



COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



ADVERTÊNCIA

O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional (Convenção de Chicago) de 1944, da qual o Brasil é país signatário, não é propósito desta atividade determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final Simplificado, cuja conclusão baseia-se em fatos, hipóteses ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste Relatório Final Simplificado para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Este Relatório Final Simplificado é elaborado com base na coleta de dados, conforme previsto na NSCA 3-13 (Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA				
DATA - HORA	INVESTIGAÇÃO	SUMA N°		
19FEV2020 - 18:30 (UTC)	SERIPA III	A-023/CENIPA/2020		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
ACIDENTE	[FUEL] COMBUSTÍVEL e [LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO	NIL		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
GUARAPARI	GUARAPARI	ES	20°38'48"S	040°29'19"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-AOP	PIPER AIRCRAFT	PA-28-180
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
FIRST CLASS MANUTENÇÃO AERONÁUTICA LTDA	TPP	PRIVADA

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		lleso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	-	-	-	1	-	Nenhum	
Passageiros	1	-	-	-	1	-	Leve	
Total	2	-	-	-	2	-	Substancial	
							X Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Guarapari (SNGA), ES, por volta das 18h30min, com destino ao Aeródromo Eurico de Aguiar Salles (SBVT), Vitória, ES, para um voo de traslado, com um piloto e um passageiro a bordo.

Após a decolagem, interrompendo a trajetória ascendente, o piloto efetuou curva à direita, realizando mais 180° de curva em trajetória descendente na direção da pista do aeródromo, até colidir contra edificações próximas ao referido aeródromo.

A aeronave ficou destruída.

Os dois ocupantes da aeronave sofreram lesões fatais.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo privado entre SNGA e SBVT.

O piloto possuía a licença de Piloto Privado (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida. Ele possuía 274 horas e 51 minutos totais de voo, sendo 1 hora e 30 minutos de voo no modelo.

O Certificado Médico Aeronáutico (CMA) do piloto estava válido.

Não foram encontrados registros, nos sistemas da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), referentes à licença ou habilitação emitidas para o ocupante da cadeira da direita. Nos arquivos constam apenas 84h10min efetuadas em voo de instrução. O seu CMA estava vencido desde 2013, segundo o arquivo da ANAC.

A aeronave, de número de série (NS) 28-4935, foi fabricada pela *Piper Aircraft*, em 1968, e estava inscrita na Categoria de Registro Privada-Instrução (PRI).

A última inspeção da aeronave, do tipo “50 horas”, foi realizada por mecânico habilitado, em 01FEV2020, em Juiz de Fora, MG.

A última inspeção da aeronave, do tipo “Inspeção Anual de Manutenção (IAM)”, foi realizada pela Organização de Manutenção (OM) Starcraft Manutenção Geral de Aeronaves Ltda., em 03JUN2019.

Não foi possível obter informações acerca da escrituração das cadernetas de célula, de motor e de hélice da aeronave. Essa documentação estava a bordo da aeronave e foi consumida pelo fogo.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo, indicando vento com intensidade de 12kt, alinhado com a pista 06.

O Aeródromo de Guarapari (SNGA) era público, com pista de asfalto de 940x30m, cabeceiras 06/24, com elevação de 30ft e operava VFR diurno.

A aeronave chegou em Vitória, ES, no dia 04FEV2020, oriunda de Juiz de Fora, MG, onde estava realizando inspeção de 50 horas, nas instalações da escola de aviação EFA (Escola de Formação Aeronáutica).

Nesse período, de acordo com testemunhas, a aeronave realizou alguns voos, entre as cidades de Vitória, Colatina e Guarapari, todas no estado do Espírito Santo.

Um outro piloto que foi buscar a aeronave em Juiz de Fora, a pedido do piloto desta ocorrência, relatou que recebeu a aeronave após a referida inspeção, tendo realizado alguns testes junto com o mecânico que a executou, durante os quais foi observado um

pequeno vazamento pelo filtro de combustível, sendo que, após o reparo, a aeronave estava funcionando bem.

