



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 N°				
13MAIO2021 - 11:02 (UTC)		SERIPA VI		A-071/CENIPA/2021				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
ACIDENTE		[UIMC] IMC NÃO INTENCIONAL [LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO		NIL				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
AREA RURAL		SÃO GABRIEL DO OESTE		MS	19°32'50"S 054°25'02"W			
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PU-VVB		FLYER INDÚSTRIA AERONÁUTICA LTDA.		RV-9 A				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
PARTICULAR			PET		PRIVADA			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	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 Fazenda Pato Branco (SDLH), São Gabriel do Oeste, MS, com destino ao Aeródromo Aero clube (SSAQ), Passo Fundo, RS, às 10h00min (UTC), com um piloto e um passageiro a bordo, a fim de realizar um voo privado.

Como a aeronave não chegou até o seu destino, foram acionados os meios de busca da Força Aérea Brasileira (FAB).

A aeronave foi encontrada acidentada, às 19h40min (UTC), em uma plantação de milho no município de São Gabriel do Oeste, MS, a aproximadamente 25 km de distância da origem.

A aeronave ficou destruída. Os dois ocupantes sofreram lesões fatais.



Figura 1 - Vista da aeronave após a ocorrência.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O Piloto em Comando (PIC) possuía os Certificados de Piloto de Recreio (CPR) e de Piloto Aerodesportivo (CPA) e estava com a habilitação de Aeronave Aerodesportiva de Asa Fixa Terrestre (AAFT) válida.

Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

A aeronave, de número de série FV-1474, possuía o Certificado de Marca Experimental (CME), nº 71115 e foi construída pela *Flyer Indústria Aeronáutica Ltda.*, no ano de 2007. Ela possuía 559 horas de operação, conforme seu último Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA), de 03FEV2021.

Mediante consulta à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), verificou-se que a aeronave constava como “aeronavegável”, na ocasião da ocorrência.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações incompletas e desatualizadas. Elas possuíam o registro de realização de uma Inspeção Anual de Manutenção, em 21JAN2020 e do Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA), em 03FEV2021, estando a aeronave com 511 horas e 559 horas, respectivamente, na ocasião da execução dessas inspeções.

Não foi possível estimar o quantitativo de horas voadas após esses registros devido à ausência dos lançamentos pertinentes. Não foi encontrado registro de procedimentos de manutenção executados e nenhum tipo de programa de manutenção e inspeção da aeronave.

Não foi encontrado um Manual de Voo que estabelecesse as limitações operacionais afetas à aeronave e, portanto, não foi possível verificar se a aeronave operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

Sobre o tema, a Instrução Suplementar (IS) nº 21.191-001A, da ANAC, em sua seção 5.8 “Manutenção e Segurança de Voo”, preconizava que:

5.8.1 O construtor amador deve elaborar um Manual de Voo para estabelecer todas as limitações operacionais aplicáveis à aeronave.

[...]

5.8.3 Durante a operação, devem ser portados os documentos obrigatórios da aeronave, da tripulação e do rádio, em suas vias originais e/ou cópias autenticadas em cartórios.

[...]

5.8.5 No caso de aeronaves equipadas com produtos aeronáuticos e componentes aprovados para uso aeronáutico, recomenda-se o uso dos critérios de inspeção e troca por tempo de vida limite aprovados ou estabelecidos por seus respectivos fabricantes.

[...]

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.).

NOTA: Esses registros devem ser apresentados à ANAC sempre que solicitados.

O local da ocorrência era desprovido de estação meteorológica.

O Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) confeccionou um parecer meteorológico com os dados predominantes, referentes ao dia do acidente, com ênfase na região compreendida entre os municípios de São Gabriel do Oeste, MS, Campo Grande, MS, e o local onde a aeronave foi encontrada.

O código GAMET (previsão de área) afeto à Região de Informação de Voo de Curitiba (FIR-CW), com validade prevista até às 12h00min (UTC), do dia 13MAIO2021, previa a restrição de visibilidade horizontal para 1.500 m e tempo nublado entre 100 ft e 1.000 ft.

