

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-025/CENIPA/2022

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PT-DKK
MODELO:	M20F
DATA:	23FEV2022



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.

Conseqüentemente, 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 PT-DKK, modelo M20F, ocorrido em 23FEV2022, classificado como “[SCF-PP] Falha ou mau funcionamento do motor”.

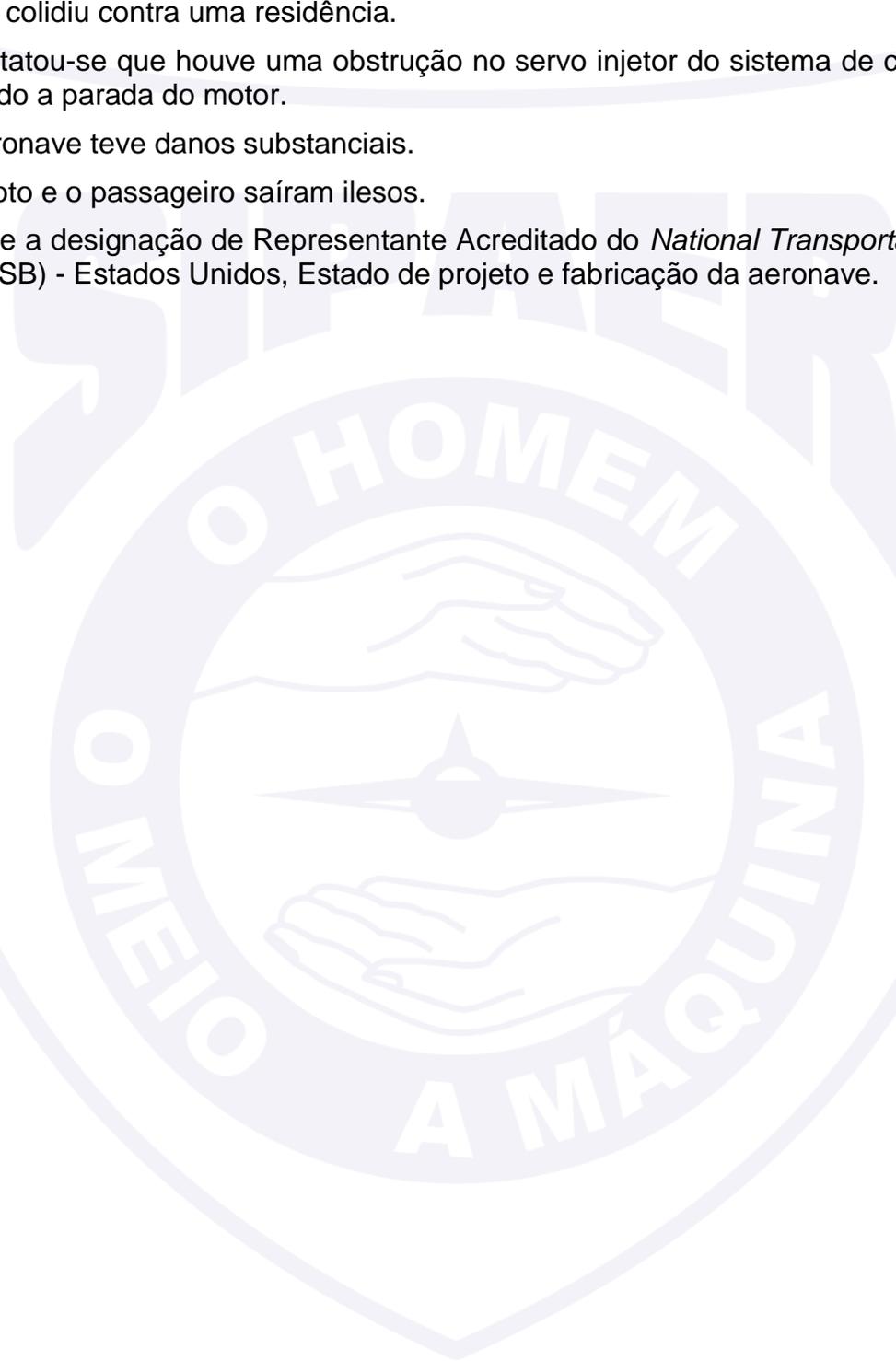
Logo após a decolagem do Aeroporto de Balsas (SNBS), MA, a aeronave perdeu potência e colidiu contra uma residência.