Após o reparo do filtro de combustível, ele relatou que prosseguiu com o voo, o qual transcorreu dentro da normalidade, e que nenhum tipo de falha ou de mau funcionamento foi observado durante todo o trajeto. Assim sendo, foram essas as condições nas quais foi realizada a entrega da aeronave ao seu destinatário, ou seja, o piloto desta ocorrência.

Todavia, foi relatado que as vedações dos bocais dos tanques de combustível apresentavam sinais evidentes de desgaste, e que, uma delas, estava praticamente sem vedação entre o bocal e a respectiva tampa.

Conforme informações coletadas de testemunhas, a aeronave estava em Guarapari, ES, havia duas semanas, tendo os envolvidos nesta ocorrência realizado alguns voos na região, durante os quais nada de anormal foi observado ou relatado por eles.

O voo objeto desta investigação foi presenciado, desde a decolagem, por dois funcionários que trabalhavam no aeródromo, ao lado do pátio de manobras. Eles afirmaram que a aeronave deu sinais claros de falha do motor já durante a decolagem.

De acordo com esses observadores, a decolagem transcorreu normalmente até a altura da via de intersecção com o pátio de manobras, com ruído característico de potência contínua de decolagem, ao qual já estavam familiarizados, mas disseram que a partir desse ponto, o motor começou a falhar.

Relataram que, nesse momento, quando a aeronave já estava fora do solo, chamou-lhes a atenção uma súbita e significativa variação do ruído produzido pelo motor, evidenciando perda abrupta de potência, quando o avião já estava na altura da biruta a, aproximadamente, 500m de distância da cabeceira oposta.

Revelaram que, após essa falha, o motor acelerou novamente, mas que, em seguida, voltou a apresentar o mesmo comportamento errático, e foi seguindo dessa forma, alternando momentos de potência contínua e de falha durante todo o segmento de voo sobre a pista, sem conseguir, na visão das testemunhas, sustentar um perfil normal de decolagem, mantendo uma atitude de voo excessivamente cabrada, “como se estivesse no pré-estol”.

Assim, com base nas entrevistas realizadas, fotos e vídeos obtidos, e nos demais dados coletados, foi possível concluir que a aeronave decolou em condições precárias de voo, sem de fato sustentar um perfil normal de decolagem, devido à falha intermitente do motor, que não propiciava a potência necessária para a manutenção do voo estabilizado.

Após a decolagem, a aeronave efetuou curva à direita para cima da cidade, provavelmente, sem conseguir alcançar a altura de tráfego. Permaneceu em curva, supostamente, com o propósito de retornar à pista, haja vista que realizou mais de 180° de curva, entrando em trajetória descendente a partir dos 90°, aproximadamente. Culminou com a colisão contra o terreno, mais especificamente contra edificações próximas ao aeroporto, distantes 145m do pátio de manobras (Figura 1).



Figura 1- Trajetória estimada do PT-AOP até a colisão contra as edificações.
Fonte: Adaptado Google Maps

A aeronave fragmentou-se em muitas partes, as quais foram consumidas pelo fogo, como é possível verificar na imagem do núcleo dos destroços (Figura 2).



Figura 2 - Núcleo dos destroços.

As evidências apuradas indicaram, portanto, que o motor começou a falhar durante a decolagem, quando a aeronave ainda estava sobrevoando a pista, sugerindo, assim, a possibilidade de o piloto interrompê-la, retornando para a pista e aplicando os freios como necessário para tentar parar a aeronave até o final desta, ou de prosseguir na decolagem para tentar realizar um pouso de emergência à frente.

As ações indicadas acima estão previstas no manual de voo da aeronave para os casos de falha do motor durante a decolagem, como se pode constatar na transcrição do trecho do referido manual, referente esses procedimentos de emergência:

[...] SECTION IV

EMERGENCY PROCEDURES

[...] ENGINE POWER LOST DURING TAKE-OFF

The proper action to be taken if loss of power occurs during take-off will depend on circumstances.

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

If insufficient runway remains, maintain a same airspeed and make only a shallow turn to avoid the obstacles. [...]

Com relação aos procedimentos antes da decolagem, uma testemunha relatou que os pilotos, após o ingresso na pista, não taxiavam até a cabeceira oposta para fazer o *backtrack* normalmente. Faziam o retorno antes de alcançá-la, desprezando alguns metros de pista para iniciar a decolagem. Todavia, não foi possível comprovar se essa ação foi executada nesta ocorrência.

