

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-028/CENIPA/2021

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PR-NEX
MODELO:	PA-28-161
DATA:	20FEV2021



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 da Investigação SIPAER 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 Final foi disponibilizado à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando a identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

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 se resguardarem 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 aeronáuticos, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-NEX, modelo PA-28-161, ocorrido em 20FEV2021, tipificado como “[SCF-PP] Falha ou mau funcionamento do motor”.

Durante a decolagem, a aeronave apresentou queda na rotação do motor, seguida de perda de potência. O piloto optou por um retorno à pista de decolagem, realizando uma curva à direita, mas durante a manobra de retorno, houve o toque da ponta da asa direita em uma construção em madeira, culminando com a queda da aeronave dentro da piscina do hotel.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e os passageiros sofreram lesões leves.

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

ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.	6
1.4. Outros danos.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.	7
1.6. Informações acerca da aeronave.	7
1.7. Informações meteorológicas.	8
1.8. Auxílios à navegação.	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.	10
1.13.1. Aspectos médicos.....	10
1.13.2. Informações ergonômicas.....	10
1.13.3. Aspectos Psicológicos.	10
1.14. Informações acerca de fogo.	10
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.	10
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	10
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.	13
1.18. Informações operacionais.	13
1.19. Informações adicionais.....	16
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	16
2. ANÁLISE.....	16
3. CONCLUSÕES.....	19
3.1. Fatos.	19
3.2. Fatores contribuintes.....	19
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	20
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	20

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
AEV	Autorização Especial de Voo
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CVA	Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - avião
INVA	Habilitação de Instrutor de Voo - avião
MLTE	Habilitação de classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre
PBZPA	Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - avião
POH	<i>Pilot's Operating Handbook</i> - manual de operação do piloto
PPR	Licença de Piloto Privado - avião
PIC	<i>Pilot in Command</i> - piloto em comando
PZPPNA	Plano de Zona de Proteção de Procedimentos de Navegação Aérea
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RPM	Rotações por Minuto
SBBP	Designativo de localidade - Aeródromo Estadual Arthur Siqueira, Bragança Paulista, SP
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SN	<i>Serial Number</i> - número de série
SNPA	Designativo de localidade - Aeródromo Pará de Minas, MG
SNDV	Designativo de localidade - Aeródromo Brigadeiro Antônio Cabral, Divinópolis, MG
SWVW	Designativo de localidade - Aeródromo Furnaspark Resort, Formiga, MG
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

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: PA-28-161 Matrícula: PR-NEX Fabricante: Piper Aircraft	Operador: Particular
Ocorrência	Data/hora: 20FEV2021 - 18:25(UTC) Local: Furnaspark Resort Lat. 20°32'12"S Long. 045°36'24"W Município - UF: Formiga - MG	Tipo(s): [SCF-PP] Falha ou mau funcionamento do motor

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Furnaspark Resort (SWVW), Formiga, MG, com destino ao Aeródromo Estadual Arthur Siqueira (SBBP), Bragança Paulista, SP, por volta das 18h25min (UTC), a fim de realizar o traslado para uma base onde seriam executados serviços de manutenção, com um piloto e dois passageiros a bordo.

Durante a decolagem, a aeronave apresentou queda nas rotações do motor, seguida de perda de potência. Diante do cenário, o piloto optou por fazer um retorno à pista de decolagem, realizando uma curva à direita.

A aeronave, já com pouca altura, sobrevoou a área do hotel que ficava nas proximidades da pista e veio a tocar a ponta da asa direita em um pergolato (construção em madeira) e caiu dentro da piscina do hotel.



Figura 1 - Vista da aeronave no local do acidente.

1.2. Lesões às pessoas.

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

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais. Houve a separação da asa direita na altura da nacele do motor e danos em toda a extensão do intradorso da aeronave.

1.4. Outros danos.

Ocorreram avarias em estruturas de madeira próximo ao local de parada da aeronave e contaminação da piscina do hotel, com óleo e gasolina proveniente da aeronave.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	PIC
Totais	1.915:00
Totais, nos últimos 30 dias	30:00
Totais, nas últimas 24 horas	05:00
Neste tipo de aeronave	250:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	15:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	05:00

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio de informações prestadas pelo próprio piloto, pois não foram apresentados registros de sua Caderneta Individual de Voo (CIV).

1.5.2. Formação.

O *Pilot in Command* (PIC - piloto em comando) realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Minas Gerais, MG, em 2011.

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

O PIC possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Avião Multimotor Terrestre (MLTE), Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) e Instrutor de Voo - Avião (INVA) em vigor.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

A partir dos dados obtidos na CIV digital, no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o último voo do PIC estava datado de 30JAN2021.

