



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) e foi disponibilizado à ANAC e ao 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).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA								
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA Nº				
08AGO2020 - 13:20 (UTC)		SERIPA VI		A-095/CENIPA/2020				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
ACIDENTE		[SCF-PP] FALHA OU MAL FUNCIONAMENTO DO MOTOR		FALHA DO MOTOR EM VOO				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
AERÓDROMO DE GURUPI (SWG)		GURUPI		TO	11°44'40"S	049°07'23"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PT-VIF		NEIVA		EMB-720D				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
PARTICULAR			TPP		PRIVADA			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	1	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	2	2	-	-	-	-	Leve	
Total	3	3	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Gurupi (SWGJ), TO, com destino ao Aeródromo Brigadeiro Lysias Rodrigues (SBPJ), Palmas, TO, por volta das 13h20min (UTC), a fim de realizar um voo privado, com um Piloto em Comando (PIC) e dois passageiros a bordo.

Logo após a decolagem, a aeronave apresentou falha no motor, executando um pouso forçado em uma área de vegetação.

A aeronave teve danos substanciais. Todos os ocupantes saíram ilesos.



Figura 1 - Parada final da aeronave.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

De acordo com os dados levantados, o PIC possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida.

Segundo dados apurados na Caderneta Individual de Voo (CIV) Digital, constantes no Sistema Integrado de Informações da Aviação (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o PIC possuía um total de 395 horas e 25 minutos de voo. O último lançamento ocorreu em 07MAR2020.

Por meio do diário de bordo da aeronave, foi possível verificar que o piloto voou seis horas nos últimos 30 dias, tendo realizado cinco pousos, demonstrando que ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo, conforme previa a seção 61.21 "Experiência Recente" do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, válido à época, e tratava de "Licenças, Habilitações e Certificados para Pilotos".

Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

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.

Tratava-se de um voo privado entre as cidades de Gurupi, TO, e Palmas, TO. Logo após a decolagem, a aeronave apresentou perda de potência. O piloto realizou uma curva de 90° à direita, devido à vegetação bastante alta à frente, e executou um pouso forçado.



Figura 2 - Croqui da ocorrência.

O pouso ocorreu em uma área de vegetação baixa e, logo após o toque no solo, a aeronave colidiu contra uma pequena curva de nível, causando o desprendimento de todas as três pernas do trem de pouso. Além disso, houve danos à fuselagem e às asas.

A aeronave PT-VIF era um monomotor de asa baixa, *Serial Number* (SN) 720240, e foi fabricada em 1989.

As últimas inspeções da aeronave, dos tipos “100 horas” e “Inspeção Anual de Manutenção (IAM)”, foram realizadas pela Organização de Manutenção (OM) Vavá Manutenção de Aeronaves Ltda. (COM 8004-02/ANAC), tendo a aeronave voado 21 horas até a data da ocorrência.

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

O local do acidente era desprovido de estação meteorológica. Segundo os ocupantes da aeronave e, a partir da análise das câmeras de segurança do aeródromo, foi verificado que as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo, sem restrições quanto à visibilidade e teto.

O Aeródromo de SWGI era público, administrado pelo Governo do Estado do Tocantins e operava sob Regras de Voo Visual (VFR), em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 12/30, dimensões de 1.730 x 30 m, com elevação de 1.148 ft e foi considerada compatível com a operação do modelo da aeronave acidentada.

No dia da ocorrência, a aeronave foi abastecida com 172 litros de gasolina de aviação (AvGas 100) pela empresa Paraíso Comércio de Combustíveis Ltda. - EPP.

Com o intuito de apurar os possíveis fatores contribuintes da ocorrência, amostras de combustível foram coletadas na aeronave e no caminhão de abastecimento da empresa Paraíso, sendo ambas consideradas, pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), dentro das especificações previstas.

O motor que equipava a aeronave, um *Lycoming IO-540-K1G5*, de SN L-23584-48A, foi submetido a teste funcional, em banco de provas, quando constatou-se que todos os parâmetros obtidos permaneceram dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante, mesmo em variadas faixas de RPM, como de subida, cruzeiro e máxima performance.

Também foram realizadas verificações nos sistemas de combustível, ignição e lubrificação, sem que qualquer discrepância fosse detectada. Ficou constatado, portanto, que o motor estava em condições normais de funcionamento.

Diante do exposto, a Comissão de Investigação não encontrou indícios ou situações anormais, relativos aos sistemas e conjunto motopropulsor da aeronave, que pudessem justificar a perda de potência relatada pelo piloto.

