



**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 Nº		
03ABR2018 - 11:15 (UTC)	SERIPA I	A-059/CENIPA/2018		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
ACIDENTE	[LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO	NIL		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
AERÓDROMO AGROPECUÁRIA SÃO ROBERTO (SJRK)	SANTANA DO ARAGUAIA	PA	09°13'42"S	050°55'54"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-UMY	NEIVA	EMB-202
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
CABAÇA AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA-ME	SAE-AG	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	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou da área de pouso para uso aeroagrícola da Fazenda Santa Adélia com destino à área de pouso da Fazenda Matão, ambas localizadas no município de Santana do Araguaia, PA, por volta das 11h00min (UTC), a fim de realizar um voo de traslado, com um piloto a bordo.

Devido às condições meteorológicas estarem degradadas por um nevoeiro, o pouso foi alternado para o Aeródromo Agropecuária São Roberto (SJRK), Santana do Araguaia, PA.

Às 11h15min (UTC), na curva base para aproximação, houve perda de controle. A aeronave colidiu contra duas cercas, vindo a aterrar em uma plantação de soja.

A aeronave teve danos substanciais. O piloto saiu ileso.



Figura 1 - Situação da aeronave após o acidente.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de traslado entre duas áreas de pouso para uso aeroagrícola.

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) e as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e de Piloto Agrícola (PAGA) válidas.

A aeronave, modelo EMB-202, número de série 200837, era registrada na categoria Serviço Aéreo Especializado Aeroagrícola (SAE-AG), foi fabricada pela Neiva no ano de 2001, estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e dentro dos limites de peso e balanceamento.

A aeronave estava com 1.403,1 horas totais no momento da ocorrência e foi considerada aeronavegável pela Inspeção Anual de Manutenção (IAM), realizada em 18DEZ2017, tendo voado 57 horas após a referida inspeção.

De acordo com os registros constantes do Diário de Bordo, a aeronave decolou com 270 litros de etanol da área de pouso da Fazenda Santa Adélia. Levando-se em consideração que a aeronave voou cerca de 20 minutos até SJRK, estima-se que, no momento do impacto, havia aproximadamente 237 litros de combustível remanescente nos tanques.

Não foram encontradas evidências de falha ou mal funcionamento no motor da aeronave ou qualquer tipo de anormalidade nos seus sistemas. Fato que foi corroborado pelo relato do piloto de que o motor estava gerando potência normalmente.

Da mesma forma, foi verificado que a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento estabelecidos pelo fabricante, bem como as cadernetas de célula, motor, hélice e o diário de bordo estavam atualizados, não sendo encontradas discrepâncias que pudessem ter associação com a ocorrência.

Conforme relatado, durante a realização da curva base à esquerda com a potência reduzida, a aeronave afundou muito além do necessário para o enquadramento da final, chegando a ficar próxima ao solo.

A aeronave teve seu primeiro impacto contra uma cerca à margem de uma via, o que danificou partes da fuselagem, trem de pouso e “pé de pato” (dispositivo de lançamento de sólidos).

Não foi possível definir o ângulo de impacto, entretanto estima-se que esse estivesse em torno de 3°. Esse baixo ângulo, associado as marcas da aeronave na cerca, direcionaram para uma colisão inicialmente superficial, ou seja, atingindo a parte superior dessa cerca.

O segundo impacto foi registrado contra os mourões de uma segunda cerca do outro lado da via, o qual ocasionou danos substanciais no motor, nas asas e no aileron e flap esquerdos. Além disso, houve a extração do “pé de pato” do lado esquerdo e do trem de pouso principal esquerdo, bem como o amolgamento de uma das pás da hélice (número de série J62711), conforme Figura 2.



Figura 2 - Amolgamento da pá da hélice.

Por conseguinte, a aeronave atingiu o solo, aterrando em uma plantação de soja, girando aproximadamente 90° à esquerda em seu eixo vertical e parando próximo de 50 metros à frente da cerca do segundo impacto (Figura 3).



Figura 3 - Localização dos pontos de impacto e destroços.

Não foram reportados, nem mesmo evidenciados, fenômenos atmosféricos que pudessem ter contribuído para esse afundamento atípico.

Havia outra aeronave agrícola operando em SJRK. Nesse sentido, é possível que esse fato tenha desviado o foco da atenção do piloto em um momento crítico do voo.