Considerando os voos realizados nos últimos 90 (noventa) dias anteriores à data da ocorrência, a Comissão de Investigação considerou que o PIC atendia aos critérios estabelecidos no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, Emenda nº 13, Seção 61.21 (a)(1)(ii), referente à experiência recente.

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) em vigor.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de *Serial Number* (SN - número de série) 28-8016342, foi fabricada pela *Piper Aircraft, Inc.*, em 1982, e estava inscrita na Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Privado (TPP).

O Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) estava vencido desde 06AGO2019.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "Inspeção Anual de Manutenção" (IAM), foi realizada em 06AGO2019 pela Organização de Manutenção (OM) TBA - Tecnologia Brasileira de Aeronáutica S.A., em Pará de Minas, MG.

Não foram apresentados à Comissão de Investigação os registros de horas de voo obrigatórios do diário de bordo.

Desta forma, não foi possível determinar a quantidade de horas voadas pela aeronave após a última inspeção.

1.7. Informações meteorológicas.

De acordo com relato de observadores, a visibilidade estava acima de 10 km e sem restrições. Foi relatado que havia uma camada de nuvens cobrindo cerca de 3/8 da abóbada do céu com base aproximada de 6.000 ft.

Além disso, a Comissão teve acesso às imagens gravadas pelas câmeras de vigilâncias do hotel que estão registradas no item 1.18 - Informações Operacionais deste Relatório. As imagens gravadas eram congruentes aos relatos dos observadores e apontaram que as condições meteorológicas no aeródromo estavam acima das mínimas para a realização do voo proposto sob *Visual Flight Rules* (VFR - regras de voo visual).

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo SWVW era privado e operava VFR, em período diurno. Possuía uma pista de asfalto, com cabeceiras 06/24, dimensões de 730 x 14 m e com elevação de 2.589 ft.

Esse aeródromo possuía o Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) e o Plano de Zona de Proteção de Procedimentos de Navegação Aérea (PZPPNA) aprovados pela Portaria do Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) nº 123/ICA, de 11ABR2018.

Não foram identificados objetos naturais e artificiais que ultrapassassem as superfícies limitadoras de obstáculos que compunham o PBZPA de SWVW.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

De acordo com as evidências físicas do local do impacto e registros de câmeras de segurança, a aeronave voava em curva quando colidiu contra uma construção, nas proximidades da área de lazer do Furnaspark Resort, e veio a parar no interior da piscina do hotel (Figura 2).



Figura 2 - Local do primeiro impacto da aeronave.

O local de parada final da aeronave estava situado a cerca de 120 metros da cabeceira 06 de SWVW.

Sinais de choque da aeronave contra as construções e o solo se estendiam por cerca de 30 m desde o local do primeiro impacto, contra o pergolado, até a parada total do conjunto principal da fuselagem. O grau de destruição dos objetos no solo sugere que a aeronave estava com baixa velocidade horizontal no momento do impacto.

A asa direita foi separada da aeronave momentos antes da parada total e ficou 18 metros afastado da fuselagem. As avarias estenderam-se por toda a parte inferior da aeronave. Em virtude dos danos, houve vazamento de combustível no interior da piscina onde a aeronave parou (Figura 3).



Figura 3 - Vista frontal da aeronave no local do acidente.

A seletora de combustível estava na posição R TANK, indicando que a aeronave consumia combustível proveniente do tanque direito no momento do acidente. Foi

observado que a posição L TANK da seletora da aeronave estava sem a legenda de indicação.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Não houve evidência de que ponderações de ordem fisiológica ou de incapacitação tenham afetado o desempenho do PIC.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Os elementos de investigação relacionados aos aspectos psicológicos estão consolidados nos dados factuais do item 1.18 (Informações Operacionais). Esta abordagem foi adotada porque nessa ocorrência os fatores humanos e operacionais estiveram intrinsecamente relacionados, sendo que as evidências psicológicas emergiram organicamente do contexto operacional documentado. Dessa forma, mantê-las vinculadas aos demais fatos contribuirá para a compreensão integral do acidente.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

A primeira tentativa de resgate das vítimas foi realizada por pessoas que estavam no hotel, nas proximidades do local da queda da aeronave. O piloto e os passageiros foram resgatados por pessoas que presenciaram o pouso forçado.

Conforme registros do Boletim de Ocorrência, militares do Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais chegaram ao local cerca de 15 minutos após o acidente e encontraram as vítimas já fora da aeronave, onde foram prestados os primeiros socorros.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

O motor *Lycoming* O-320-D3G, SN L-9774-39A, que equipava a aeronave PR-NEX, foi verificado, removido e instalado em outra aeronave que serviu de plataforma para a realização do teste funcional. O trabalho realizado foi conduzido por técnicos da Comissão de Investigação (Figura 4).



