



**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 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 à 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 N°				
21MAI2018 - 13:35 (UTC)		SERIPA VI		A-093/CENIPA/2018				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)						
ACIDENTE		[RE] EXCURSÃO DE PISTA						
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
PISTA NÃO REGISTRADA		ÁGUA LIMPA		GO	18°04'31"S	048°45'27"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE			MODELO			
PU-DFK		ORGANIZAÇÃO CONTÁBIL SANTA LUZIA			PATRIOT			
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
PARTICULAR			PET		PRIVADA			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	1	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

## 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Nacional de Aviação (SBNV), Goiânia, GO, com destino ao Aeródromo de Ituverava (SDIV), Ituverava, GO, por volta das 12h10min (UTC), a fim de realizar um voo privado, com um Piloto em Comando (PIC) a bordo.

Segundo a declaração do PIC, com, aproximadamente, uma hora e vinte minutos de voo, foi necessário realizar um pouso de emergência em uma pista não registrada, no município de Água Limpa, GO, após o motor ter apresentado falha.

Durante o pouso, a aeronave ultrapassou o limite longitudinal da área de pouso, parando dentro da lagoa localizada nas suas proximidades. Depois da parada total, a aeronave foi retirada da água e movimentada cerca de 6 m para trás.



Figura 1 - Aeronave PU-DFK após retirada da água.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O PIC possuía o Certificado de Piloto de Recreio (CPR) e estava com a habilitação de Ultraleve Avançado Terrestre (UATE) válida. Ele havia obtido a habilitação UATE em agosto de 2017 e seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) de quarta classe estava válido.

De acordo com os dados apurados na Caderneta Individual de Voo (CIV) Digital, constantes no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), havia um total de 35 horas e 42 minutos de experiência de voo registrados em nome do PIC. O último voo registrado no sistema tratava-se do voo de exame de proficiência realizado em 30AGO2017.

Entretanto, o PIC declarou possuir 65 horas totais, sendo, aproximadamente, 30 horas de experiência no modelo, tendo voado cerca de 2 horas nas últimas 24 horas, 21 horas nos últimos 30 dias e 30 horas nos últimos 90 dias.

Segundo a declaração de horas do piloto e, conforme previa o item 61.21 “Experiência Recente” do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, emenda 07, válido à época, que tratava das “Licenças, Habilitações e Certificados para Pilotos”, ele estava qualificado para a realização do voo.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo visual e o vento estava calmo, segundo declarações do piloto.

O PU-DFK, *Serial Number* (SN) 019, foi fabricado em 2009 e possuía o Peso Máximo de Decolagem (PMD) de 600 kg.

De acordo com o Registro Aeronáutico Brasileiro, ele estava inscrito como Categoria de Registro Privada Experimental (PET).

A Comissão de Investigação recebeu o relato do piloto sobre os seguintes parâmetros no momento da ocorrência:

- a aeronave poderia transportar, no máximo, duas pessoas (um piloto e um passageiro) e, no momento da ocorrência, havia apenas o PIC a bordo;
- não havia carga a bordo; e
- o PMD da aeronave era de 600 kg e ela já havia voado cerca de 1 hora e 24 minutos, conforme verificado no seu horímetro, considerando o registro de decolagem e o encontrado na ação inicial.

No entanto, não foi possível verificar se a aeronave estava dentro dos parâmetros de peso e balanceamento, uma vez que não foi apresentado, à Comissão de Investigação, o seu manual de voo e, também, por não haver um controle documentado de peso e nem de balanceamento da aeronave.

A documentação de manutenção apresentada estava incompleta. Não foi apresentada a Inspeção Anual de Manutenção (IAM), que deveria estar a bordo da aeronave.

Uma vez que essa documentação não foi disponibilizada pelo operador, não foi possível atestar a condição de aeronavegabilidade da aeronave.

A caderneta de motor apresentava uma única linha preenchida, correspondendo à revisão de 25 horas, sem detalhamento do modelo do motor, SN e assinatura.