O piloto relatou que, ao iniciar o voo, logo após a rotação, o motor começou a falhar e que, devido à baixa altitude, optou apenas por pousar na área ao lado do aeroporto, à direita da reta de decolagem.

Uma foto do pedestal de manetes, no interior da cabine (Figura 3), feita durante a ação inicial de investigação, mostra que o manete de mistura de combustível estava em uma posição próxima a “pobre”, e não em “rica”, o que seria incoerente com o procedimento de decolagem, ou com a realização do procedimento de falha de motor em voo, conforme previa o *checklist* da aeronave (Figura 4).

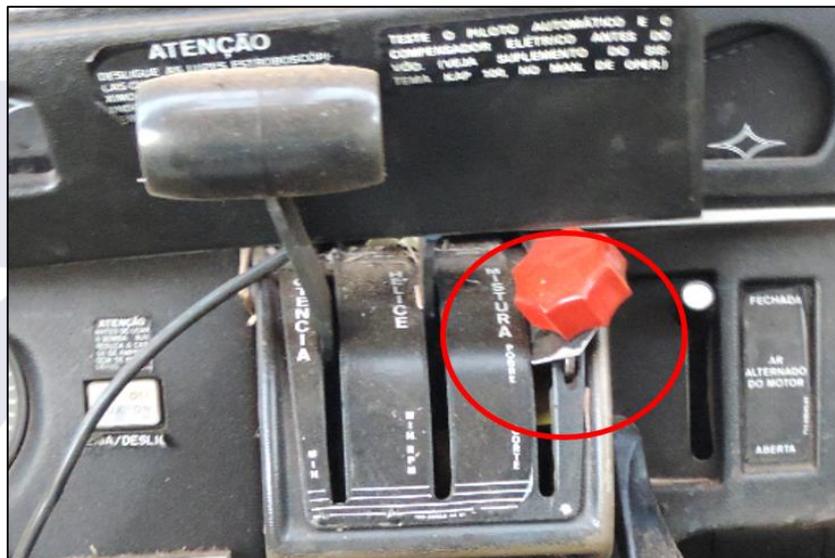


Figura 3 - Posicionamento dos manetes após o pouso forçado. Detalhe para o manete de mistura ar/combustível (círculo vermelho).

SEÇÃO 3 PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA	EMBRAER <i>EMB-720D</i> MINUANO
3-11. FALHA DO MOTOR EM VOO	
<p>A falha do motor, em geral é causada por interrupção do fluxo de combustível e a potência será restaurada logo depois de restabelecido o fluxo de combustível. Se a falha do motor ocorrer a baixa altitude, o primeiro passo é preparar-se para uma Aterragem Sem Potência (Parágrafo 3-13). Deve ser mantida uma velocidade de, no mínimo 80 nós V_1.</p>	
<p>Se a altura permitir, posicione a seletora de combustível no outro tanque contendo combustível e ligue a bomba elétrica de combustível. <u>Posicione a manete de mistura em “RICA” e abra a entrada alternativa de ar.</u> Verifique os instrumentos do motor quanto a uma indicação da causa da falha do motor. Se não houver indicação de fluxo de combustível, verifique a posição da seletora para certificar-se de que está selecionada para o tanque que contenha combustível.</p>	
<p>Ao ser restaurada a potência, feche a entrada alternativa de ar, desligue a bomba elétrica de combustível e ajuste a manete de mistura conforme necessário.</p>	
<p><u>Caso a potência não seja restaurada após os procedimentos acima, prepare-se para uma Aterragem Sem Potência (Parágrafo 3-13).</u></p>	
<p>Se houver tempo, gire a chave de partida para “E”, depois para “D” e retorne-a a “AMBOS” para verificar os magnetos. Ajuste as manetes de potência e de mistura em regimes diferentes. Isso poderá restaurar a potência, se o problema for uma mistura excessivamente rica ou excessivamente pobre, ou se houver um bloqueio parcial do sistema de combustível. Posicione a seletora de combustível no outro tanque. Havendo água no combustível, levará algum tempo para que a mesma seja consumida e, ao se deixar o motor girando em molinete, é possível que a potência seja restaurada. Se a falha do motor foi causada por água, a indicação do fluxo de combustível será normal.</p>	
<p>Se a falha do motor foi causada por falta de combustível, a potência não será restaurada logo após ter sido selecionado o outro tanque. As linhas vazias de combustível precisarão primeiro ser encheidas e isso poderá levar até dez segundos.</p>	
<p>Se a potência não for restaurada, proceda a uma Aterragem Sem Potência (Parágrafo 3-13).</p>	

Figura 4 - Procedimento para Falha de Motor em Voo. Fonte: Manual de Operação MO 720D/494 EMB-720D “Minuano”.

