação de aerolevante, táxi-aéreo e, mais tarde, na executiva.

Ele voava para o proprietário da aeronave acidentada desde janeiro de 2018. De acordo com os relatos obtidos, tinha um bom relacionamento com o dono da empresa e estava satisfeito com relação à sua autonomia no trabalho, salário e benefícios.

Na ocasião do acidente, o proprietário tinha emprestado a aeronave para o transporte de um amigo que precisava cumprir sua agenda de campanha política.

Esse amigo foi descrito pelos entrevistados como uma pessoa agradável e educada. Ele chegou às 11h00min (UTC) em Guarapuava, informou que não prosseguiria para Ponta Grossa, PR, e pediu que, após União da Vitória, PR, o voo prosseguisse direto para Curitiba, PR.

Às 11h30min (UTC), o piloto fez contato telefônico com funcionários do aeroporto de União da Vitória para obter informações sobre as condições de operação. Na ocasião, os funcionários informaram que o tempo estava desfavorável para voo VFR.

A decolagem de Guarapuava, PR, para União da Vitória, PR, estava prevista para 11h30min (UTC), mas só ocorreu por volta de 12h00min (UTC).

Após a etapa para a cidade de União da Vitória, a aeronave prosseguiria para Curitiba, PR, pois o passageiro retornaria para casa e o piloto participaria do aniversário de um familiar, no mesmo dia.

Havia, ainda, outro passageiro a bordo da aeronave. Conforme os dados obtidos, tratava-se de um colega do piloto, que possuía habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), porém, vencida. Além disso, ele não possuía a habilitação de MLTE, requerida para exercer função a bordo da aeronave PR-DMC.

Segundo entrevistados, a presença desse colega se deu pela intenção do comandante de promover experiência a esse tripulante. Essa era uma prática comum para proporcionar o acúmulo de horas aos pilotos iniciantes e menos experientes.

Pelas informações coletadas, o piloto era habituado a ajudar pilotos iniciantes. Contudo, não era usual o piloto permitir que um segundo tripulante tomasse decisões ou que efetivamente pilotasse a aeronave nesses casos.

Após o acidente, foram encontradas cartas de procedimentos de aproximação por instrumentos não oficiais na aeronave. Segundo informações, era habitual a utilização daquele procedimento pelos pilotos da região em dias em que as condições meteorológicas estivessem desfavoráveis ao voo VFR.

1.14. Informações acerca de fogo.

Foi relatado pela equipe policial, que realizou o primeiro atendimento da ocorrência, que havia odor característico de combustível no local.

Nos corpos de duas vítimas foram observados sinais de carbonização, indicando que ocorreu combustão no desenvolvimento do acidente.

Constatou-se, também, que havia sinais de chamejamento e de combustão da vegetação na área próxima à fuselagem, indicando que houve fogo após o impacto contra as árvores, nos últimos 20 m do deslocamento da aeronave.

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

Não houve sobreviventes.

Os ocupantes faleceram por politraumatismo, em decorrência do forte impacto contra a vegetação e o solo.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Os motores Continental, modelo TSIO-360-RB, número de série (S/N) 1034900 e LTSIO-360-RB, S/N 1034901, que equipavam a aeronave foram desmontados e analisados.

Em decorrência do impacto contra as árvores e o terreno, o motor esquerdo teve avarias severas. Durante a inspeção externa, observou-se a falta de um magneto, danos nos dutos de alimentação dos cilindros, grande quantidade de barro, danos no turbocompressor, danos no duto de escape e ausência de outros componentes (Figura 10).



Figura 10 - Vista lateral direita do motor esquerdo.

No teste em bancada, um dos magnetos e as velas, que puderam ser analisadas, apresentaram funcionamento normal.

O sistema de lubrificação estava com evidências de bom funcionamento e não foram encontrados indícios de contaminação e nem obstruções. O turbocompressor foi girado manualmente e não estava emperrado, mesmo com a presença de terra no interior da turbina.

No sistema de alimentação de combustível, foi possível examinar somente dois bicos injetores e eles não estavam obstruídos. Os demais tiveram ruptura na face com o cilindro e não foi possível removê-los. O distribuidor de combustível estava com o diafragma normal, apesar dos impactos decorrentes do acidente. A bomba de combustível teve diversas fraturas e isso impossibilitou seu teste funcional e análise.