Figura 4 - Vista lateral esquerda do motor instalado em outra aeronave para os testes.

Durante os trabalhos realizados, foi observado que o motor não apresentava avarias severas decorrentes do acidente em que a aeronave se envolveu. Para a realização do teste funcional, foram feitas verificações que não implicassem na mudança das suas características em relação ao dia do evento.

Tais verificações consistiram em checar o correto funcionamento do carburador, quando foi constatado que seu filtro de entrada de combustível estava limpo e sem contaminação. Foi feita uma drenagem em que foi retirada grande quantidade de água do interior da cuba do carburador. Além do carburador, foram verificados o nível de óleo lubrificante, as velas superiores, o centelhamento dos magnetos e a existência de compressão nos cilindros. Não foram encontradas discrepâncias relacionadas a esses itens.

O motor a ser testado, já instalado em outra aeronave, foi transportado até o pátio da empresa onde foi realizado o serviço, a fim de checar o seu funcionamento.

Inicialmente, o motor foi acionado e mantido em uma faixa de 1.300 RPM para aquecimento. Após aquecido, a rotação foi elevada para 1.600 RPM para realizar o cheque dos magnetos. O cheque realizado foi satisfatório.

Em seguida, o motor foi colocado na condição de rotação máxima, e assim permaneceu por 9 minutos funcionando nessa condição sem anormalidades (Figura 5).

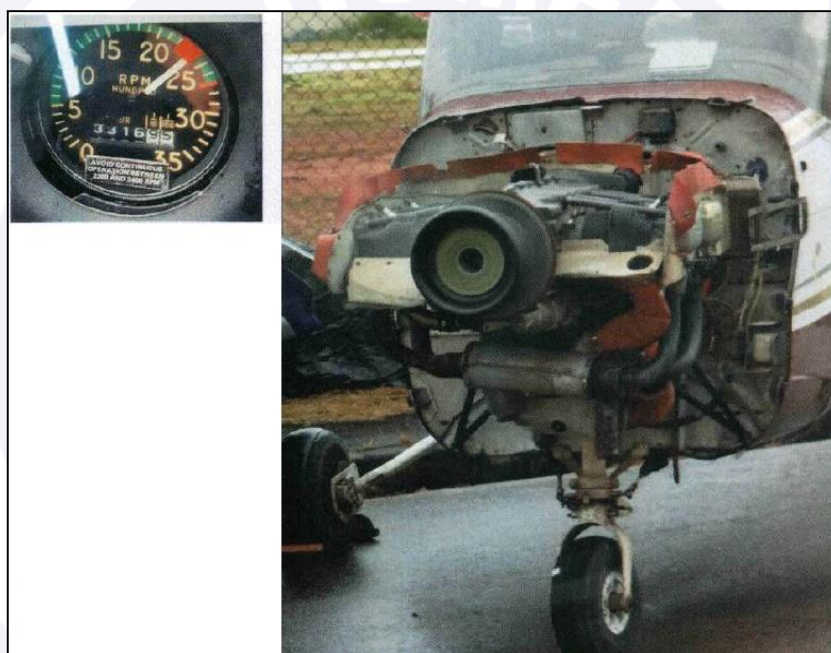


Figura 5 - Motor funcionando na rotação máxima.

Quando foi realizada a desaceleração até a posição *idle*, seguida da aceleração novamente para a máxima rotação, o motor apresentou falha. Foi percebido que ele apresentava funcionamento irregular toda vez que era acelerado.

Após esse teste, o carburador foi removido para ser inspecionado. Nessa remoção, foi encontrado um material estranho no venturi do carburador (Figura 6).



Figura 6 – Imagens do material estranho preso no venturi do carburador.

Após a remoção do material estranho e a respectiva limpeza do carburador, ele foi reinstalado no motor. O motor foi novamente acionado e funcionou por mais 10 minutos sem apresentar qualquer anormalidade. Permaneceu no regime de máxima rotação e, em seguida, foi desacelerado e acelerado várias vezes. Não foram observadas outras anormalidades ou discrepâncias que pudessem provocar o mau funcionamento.

O material estranho preso no venturi do carburador era um pedaço de tecido que estava na passagem de ar para o carburador. Ele estava preso na mufla do ar quente e o fluxo de ar o arrastou para o carburador.

A extremidade do tecido provocou perturbação no fluxo da massa de ar e de combustível que alimentavam o motor. Isso resultou na falha observada com consequente perda de potência do motor.