Constatou-se que houve uma obstrução no servo injetor do sistema de combustível, ocasionando a parada do motor.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e o passageiro saíram ilesos.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - Estados Unidos, Estado de projeto e 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.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1. Aspectos médicos.....	9
1.13.2. Informações ergonômicas.....	9
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	9
1.14. Informações acerca de fogo.....	10
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	10
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	10
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	12
1.18. Informações operacionais.....	13
1.19. Informações adicionais.....	14
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	14
2. ANÁLISE.....	14
3. CONCLUSÕES.....	15
3.1. Fatos.....	15
3.2. Fatores contribuintes.....	16
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	16
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	16

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AEV	Autorização Especial de Voo
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
AvGas	Combustível de Aviação
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIV	Caderneta Individual de Voo
CVA	Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
FAP	Fichas de Avaliação do Piloto
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de Classe Avião Monomotor Terrestre
OM	Organização de Manutenção
PIC	<i>Pilot in Command</i> - piloto em comando
PMD	Peso Máximo de Decolagem
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
SBSL	Designativo de Localidade - Aeródromo Marechal Cunha Machado, São Luís, MA
SERIPA I	Primeiro Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SI	<i>Service Instruction</i> - instrução de serviço
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPB	Designativo de Localidade - Aeródromo CAVU - Clube de Aviação Desportiva, Raposa, MA
SN	<i>Serial Number</i> - número de série
SNBR	Designativo de Localidade - Aeródromo Dom Ricardo Weberberger, Barreiras, BA
SNBS	Designativo de Localidade - Aeroporto de Balsas, MA
SNOZ	Designativo de Localidade - Aeródromo Coronel Alexandre Raposo, Paço do Lumiar, MA
SSOG	Designativo de Localidade - Aeródromo de Araçongas, PR
TPP	Categoria de Registro de Serviços Aéreos Privados
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: M20F Matrícula: PT-DKK Fabricante: <i>Mooney Aircraft Company</i>	Operador: Particular
Ocorrência	Data/hora: 23FEV2022 - 15:00 (UTC) Local: Balsas Lat. 07°31'41"S Long. 046°02'48"W Município - UF: Balsas - MA	Tipo(s): [SCF-PP] Falha ou mau funcionamento do motor

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Balsas (SNBS), MA, com destino ao Aeródromo Dom Ricardo Weberberger (SNBR), Barreiras, BA, às 14h55min (UTC), a fim de realizar voo de traslado, com um piloto e um passageiro a bordo.

Após a decolagem, a aeronave perdeu potência e colidiu contra residências.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e o passageiro saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

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

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais em toda sua estrutura após colidir contra residências.



Figura 1 - Foto da aeronave no local da ocorrência.

1.4. Outros danos.

Houve danos nas residências contra as quais a aeronave colidiu.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	PIC
Totais	277:56
Totais, nos últimos 30 dias	03:40
Totais, nas últimas 24 horas	02:30
Neste tipo de aeronave	02:30
Neste tipo, nos últimos 30 dias	02:30
Neste tipo, nas últimas 24 horas	02:30

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) digital do piloto.

1.5.2. Formação.

O Piloto em Comando (PIC) realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube do Maranhão, MA, em 2008.

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

O PIC possuía a licença de PPR e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Avião Multimotor Terrestre (MLTE) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Na CIV digital do PIC, havia o registro de 2 horas e 30 minutos totais no PT-DKK, as quais ocorreram somente nas últimas 24 horas, antes do acidente.

