



**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	
09 MAIO 2017 - 20:35 (UTC)		SERIPA V		A-073/CENIPA/2017	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		PERDA DE CONTROLE NO SOLO		NIL	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
AERÓDROMO DE PARANAÍ (SSPI)		PARANAÍ		PR	23°05'30"S 052°29'04"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-AAM	CESSNA AIRCRAFT	A188B
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
SAVANA 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 do Aeródromo de Paranaíba, PR (SSPI), para um voo local, por volta das 17h30min (UTC), a fim de realizar aplicação de defensivo agrícola, com um piloto a bordo.

Após o pouso em SSPI, a aeronave percorreu 187 metros e derivou à direita, saindo da pista, girando 120°, parando na lateral gramada.

A aeronave teve danos substanciais. O piloto saiu ileso.



Figura 1 - Vista da aeronave após o acidente.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

No dia do acidente, foram realizados cinco voos locais de aplicação de defensivos em uma lavoura de cana, com pouso e decolagem a partir da Fazenda Santa Terezinha, Paranaíba, PR.

A aeronave estava retornando para pouso final em SSPI, sem qualquer anormalidade até aquele momento. A aeronave realizou circuito de tráfego para pouso na pista 13 de SSPI, em condições visuais, com vento calmo.

O toque do avião no solo foi do tipo “pouso de pista”. Trata-se de pouso em que, após o arredondamento, mantendo-se um voo paralelo ao solo, a aeronave é comandada para baixo e toca as rodas do trem de pouso principal na pista. A potência do motor é, então, totalmente reduzida para que a cauda baixe sozinha e o trem auxiliar também se apoie no solo.

Durante a corrida de desaceleração, após percorrer 187 metros no solo, a aeronave derrapou para o lado direito, saindo da pista para a lateral gramada e girando em torno de 120° para a direita (Figura 2).



Figura 2 - Trajetória da aeronave.

Durante a saída da pista, ocorreu a quebra da perna do trem de pouso esquerdo devido à colisão contra uma macega (Figura 3).



Figura 3 - Visão da aeronave, com trem de pouso esquerdo quebrado.

O piloto afirma não ter aplicado os freios em nenhum momento. A pista de pouso, entretanto, apresentava marcas de frenagem das duas rodas. As marcas deixadas pela roda direita evidenciavam possível travamento intermitente desta roda (Figura 4).



Figura 4 - Marcas de frenagem da roda direita na pista.

Em função da hipótese de ter havido um travamento na roda do trem de pouso principal direito, conforme relatado pelo piloto, foi realizada uma inspeção visual do componente e testado o giro da roda e a atuação efetiva do freio direito.

A tubulação hidráulica de acionamento desse freio foi submetida a um teste hidrostático com um manômetro de pressão. Não foi detectada qualquer indicação positiva de dano ou vazamento através da trama emborrachada da mangueira.

Foi realizado um teste de pressão na mangueira flexível e uma inspeção visual no sistema de freio esquerdo, não sendo encontrada qualquer discrepância. Não havia vazamento na tubulação e a pastilha de freio apresentava estado íntegro. Não foi possível identificar a contribuição de aspectos relacionados à aeronave.

Os danos existentes na perna do trem esquerdo foram consequência da saída de pista.

O piloto realizou um pouso do tipo “pouso de pista”, o qual oferece risco de *veer off* (saída lateral de pista), quando feito por aeronaves com trem de pouso convencional.

As aeronaves agrícolas, como é o caso do CESSNA A188, possuem, normalmente, trem de pouso fixo convencional, ou seja, apresentam o trem de pouso auxiliar à retaguarda do trem de pouso principal. Logo, são aparelhos dinamicamente mais instáveis, visto que o centro de gravidade (CG) normalmente encontra-se atrás do trem de pouso principal e bem próximo a este.

Esse tipo de configuração, bem como a maior área lateral de exposição ao vento (em relação às aeronaves triciclo), faz com que as composições do torque (reação, turbilhonamento aerodinâmico, efeito giroscópio e *propeller-factor*), sejam mais acentuadas nesse tipo de aeronave do que nas do tipo triciclo. Logo, deve-se entender bem as consequências práticas no controle direcional da aeronave.

A perda de controle direcional no pouso normalmente ocorre quando se deseja encurtar a distância de parada. Por construção, a aeronave convencional já tem o seu CG próximo ao trem de pouso principal e, se o piloto frear abruptamente e demasiadamente a aeronave, estando leve (com *hopper* vazio), ele terá grande chance de capotar.

Em virtude das marcas encontradas na pista, é factível que tenha ocorrido uma atuação prematura ou excessiva no comando dos freios, por parte do piloto, ao executar um pouso do tipo “pouso de pista”, evidenciando falha na aplicação dos comandos.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Classe Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola (PAGA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e 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) a aeronave decolou de SSPI, para realizar voo local de pulverização agrícola;

- i) foram realizadas aplicações em cinco áreas de lavoura de cana, com pousos e decolagens na pista agrícola da Fazenda Santa Terezinha;
- j) o pouso em SSPI, foi em condições visuais e com vento calmo;
- k) após percorrer 187 metros, o avião saiu da pista;
- l) havia marcas de frenagem das rodas esquerda e direita na pista. As marcas da roda direita eram mais expressivas e intermitentes;
- m) testes no sistema de freio esquerdo e direito não apresentaram discrepâncias;
- n) a aeronave realizou um pouso do tipo “pouso de pista”;
- o) a aeronave teve danos substanciais; e
- p) o piloto saiu ileso.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Aplicação dos comandos - contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

#### **Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

Não há.

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

Realizada uma reunião com a administradora da empresa SAVANA AERO AGRÍCOLA Ltda. e com o piloto, nas dependências da Oficina AEROPAV em Paranavaí/PR, no dia 11MAIO2017, na qual foram comentadas as precauções na realização de um “Pouso de Pista”, as ocorrências do tipo *runway excursion* e discutidas algumas medidas preventivas relacionadas ao acidente.

Em, 05 de abril de 2018.