A Figura 7 mostra a semelhança do tecido encontrado no interior do carburador (A) com uma amostra do tecido antifricção da fuselagem da aeronave (B).



Figura 7 - (A) tecido encontrado no carburador - (B) tecido da fuselagem da aeronave.

Foi observado pela equipe de investigadores que o tecido antifricção localizado no lado esquerdo da fuselagem da aeronave, onde o capô do motor ficava apoiado, estava com claros sinais de desgaste (Figura 8).

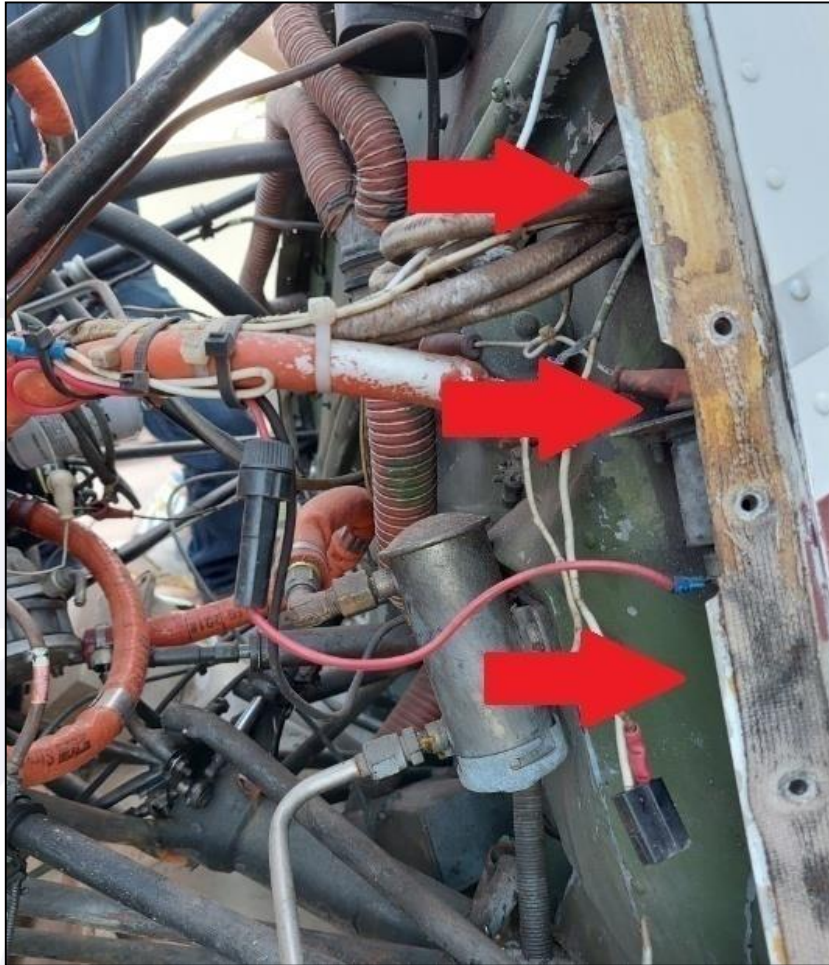


Figura 8 - Área com tecido antifricção desgastado.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

1.18. Informações operacionais.

Tratava-se de um voo de traslado que dispunha da Autorização Especial de Voo (AEV) nº 88/2021/GTOM/GCAC/SPO emitida pela ANAC, em nome da Axial Aviação Ltda., Certificado 0210-02/ANAC.

O voo era conduzido conforme os requisitos estabelecidos no RBAC 91, Emenda 02, “Requisitos Gerais de Operação para Aeronaves Civis”, com uma AEV emitida segundo os requisitos do RBAC 21, Emenda nº 06, “Certificação de Produto e Artigos Aeronáuticos”, em vigor à época, cuja seção 21.197 estabelecia o seguinte:

[...]

21.197 Autorização especial de voo

(a) Uma autorização especial de voo pode ser emitida para uma aeronave que temporariamente não atenda a todos os requisitos de aeronavegabilidade a ela aplicáveis, mas que ainda apresente condições de voo seguro. Os seguintes propósitos são permitidos:

(1) **traslado de aeronave para uma base onde reparos, modificações ou serviços de manutenção serão executados**, ou para uma base onde a aeronave será armazenada; **(grifo nosso)**

[...]

A AEV emitida para a aeronave PR-NEX possuía limitações operacionais e observações, das quais se destacavam:

[...]

V - LIMITAÇÕES OPERACIONAIS ADICIONAIS

[...]