Em sua vida operacional, ele voou os seguintes modelos de aeronaves: *Cessna 150, 152, 182, T-130, 210, Embraer 710, 720D, 721, 810 Seneca, Beechcraft Baron 58 e Mooney M20F.*

Nos últimos 90 dias antes da ocorrência, ele havia realizado 13 horas de voo, sendo 2 horas e 30 minutos em aeronave da classe monomotor terrestre, havendo registro de uma decolagem e um pouso nessa classe.

No Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, Emenda 13, vigente à época, a seção 61.21 (a)(1)(ii) discorria que:

somente pode atuar como piloto em comando de uma aeronave se dentro dos 90 (noventa) dias precedentes, tiver realizado no caso das demais aeronaves, no mínimo 3 (três) decolagens e 3 (três) aterrissagens no período diurno ou noturno, durante as quais tenha efetivamente operado os comandos da aeronave da mesma categoria e classe/tipo.

Dessa forma, o PIC não estava qualificado para o tipo de voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 700031, foi fabricada pela *Mooney Aircraft Company*, em 1970, e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviços Aéreos Privados (TPP).

Apesar de a aeronave não estar em condições aeronavegáveis, tendo em vista que a última verificação executada foi uma Inspeção Anual de Manutenção (IAM), em conjunto com uma Inspeção de "100 horas", concluída em 15AGO2018, ela possuía uma Autorização Especial de Voo (AEV) para ser trasladada do Aeródromo Marechal Cunha Machado (SBSL), São Luís, MA, para o Aeródromo Arapongas (SSOG), PR, a fim de

realizar a inspeção para a emissão do Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA).

A referida AEV estava válida no período de 18FEV2022 a 15MAR2022, estando proibido o transporte de passageiros e/ou carga.

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

Conforme citado anteriormente, a última inspeção registrada da aeronave, do tipo "100 horas" (IAM), foi realizada em 15AGO2018 por Organização de Manutenção (OM) certificada, em Teresina, PI, quando ela possuía 2.293 horas e 30 minutos.

No entanto, o último registro de voo da aeronave no diário de bordo havia sido do dia 29JAN2013, constando as mesmas 2.293 horas e 30 minutos.

A última revisão geral (*Overhaul*) do motor *Lycoming*, modelo IO-360-A1A, *Serial Number* (SN) L-19837-51A, ocorreu em 18FEV2009, em OM certificada, na localidade de Rio Largo, AL, quando ele possuía 499 horas totais registradas.

O último registro de intervenção no motor, constante na sua caderneta, datava de 15AGO2018, em conjunto com a última IAM da aeronave, quando o componente estava com 254 horas após o *Overhaul*.

1.7. Informações meteorológicas.

Segundo relato do piloto, as condições meteorológicas eram favoráveis à realização do voo. Essa informação foi corroborada pela filmagem de terceiros no momento da ocorrência.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A pista do Aeródromo de Balsas (SNBS), local de decolagem da aeronave, era de asfalto, com cabeceiras 33/15, dimensões de 1.000 x 23 m, com elevação de 932 ft.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

Os destroços foram localizados a 600 m da cabeceira 33 de SNBS, sobre residências. A área no sentido de decolagem era repleta de casas e outras construções.



Figura 2 - Croqui com a distância da cabeceira 33 até os destroços.
Fonte: adaptado Google Earth.

Após o impacto, a aeronave rolou e parou em atitude invertida, na proa aproximada de 140°. Os destroços foram encontrados de maneira concentrada.

As pás da hélice estavam com poucas avarias, com uma leve torção para trás em uma delas.

A asa direita encontrava-se quebrada parcialmente, estando presa pela raiz e dobrada em direção à fuselagem inferior da aeronave. A asa esquerda encontrava-se torcida para trás. Ambas apresentavam amassamentos em sua estrutura e superfícies de comando, principalmente no bordo de ataque.

As pernas do trem de pouso estavam recolhidas e travadas em cima, posição correspondente a da alavanca de comando no painel da aeronave.

Os flapes das asas estavam totalmente baixados, correspondente a 33°, em configuração para pouso, assim como seu comando na cabine também se encontrava nessa posição.

Os manetes de potência, hélice e de combustível estavam avançados. O compensador do profundor estava em posição neutra.