Os cilindros do motor foram analisados e não revelaram danos que pudessem ter provocado mau funcionamento do motor. No flange do eixo de manivelas, foi observado que parte dele se rompeu e ficou solidário ao flange da hélice. Isso ocorreu devido ao forte impacto que a hélice sofreu no instante do acidente.

O conjunto da hélice possuía fraturas e deformações nas três pás, as quais evidenciavam o funcionamento normal do motor com desenvolvimento de potência. Havia deformações características de impacto contra terreno macio ou árvore, com características de motor operacional com potência (Figura 11).



Figura 11 - Detalhe das fraturas e deformações nas três pás de hélice do motor esquerdo.

Em decorrência da série de impactos, o motor direito também teve danos severos. Observou-se a falta de um magneto, danos nos dutos de alimentação dos cilindros, grande quantidade de barro, danos no turbocompressor, duto de escape e falta de outros componentes (Figura 12).



Figura 12 - Vista frontal do motor direito.

Diante disso, foi realizada a desmontagem para avaliação interna de seus componentes.

No sistema de ignição, foi observado e testado um magneto, que apresentou funcionamento normal. As velas de ignição estavam sem contaminação, ficando evidente seu funcionamento normal.

O sistema de lubrificação estava com evidências de bom funcionamento e não foram encontrados indícios de contaminações ou obstruções. O turbocompressor foi girado manualmente e não estava emperrado, mesmo com a presença de terra no interior da turbina do compressor.

No sistema de alimentação de combustível, foi possível examinar quatro bicos injetores, os quais não estavam obstruídos. Os demais tiveram ruptura na face com o cilindro e não foi possível removê-los. O distribuidor de combustível estava com o diafragma normal e foi observada a presença de combustível quando desmontado.

A bomba de combustível não estava fraturada, entretanto, seu parafuso de regulagem de pressão teve deformação por impacto, o que impossibilitou seu teste funcional. Foi

verificado que seu eixo de acionamento estava íntegro e não estava emperrado. O filtro de entrada de combustível da servoinjetora foi removido para ser inspecionado quando se constatou que estava limpo e havia combustível em seu alojamento.

Os cilindros foram analisados e não foram encontrados danos que pudessem ter provocado mau funcionamento do motor. O flange do eixo de manivelas estava deformado em função do impacto da hélice no momento do acidente, mas sem ruptura.

De maneira similar ao motor esquerdo, o conjunto da hélice do motor direito apresentava fraturas e deformações que foram encontradas nas três pás, evidenciando o funcionamento normal do motor com desenvolvimento de potência. As pás também apresentavam deformações características de impacto contra terreno macio ou árvore, e o dobramento voltado para a frente, característico de motor operacional com desenvolvimento de potência (Figura 13).



Figura 13 - Vista das pás da hélice direita com dobramentos voltados para frente.

Assim, naquilo que pôde ser observado, as evidências indicavam que os motores estavam em funcionamento e que desenvolviam potência elevada no momento do impacto.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A aeronave PR-DMC tinha como operador a Siderquímica Indústria e Comércio de Produtos Químicos S/A. Essa empresa não dispunha de outras aeronaves e não provia serviços de aviação civil.

Segundo as informações obtidas, a aeronave era utilizada de forma privada (conforme sua categoria) para o transporte de executivos da empresa, para uso pessoal do proprietário ou de lazer para sua família e, eventualmente, era emprestada para amigos.

Dessa forma, o piloto não tinha uma rotina de trabalho previamente estabelecida e não cumpria uma escala fixa de voos diários. Conforme os dados levantados, os voos eram realizados esporadicamente.

O piloto havia sido contratado em janeiro de 2018. Por não haver outros pilotos trabalhando na empresa, ele tinha autonomia no processo decisório de suas atividades. O gerenciamento da aeronave foi delegado a ele, inclusive a manutenção, porém esses serviços necessitavam da aprovação do operador para serem realizados.

1.18. Informações operacionais.

De acordo com o planejamento inicial, a aeronave decolaria do aeródromo de Bacacheri (SBBI), Curitiba, PR para SBGU, com a finalidade de embarcar um passageiro.

Após, seguiria para SSUV; Ponta Grossa, PR (SBPG); e voltaria para SBBI, conforme planos de voo (Tabela 1).