4. O voo deve ser conduzido de modo a evitar áreas de tráfego aéreo intenso ou que possa expor pessoas ou bens ao risco, sendo do operador a responsabilidade da escolha da rota e pistas de pouso e decolagem a serem utilizadas. (The flight shall be conducted so as to avoid areas that have heavy air traffic or that might create hazardous exposure to persons or property, being the operator the responsible for the routes and airfields chosen for this flight) (Grifo nosso).

[...]

VI – OBSERVAÇÕES (Remarks)

VOO SEM PASSAGEIROS E/OU CARGAS. VFR DIURNO / TRIPULAÇÃO MÍNIMA (Grifo nosso).

Na época da ocorrência, não havia Instrução Normativa (IN) emitida pela ANAC estabelecendo orientações sobre os procedimentos a serem seguidos para solicitação e operação com a AEV, estando as orientações descritas apenas na própria Autorização.

A AEV não atestava a aeronavegabilidade da aeronave, permitindo apenas sua operação para realização do translado, e a mesma somente era emitida pela ANAC após a comprovação, por parte do requerente, de que a aeronave possuía condição segura para a realização do voo. Uma AEV não eximia a aeronave do cumprimento dos requisitos a ela aplicáveis nos RBAC nº 43 e 91.

De acordo com a AEV, a aeronave estava autorizada a realizar um voo com início no Aeródromo Pará de Minas (SNPA), MG, e término em SBBP.

Ainda segundo aquele documento, o propósito do voo era realizar o translado para uma base onde reparos, modificações ou serviços de manutenção seriam executados ou para uma base onde a aeronave seria armazenada.

Conforme relato do PIC, a aeronave estava sendo transladada para realizar serviços em uma OM em Bragança Paulista, SP.

No dia anterior ao acidente, o PIC relatou que realizou um voo de cheque na aeronave, e se sentiu confiante para realizar o voo de translado de SNPA para SBBP, pois ela estava em perfeitas condições.

Sobre as limitações operacionais dispostas na AEV, não foram identificados indícios de avaliação do risco de expor pessoas ou bens ao escolher o aeródromo de SWVW para a operação da aeronave.

Não foi apresentado aos membros da Comissão o diário de bordo, manifesto de carga, com informações sobre o peso e o balanceamento da aeronave devidamente preenchido, plano de voo ou qualquer outro documento que pudesse confirmar o planejamento realizado para o voo que culminou no acidente.

A respeito do referido planejamento, segundo informado pelo PIC, após decolar de SNPA, foi realizado um pouso técnico no Aeródromo Brigadeiro Antônio Cabral (SNDV) Divinópolis, MG, para abastecimento e após prosseguiu para SWVW.

Em SNDV, a aeronave foi abastecida com 160 litros de gasolina de aviação, sendo 60 litros na asa esquerda e 100 litros na asa direita. A soma do peso dos dois passageiros a bordo era de 200 quilos e havia 30 quilos de bagagem. A partir desses valores informados, o PIC relatou que a aeronave estaria dentro dos limites de peso e balanceamento.

Durante as entrevistas, o PIC reportou que no trecho entre SNDV e SWVW, o motor passou a funcionar de forma “áspera”. O *Pilot's Operating Handbook* (POH - manual de

operação do piloto) da aeronave apresentava procedimentos previstos para essa condição (Figura 9).

ENGINE ROUGHNESS	
Carburetor heat.....	ON
If roughness continues after one min:	
Carburetor heat.....	OFF
Mixture	adjust for max. smoothness
Electric fuel pump	ON
Fuel selector	switch tanks
Engine gauges	check
Magneto switch	L. then R then BOTH
If operation is satisfactory on either one, continue on that magneto at reduced power and full RICH mixture to first airport.	
Prepare for power off landing.	

Figura 9 - Procedimentos previstos no POH para funcionamento áspero do motor.

De acordo com relato do PIC, os procedimentos previstos não foram realizados e ele seguiu para pouso em SWVW, o qual foi realizado normalmente.

Durante a decolagem de SWVW para SBBP, ao cruzar aproximadamente 250 ft de altura, o PIC relatou que a aeronave apresentou queda na RPM, seguida de perda de potência e, em virtude disso, tentou realizar um retorno à pista com curva à direita, mantendo uma velocidade aproximada de 70 kt.

A Comissão teve acesso às imagens gravadas pelas câmeras de vigilância do hotel, em que foram registrados os momentos de decolagem até o pouso forçado na piscina do hotel.

Através das imagens gravadas no vídeo não foi possível identificar a trajetória precisa realizada pela aeronave. No entanto, foi observado que entre o cruzamento da cabeceira 06 na decolagem até o primeiro impacto contra as construções do hotel transcorreram 64 segundos (Figura 10).



Figura 10 - Registros da decolagem e do primeiro impacto da aeronave.