Porém, essa prática, caso adotada, interferiria na tomada de decisão do piloto, haja vista a conseqüente redução de pista remanescente à frente para realização de um pouso de emergência, conforme preconizava o manual.

Havia uma cultura comum entre os pilotos que operavam naquele aeroporto que, em casos de falha de motor durante a decolagem da pista 06, sem extensão de pista suficiente para parar a aeronave, o procedimento informal preconizado seria prosseguir na decolagem, efetuando curva suave à esquerda (aproximadamente 20°), suficiente para livrar obstáculos. Esse setor era com menos edificações e com algumas áreas descampadas, proporcionando melhores condições para a realização de um pouso de emergência bem sucedido.

Nesse contexto, os procedimentos adotados pelo piloto denotaram uma decisão equivocada na escolha das alternativas disponíveis naquelas circunstâncias. Tal escolha pode ter sido influenciada tanto pela atitude do piloto, quanto pelos aspectos culturalmente compartilhados entre os pilotos da região.

A decisão de prosseguir com a decolagem, mesmo em condições marginais de sustentação do voo, e efetuar curva para a direita, sobrevoando área densamente edificada, em que pese a exiguidade de tempo para a tomada de decisão, sugere que alguns aspectos relacionados à performance da aeronave, naquele contexto operacional, podem não ter sido apropriadamente avaliados.

Com base nos indícios identificados, foi possível concluir que a aeronave efetuou mais de 180° de curva após a decolagem. Tal fato corrobora a hipótese de que o piloto, a partir de determinado ponto após a curva à direita, tenha tentado retornar ao aeródromo, ainda que em condições muito críticas de voo.

Analisando tal fato, pode-se concluir que este foi um fator determinante para as conseqüências desta ocorrência, uma vez que o PT-AOP estava vivenciando uma falta de tração do grupo motopropulsor em um setor do aeródromo repleto de obstáculos, o que inviabilizava a execução de um pouso de emergência com alguma possibilidade de sucesso.

Duas pessoas que participaram do socorro ao comandante informaram que ele estava lúcido e orientado, apesar dos graves ferimentos em decorrência das queimaduras, e que ele comentou que a aeronave apresentou falha de suprimento de combustível para o motor, e que tentou reacendê-lo. Sendo essa, portanto, a conclusão (apagamento do motor durante a curva e tentativa de partida em voo) a ser considerada.

Conforme informações obtidas no local, choveu intensamente na região nos dias que antecederam ao acidente. Foi apurado, também, que a aeronave não era recolhida para o hangar, ou seja, permanecia estacionada no pátio de manobras, exposta às condições climáticas.

Assim sendo, considerando que a vedação dos bocais de abastecimento dos tanques de combustível apresentava sinais claros de desgaste, conforme o relato do piloto que trasladou a aeronave de SBJF para SBVT, pode-se inferir, portanto, que foram criadas as

condições propícias para a contaminação da gasolina de aviação por meio da entrada de água e outras impurezas no tanque.

Isso se configurou em um cenário que pressupõe uma possível falha nas ações pretéritas de manutenção, haja vista de que se tratava de um tipo de desgaste progressivo, e que deveria ter sido submetido a uma manutenção corretiva durante as ações corriqueiras de manutenção, sobretudo pelas possíveis consequências que poderia trazer.

O monitoramento periódico do estado de um item permite assegurar que o componente não afete negativamente o nível de segurança operacional do sistema no qual ele está inserido. Este tipo de manutenção (*on condition*) seria recomendável para o sistema de vedação dos tanques de combustível.

Uma das testemunhas entrevistadas relatou que os pilotos realizaram alguns voos na região nos dias que antecederam ao acidente, e que, habitualmente, ao chegarem à aeronave, apenas retiravam a capa do motor e os bloqueios das entradas de ar, embarcavam e davam início aos procedimentos de partida, deixando de efetuar, assim, os procedimentos previstos na inspeção de pré-voos estabelecidos no manual de voo da aeronave, dentre os quais, a drenagem dos tanques de combustível.