Identificação da aeronave	Aeródromo de decolagem	Aeródromo de destino	Hora estimada de calços fora	Data de início	Estado do plano	Tipo de voo
PR-DMC	SBBI	SBGU	10:00	21/07/2018	Terminado	G
PR-DMC	SBGU	SSUV	11:45	21/07/2018	Terminado	G
PR-DMC	SSUV	SBPG	16:00	21/07/2018	Terminado	G
PR-DMC	SBPG	SBBI	17:00	21/07/2018	Anulado	G

Tabela 1 - Registro dos planos de voo enviados pelo PR-DMC.

O plano de voo da etapa SBGU-SSUV foi emitido no dia anterior e previa *Estimated Off-Block Time* (EOBT - Hora Estimada de Calços Fora) para as 11h00min (UTC), sob regras VFR, no nível de voo 055 (FL055), com proa direta para o destino (173°). O tempo estimado em rota era de vinte minutos (Figura 14).

```
(FPL-PRDMC-VG
-1PA34/L-SCDFGR/C
-SBGU1100
-N0170F055 DCT
-SSUV0020 SBBI
-PBN/B2C2D20251 DOF/180722 OPR/SIDERQUIMICA ORGN/SBCTYOYX PER/B
RMK/FROM SBBI)
```

Figura 14 - Informações do plano de voo emitido para a etapa SBGU - SSUV.

Às 11h39min (UTC), do dia 22JUL2018, foi transmitida uma mensagem *delay* (DLA-Atraso) com EOBT para 11h45min (UTC).

Ao chegar em Guarapuava, PR, o passageiro informou ao piloto que não seguiria para Ponta Grossa, PR e que retornaria para Curitiba, PR, a partir de União da Vitória, PR (SSUV).

Em SBGU, o piloto entrou em contato com funcionários do aeródromo de SSUV para informar-se sobre as condições meteorológicas e esses teriam dito que a região estava com intenso nevoeiro, sem condições de voo visual (VMC) para realizar o pouso naquela localidade.

O piloto, então, teria afirmado que, caso encontrasse nevoeiro em rota, iria voando pela localidade de Três Barras até encontrar condições visuais e, depois, seguiria o rio Iguazu até SSUV (Figura).



Figura 15 - Planejamento mencionado pelo piloto para o caso de condições de nevoeiro em rota.

A aeronave decolou de Guarapuava por volta de 11h50min (UTC).

De acordo com as transcrições dos áudios de comunicação entre o PR-DMC e o ACC-CW, verificou-se que o piloto estabeleceu contato com aquele Centro após a decolagem de SBGU para SSUV, informando que manteria o FL055, que estimava o pouso em SSUV às 12h15min (UTC) e que reportaria para descida. O último contato com o ACC-CW ocorreu às 11h56min (UTC).

A aeronave prosseguiu o voo sem informar para a descida e o último contato RADAR ocorreu às 12h09min (UTC), de acordo com a sequência a seguir (Figuras 16, 17, 18 e 19):



Figura 1 - Pista RADAR da aeronave PR-DMC após a decolagem de SSUV (11h56min47s - UTC).

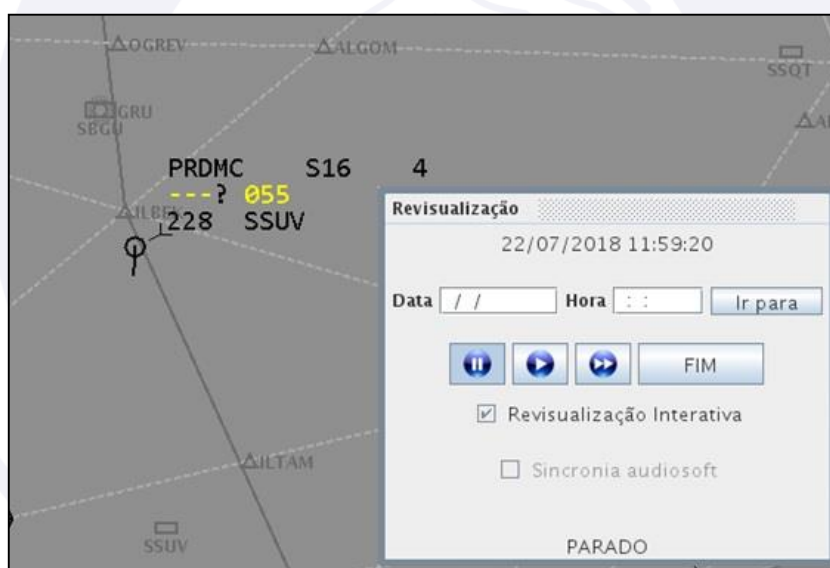


Figura 17 - Pista RADAR da aeronave PR-DMC gerada às 11h59min20s (UTC).



