



**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°				
29SET2020 - 19:15 (UTC)		SERIPA VI		A-118/CENIPA/2020				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
ACIDENTE		[LALT] OPERAÇÃO A BAIXA ALTITUDE		NIL				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
FAZENDA SANTA TEREZINHA)		SANTA TEREZINHA		MT	10°25'21"S	050°47'48"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PT-UGP		NEIVA		EMB-201A				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
TOCANTINS AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA. - EPP			SAE-AG		AGRÍCOLA			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	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, localizada na Fazenda Urupiranga, Santa Terezinha, MT, aproximadamente às 19h00min (UTC), a fim de realizar voo local de vistoria em uma área adjacente, com um Piloto em Comando (PIC) a bordo.

Cerca de 15 minutos após a decolagem, a aeronave colidiu contra algumas árvores e o solo, no topo de uma Serra.

A aeronave teve danos substanciais e o piloto saiu ileso.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

De acordo com dados coletados, 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.

O PIC realizou o último exame de proficiência para revalidação das habilitações em 16NOV2018, possuía 872 horas e 54 minutos totais de voo, sendo 373 horas no modelo EMB-201A. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

A aeronave, de *Serial Number* (SN) 200672, estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido, operava dentro dos limites de peso e balanceamento e as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "100 horas", foi realizada na empresa Helicentro - Manutenção e Recuperação de Aeronaves LTDA., em 03JUL2020, tendo voado 4 horas e 54 minutos após a inspeção.

A última inspeção da aeronave, do tipo "Inspeção Anual de Manutenção (IAM)", foi realizada na empresa Lima Aeropeças e Manutenção em Aeronaves (COM 1905-31/ANAC), em 01NOV2019, tendo voado 54 horas e 54 minutos após a inspeção.

Segundo relatos, havia a predominância de vento calmo e ausência de nuvens significativas. A temperatura estimada era de 34°C.

Foram reportados diversos focos de incêndio nas circunvizinhanças do local do acidente. A presença de fumaça, oriunda das queimadas, aliada à baixa umidade relativa do ar, peculiar à época do ano, acarretou diminuição da visibilidade.

No dia do acidente, a aeronave foi trasladada de Vila Rica, MT, para a área de uso aeroagrícola localizada na Fazenda Urupiranga, MT, a fim de realizar aplicação de sementes. Devido à degradação da visibilidade ocasionada pela fumaça, os voos de aplicação foram adiados para o período da tarde.

A partir das 13h00min horas (horário local), o piloto realizou, sequencialmente, quatro voos de aplicação de sementes, em áreas próximas à fazenda.

Após ter concluído o serviço, foi solicitado ao piloto que realizasse um voo de verificação de focos de incêndio, nas imediações da Fazenda Santa Terezinha, Município de Santa Terezinha, MT.

Na época da ocorrência, não constava nas Especificações Operativas (EO) da empresa autorização para realizar este tipo de operação (combate a incêndios). Apenas em 20SET2021 a empresa solicitou à ANAC que fosse incluído, na EO, a operação de combate à incêndios.

Na ocasião deste voo, que culminou no acidente, a aeronave estava abastecida com 160 litros de combustível (álcool etílico hidratado). Ela possuía um residual de, aproximadamente, 100 kg de sementes em seu *hopper*. Acrescidos o peso básico da aeronave e o do piloto, obteve-se o valor de 1.350 kg como peso de decolagem. O peso máximo de decolagem estipulado pelo fabricante da aeronave era de 1.800 kg.

Segundo o piloto, a decolagem foi realizada, aproximadamente, às 19h00min (UTC). O local a ser sobrevoado encontrava-se a 24 km de distância da origem, conforme ilustrado na Figura 1.

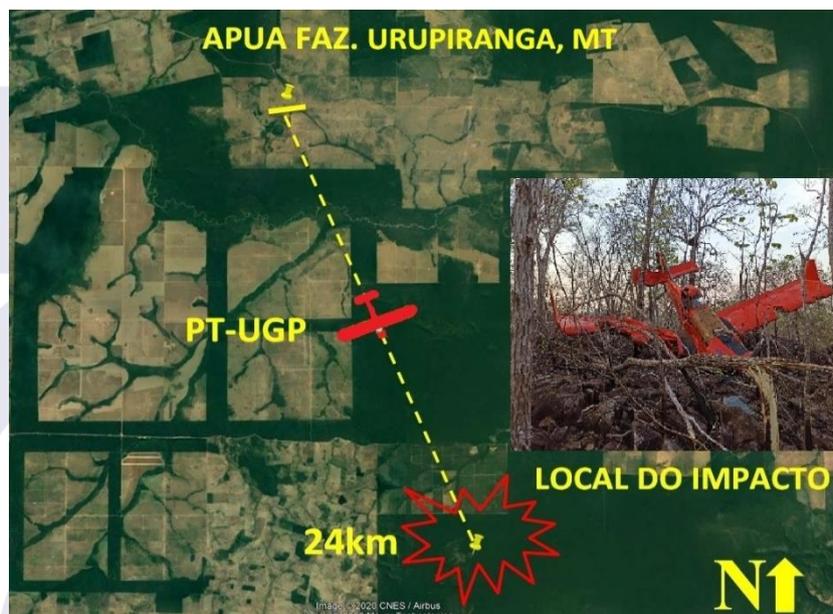


Figura 1 - Croqui da ocorrência.

