



**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		
24 NOV 2017 - 09:40 (UTC)	SERIPA I	A-150/CENIPA/2017		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
ACIDENTE	[LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO	NIL		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
FORA DE AERÓDROMO	ARARI	MA	03°30'33"S	044°48'26"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-URV	NEIVA	EMB-202
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
PADRINHO AERO AGRÍCOLA LTDA.	SAE-AG	AGRÍCOLA

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		lleso	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 eventual da Fazenda Mamão, localizada no município de Arari, MA, por volta das 09h20min (UTC), a fim de realizar um voo de verificação do equipamento *Differential Global Positioning System* (DGPS) em uma simulação de aplicação agrícola, com um piloto a bordo.

O lançamento simulado foi realizado em uma área, distante cerca de 500 metros da pista.

Após cerca de 20 minutos de voo, já no retorno, aeronave efetuou uma curva de operação agrícola (balão) para enquadrar a final da pista, quando perdeu sustentação e veio a estolar.

O piloto efetuou a recuperação do estol e conseguiu retomar o controle da aeronave, porém, em seguida, a asa direita colidiu contra uma árvore.

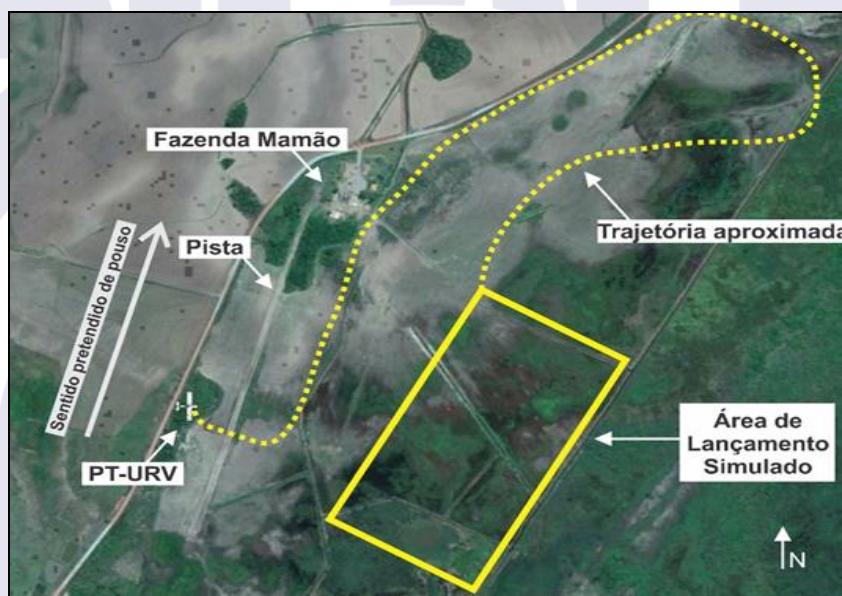


Figura 1 - Trajetória da aeronave até o local do acidente.

A aeronave girou cerca de 180° e atingiu o solo em um local alagadiço, em meio a mata.



Figura 2 - Aeronave após a queda em local alagadiço na mata.

A aeronave teve danos substanciais. O tripulante sofreu lesão leve.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O piloto, que atuava há 2 anos na região, era contratado do operador da aeronave, sendo considerado por esse bastante experiente nos serviços aéreos realizados.

A aeronave estava em condições normais de Aeronavegabilidade e, além de não ter sido reportado qualquer tipo de anormalidade, não foram encontrados indícios de pane mecânica.

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.

Após ter efetuado o cheque no DGPS, o piloto iniciou o regresso para a pista da Fazenda Mamão.

Há reportes que ao mesmo tempo outra aeronave se enquadrava em uma final para pouso na mesma pista.

Relatos indicam que a aeronave iniciou uma curva de operação agrícola, também chamada de curva de reversão (balão), para enquadramento da pista.

Esse procedimento era previsto, a fim de reposicionar a aeronave na área de operação, durante a aplicação agrícola.