Os investigadores identificaram uma deficiência de julgamento e inadequada aplicação dos comandos, posto que o piloto iniciou uma curva sem a observação adequada dos parâmetros de potência, velocidade e inclinação para manter a trajetória correta e evitar a ocorrência.

Durante entrevista, o tripulante afirmou que a aeronave afundou em demasia devido a uma falha de julgamento associada ao que ele chamou de “minuto de bobeira”. Esse fato também remete a um rebaixamento no nível de atenção do piloto, que pode ter corroborado para a demora em perceber a atitude crítica da aeronave.

Quando a conjuntura insegura foi compreendida, as asas foram niveladas e os manetes de potência, de hélice e da mistura foram aplicados totalmente à frente e os flapes foram totalmente abaixados (*full flap*).

Escolher por efetuar uma arremetida, especialmente quando o pouso seguro estava comprometido, foi uma decisão adequada. Entretanto, constatou-se que, além da demora em optar por executá-la, houve a realização de um procedimento incorreto, uma vez que os flapes foram baixados totalmente quando deveriam estar em apenas 8°.

Segundo relato, esse dispositivo aerodinâmico fora abaixado no intuito de ganhar mais sustentação, porém, apesar dos flapes serem superfícies hipersustentadoras, eles também geram um aumento no arrasto quando fora da posição de 0°.

Tal condição se dá devido ao arrasto induzido ser diretamente proporcional à sustentação, ou seja, quanto maior a sustentação, maior será o arrasto induzido na superfície aerodinâmica.

Nas descolagens e arremetidas não convém utilizar a posição máxima dos flapes, visto que, embora o coeficiente de sustentação aumente, grande parte da potência do motor seria gasta para superar a resistência devido ao aumento do coeficiente de arrasto.

Segundo o Manual de Operações da aeronave EMB-202/202A Ipanema, Rev 36, de 11DEZ2017, Página 4-4, o procedimento de arremetida correto requeria que os flapes estivessem na posição de 8° (Figura 4).

**4-15. ARREMETIDA**

1. Manete de mistura – RICA.
2. Manete de hélice – MÁX RPM.
3. Manete de potência – MÁX.
4. Velocidade 80 MPH (85 MPH com 1800 kg).
5. Flapes – 8°.
6. Altura – 500 pés.
7. Flapes – Recolha.

Figura 4 - Procedimento de arremetida descrito no Manual de Operações do EMB-202/202A.

Dessa forma, infere-se que, com os flapes totalmente em baixo, ou seja, na posição de 30°, o arrasto induzido gerado pelo aumento da sustentação comprometeu o sucesso do procedimento de arremetida. O fato do primeiro impacto ter ocorrido superficialmente, conforme descrito anteriormente, reforça a hipótese de que o uso correto dos flapes durante a arremetida teria potencial para mitigar o evento como um todo.

Assim, considerando as circunstâncias, verificou-se que também houve falhas no processo decisório, tendo em vista que as ações escolhidas, após a decisão tardia de arremeter, não foram pertinentes para a situação de voo naquele momento, favorecendo a colisão.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola (PAGA) válidas;
- c) o piloto 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) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) a aeronave estava registrada na categoria Serviço Aéreo Especializado Aeroagrícola (SAE-AG);
- h) aeronave foi considerada aeronavegável em Inspeção Anual de Manutenção (IAM), que estava válida até 18DEZ2018;
- i) no dia da ocorrência, o piloto decolou da pista da Fazenda Santa Adélia, com destino à pista da Fazenda Matão, ambas localizadas no município de Santana do Araguaia, PA, alternando para a pista da Agropecuária São Roberto devido às condições meteorológicas;
- j) na curva base para efetuar o pouso, a aeronave perdeu altura excessivamente;
- k) foi tentada uma arremetida, porém o flap não foi colocado na posição de 8 graus;
- l) a arremetida não teve êxito;
- m) houve colisão contra duas cercas, vindo a aeronave a parar em uma área de plantação de soja;
- n) a aeronave teve danos substanciais; e

o) o piloto saiu ileso.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Atenção - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Percepção - 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-059/CENIPA/2018 - 01**

**Emitida em: 22/04/2020**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação civil brasileira sobre a correta utilização dos flapes durante os procedimentos de aproximação perdida e/ou arremetida, conforme preconizado no Manual de Operações e *checklist* das aeronaves operadas.

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

Não houve.

Em, 22 de abril de 2020.