O velocímetro não possuía marcas visíveis que pudessem indicar a velocidade da aeronave no momento do impacto.

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 tripulante.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Conforme informações coletadas, o PIC iniciou suas atividades na aviação em 2008, com a certificação teórica de Piloto Privado no Aeroclube do Maranhão e as aulas práticas na região do Aeroclube de Pará de Minas, MG. Começou o curso teórico de Piloto Comercial em 2010, na EJ Escola de Aviação Civil, em Jundiaí, SP.

Segundo informações, as experiências profissionais do piloto sempre foram realizadas em voos privados, sem vínculo formal de trabalho. Em 2011, começou a atuar como Piloto em Comando das operações que realizava.

À época da ocorrência, o PIC permanecia na aviação operando como *freelancer* para outros proprietários de aeronave. Estabelecia uma boa relação com os operadores para os quais prestava serviço.

De acordo com relatos obtidos, o PIC foi descrito como sendo uma pessoa tranquila, reservada e de bom convívio social. Foi relatado, também, que era um profissional comprometido e cuidadoso.

O PIC relatou que, em 2022, estava vivendo uma boa fase da sua vida pessoal e profissional. Em paralelo com a aviação, mantinha negócio no ramo alimentício.

Em sua perspectiva, mantinha boa rotina de atividades físicas e alimentação, bem como suas noites de sono eram tranquilas e reparadoras, não havendo queixa de alguma alteração que afetasse o desempenho em sua atividade.

Foi reportado que o piloto buscava, costumeiramente, se atualizar quanto aos regulamentos e manuais operacionais, como também aumentar suas qualificações.

Segundo relatos, o PIC sempre fazia uso de *checklist* nas operações e realizava inspeções pré e pós-voo, de modo a minimizar os riscos presentes e garantir a segurança de voo.

Na noite anterior ao acidente, o piloto teve um boa noite de sono, com uma média de 8 horas de descanso.

O PIC relatou que manteve a calma diante da pane do motor, raciocinando com a possibilidade de retorno à pista ou de pouso no rio. Porém, percebendo que não seria possível, buscou manter a atenção para desempenhar sua função diante da emergência.

Conforme reporte do passageiro, a aeronave seria vendida para o seu empregador. Comentou ainda que o voo até SNBS ocorreu sem alterações e que o piloto demonstrou familiaridade com a aeronave e com a região, bem como aparentou possuir conhecimento quanto aos procedimentos executados.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Após a parada, o PIC e o passageiro abandonaram a aeronave pelas portas laterais, sendo auxiliados por observadores para a descida dos telhados das casas.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Como a ocorrência se deu a partir da falha do motor, foi necessário realizar análises de combustível e do motor *Lycoming*, modelo IO-360-A1A, SN L-19837-51A, bem como de seus componentes.

Não foi possível realizar a coleta de combustível dos tanques da aeronave devido aos danos causados em suas asas, que culminaram no esvaziamento de seus reservatórios. Ainda, segundo os bombeiros que estiveram no local após a ocorrência, foi avistado grande vazamento de combustível após a queda.

Assim, decidiu-se coletar combustível do abastecedor de SNBS, local de último abastecimento, para a realização de testes. A amostra coletada foi enviada para o laboratório do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), não sendo encontrados indícios de contaminação nessa análise.

O motor e seus componentes foram analisados em OM certificadas pela ANAC com acompanhamento de membros da Comissão de Investigação.

Nessa análise, foi constatado que o motor, o sistema de ignição, o sistema de indução e o sistema de lubrificação não apresentavam evidências de falhas ou alterações em seu funcionamento normal.

Além disso, não se verificou danos externos no sistema de escapamento, na seção traseira e caixa de acessórios, na seção lateral direita e na esquerda, bem como não se constatou danos na seção do eixo do flange do motor à hélice.

Sobre o sistema de combustível, averiguou-se a integridade de todas as suas tubulações e mangueiras, não havendo evidências de rompimento.