A verificação dos focos de incêndio estava sendo realizada a, aproximadamente, 15 m de altura. Após 15 minutos de voo, o PIC realizou uma curva de reversão (balão) com grande inclinação de asas, a fim de reposicionar a aeronave. A seguir, ele informou que o motor da aeronave teria apresentado uma falha e que ele teria realizado um pouso de emergência, em área de mata, no topo de uma serra.



Figura 2 - Vista da aeronave após a parada total.

O local do acidente era montanhoso e irregular. Havia diversas árvores com altura média de 15 m.

Não foi possível realizar a coleta de combustível para análise, tendo em vista os danos substanciais causados nas asas e no grupo motopropulsor da aeronave, que levaram ao vazamento de todo o combustível.

O motor da aeronave teve diversas avarias ocasionadas pelo impacto contra as árvores e o terreno, que possuía pedras em sua superfície. Ele foi desmontado em uma Organização de Manutenção (OM) certificada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), em Goiânia, GO. O procedimento foi acompanhado por investigadores do Sexto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA VI).

Durante o procedimento, não foram detectadas evidências que pudessem ter contribuído para uma eventual falha no funcionamento do motor.

Foi observado que a engrenagem responsável pela interligação entre o eixo de manivelas do motor e o comando de magnetos possuía marcas compatíveis com parada brusca durante o funcionamento.



Figura 3 - Vista da engrenagem: eixo de manivelas/comando dos magnetos.

O magneto duplo instalado na aeronave (Marca TCM Bendix, *Part Number* (PN) 10-682610-13, SN 11254) foi testado nas dependências de uma OM também certificada para tal, em Goiânia, GO.

Durante o teste de bancada executado nesta OM, foi constatado que o magneto apresentou condições normais de funcionamento, em diferentes faixas de rotação.

A análise do sítio dos destroços permitiu evidenciar que a aeronave impactou contra o solo com grande energia cinética.

A inspeção visual da hélice evidenciou a presença de riscos transversais e mossas em uma das pás, indicando movimento de rotação da pá de hélice no instante do impacto (Figura 4).



Figura 4 - Vista de uma das pás de hélice, com mossas.

A outra pá apresentou torção e dobramento para a frente, conforme a Figura 5.



Figura 5 - Vista da torção em uma das pás de hélice.

Tais evidências sinalizaram que o motor estava desenvolvendo potência no momento do primeiro impacto contra as árvores.

Tendo em vista que o local de operação possuía relevo acidentado, que havia fumaça na região (a qual acarretou restrição à visibilidade) e que o voo de verificação foi realizado a baixa altura (15 m), inferiu-se que foi realizada uma curva de reversão com elevada inclinação de asas a qual acarretou a degradação do componente de sustentação e a consequente perda de altura.

Como a aeronave estava voando próxima aos obstáculos, houve o toque de uma das pás de hélice contra o topo de uma árvore. Tal fato impossibilitou a aeronave de manter a trajetória de voo.

A Comissão de Investigação considerou, também, que o prejuízo da percepção e a redução da consciência situacional do piloto tenham contribuído para a aproximação não intencional entre a aeronave e a vegetação local.

A altura empregada para a operação foi incompatível com o perfil de voo realizado (reconhecimento) e acarretou riscos desnecessários à operação.

Nesse contexto, foi identificada uma supervisão gerencial inadequada, por parte da empresa operadora, ao não identificar falhas no planejamento do voo que seria realizado a pedido da própria empresa e por realizar um tipo de operação não prevista nas suas Especificações Operativas.

### **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 - Avião (PAGA) válidas;
- c) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- d) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- e) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- f) havia restrição de visibilidade, devido à presença de fumaça;
- g) a aeronave decolou a fim de realizar voo de verificação de focos de incêndio;
- h) o local de sobrevoo possuía o relevo montanhoso e acidentado;
- i) havia árvores no local, cuja altura estimada era de 15 m;
- j) o voo foi realizado a, aproximadamente, 15 m de altura;
- k) a aeronave colidiu contra árvores e o solo;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) o piloto saiu ileso.

#### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Aplicação de comandos - indeterminado;
- Atitude - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Percepção - indeterminado;
- Planejamento de voo - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

**À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:**

**A-118/CENIPA/2020 - 01**

**Emitida em: 30/03/2023**

Atuar junto à Tocantins Aviação Agrícola LTDA, a fim de verificar se a empresa implementou treinamento sobre a operação de combate a incêndio para seus tripulantes e se está sendo realizada uma adequada análise de risco das operações.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Nada a relatar.

Em, 30 de março de 2023.