Figura 21 - Pista RADAR da aeronave PR-DMC gerada às 12h06min25s (UTC).

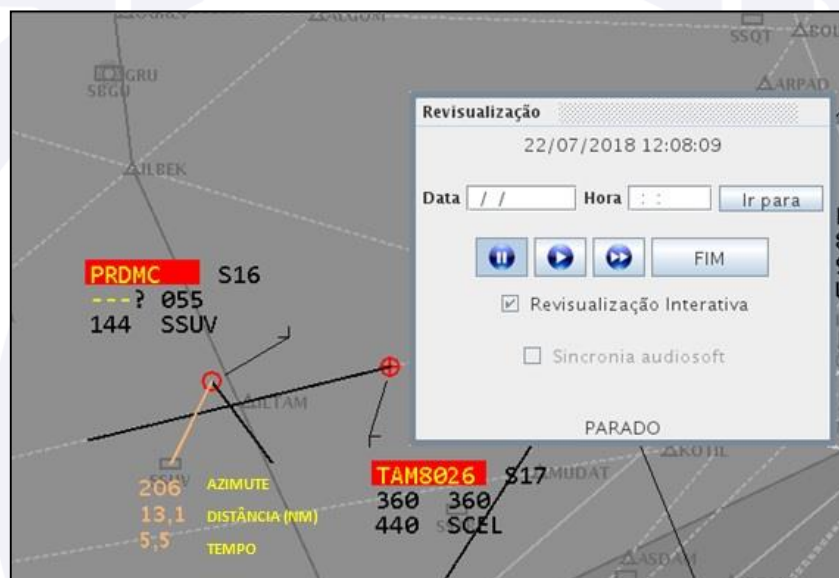


Figura 22 - Pista RADAR da aeronave PR-DMC gerada às 12h08min09s (UTC).

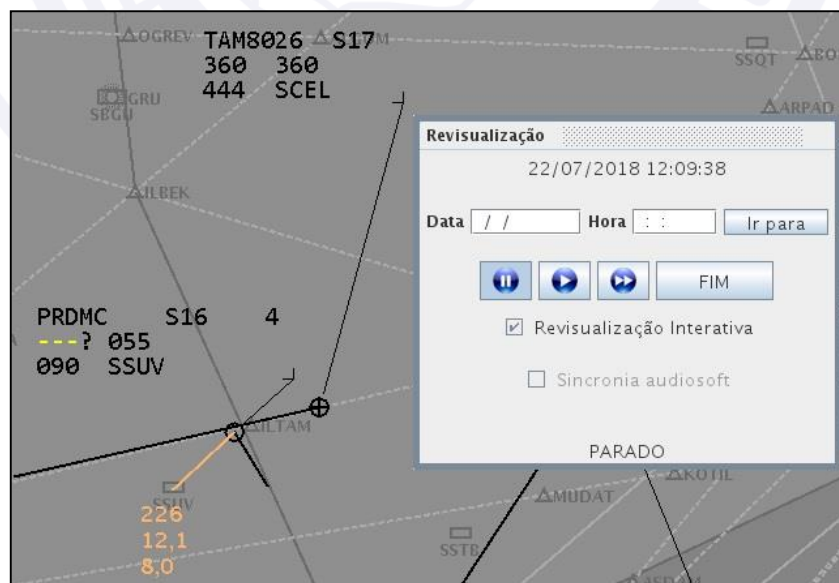


Figura 23 - Último contato RADAR da aeronave PR-DMC gerado às 12h09min38s (UTC).

1.19. Informações adicionais.

Procedimento de aproximação por instrumentos não oficial.

Um procedimento de aproximação por instrumentos consiste em uma série de manobras predeterminadas, com proteção específica contra obstáculos, até uma posição na qual se apliquem os critérios de circuito de espera ou de margem livre de obstáculos em rota, e deve ser elaborado por especialistas, segundo requisitos de segurança internacionalmente estabelecidos.

No entanto, foi encontrada uma série de procedimentos não oficiais das localidades de SBGU e de SBPG a bordo da aeronave, juntamente com um procedimento não oficial para descida em SSUV.

Segundo relatos, a utilização desses procedimentos era usual entre pilotos que operavam naquela região, principalmente em dias que as condições meteorológicas estivessem restritas.

O local do acidente ficava distante 0,86 NM do primeiro ponto do procedimento não oficial para descida em SSUV (Figura 24).