Ainda de acordo com as gravações disponíveis, momentos antes do impacto, a aeronave percorreu uma trajetória perpendicular com a pista de SWVW.

Para os casos de perda de potência durante a decolagem, o POH da aeronave previa que, caso não houvesse pista suficiente, o piloto deveria pousar em frente, mantendo uma velocidade de segurança, e fazer apenas pequenas curvas para evitar obstáculos, configurando os flaps conforme necessário (Figura 11).

ENGINE POWER LOSS DURING TAKEOFF

If sufficient runway remains for a normal landing, land straight ahead.

If insufficient runway remains:
 Maintain safe airspeed
 Make only shallow turn to avoid obstructions
 Flaps as situation requires

If sufficient altitude has been gained to attempt a restart:
 Maintain safe airspeed
 Fuel selector switch to tank
containing fuel
 Electric fuel pump check ON
 Mixture check RICH
 Carburetor heat ON
 Primer locked
 If power is not regained, proceed with power off landing.

Figura 11 - Procedimento para perda de potência durante a decolagem.

Segundo relato do PIC, ao perceber a perda de potência, optou por não trocar o tanque de combustível por ter decolado com seletora para o tanque direito, onde havia mais combustível.

Além disso, ele relatou que decolou com a bomba elétrica de combustível ligada e tentou rearmá-la sem sucesso, por pelo menos três vezes, durante a pane.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de traslado de SNPA para SBBP, que dispunha de uma AEV, conforme os requisitos estabelecidos no RBAC 21.

A aeronave, operada por um particular, estava registrada na categoria TPP.

Embora a aeronave estivesse com seu CVA vencido e suas escriturações de célula, motor e hélice desatualizadas, a mencionada AEV, emitida pela ANAC, permitia a realização desse voo para que a aeronave executasse serviços em uma OM em Bragança Paulista.

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

A AEV continha limitações operacionais, destacando a necessidade de se evitar áreas de tráfego aéreo intenso e locais que pudessem expor pessoas ou bens a riscos, sendo responsabilidade do operador escolher rotas e pistas de pouso e decolagem adequadas.

Além disso, essa mesma AEV estabelecia que o voo deveria ser realizado sem passageiros. No voo do acidente, havia dois passageiros, o que demonstrou uma postura

inadequada, além da inconformidade com as restrições impostas pela Autoridade de Aviação Civil, expondo pessoas a riscos durante aquela operação.

Segundo o PIC, o planejamento e a execução do translado entre SNPA e SBBP envolveu um pouso técnico em SNDV para reabastecimento, seguido de outro pouso em SWVW.

O aeródromo SWVW foi escolhido como ponto de parada, no entanto, não foram encontradas evidências de que houve uma avaliação adequada dos riscos associados à exposição de pessoas ou bens ao operar naquela localidade.

Na etapa entre SNDV e SWVW, o PIC relatou que o motor da aeronave começou a operar de maneira "áspera", mas não realizou os procedimentos previstos no POH do fabricante para aquele tipo de situação. Sobre essa etapa do translado, observou-se que o PIC demonstrou uma inadequada avaliação de determinados parâmetros relacionados à operação da aeronave, estando qualificado para operá-la, o que poderia ter mitigado os riscos se as ações corretas tivessem sido tomadas. Contudo, o pouso em SWVW foi realizado normalmente.

A AEV não atestava a aeronavegabilidade da aeronave, permitindo apenas sua operação para realização do translado. A mesma somente era emitida após o requerente prestar as informações necessárias, de forma que a ANAC pudesse reconhecer que a aeronave possuía condição segura para a realização do voo.

Assim, visto que o motor da aeronave apresentou comportamento anormal na etapa anterior, caberia ao PIC, por segurança, realizar contato com a OM que solicitou a AEV, a fim de verificar a possibilidade de prosseguir ou não no translado após o pouso em SWVW, tendo em vista que a AEV foi emitida para a OM que fez a avaliação das condições da aeronave para o translado. Entretanto, não houve qualquer questionamento do PIC junto à OM solicitante da AEV após o comportamento anormal do motor entre SNDV e SWVW.

Segundo relato do PIC, durante a decolagem de SWVW, ao alcançar aproximadamente 250 ft de altura, a aeronave apresentou queda na RPM, seguida de perda de potência. O PIC tentou retornar à pista com uma curva à direita, ao invés de pousar em frente, conforme previa o POH, em casos de cumprimento de pista insuficiente, destacando a necessidade de se manter uma velocidade de segurança e efetuar apenas pequenas curvas para evitar obstáculos. Tal julgamento demonstrou, novamente, uma inadequada avaliação por parte do PIC.