Os itens acima referenciados estão previstos na inspeção de pré-voos da aeronave, como se pode conferir na transcrição do trecho abaixo do referido manual de voo.

[...] SECTION III

PREFLIGHT

[...] 3. a. Visually check fuel supply and secure caps.

b. Drain fuel tanks sumps (two).

c. Drain fuel system sump (left side of aircraft).

d. Check that fuel system vents are open. [...]

Durante a ação inicial, alguns itens foram retirados dos destroços da aeronave no sítio do acidente para a realização de exames, dentre esses, o carburador.

Esse componente foi analisado em uma oficina local pela equipe de investigadores e por mecânicos da referida oficina, tendo sido constatada a presença de duas gotas de água na cuba do carburador, bem como, sujidade no filtro de tela do referido componente (Figura 3).

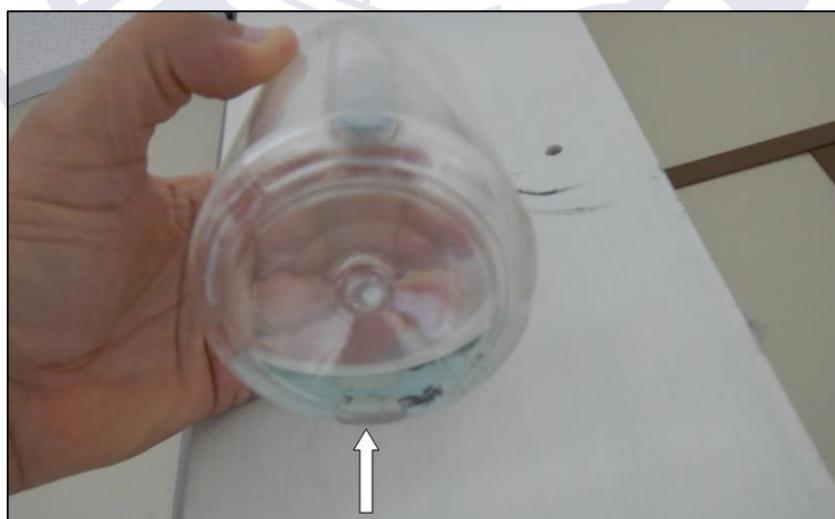


Figura 3 - Combustível retirado da cuba do carburador, indicando a presença de água.

Amostras do combustível e do óleo do motor, coletadas dos destroços, foram enviadas e analisadas em laboratórios do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA). Os resultados encontrados na amostra de óleo não apontaram evidências de contaminação.

Em contrapartida, quanto à amostra do combustível, o resultado da análise de espectrometria por infravermelho efetuada em laboratório atestou a presença de água e de um polímero fluorado do tipo poli (tetrafluoretileno).

Da mesma forma, o motor da aeronave também foi examinado por técnicos da Subdivisão de Propulsão Aeronáutica do DCTA. Os resultados desses exames não identificaram evidências de falha desse sistema ou de mau funcionamento de algum dos seus componentes, no entanto os exames atestaram que o motor não desenvolvia potência no instante da colisão:

“Durante o trabalho de investigação, foi identificado que o motor estava operacional, porém não desenvolvia potência no instante da colisão da aeronave contra o obstáculo. A análise do combustível indicou a presença de água e isto pode ter contribuído diretamente para a perda de potência do motor. A consequência foi o acidente ocorrido no dia 19 de fevereiro de 2020 em Guarapari-Es.”

O relatório de análise do motor ainda ressaltou que:

“O motor da aeronave estava operacional. Foi detectada a presença de água na amostra de combustível colhida durante a ação inicial. Se por ventura não foi efetuada a drenagem do combustível na aeronave, a água seguiu junto com o combustível para alimentar o motor. Isto pode ter promovido a perda de potência ou até mesmo o seu apagamento quando a aeronave decolava do aeroporto de Guarapari-ES, no dia 19 de fevereiro de 2020.”

Portanto, o resultado obtido evidenciou que o combustível nos tanques estava de fato contaminado, fortalecendo o pressuposto de esse combustível, nessas condições, ter entrado nas linhas de alimentação do motor e de ter provocado as falhas de funcionamento observadas no grupo motopropulsor durante e após a decolagem.