Figura 24 - Procedimento não oficial para União da Vitória (o ponto vermelho indica o local da queda da aeronave).

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

A aeronave modelo PA-34-220T, Sêneca V (PR-DMC) estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP) e era operada por Siderquímica Indústria e Comércio de Produtos Químicos S/A.

O gerenciamento da manutenção era delegado ao piloto e os serviços eram realizados em empresas certificadas, após a aprovação do operador.

As cadernetas de célula, motores e hélices não estavam com as escriturações atualizadas, sendo os últimos registros de manutenção referentes ao mês de maio de 2018.

A despeito destas falhas de escrituração, constatou-se que as inspeções/revisões se encontravam em dia e foram consideradas adequadas, dada a recente inspeção que havia sido realizada em 14JUN2018. O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

Na área dos destroços, havia sinais de chuscamento da vegetação nas proximidades da fuselagem, indicando que houve combustão durante a queda da aeronave. Adicionalmente, a equipe policial que realizou o primeiro atendimento da ocorrência relatou a presença de odor de combustível no local, fato que aponta para a existência de combustível nos tanques.

A análise dos destroços e da vegetação do local da queda revelou que a aeronave impactou contra as árvores com elevada velocidade horizontal. As evidências identificadas durante a análise dos conjuntos de motores e hélices indicaram que ambos estavam em funcionamento e que desenvolviam potência elevada no momento do impacto. Quanto aos comandos de voo, naquilo que se pôde observar, verificou-se que os cabos romperam por sobrecarga em virtude dos impactos da aeronave.

Desse modo, não se evidenciaram quaisquer condições de falha ou mau funcionamento de sistemas e/ou de componentes da aeronave que pudessem ter afetado o seu desempenho ou o seu controle em voo.

O piloto voava profissionalmente havia onze anos e, segundo informações levantadas pela investigação, acumulava pelo menos 364 horas no modelo PA-34-220T. Ele estava com o CMA e as habilitações requeridas válidas e não apresentava restrições de ordem médica para a realização do voo.

O passageiro que ocupava o assento da direita não possuía a habilitação de MLTE requerida para exercer função a bordo daquela classe de aeronave.

Segundo as informações obtidas, a presença desse passageiro tinha por objetivo o acompanhamento do voo para aquisição de experiência. Porém, ressalta-se que o modelo da aeronave não requeria uma tripulação múltipla para a sua operação e que, segundo relatos, não era usual o piloto permitir que um segundo tripulante gerenciasse o voo naquelas circunstâncias.

O voo em tela tinha o objetivo de transportar um passageiro de Guarapuava, PR (SBGU), para União da Vitória, PR (SSUV).

O plano de voo previa EOBT para 11h00min (UTC) e deveria transcorrer sob regras VFR no FL055 com proa direta para o destino (173º), com tempo estimado em rota de vinte minutos. Alguns minutos antes da decolagem, foi transmitida uma mensagem DLA com EOBT para 11h45min (UTC).

O GAMET do período previa visibilidade entre 1.500 e 5.000 m devido à névoa úmida na região de SSUV, com base da camada de nuvens entre 5 e 7/8 de cobertura e teto

estimado entre 200 e 1.200 ft acima do nível do solo. Adicionalmente, a carta SIGWX das 12h00min (UTC) previa a ocorrência de nevoeiro em área extensa, tempo nublado, nuvens do tipo *Stratus* (ST) e *Stratus Cumulus* (SC), com base a 800 e topo a 3.000 ft.

Antes da decolagem, o piloto entrou em contato com funcionários do aeródromo de SSUV para informar-se sobre as condições meteorológicas e eles o teriam informado que a região estava com intenso nevoeiro e sem condições VMC para realizar o pouso na localidade.

Todas as informações levantadas indicaram que as condições meteorológicas não eram favoráveis ao voo VFR na região do acidente.

Dessa forma, evidenciou-se que houve uma avaliação inadequada daquele contexto operacional em face de uma reduzida capacidade do piloto para identificar, adequadamente, os riscos envolvidos.

Segundo a análise das imagens RADAR, o voo transcorreu sem anormalidades até que, às 12h04min51s (UTC), verificou-se que a aeronave assumiu uma proa à esquerda da rota ideal para o destino. Às 12h09min38s (UTC), ainda com proa divergente da rota, a pista RADAR do PR-DMC foi perdida.