A bomba mecânica de combustível foi removida e inspecionada. Ainda que não existisse teste funcional previsto pelo fabricante para esse componente, verificou-se por meio de sua desmontagem e inspeção visual, que o mecanismo interno estava preservado.

Quanto aos quatro bicos injetores de combustível, não foram constatados danos externos, tais como: quebras, trincas ou desgastes excessivos. Todavia, durante os testes em bancada, verificou-se que os quatro bicos injetores apresentavam vazão de combustível abaixo do valor nominal estabelecido pelo fabricante, conforme Figura 3.

Bico Injetor	Fluxo Previsto	Fluxo Medido
Nº 01	30,7-33,3 PPH	28,5 PPH
Nº 02	30,7-33,3 PPH	27,0 PPH
Nº 03	30,7-33,3 PPH	28,5 PPH
Nº 04	30,7-33,3 PPH	27,0 PPH

Figura 3 - Vazão dos bicos injetores do PT-DKK.

Durante a análise da distribuidora de combustível, constatou-se que o *niple* de saída da tubulação de combustível para um dos cilindros estava instalado erroneamente. Sobre essa instalação, foi verificado que ao invés de essa conexão estar instalada na linha de alimentação do cilindro, encontrava-se fixada na tomada de indicação de pressão de combustível.

Sobre esse fato, cabe ressaltar que as dimensões internas e calibrações de cada orifício de saída da distribuidora de combustível eram diferentes e geravam vazões distintas.



Figura 4 - *Niple* de saída de fluxo de combustível de cilindro instalado equivocadamente na linha de tomada de indicação de pressão.

Ressalta-se que, para o ponto de tomada de pressão, a distribuidora possuía uma restrição física que reduzia a quantidade de saída de combustível. Dessa forma, um dos cilindros estava recebendo vazão de combustível abaixo do preconizado.

Na análise do servo injetor de combustível, verificou-se que o estado geral e o seu elemento filtrante de tela apresentavam condições físicas satisfatórias, sem quebras, trincas ou desgastes excessivos.

Na sequência, foi realizado o teste funcional do servo injetor de combustível conforme o manual de manutenção, sendo as vazões de baixa, intermediária e alta pressão de combustível testadas. Para os três regimes de pressão, não foi observado fluxo de combustível suficiente, configurando o mau funcionamento do componente.

O servo injetor foi desmontado e suas partes internas foram inspecionadas. Como resultado dessa inspeção, verificou-se que o componente estava contaminado por água e resíduos solidificados na câmara interna, mostrando obstrução dos orifícios calibrados, o que provocou restrição do fluxo de combustível para a distribuidora e para os bicos injetores de combustível.



Figura 5 - Contaminação encontrada no servo injetor de combustível.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A aeronave havia sido adquirida em sociedade pelo atual proprietário em 25MAIO2009, tornando-se o único dono a partir de 14MAR2019.

Segundo relatos, sua aquisição ocorreu sem motivo específico. O avião não era utilizado regularmente, efetuando poucos voos locais e giros de manutenção.

Nos anos anteriores ao do acidente, ele permaneceu sem utilização no Aeródromo CAVU - Clube de Aviação Desportiva (SIPB), município de Raposa, MA.

Conforme levantado, a aeronave era mantida coberta por lona e suspensa por macacos há, aproximadamente, dois anos, realizando testes funcionais esporádicos no trem de pouso.

A gestão do avião não era realizada “in loco” pelo proprietário/operador, por ele residir em localidade diferente de onde se encontrava a aeronave.

O último serviço constante nas cadernetas foi a inspeção de “100 horas”/Inspeção Anual de Manutenção (IAM), em 15AGO2018, por OM certificada, em Teresina, PI, com 2.293 horas e 30 minutos registrados.

Apesar disso, foi relatado que a aeronave foi transladada em voo, a fim de executar o serviço de manutenção. No entanto, esse deslocamento não constava nos registros.

Foi informado que o motivo de a aeronave permanecer com a IAM / CVA vencida decorreu do fato de a OM que executou sua última inspeção ter sido temporariamente suspensa pelo órgão regulador. Além disso, não havia interesse do proprietário em manter a aeronave aeronavegável.