SBCW	GAMET	13/05/2021	SBCW GAMET VALID 130600/131200 SBGL- SBCW CURITIBA FIR BLW FL100 SECN I SFC VIS: N OF S26 AND E OF W049 1500M RAIN OF S30 AND W OF W049 0500M FG SIGWX: N OF S26 AND E OF W049 EMBD TS MT OBSC: SERRA DO MAR SERRA GERAL SERRA DA MANTIQUEIRA SIG CLD: N OF S26 AND E OF W049 EMBD CB 2500/ABV 10000FT AGL N OF S26 AND E OF W049 EMBD TCU 2500/ABV 10000FT AGL N OF S30 BKN 100/1000FT AGL SIGMET APPLICABLE: 1,2 SECN II PSYS: 06 H 1024HPA S2900 W05200 MOV E 03KT NC 06 FRONT S2200 W04300 TO S2700 W03500 MOV E 05KT NC WIND/T: 2000FT S OF S26 090/10KT PS12 N OF S26 180/10KT PS16 5000FT S OF S22 120/10KT PS08 N OF S22 330/10KT PS12 10000FT S OF S28 220/10KT PS01 N OF S28 270/10KT PS04 CLD: E OF W049 BKN ST 1000/2000FT AGL E OF W049 BKN CU 2000/7000FT AGL E OF W049 BKN AS 8000/10000FT AGL FZLVL: ABV 10000FT AMSL MNM QNH: 1016HPA SEA: T21 HGT 3M VA: NIL=
------	-------	------------	---

Figura 2 - Código GAMET da FIR-CW, válido das 06h00min (UTC) às 12h00min (UTC) do dia 13MAIO2021. Fonte: Adaptado de REDEMETS (<https://www.redemet.aer.mil.br/>), apud CIMAER (<https://www2.fab.mil.br/cimaer/>).

Os *Meteorological Aerodrome Report* (METAR - reporte meteorológico de aeródromo) do Aeródromo de Campo Grande (SBCG), estação meteorológica mais próxima ao local do acidente, evidenciaram a presença de nebulosidade baixa variando entre 600 ft e 1.300 ft, por meio das seguintes mensagens:

SBCG	METAR	13/05/2021 09:00	METAR SBCG 130900Z 12007KT 9999 BKN006 17/16 Q1018=
SBCG	METAR	13/05/2021 10:00	METAR SBCG 131000Z 11008KT 9999 BKN010 17/16 Q1019=
SBCG	METAR	13/05/2021 11:00	METAR SBCG 131100Z 10009KT 070V130 9999 SCT007 BKN010 17/15 Q1020=
SBCG	METAR	13/05/2021 12:00	METAR SBCG 131200Z 11008KT 080V140 9999 BKN011 18/15 Q1020=
SBCG	METAR	13/05/2021 13:00	METAR SBCG 131300Z 08010KT 060V120 9999 BKN013 19/15 Q1021=
SBCG	METAR	13/05/2021 14:00	METAR SBCG 131400Z 07008KT 050V120 9999 SCT013 BKN015 20/16 Q1021=
SBCG	METAR	13/05/2021 15:00	METAR SBCG 131500Z 08009KT 060V120 9999 BKN015 BKN023 21/16 Q1020=

Figura 3 - Código METAR de Campo Grande, das 09h00min (UTC) às 15h00min (UTC) do dia 13MAIO2021. Fonte: Adaptado de REDEMETS (<https://www.redemet.aer.mil.br/>), apud CIMAER (<https://www2.fab.mil.br/cimaer/>).

As imagens do satélite geostacionário GOES-16, canal 03, das 12h00min (UTC) referentes ao dia da ocorrência, evidenciaram a presença de nebulosidade baixa nas circunvizinhanças do local do acidente (tons de cinza claro), no aeródromo de origem (SBLH) e em SBCG, ratificando os informes meteorológicos anteriores. Predominavam na região nuvens *Stratus (St)* e *Stratocumulos (Sc)*, variando entre 600 ft e 1.300 ft.



Figura 4 - Imagem do satélite GOES-16, canal 03, às 12h00min (UTC) do dia 13MAIO2021. Fonte: Adaptado de CPTEC (<https://www.cptec.inpe.br/>), apud CIMAER (<https://www2.fab.mil.br/cimaer/>).

Uma vez que não foi localizada a ficha de peso e balanceamento da aeronave, a Comissão de Investigação realizou um cálculo aproximado de seu peso, considerando como peso básico da aeronave o mesmo de uma aeronave similar do mesmo construtor, de 487 kg, somados ao peso do piloto e do passageiro e acrescido do peso do combustível remanescente, uma vez que havia a informação de que a aeronave havia sido abastecida com 132 litros de Gasolina de Aviação (AvGas) no dia do acidente.

Foram estimados os valores de 750 kg como peso de decolagem e de 731,88 kg, no momento da ocorrência, considerados como dentro do previsto, segundo o peso máximo de decolagem estipulado pelo construtor, que era de era de 750 kg.