No topo dessa manobra a aeronave costumava estar com grande inclinação e fator de carga G positiva, sendo que esses, segundo a Seção 2 do Manual de Operações do EMB-202 (itens 2.8 - Limites de Manobra e 2.9 - Limites de Fator de Carga), eram limitados a 60° de inclinação e +2,8 G para flapes recolhidos ou +2,0 G para flapes abaixados.

Foi levantado que, aparentemente, a aeronave realizou a curva de maneira descoordenada e sofreu perda de sustentação, sendo que, após a recuperação encontrava-se a baixa altura vindo a colidir contra um obstáculo próximo a lateral da pista.

Em virtude dos dados do DGPS estarem limitados ao voo realizado na área de operação, não foi possível estabelecer concretamente as condições de voo da aeronave no momento da ocorrência.

Durante a ação inicial no local da ocorrência aeronáutica, verificou-se que a aeronave estava com os flapes baixados. Dessa forma, pôde-se inferir que, durante a manobra realizada, o limite previsto seria de +2,0 G e 60° de inclinação.

Considerando que, durante a curva de reversão na área de aplicação utilizava-se a configuração lisa (flapes recolhidos), que tinha como o limite +2,8 G, houve a possibilidade de que a aeronave, ao realizar a curva de reversão para pouso, possa ter extrapolado o limite de +2,0 G, com os flapes baixados.

Além disso, a presença de outro avião na final pode ter levado a aeronave a exceder o limite de inclinação de 60°, com o intuito de encurtar o circuito de tráfego.

A extrapolação dos limites de inclinação e fator de carga em curva, bem como a descoordenação da aeronave estão associados diretamente ao aumento da velocidade de estol.

Assim, esses três fatores presentes podem ter levado a perda de sustentação assimétrica.



Esse evento normalmente é fatal, pois as curvas de operação agrícola são realizadas a baixa altura.

Porém, nesse caso verificou-se que a aeronave realizou o procedimento a uma altura maior do que a comumente usada na área de aplicação e, em que pese não ter sido possível estabelecer com exatidão a altura na qual a manobra foi realizada, verificou-se que no Manual de Operação da aeronave previa que a perda de altitude em estol dependeria da técnica de pilotagem utilizada.

Entretanto, em nenhum caso excederia 150 pés.

Pôde-se, assim, inferir que a aeronave não estivesse acima desse ponto, posto que na recuperação do estol ela cruzou a pista e colidiu a asa direita contra uma árvore de cerca de 8 metros de altura.

Após o impacto a aeronave girou 180° e colidiu contra o solo em uma área alagadiça, em meio a mata.

Observadas as circunstâncias presentes, verificou-se que existem indícios de um processo decisório falho impactando no desempenho da aeronave e contribuindo para a ocorrência em tela.

### **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) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) no regresso da área para a pista da Fazenda Mamão, foi relatado a presença de outra aeronave na final para pouso;
- i) para enquadramento da final para pouso o PT-URV realizou uma curva de operação agrícola de maneira descoordenada;
- j) a aeronave perdeu sustentação e, na recuperação, cruzou a pista e veio a colidir contra uma árvore com cerca de 8 metros de altura na sua lateral;
- k) na ação inicial verificou-se que os flapes estavam baixados;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) o piloto sofreu lesões leves.

#### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Julgamento de pilotagem - contribuiu; e
- Processo decisório - contribuiu.

#### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

**A-150/CENIPA/2017 - 01**

**Emitida em: 25/06/2018**

Atuar junto a Padrinho Aero Agrícola LTDA., a fim de reavaliar a adequabilidade do Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO) adotado por tal operador e de verificar se as instruções contidas no referido documento estão sendo cumpridas pelos tripulantes da empresa em questão.

**A-150/CENIPA/2017 - 02**

**Emitida em: 25/06/2018**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação agrícola brasileira sobre a importância de se conhecer e respeitar os limites de performance nas diferentes configurações das aeronaves operadas.

#### 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relat

Em, 25 de junho de 2018.

