



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 Nº	
18MAI2023 - 11:25 (UTC)	SERIPA VI	A-085/CENIPA/2023	
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		
ACIDENTE	[LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO [LALT] OPERAÇÃO A BAIXA ALTITUDE		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS
FAZENDA BM	CANARANA	MT	13°36'56"S 052°13'28"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-UQH	EMBRAER	EMB-202
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
CANARANA AEROAGRICOLA LTDA.	TPP	AGRÍCOLA

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

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou da área de pouso para uso aeroagrícola da Fazenda BM, Canarana, MT, a fim de realizar a aplicação de defensivos agrícolas, com um piloto a bordo.

Durante o voo, por volta das 11h25min (UTC), a aeronave colidiu contra a plantação após desviar de um cabo de baixa tensão, ocasionando perda de controle e na sequência, o pouso em frente.

A aeronave teve danos substanciais e o piloto saiu ileso.



Figura 1 - Aeronave após a parada final.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O Piloto em Comando (PIC) possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas. Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

De acordo com os dados apurados na Carteira Individual de Voo (CIV) Digital, constantes no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o PIC estava qualificado e possuía um total de 911 horas e 27 minutos de experiência de voo. Declarou possuir, na data da ocorrência, 422 horas de voo no modelo.

A aeronave, modelo EMB-202, foi fabricada pela EMBRAER, em 2004, sob número de série 200924, possuía Peso Máximo de Decolagem (PMD) de 1.800 kg e estava inscrita na Categoria de Registro Privada - Serviços Aéreos Privados (TPP).

A renovação do seu Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) foi realizada na empresa Conte Aero Oficina de Manutenção Aeronáutica (COM 8103-02/ANAC), no município de Rio Verde, GO, no dia 15MAR2023 e as inspeções de "50" e "100 horas" no dia 23ABR2023, tendo voado 34 horas e 36 minutos após a última inspeção.

As cadernetas de célula, motor e hélice e o diário de bordo estavam atualizados.

Não foram observados aspectos relativos à manutenção da aeronave que possam ter contribuído para a ocorrência e, de acordo com a declaração do PIC, a aeronave estava operando normalmente e não apresentou qualquer anomalia ou falha durante o voo.

O PIC relatou que executava uma manobra para passar por cima de uma rede elétrica de baixa tensão, localizada na área de pulverização e que, ao retornar à altura de

pulverização, sentiu uma corrente lateral e descendente de vento. Isso resultou no contato da barra de pulverização com a plantação, carretando a perda de controle e a subsequente aterrissagem forçada.

O PIC já havia operado na Fazenda BM, município de Canarana, MT, também já havia pilotado a aeronave em questão e conhecia as características da área de operação, referências e obstáculos. Por ser uma operação aeroagrícola privada, não havia a necessidade da realização de um Gerenciamento dos Riscos à Segurança Operacional (GRSO) da área.

A aeronave realizava a aplicação na área da Fazenda BM em um deslocamento conforme apresentado no croqui na Figura 2, ou seja, perpendicular à rede elétrica.



Figura 2 - Croqui da área da Fazenda BM e trajetória estimada realizada pela aeronave.
Fonte: Adaptado do *Google Earth*, 2023.

Conforme observou-se, havia a possibilidade de se fazer a aplicação paralela ao cabo, o que evitaria a necessidade de sobrevoá-lo.

A ocorrência se deu na segunda saída da manhã e o avião estava com, aproximadamente, 1.400 kg (PMD 1.800 kg), portanto dentro dos limites de peso e balanceamento.

A Fazenda BM não possuía estação meteorológica. Foram coletadas informações de vento de duas estações meteorológicas disponíveis mais próximas, de acordo com a disponibilidade de informações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), sendo elas: Gaúcha do Norte (A930) e Querência (A916), distante 70 e 67 NM do local da ocorrência, respectivamente. Os dados levantados estão disponibilizados na Tabela 1.

ESTAÇÃO	HORA UTC	DIREÇÃO VENTO (°)	VENTO (M/S)	RAJADA VENTO (M/S)	TEMPERATURA (°C)
Gaúcha do Norte (A930)	11:00	250	2,4	4,6	23,4
	12:00	242	2,0	4,3	27,0
Querência (A916)	11:00	131	0,6	3,4	21,6
	12:00	138	0,6	4,2	25,4

Tabela 1 - Condições de vento e temperatura na região da Fazenda BM.
Fonte: <https://mapas.inmet.gov.br/>

Verificou-se que a direção do vento na região era variável e que as rajadas poderiam estar entre 7 e 9 kt, o que pode ratificar a informação relatada pelo PIC.

Com tais informações, associadas à imagem de satélite realçada, mais próxima do horário do evento, Figura 3, pode-se afirmar que as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo, com vento variável em direção e intensidade.