Não foi possível calcular o balanceamento da aeronave, no entanto, pressupôs-se que ele estava dentro dos limites, pelo fato dela estar transportando apenas o PIC e o passageiro, sem cargas adicionais de peso relevantes.

Segundo o parecer emitido pelo Segundo Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo (CINDACTA II), não foram encontrados registros de comunicação do Centro de Controle de Área de Curitiba (ACC-CW) com a aeronave PU-VVB.

Ao analisar o histórico dos Planos de Voo, verificou-se que a procedência informada pelo PIC foi o Aeródromo Rosada (SSGO), São Gabriel do Oeste, MS. Entretanto, segundo relatos, a aeronave havia decolado de SDLH. O histórico dos Planos de Voo também permitiu evidenciar que o referido plano não foi ativado ou autorizado em nenhum momento, sendo excluído por término de validade.

Foram obtidas imagens de um plote RADAR na região, em data e horários similares aos praticados pela aeronave PU-VVB. O plote não estava identificado como sendo o da aeronave acidentada, todavia, os elementos são fidedignos aos relatos de observadores, bem como aos demais dados obtidos nesta investigação.

A análise das imagens permitiu estabelecer a sua rota e os principais eventos que antecederam o acidente.

Às 10h07min45seg (UTC), foi possível identificar o primeiro plote da aeronave na visualização RADAR. Ela estava voando no nível de voo 030 (FL030) e estava com 112 kt de velocidade em relação ao solo (*Ground Speed* - GS).

Às 10h27min53seg (UTC), a aeronave estava próxima ao fixo CREMA, limite para ingresso na Terminal (TMA) Campo Grande (SBWG), no FL024 e com 127 kt de GS.

Às 10h36min50seg (UTC), o PU-VVB estava dentro da TMA Campo Grande, FL020 e com 142 kt de GS.

Às 10h38min38seg (UTC), o plote RADAR acusou o regresso da aeronave, no FL026 e com 127 kt de GS.

Às 10h42min48seg (UTC), ela foi visualizada próximo ao fixo CREMA, em regresso, no FL021 e com 113 kt de GS.

Às 10h59min43seg (UTC), a aeronave foi visualizada próximo ao local do acidente. O nível de voo não apareceu no plote RADAR, sugerindo que ela estivesse abaixo dos níveis visualizados anteriormente.

Às 11h00min30seg (UTC), ela foi visualizada com a velocidade de 230 kt de GS.

Às 11h00min58seg (UTC), ela foi visualizada novamente, com a velocidade de 36 kt de GS.

Às 11h02min04seg (UTC), a aeronave sumiu do plote RADAR.

A trajetória foi reconstituída e ilustrada por meio da Figura 5, na qual a linha tracejada em amarelo indica a rota até o ingresso na TMA Campo Grande e a linha tracejada em azul indica o seu retorno, que iniciou às 10h38min38seg (UTC), até o momento do impacto contra o solo, que ocorreu às 11h02min04seg, a 25 km de distância da origem (SDLH).



Figura 5 - Trajetória da aeronave, com a perspectiva da Carta de Rota L5.
Fonte: Adaptado de DECEA, AISWEB (<https://aisweb.decea.mil.br/>).

A análise do sítio dos destroços permitiu evidenciar que a aeronave atingiu o solo em atitude de voo de dorso, desenvolvendo grande energia. Observou-se que ela cortou a plantação de milho, com um ângulo aproximado de 50° em relação ao terreno.



Figura 6 - Vista do local e ângulo do primeiro impacto da aeronave contra o solo.

Logo após o primeiro impacto, a aeronave capotou e a parada total ocorreu a 4 metros de distância. Com o impacto, o motor se desprendeu da estrutura e a hélice foi encontrada enterrada.



Figura 7 - Vista do ponto onde a hélice ficou enterrada.

O velocímetro “travou” na posição correspondente à indicação de 130 kt, sugerindo ter sido essa a velocidade no momento do impacto.



Figura 8 - Vista do velocímetro da aeronave.

Segundo relatos de observadores, nos momentos que precederam a ocorrência, a aeronave foi avistada voando na direção do aeródromo de origem (SDLH) e abaixo da camada de nuvens, a qual foi estimada em, aproximadamente, 500 ft. Foi relatado que o terreno era irregular, possuindo diversas elevações, e que havia muita nebulosidade na região.

O ruído produzido pelo motor foi considerado normal pelos observadores, até os instantes que precederam o impacto.

Dessa forma, os fatos aventados afetos à análise do sítio dos destroços e o relato dos observadores descartaram a ocorrência de falha no motor e a contribuição desta com a ocorrência em questão.