Os indícios apurados no tocante ao desempenho operacional da tripulação, em aspectos específicos concernentes a esta investigação, sugerem baixa adesão aos manuais de voo, às normas operacionais e aos procedimentos padronizados.

De acordo com esses indícios, é possível concluir que a suposta baixa adesão às normas operacionais por parte dos tripulantes, mais especificamente em relação aos procedimentos normais antes da partida e decolagem, bem como aos procedimentos de emergência, previstos no manual de voo da aeronave, sugere uma atitude de inobservância em relação aos procedimentos necessários para o adequado gerenciamento de riscos, o que, efetivamente, pode ter contribuído para o desfecho desfavorável em apreço, bem como para o agravamento das suas consequências.

Com isso, pode-se construir um cenário no qual: o desgaste acentuado nas vedações dos bocais de abastecimento dos tanques de combustível; a inadequação dos serviços pretéritos de manutenção; o regime de chuvas observado na região nos dias que antecederam ao acidente e as falhas no cumprimento das ações de preparação da aeronave para o voo geraram as condições que propiciaram a contaminação, por água e outras impurezas, do combustível que foi parar nas linhas de alimentação do motor.

A conjunção desses fatores pode ter promovido a perda de potência ou até mesmo o apagamento do motor do PT-AOP, quando da decolagem do aeródromo.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) não foi possível obter informações acerca da escrituração das cadernetas de célula, de motor e de hélice da aeronave;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) a aeronave realizou a inspeção de 50 horas em Juiz de Fora, MG;
- i) durante o recebimento da inspeção de 50 horas, foi observado um pequeno vazamento pelo filtro de combustível, sendo feito o reparo;
- j) os pilotos envolvidos no acidente não relataram problemas técnicos durante o período de voo em Guarapari, ES;
- k) foi relatado que a vedação dos bocais de abastecimento dos tanques de combustível apresentava sinais de desgaste;
- l) houve reporte de grande volume de chuvas na região nos dias que antecederam ao acidente;
- m) duas testemunhas afirmaram que a aeronave apresentou sinais claros de falha do motor durante a decolagem, a partir da via de intersecção com o pátio de manobras;
- n) após a decolagem, a aeronave efetuou curva à direita, executando mais de 180° de curva, vindo a colidir contra o terreno a 145m do pátio de manobras do aeroporto;
- o) uma testemunha reportou que ouviu do piloto a informação de que a aeronave apresentou falha de suprimento de combustível para o motor, e que tentou reacendê-lo;
- p) uma testemunha relatou que, habitualmente, os pilotos não executavam todos os procedimentos previstos na inspeção de pré-voo ao chegarem à aeronave para voar;
- q) foram encontradas duas gotas de água na cuba do carburador, bem como sujidade no filtro de tela do referido componente;
- r) os resultados encontrados na amostra de óleo não apontaram evidências de contaminação;
- s) o resultado da análise na amostra do combustível atestou a presença de água e de um polímero fluorado do tipo poli (tetrafluoretileno);
- t) não foram encontradas evidências de problemas técnicos no motor ou nos seus componentes;
- u) a aeronave ficou destruída; e
- v) os dois ocupantes sofreram lesões fatais.

3.2 Fatores Contribuintes

- Atitude - indeterminado;
- Cultura do Grupo de Trabalho - indeterminado;
- Julgamento de Pilotagem - contribuiu;
- Manutenção da Aeronave - contribuiu; e
- Processo Decisório - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-023/CENIPA/2020 - 01

Emitida em: 08/07/2021

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores sobre a importância da adesão total aos manuais e às normas operacionais durante a execução das ações previstas nas listas de verificações, especificamente aquelas relativas aos procedimentos relacionados a avaliação do estado e da qualidade do combustível que vai alimentar o sistema de propulsão da aeronave.

A-023/CENIPA/2020 - 02

Emitida em: 08/07/2021

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, no intuito de alertar pilotos, operadores e mantenedores quanto ao fiel e irrestrito cumprimento dos procedimentos previstos nas atividades de manutenção, com a finalidade de garantir a segurança das operações aéreas.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Não houve

Em, 08 de julho de 2021.