Nessa anotação, datada de 04FEV2010, constava a troca do filtro e do óleo, com o horímetro registrando 27,9 horas.

O Diário de Bordo Simplificado apresentado estava com informações incompletas: não havia o registro de todos os voos e, em alguns deles, a localidade do pouso anterior não correspondia à localidade de decolagem do voo subsequente, assim como o controle horário de pouso, registro de horímetro, registro de abastecimento, por vezes, não eram preenchidos, demonstrando que não havia um controle adequado das horas voadas, tampouco dos trabalhos de preparação e planejamento para o voo.

Foi possível, porém, identificar uma possível troca de óleo em 13MAIO2018, tendo a aeronave voado, aproximadamente, 7 horas após o serviço, até o momento da ocorrência.

O operador não apresentou os registros previstos nos itens 5.8.7 e 5.11.1 da Instrução Suplementar Nº 21.191-001, Revisão A, da ANAC, que previa:

5.8.7 O construtor amador deve:

- a) Elaborar um programa de manutenção e inspeções da aeronave, e
- b) Abrir cadernetas de célula e do grupo motopropulsor para registro das anotações apropriadas (revisões, modificações, inspeções periódicas etc.).

[...]

5.11.1 Durante a operação de uma aeronave de construção amadora, seu piloto deve portar os seguintes documentos originais ou suas cópias autenticadas em cartório (para o item f) desta seção, só valem os originais):

- a) CME válido, de acordo com a seção 91.203 do RBHA 91 ou documento equivalente que venha a substituí-lo;
- b) CAVE válido, conforme requerido pela seção 91.203 do RBHA 91, ou documento equivalente que venha a substituí-lo;
- c) Apólice de Seguro válida ou Certificado de Seguro Aeronáutico, com comprovante de pagamento, de acordo com o art. 178 do CBAer;
- d) Conforme requerido pela seção 91.203 do RBHA 91, ou documento equivalente que venha a substituí-lo, o registro dos últimos serviços de manutenção que

atestaram a IAM, como por exemplo o RIAM ou Certificado de Conclusão de RIAM, a partir de 1 (um) ano da expedição do primeiro CAVE;

e) Licença de Estação de Aeronave, quando equipada com rádio, de acordo com a seção 91.203 do RBHA 91, ou documento equivalente que venha a substituí-lo;

f) Certificado de Habilitação Técnica válido e adequado à aeronave, conforme a seção 91.5 do RBHA 91, ou documento equivalente que venha a substituí-lo; e

g) Certificado de Capacidade Física válido, de acordo com a seção 91.5 do RBHA 91, ou documento equivalente que venha a substituí-lo.

Durante a ação inicial, o horímetro registrava 646,6 horas, ou seja, 1,4 horas (cerca de 1 hora e 24 minutos) após a última decolagem.

Segundo o relato do piloto, a aeronave havia decolado do Aeródromo Nacional de Aviação (SBNV), Goiânia, GO, com os tanques completos, o que equivalia, aproximadamente, a 93 litros de capacidade total (87 litros + 6 litros de reserva), conforme o manual da aeronave.

Considerando o consumo esperado entre 16 e 20 litros por hora (dado fornecido pelo piloto), para o voo no FL075, com velocidade de 100 kt e, assumindo como verdadeiras as informações contidas no Diário de Bordo Simplificado, seria esperado que a aeronave tivesse consumido entre 22,4 e 28 litros de AvGas, possuindo entre 65 e 70,6 litros remanescentes a bordo no momento da ocorrência.

Na ação inicial de investigação, foi verificado que havia, aproximadamente, 40 litros de combustível remanescentes (38% a menos do que o esperado), indicando, possivelmente, maior consumo do motor, vazamento do sistema ou um controle deficiente de combustível.

Sobre o sistema de combustível, o manual da aeronave dizia:

Os tanques de cada asa são independentes, equipados com válvulas de corte individuais. As válvulas de corte estão abertas quando suas alavancas estiverem alinhadas com as linhas de combustível. Existem dois marcadores de nível, um em cada asa, nas laterais da cabine acima das portas. Em caso de dúvida dos indicadores de nível, use a vareta graduada para verificação da quantidade de combustível existente.