Os destroços foram localizados a 17 NM de SSUV. De acordo com as evidências físicas do local do impacto, a aeronave voava no rumo 190° quando colidiu contra eucaliptos da área rural do município de Paula Freitas, PR.

Em meio aos destroços, foram encontrados diversos procedimentos de aproximação por instrumentos não oficiais. Dentre eles, havia um procedimento de descida para SSUV, o qual previa um ponto de início em uma posição geográfica distante 0,86 NM do local onde a aeronave impactou contra o solo. Esse fato indicou que a aeronave poderia estar se encaixando no perfil desse procedimento no momento da queda.

Desse modo, é possível que o piloto tenha feito uso de tal procedimento, o que pode ter contribuído para o acidente, na medida em que isso levaria a uma operação abaixo dos requisitos mínimos de segurança.

Ressalta-se que o uso de um procedimento não oficial para realização do pouso em localidade que operava somente sob Regras de Voo Visual (VFR) consistia em uma inobservância das normas vigentes à época da ocorrência.

A existência de tais procedimentos não oficiais e a aceitação de seu uso entre pilotos que operavam na região denotaram uma cultura informalmente compartilhada por esses profissionais, a qual pode ter influenciado a decisão do piloto em prosseguir no voo, mesmo sem haver as condições meteorológicas requeridas.

Assim, considerando o padrão de fragmentação dos destroços, os quais não evidenciaram qualquer falha que pudesse ter comprometido o desempenho e/ou a controlabilidade da aeronave; as evidências de impacto com elevada velocidade horizontal; e as condições de baixa visibilidade associadas ao uso de procedimentos não oficiais de descida por instrumentos; conclui-se que houve um rebaixamento do nível de consciência situacional do piloto, acarretando a colisão da aeronave contra o terreno.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;

- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) as inspeções/revisões foram consideradas adequadas;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- f) a aeronave decolou com um piloto e dois passageiros;
- g) havia diversos procedimentos de aproximação por instrumentos não oficiais a bordo da aeronave, inclusive, para a localidade de SSUV;
- h) não se evidenciaram quaisquer condições de falha ou mau funcionamento de sistemas e/ou de componentes da aeronave;
- i) as condições meteorológicas não eram propícias à realização do voo em VMC;
- j) a aproximadamente 17 NM do aeródromo de destino, a aeronave colidiu contra a copa de árvores e impactou o solo;
- k) a aeronave ficou destruída; e
- l) o piloto e os passageiros sofreram lesões fatais.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Condições meteorológicas adversas - contribuiu.**

Uma vez que o aeródromo de SSUV permitia, unicamente, operações sob regras VFR, as condições meteorológicas se mostraram impeditivas para a operação dentro dos requisitos mínimos de segurança naquela localidade.

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

Havia uma prática informal de pilotos utilizarem procedimentos não oficiais de aproximação por instrumentos. É possível que essa cultura, informalmente compartilhada, tenha favorecido a decisão equivocada do piloto de prosseguir no voo, sem que as condições requeridas para a operação naquele aeródromo tenham sido atendidas.

- **Percepção - contribuiu.**

As condições meteorológicas degradadas comprometeram a percepção do piloto acerca do ambiente externo à aeronave, o que favoreceu a perda de referências visuais e contribuiu para a ocorrência do acidente.

- **Planejamento de voo - contribuiu.**

Houve uma inadequação nos trabalhos de preparação para o voo, incluindo a falta de uma avaliação criteriosa das condições meteorológicas da rota e do destino.

- **Processo decisório - contribuiu.**

A inadequada avaliação do contexto comprometeu a identificação e o gerenciamento dos riscos envolvidos na operação aérea, ao ponto de o voo ter prosseguido em condições meteorológicas desfavoráveis.

- **Outro (falta de aderência a normas ou regulamentos estabelecidos pela autoridade de aviação civil brasileira) - contribuiu.**

A utilização de procedimentos de aproximação por instrumentos não oficiais na condução de voos em condições meteorológicas desfavoráveis ao voo em VMC representou uma falta de aderência às normas que estabeleciam os requisitos mínimos para a operação em aeródromos restritos à operação sob VFR, fato que acarretou uma operação abaixo dos níveis mínimos aceitáveis de segurança.

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”.

À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:

A-124/CENIPA/2018 - 01

Emitida em: 04/10/2021

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação civil brasileira sobre a importância da criteriosa avaliação das condições meteorológicas para a condução de voos sob VFR.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em, 04 de outubro de 2021.