Figura 3 - Imagem satélite realçada da região das 11h30min (UTC).
Fonte: Adaptado do site <https://www.redemet.aer.mil.br/>

Após o toque no solo, a aeronave deslocou-se sobre a plantação cerca de 200 m e girou 120° em sentido horário, causando a quebra da cauda. A situação dos destroços era compatível com a dinâmica para aeronaves com trem de pouso convencional. Houve danos substanciais no conjunto de pás de hélice, carenagem do motor e trem de pouso esquerdo (Figura 4).



Figura 4 - Estado da aeronave após a parada total.

O manual da aeronave em sua Seção 4, item 4-2, “Velocidade de Segurança Operacional”, afirmava que a velocidade de vento cruzado demonstrada era de 10 kt, no entanto, este valor não implicava uma limitação de operação e indicava, apenas, a intensidade de vento demonstrado em ensaios durante a etapa de certificação da aeronave, sendo, portanto, uma velocidade máxima de vento cruzado recomendada dentro dos procedimentos normais de voo. Acima desse limite, por não ter sido ensaiado, o comportamento da aeronave era desconhecido. (Figura 5).

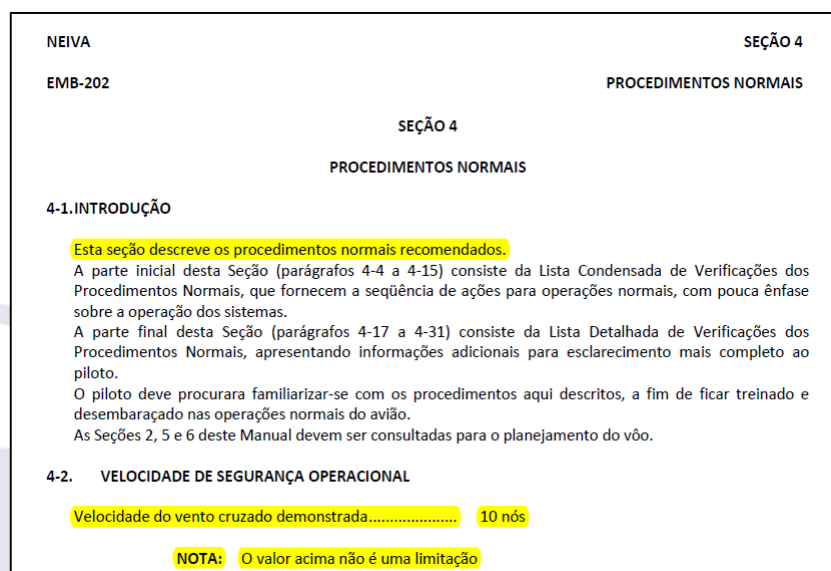


Figura 5 - Extrato do Manual de Operação MO202 EMB-202 "Ipanema".

A análise meteorológica apontou a possibilidade de ocorrência de rajadas de vento, o que parece estar em consonância com as circunstâncias do acidente e pode ter interferido na operação e conduzido ao desfecho da ocorrência.

Não foi possível confirmar se a altura de operação era apropriada para a aplicação pretendida, o que pode ter impactado o tempo de reação do PIC diante daquela situação específica.

Um planejamento adequado do voo, com trajetórias diferentes das utilizadas, teria evitado a necessidade de transpor obstáculos presentes na área, reduzindo os riscos envolvidos na operação.

Diante das informações levantadas, foi considerada como hipótese provável de que, apesar de o manual não limitar a operação em 10 kt, mas recomendar procedimentos, visto que 10 kt era um parâmetro limite demonstrado, pode-se inferir que, no momento do desvio do cabo (por cima), já na descida do procedimento para a continuidade da aplicação do defensivo, as rajadas de vento de superfície estivessem próximas desse valor, tornando mais difícil o controle da aeronave, provendo pouco ou nenhum tempo para uma reação do PIC para eventuais correções de imperfeições na trajetória, haja vista a operação próxima ao solo.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- o PIC estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- o PIC estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas;
- o PIC estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido;
- a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- a Fazenda BM não dispunha de estação meteorológica;
- a velocidade de vento cruzado demonstrada para a aeronave era de 10 kt;

- i) foram identificadas condições meteorológicas de vento nos entornos do local do acidente, com rajadas entre 7 e 9 kt;
- j) houve o toque da barra de aplicação na plantação, durante a recuperação da manobra de desvio do cabo de baixa tensão;
- k) a aeronave pousou em frente na plantação;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) o PIC saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação dos comandos - indeterminado;
- Condições meteorológicas adversas - indeterminado;
- Julgamento de pilotagem - indeterminado; e
- Planejamento do voo - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 29 de dezembro de 2023.