Diante das condições meteorológicas previstas e observadas, expostas no presente relatório, entre as 09h00min e 13h00min (UTC) do dia 13MAIO2021, foi possível constatar a presença de nebulosidade baixa, constituindo teto variando entre 600 e 1.300 ft, com a presença de nuvens *Stratus* (ST) e *Stratocumulus* (SC).

Essa condição de nebulosidade baixa tem o potencial de restringir significativamente a visibilidade, devido à altura da base destas nuvens, sendo essas condições meteorológicas gerais limitantes ao voo. Portanto, a condição meteorológica relatada impossibilitou a continuação do voo em Condições Meteorológicas Visuais (VMC).

A análise das imagens da revisualização RADAR apontou que o nível máximo de voo atingido foi o FL030, durante os 20 minutos iniciais. A seguir, ocorreram sucessivas variações de nível, o que evidenciou a realização de desvios, a fim de propiciar a manutenção do voo em VMC.

Segundo relatos, durante o regresso para SDLH, o PIC enviou uma mensagem de áudio por meio de um aplicativo de telefone celular, para um familiar. Nessa ocasião, ele informou que estava retornando e perguntou sobre as condições meteorológicas presentes no local onde o familiar se encontrava.

Na imagem RADAR das 11h00min30seg (UTC), foi possível verificar um expressivo aumento da velocidade da aeronave, chegando a atingir 230 kt de GS. Aproximadamente 28 segundos após, ela estava com a GS de 36 kt. Tais características são compatíveis com a ocorrência de um voo dentro da camada de nuvens, em condições IFR, por um piloto não habilitado em Regras de Voo por Instrumentos (IFR). Nesse sentido, pode-se concluir que houve a perda de controle em voo.

A análise do local do acidente mostrou que a aeronave atingiu o solo em atitude de voo de dorso, com ângulo aproximado de 50° em relação ao solo e com a velocidade de 130 kt.

Dessa maneira, concluiu-se que os esforços envidados pelo PIC, durante a realização de desvios e mudanças de nível de voo, não foram suficientes para a manutenção do voo em condições visuais, levando-o a operar sem referências visuais, o que pode ter provocado desorientação espacial e prejudicado a sua percepção quanto à aproximação com o terreno.

Ao ingressar em Condições Meteorológicas de Voo por Instrumentos (IMC), ele não possuía a qualificação e nem a experiência necessária para a manutenção dos parâmetros de voo, uma vez que era detentor de Certificado de Piloto Aerodesportivo (CPA) e não possuía habilitação de voo por instrumentos (IFR), o que veio a contribuir para a ocorrência.

Sobre o tema, o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) 61, da ANAC, válido à época, em sua seção 61.297 "Prerrogativas do titular de CPA e condições que devem ser observadas para exercê-las", preconizava que:

- (a) As prerrogativas do titular de um CPA limitam-se a atuar, durante horário diurno e apenas sob condições visuais de voo, como piloto em comando de aeronave leve esportiva ou aeronave aerodesportiva portadora de CAVE apropriadas à(s) habilitação(ões) averbada(s) em seu certificado.

Assim, conclui-se que a incorreta avaliação dos parâmetros relacionados a operação da aeronave, assim como o desconhecimento das condições operacionais em rota, acarretou um julgamento e um planejamento de voo inadequados, levando o PIC a enfrentar condições meteorológicas em rota além de sua capacidade operacional, contribuindo para o desfecho dessa ocorrência.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Aeronave Aerodesportiva de Asa Fixa Terrestre (AAFT) válida;
- c) o piloto não estava qualificado e não possuía experiência no tipo de voo em Condições Meteorológicas de Voo por Instrumentos (IMC);
- d) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido;
- e) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- f) as condições meteorológicas não eram propícias à realização do voo em condições visuais;
- g) a aeronave decolou de SDLH para SSAQ, a fim de realizar um voo privado;
- h) a aeronave tentou regressar à origem, 38 minutos após a decolagem;
- i) a aeronave ingressou em condições IMC;
- j) a aeronave colidiu contra o solo, em atitude de voo de dorso, em uma plantação de milho, a 25km de distância da origem (SDLH);
- k) o motor estava desenvolvendo potência no momento do impacto;
- l) a aeronave ficou destruída; e
- m) o piloto e o passageiro sofreram lesões fatais.

3.2 Fatores Contribuintes

- Atitude - indeterminado;
- Condições meteorológicas adversas - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Percepção - indeterminado;
- Planejamento de voo - contribuiu; e
- Pouca experiência do piloto - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 3 de novembro de 2022.