Figura 2 - Detalhe do indicador de nível de combustível do lado direito da aeronave.

Como não havia registro de revisões e inspeções periódicas e qualquer histórico de manutenção registrado, não foi possível verificar se havia sido realizado algum serviço preventivo no sistema de combustível ou mesmo alguma manutenção não programada na aeronave.

Cerca de 20 minutos antes do pouso forçado, ainda mantendo o FL075, o piloto comunicou ao controle que iria procurar um local para pouso.



Não foi possível precisar em que momento teria ocorrido a falha do motor em voo, porém o piloto havia identificado a pista de Água Limpa, GO, onde realizou o tráfego de emergência.

As curvas foram realizadas pela esquerda, a rampa de aproximação ficou acima da prevista e o pouso foi realizado no sentido 015°.

A aeronave tocou no último terço da pista (dimensões 750 x 15 m), tendo realizado mais um toque após ter flutuado por cerca de 75 m e o terceiro e último toque, já ultrapassando o limite longitudinal da pista em cerca de 114 m à frente, deslizando até parar dentro de uma lagoa. A aeronave percorreu, no total, cerca de 243 m (195 m de pista mais 48 m fora) até sua parada, de acordo com a Figura 3.



Figura 3 - Croqui aproximado do tráfego e pouso realizados pela aeronave.

Fonte: *Google Earth*, com adaptações.

O motor ROTAX, modelo 912S UL, SN 5652443, que equipava a aeronave, foi inspecionado e testado na própria célula. Esse trabalho foi acompanhado pelos representantes da Comissão de Investigação e do proprietário da aeronave.

Primeiramente, foi realizada uma inspeção visual criteriosa, na qual se constatou que todas as conexões de combustível estavam desobstruídas, descartando a possibilidade de alguma deficiência no fluxo de combustível.

As boias dos carburadores estavam conforme a especificação para o modelo e as suas pesagens indicaram que os carburadores tinham combustível.

O motor de partida estava operacional e seus componentes internos estavam em boas condições.

Foram verificadas as compressões dos cilindros do motor, que também apresentaram parâmetros conforme esperado pelo fabricante.

A seguir, o motor foi acionado e entrou em funcionamento na primeira tentativa. Foram utilizadas faixas de rotação para a verificação dos respectivos parâmetros e, em todas as rotações, o motor não apresentou qualquer tipo de falha ou discrepância que pudesse comprometer o seu desempenho. Todos os parâmetros obtidos permaneceram dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante.

Não foram encontradas discrepâncias no motor, nem em seus acessórios, que pudessem ter contribuído para um possível mau funcionamento em voo no período imediatamente anterior ao pouso forçado. Os acessórios apresentaram funcionamento normal durante os testes, portanto não foram observados aspectos relativos à manutenção da aeronave que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

Verificou-se que a pouca experiência de voo do piloto, agravada pela situação de emergência vivenciada, contribuiu para uma inadequada avaliação dos parâmetros operacionais, tais como a altura da rampa na aproximação final, o enquadramento da pista e a configuração da aeronave, culminando em um pouso longo e a consequente excursão da pista.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1. Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Ultraleve Avançado Terrestre (UATE) válida;
- c) o piloto estava qualificado, porém, possuía pouca experiência no tipo de voo;
- d) não foi possível atestar a condição de aeronavegabilidade da aeronave;
- e) não foi possível verificar se a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a documentação apresentada pelo operador estava incompleta;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) houve aproximação para o último terço da pista de pouso;
- i) a aeronave tocou o solo por três vezes, até sua posição final;
- j) a aeronave teve danos substanciais; e
- k) o piloto saiu ileso.

#### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Atitude - indeterminado;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Pouca experiência do piloto - contribuiu; e
- Processo decisório - contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

Não há.

### **5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Nada a relatar.

Em, 22 de setembro de 2023.