Não houve evidências de que a meteorologia em SWVW possa ter contribuído para esta ocorrência, uma vez que as imagens das câmeras de vigilância do hotel e os relatos dos observadores apontaram para condições meteorológicas acima das mínimas para a realização do voo proposto. Também não foram identificados objetos naturais e artificiais que ultrapassassem as superfícies limitadoras de obstáculos que compunham o PBZPA de SWVW.

Com relação ao voo do acidente, não foram apresentados à Comissão documentos como diário de bordo, manifesto de carga, ficha de peso e balanceamento, planos de voo ou qualquer outra documentação que pudesse validar o planejamento operacional. A ausência desses registros, mais uma vez, evidenciou ações e omissões que levaram a uma postura inadequada pela inobservância de procedimentos previstos.

Sem os documentos adequados, não foi possível confirmar se o planejamento realizado foi efetivamente cumprido ou se foram realizados ajustes de última hora que poderiam ter contribuído para o acidente. A falta de registros e documentos formais relacionados ao voo inviabilizou uma análise que pudesse precisar a interferência de tais fatores nesta ocorrência.

Segundo relatos do PIC à Comissão, a aeronave estava dentro dos limites operacionais. No entanto, sem documentação de suporte, não foi possível também verificar a precisão desses dados e garantir que todos os cálculos de peso e balanceamento tenham sido corretamente realizados. A ausência de documentação completa e precisa refletiu uma falta de aderência às práticas recomendadas de segurança e inadequado planejamento para o voo em questão.

Cabe frisar que não foram apresentados registros recentes de horas de voo, não sendo possível identificar as intervenções de manutenção que foram realizadas em um passado recente, antes da ocorrência. Também não foi possível determinar a quantidade real de horas voadas pela aeronave.

A falta desses registros sinalizou que a aeronave não realizou adequadamente os serviços de manutenção, quer sejam preventivos e/ou corretivos, que contribuíram para a sequência de eventos que culminou no acidente em tela.

Durante os testes e pesquisas no motor, verificou-se que o nível de óleo, as velas, o centelhamento dos magnetos e a compressão dos cilindros não apresentavam discrepâncias.

Quando foi realizada a desaceleração até a posição *idle*, seguida da aceleração novamente para a máxima rotação, o motor apresentou falha. Foi percebido que ele apresentava funcionamento irregular toda vez que era acelerado.

Na inspeção realizada no carburador foi encontrado um fragmento de tecido preso no venturi daquele componente. O tecido foi removido, e o carburador limpo e reinstalado no motor. Em seguida, o motor foi testado novamente, funcionando sem apresentar falhas ou anormalidades.

O fragmento encontrado que obstruiu o carburador poderia ser proveniente de um pedaço de tecido antifricção, que estava visivelmente desgastado e mal posicionado no lado esquerdo da fuselagem, onde o capô do motor se apoiava.

Esse posicionamento inadequado e o desgaste não detectado ou não corrigido pelos técnicos de manutenção possivelmente permitiram que o tecido fosse sugado pelo fluxo de ar para dentro do carburador, perturbando assim o fluxo normal de ar e combustível. Essa perturbação foi diretamente responsável pela falha do motor e pela consequente perda de potência durante o voo.

A presença daquele fragmento de tecido no venturi do carburador indicava uma não conformidade nos procedimentos de manutenção preventiva e corretiva, inclusive com relação à integridade dos componentes que poderiam afetar o desempenho do motor.

Considerando as evidências observadas, é provável que o PIC ainda tivesse controle da aeronave nos momentos anteriores ao impacto, uma vez que a aeronave estava em curva e, apesar da perda de potência relatada, aparentemente ainda havia margem de manobra para uma escolha deliberada do local para o pouso forçado.

A análise das gravações de segurança do hotel ofereceu uma perspectiva crítica sobre os eventos que levaram ao acidente com a aeronave. As imagens mostravam a decolagem e o subsequente pouso forçado na piscina do hotel, porém não permitiam uma visualização precisa de toda a trajetória da aeronave até o momento do impacto. No entanto, o intervalo de 64 segundos entre a decolagem da cabeceira 06 e o primeiro impacto com as construções do hotel era significativamente longo para os eventos descritos pelo PIC.

Esse tempo sugeria que houve mais atividades ou manobras do que apenas uma tentativa imediata de retornar à pista após a perda de potência. Se o motor realmente falhou logo após a decolagem, com aproximadamente 250 ft de altura, conforme o relato do PIC,

a aeronave normalmente teria pouco tempo para executar manobras antes de impactar o solo.