Essa também não seria a posição esperada caso o piloto realizasse os procedimentos de “aterragem sem potência”, ou “corte do motor”, pois ambos estipulavam o posicionamento do manete de mistura ar/combustível em “corte”, antes do pouso ou após a parada total da aeronave (Figuras 5 e 6).

3-13. ATERRAGEM SEM POTÊNCIA

Se a falha do motor ocorrer em altitude, compense o avião para o ângulo de melhor planeio com flaps recolhidos (80 nós V_i) e procure uma área adequada de aterragem. Se todas as medidas tomadas para restaurar a potência não surtirem efeito e, se houver tempo, verifique os seus mapas quanto a aeroportos na vizinhança; poderá ser possível pousar em um deles, se a altura de voo for suficiente. No ângulo de melhor planeio, sem vento com o motor girando em molinete e a manete de hélice comandada para "MIN RPM", o avião terá um planeio de, aproximadamente, 2,8 km (1,5 milhas náuticas) para cada 1000 pés de altitude. Se possível, notifique o órgão de controle de tráfego aéreo, sobre as dificuldades e intenções. Se houver outro piloto ou passageiro a bordo, aceite a ajuda. Quando tiver localizado uma área adequada de aterragem, estabeleça uma órbita em espiral em torno dessa área. Tente chegar a 1000 pés acima da área na perna do vento, para executar uma aproximação normal de aterragem. Quando a área de aterragem puder com certeza ser alcançada, reduza a velocidade para 79 nós V_i e estenda os flaps totalmente para pousar no menor comprimento de pista possível. O excesso de altura poderá ser reduzido alargando a órbita, utilizando os flaps ou dando glissadas, ou ainda, combinando todos esses recursos.

Quando decidir pousar, posicione a manete de potência em "MIN". A seletora de combustível deve ser posicionada em "FECHADO" e a manete de mistura em "CORTE". Após o ajuste final dos flaps desligue o interruptor-geral e posicione a chave de partida em "DESL". Aperte os cintos de segurança abdominais e de ombro.

O toque no solo deve ser feito normalmente, com a menor velocidade possível.

Figura 5 - Procedimento para Aterragem sem potência. Fonte: Manual de Operação MO 720D/494 EMB-720D "Minuano".

CORTE DO MOTOR

Flaps	– Recolhidos
Interruptor da Bomba Elétrica de Combustível	– Desligue (OFF)
Rádios e Equipamentos Elétricos	– Desligue (OFF)
Manete de Hélice	– MÁX RPM
Manete de Potência	– MIN
Manete de Mistura	– CORTE

Figura 6 - Procedimento para corte do motor. Fonte: Manual de Operação MO 720D/494 EMB-720D "Minuano".

Portanto, levantou-se a hipótese de que a decolagem teria sido realizada com o manete de mistura ar/combustível nessa posição, ou que, devido a uma operação inadequada ou a problemas com a fricção do manete, este teria sido colocado nessa posição erroneamente, e explicaria a baixa potência relatada pelo piloto.

É possível que, durante os procedimentos anteriores, por um processo de desatenção, o piloto tenha esquecido de levar o manete de mistura para a posição "rica" ou de verificar o travamento deste.

Da mesma forma, concluiu-se que o piloto não teve uma clara compreensão do motivo da falha do motor e não agiu adequadamente para restabelecer a potência, seja realizando os itens de memória, seja fazendo a leitura do *checklist*, o que poderia ter evitado o pouso forçado, denotando que houve a contribuição da percepção para a ocorrência.

Desta forma, a hipótese mais provável para explicar a dinâmica do acidente foi que a falta de potência do motor requerida para continuar a subida, após a decolagem, ocorreu em função do posicionamento incorreto do manete de mistura ar/combustível, em posição próxima a "pobre", não sendo possível confirmar se essa movimentação ocorreu antes ou durante a decolagem da aeronave.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;

- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) a aeronave apresentou falta de potência para continuar o voo, após a decolagem;
- i) a aeronave realizou pouso forçado em região de vegetação;
- j) não foram identificadas anormalidades com o combustível da aeronave;
- k) não foram identificados problemas técnicos na aeronave;
- l) após o pouso, o manete de mistura ar/combustível encontrava-se em posição próxima a “pobre”;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) o piloto e os passageiros saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

- Atenção - indeterminado;
- Memória - indeterminado; e
- Percepção - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 15 de agosto de 2023.