Constatou-se que, no início de 2022, houve interesse de compra da aeronave por terceiros. Com isso, planejou-se um serviço de manutenção a fim de permitir a obtenção de uma Autorização Especial de Voo (AEV) e, posteriormente, transladá-la para a OM em Arapongas, PR.

Havia previsto, na época do acidente, uma *Service Instruction* (SI) nº 1481B emitida pela *Lycoming* que orientava acerca do procedimento de estocagem do motor.

Segundo relatado pela OM que executou o serviço para a emissão da AEV, o motor da aeronave passou por procedimento de reversão de estocagem, contudo, não havia registro de procedimento prévio de estocagem na caderneta desse conjunto maior.

O PIC do PT-DKK não possuía vínculo empregatício com o proprietário da aeronave, realizando os voos de maneira informal.

1.18. Informações operacionais.

Para o voo do acidente, o PIC relatou que recebeu informações prévias da aeronave e que, pelo seu julgamento, considerou que os dados de manutenção apresentados estavam em conformidade.

Cientificou-se que se tratava de um voo de traslado e executou as coordenações operacionais com a devida antecipação.

De acordo com o planejamento, a intenção era decolar do Aeródromo Coronel Alexandre Raposo (SNOZ), Paço do Lumiar, MA, para SNBR, com pouso intermediário em SNBS para abastecimento.

Em SNBR, a aeronave seria recebida pelo futuro proprietário. A partir desse local, seguiria para SSOG, sede da OM que faria a inspeção para a emissão de seu CVA.

Segundo relato do PIC, no dia da ocorrência, a decolagem da origem tinha se dado sem anormalidade e a performance geral da aeronave até SNBS foi considerada adequada. Nessa localidade, a aeronave foi abastecida com 123 litros de Combustível de Aviação (AvGas).

O peso da aeronave na decolagem do voo da ocorrência era de 2.315 lbs, estando dentro dos limites de peso e balanceamento estipulados pelo fabricante.

De acordo com o relato do PIC, ele decolou da pista 15 de SNBS e após a cabeceira oposta, iniciou uma curva à esquerda. Com, aproximadamente, 500 ft de altura, houve uma falha do motor. Foram executadas ações no sentido de reacender o motor, porém sem sucesso. A aeronave efetuou planeio na proa aproximada 060º, quando colidiu com casas.

O PIC relatou que os flapes foram configurados para pouso, a fim de aumentar a sustentação da aeronave, sendo essa condição constatada por imagens capturadas por terceiros.

Após a tentativa de reacender o motor, houve inicialmente a intenção de retornar à pista, porém o piloto decidiu manter a proa de um campo de futebol à sua frente.

A velocidade durante a decolagem variou entre 90 e 100 MPH. Porém, após a falha do motor, houve o relato de que a velocidade oscilou entre 70 e 90 MPH, havendo razão de afundamento acentuada.

O piloto possuía, a bordo da aeronave, um *checklist* contendo somente os procedimentos normais e que não contemplava os procedimentos de emergência.

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 translado, a fim de realizar serviço de manutenção para a emissão do CVA da aeronave em OM certificada.

Durante o voo em questão, havia um passageiro a bordo e tal condição contrariava a restrição prevista na AEV, concedida para o translado.

A realização do voo pelo PIC, mesmo não estando qualificado para tal, devido à ausência de experiência recente, demonstrou uma baixa aderência aos regulamentos.

Não foi possível realizar a coleta de combustível da aeronave, pois os danos causados em suas asas culminaram no esvaziamento de seus reservatórios. No entanto, segundo observadores que estiveram no local após a ocorrência, foi avistado vazamento de combustível depois da queda.

Além disso, foi verificado que a aeronave havia sido abastecida com 123 litros de AvGas em SNBS, sendo descartada, dessa forma, a hipótese de pane seca.

O combustível coletado no local de último abastecimento da aeronave (SNBS) foi analisado, sendo evidenciado que estava de acordo com as especificações regulares, não apresentando indícios de contaminação.