A trajetória perpendicular à pista, observada antes do impacto, indicou que o PIC realizou um sobrevoo significativo das imediações do aeródromo, o que não é típico em uma resposta direta e rápida a uma perda de potência logo após a decolagem.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o CMA em vigor;
- b) o PIC estava com as habilitações MNTE, MLTE, IFRA e INVA em vigor;
- c) o PIC estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o CVA vencido desde 06AGO2019;
- e) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- f) a aeronave possuía uma AEV para realizar o traslado de SNPA para SBBP conforme RBAC 21;
- g) a aeronave estava sendo trasladada para realizar serviços em uma OM em Bragança Paulista, SP;
- h) o PIC relatou que a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- i) as imagens das câmeras de vigilância e os relatos dos observadores apontaram que as condições meteorológicas no aeródromo estavam acima das mínimas para a realização do voo proposto;
- j) o PIC relatou que decolou de SNPA, realizou um pouso técnico em SNDV para abastecimento e após seguiu para SWVW;
- k) o PIC reportou que, no trecho entre SNDV e SWVW, o motor passou a funcionar de forma “áspera”, mas que não realizou os procedimentos previstos pelo fabricante, pousando normalmente em SWVW;
- l) durante a decolagem de SWVW para SBBP, ao cruzar aproximadamente 250 ft de altura, o PIC relatou que a aeronave apresentou queda na RPM, seguida de perda de potência;
- m) com a perda de potência do motor, o PIC tentou retornar à pista com uma curva à direita;
- n) durante a tentativa de retorno à pista em curva pela direita, a aeronave tocou a ponta da asa direita em um pergolado e caiu dentro da piscina do Hotel Funaspark Resort;
- o) não foram identificados objetos naturais e artificiais que ultrapassassem as superfícies limitadoras de obstáculos que compõe o PBZPA de SWVW;
- p) durante a realização do teste funcional do motor após o acidente, foi encontrado um fragmento de tecido preso no venturi do carburador do motor da aeronave;
- q) a aeronave teve danos substanciais; e
- r) o PIC e os passageiros sofreram lesões leves.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Atitude - contribuiu.**

O voo do acidente transportava dois passageiros, o que contrariava a restrição imposta pela Autoridade de Aviação Civil na AEV emitida, expondo pessoas a riscos

durante aquela operação. Essa ação, por parte do PIC, reflete uma dificuldade na sua forma de pensar, sentir e reagir, levando a uma postura inadequada pela inobservância dos procedimentos previstos.

- Julgamento de pilotagem - contribuiu.

Na etapa entre SNDV e SWVW, o PIC relatou que o motor da aeronave começou a operar de maneira "áspera", mas não realizou os procedimentos previstos no POH do fabricante para esse tipo de situação.

A perda de potência durante a decolagem de SWVW, seguida da tentativa de retornar à pista, ao invés de pousar em frente, contrariou o que previa o POH.

Tais julgamentos demonstraram inadequadas avaliações, por parte do piloto, de determinados parâmetros relacionados à operação da aeronave, estando qualificado para operá-la.

- Manutenção da aeronave - contribuiu.

Não foi possível identificar as intervenções de manutenção que foram realizadas em um passado recente, antes da ocorrência, além de não ter sido possível determinar a quantidade real de horas voadas pela aeronave. A falta desses registros sinalizou que a aeronave não realizou adequadamente os serviços de manutenção, quer sejam preventivos e/ou corretivos, que contribuíram para a sequência de eventos que culminou no acidente em tela.

A presença do fragmento de tecido no venturi do carburador indicava uma não conformidade nos procedimentos de manutenção preventiva e corretiva, inclusive com relação à integridade dos componentes que afetaram o desempenho do motor.

- Planejamento de voo - indeterminado.

O fato de não terem sido apresentados à Comissão de Investigação documentos cruciais, como manifesto de carga, ficha de peso e balanceamento ou qualquer outra documentação que pudesse validar o planejamento operacional daquele voo, indicou que os trabalhos de preparação podem não ter contemplado procedimentos essenciais para a segurança da operação.

- Outros - aderência aos regulamentos - contribuiu.

O voo do acidente transportava dois passageiros, o que contrariava a restrição imposta pela Autoridade de Aviação Civil na AEV emitida, expondo pessoas a riscos durante aquela operação.

Além disso, a ausência de registros como o diário de bordo, manifesto de carga, ficha de peso e balanceamento e plano de voo evidenciaram o descumprimento das regulamentações aeronáuticas por parte do operador para o voo em questão.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Em 28MAR2025, a ANAC publicou a Instrução Suplementar (IS) nº 21-197-001, Revisão A, versando sobre orientações a respeito da Autorização Especial de Voo (AEV).

Em 29 de julho de 2025.