Sobre a análise do motor e seus componentes, nos testes de bancada do sistema de combustível foram encontradas não conformidades, sendo verificado que os quatro bicos injetores apresentavam vazão de combustível abaixo do valor nominal estabelecido em literatura técnica.

Com relação às conexões equivocadas observadas na distribuidora de combustível, ressalta-se que tal instalação gerou uma vazão inferior ao preconizado pelo fabricante para um dos cilindros, acarretando alteração do desempenho do motor.

Durante a análise do servo injetor de combustível, verificou-se que não havia fluxo suficiente para os regimes de baixa, intermediária ou alta pressão, configurando o mau funcionamento do componente, devido à obstrução interna.

Dessa forma, inferiu-se que a obstrução do servo injetor interrompeu o fluxo de combustível para a distribuidora e, conseqüentemente, para os cilindros, acarretando o apagamento do motor.

A condição em que as pás da hélice foram encontradas, no local do acidente, corrobora o relato de que a aeronave estava sem potência antes do impacto, bem como ratifica as condições encontradas nas análises de componentes, que indicaram ausência de fluxo de combustível para o motor.

Sobre o gerenciamento de manutenção da aeronave foi observado que o último registro de voo no diário de bordo foi no dia 29JAN2013, completando o total de 2.293 horas

e 30 minutos de célula. No entanto, a sua última inspeção foi realizada em 15AGO2018, na localidade de Teresina, PI, quando ela possuía essas mesmas horas registradas.

Portanto, observou-se que não houve registro de outros serviços em OM certificada pela ANAC, culminando no vencimento da sua condição de aeronavegabilidade em 15AGO2019.

Além disso, não existem dados que evidenciem a estocagem da aeronave, tendo em vista o tempo em que supostamente ficou parada. Sobre isso, existem relatos de que a aeronave permaneceu coberta por lona e suspensa por macacos por aproximadamente dois anos.

Apesar de não existirem dados sobre a estocagem do motor, foi encontrado registro da execução da reversão de estocagem, realizada por uma OM certificada pela ANAC, situada na localidade de Arapongas, PR.

Assim, existe a hipótese de que a ausência da conservação adequada da aeronave e seu motor pode ter contribuído para degradações em diversos componentes, em especial o servo injetor, colaborando para a contaminação desse item, gerando sua posterior obstrução.

Quanto aos registros de voo no diário de bordo, foi verificado que o último dado lançado foi datado de 29JAN2013. No entanto, constatou-se que a aeronave voou para Teresina, PI, a fim de realizar inspeção de “100 horas” em 15AGO2018.

Dessa forma, observou-se que não houve controle adequado de horas da aeronave e de seus componentes, denotando falha na supervisão do proprietário/operador com relação ao cômputo de horas de voo.

Portanto, a falha no controle da operação da aeronave contribuiu para a degradação das suas condições e de seus componentes, em especial do servo injetor, culminando na obstrução desse item do sistema de combustível e consequente falha do motor.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o PIC estava com os Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o PIC estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Avião Multimotor Terrestre (MLTE) válidas;
- c) o PIC não estava qualificado para o tipo de voo;
- d) a aeronave estava com a aeronavegabilidade vencida desde 15AGO2019;
- e) a aeronave possuía uma Autorização Especial de Voo válida para seu traslado até o local de manutenção;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- h) as condições meteorológicas eram favoráveis à realização do voo;
- i) o servo injetor de combustível apresentou obstrução, em razão da contaminação por água e resíduos sólidos em seu interior;
- j) após a decolagem de SNBS, a aeronave perdeu potência e colidiu contra residências;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e

l) o PIC e o passageiro saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- Manutenção da aeronave - contribuiu.

A estocagem ineficaz do motor e seus componentes resultou no acúmulo de detritos no servo injetor. Além disso, a instalação incorreta de componentes e a vazão inadequada dos bicos injetores denotaram falhas de manutenção que contribuíram para a perda de desempenho do motor.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em 3 de junho de 2024.

