



**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 N°	
08FEV2020 - 12:00 (UTC)		SERIPA IV		A-019/CENIPA/2020	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		[TURB] TURBULÊNCIA		NIL	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
FORA DE AERÓDROMO		ITARIRI		SP	24°19'25" S   047°06'08" W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-OST	CHINCUL SACAIFI	PA-25-235
OPERADOR		REGISTRO
AEROAGRÍCOLA DO VALE LTDA.		SAE-AG
		OPERAÇÃO
		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 de uma área de pouso para uso aeroagrícola, conhecida como base Ana Dias, localizada no Município de Itariri, SP, às 11h00min (UTC) para realizar um voo de aplicação de produto agrícola, em uma plantação de bananas na Fazenda Vale Bom, distante cerca de 3 km da base, com um piloto a bordo.

Após a aplicação, no retorno da área, depois de passar por uma elevação, a aeronave perdeu altura, o piloto não conseguiu controlá-la e caiu em uma área de mata fechada.

A aeronave teve danos substanciais. O piloto sofreu ferimentos leves.



Figura 1 - Posição final da aeronave PT-OST.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de aplicação de defensivo agrícola, em área de plantação de bananas.

Conforme análise documental, o piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas. Ele estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

A aeronave, modelo PA-25-235, fabricada em 1993, era um monomotor convencional, asa baixa, construída em estrutura metálica, coberta por tela e trem de pouso convencional. Possuía um Peso Máximo de Decolagem (PMD) de 1.315 kg e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviço Aéreo Especializado Aeroagrícola (SAE-AG). As cadernetas de hélice, célula e motor estavam atualizadas e a Inspeção Anual de Manutenção estava válida.

Conforme constava na Especificação Operativa (EO) da empresa, ela possuía duas aeronaves PA-25 listadas, uma do modelo 235, acidentada nesta ocorrência, e outra do modelo 260, que, conforme entrevistas, operava em outra base.

De acordo com a EO, a sede operacional estava localizada no centro da cidade de Itariri, SP, onde estava localizado o escritório. Contudo, as operações de fato ocorriam frequentemente na área de pouso para uso aeroagrícola conhecida como Base Ana Dias, situada no mesmo município.

Conforme preconizava o RBAC 137 e corroborado pelo MGSO do operador, foi solicitado o Gerenciamento do Risco de Segurança Operacional (GRSO) correspondente à operação na base Ana Dias e verificou-se que a última edição foi realizada em 04NOV2015.

Constatou-se que não havia um GRSO elaborado para a operação que estava sendo realizada no dia da ocorrência, sendo assumido pelo operador, que o gerenciamento datado de 2015 era suficiente para todas as operações subsequentes.

A primeira área estava localizada cerca de 3 km da base Ana Dias, município de Itariri, SP, para onde o piloto se direcionou após a decolagem e realizou a aplicação sem qualquer intercorrência. Após, ele voou para uma segunda área, distante cerca de 22 km da posição em que estava, com a intenção de fazer uma avaliação das condições meteorológicas.

O tripulante relatou que a região próxima à segunda área de operação era conhecida pela presença de ventos fortes, o que atrapalhava a aplicação do produto agrícola, desse modo, era usual que o piloto decolasse, aplicasse o produto em áreas mais próximas, para depois sobrevoar as áreas mais distantes, avaliar o vento, e então, caso a área tivesse condições satisfatórias, retornava à base e realizava o abastecimento da aeronave com o produto para a operação.

Utilizando-se como base as informações meteorológicas da estação mais próxima do local da ocorrência, que era o Aeródromo da Base Aérea de Santos (SBST), SP, distante cerca de 110 km do local da ocorrência, foi possível observar que, no período das 11h00min às 13h00min (UTC), o vento era calmo e que não havia formação meteorológica significativa na área. Dados que foram corroborados pelo tripulante, constatando-se que as condições meteorológicas eram propícias ao voo proposto.

No dia da ocorrência, de acordo com as informações fornecidas pelo tripulante, após sobrevoar a área mais distante e confirmar as condições favoráveis, ele direcionou a aeronave para a base Ana Dias. O trajeto escolhido para o regresso, passava em sua maior parte por terreno montanhoso, coberto em quase sua totalidade por mata fechada, na região conhecida como Serra dos Itatins, município de Itariri, SP.

Ao aproximar-se do final da Serra dos Itatins, voando a baixa altura, cerca de 500 ft acima do nível do solo (AGL), o piloto informou ter sido surpreendido por uma corrente de vento descendente. O tripulante aplicou potência máxima, mas isso não foi suficiente para impedir a perda de altura. Informou, ainda, ter verificado os instrumentos do motor e não ter detectado qualquer anormalidade.

Um fenômeno meteorológico característico de regiões montanhosas, conhecido como turbulência orográfica, descreve os ventos informados pelo piloto. Ela ocorre devido à movimentação do ar ao longo das montanhas, cuja intensidade depende da direção e da força do vento, da rugosidade do terreno, da altura do obstáculo e da estabilidade do ar.

Quanto mais perpendicular à barreira do vento, mais acentuados serão os seus efeitos, especialmente do lado oposto da montanha, assim como, quanto maior a força do vento, mais fortes serão seus efeitos, além de fazer com que sejam percebidos a maiores distâncias (Figura 2).



Figura 2 - Ilustração da turbulência do ar em região montanhosa.

Para evitar os efeitos desse tipo de turbulência, uma possível técnica seria a de sobrevoar a área com cerca de duas vezes e meia a altura da montanha. A Serra dos Itatins chega a 1.600 ft de altitude na área do acidente. Tomando-se por base a técnica citada anteriormente, o cruzamento poderia ter sido realizado a 4.000 ft de altitude.

O voo a 500 ft de altura estava dentro do que preconizava a Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-12/2016 - Regras do Ar, e a ICA 100-39/2015 - Operação Aeroagrícola, no que se referia ao sobrevoos de áreas não habitadas e em espaço aéreo não controlado, mas era consideravelmente mais baixa do que a técnica descrita anteriormente.

Diante das informações fornecidas pelo piloto e da impossibilidade de se confirmar tais dados, formulou-se a hipótese de que, ao passar a parte alta da Serra dos Itatins, o piloto foi surpreendido por uma turbulência orográfica. A aeronave, que era conduzida em um voo a baixa altura, ficou suscetível à ação do vento, que teve magnitude suficiente para fazê-la perder altura, mesmo após o piloto aplicar a potência máxima disponível.

Ao perceber que não seria possível impedir a perda de altura e evitar o choque contra a vegetação, o piloto optou por cortar o motor e executar um pouso forçado em meio à mata. Nesse procedimento de emergência, quando a poucos metros das árvores, o piloto baixou a asa esquerda.

Com o impacto da asa contra a vegetação, houve giro de asa à esquerda, de maneira que a aeronave parou próxima ao solo, na posição de dorso.

O piloto abandonou a aeronave e aguardou na área do acidente, sendo resgatado pela equipe de salvamento da Polícia Militar de São Paulo.

Portanto, a Comissão de Investigação considerou que houve falha no planejamento e na execução do voo, que era conduzido a baixa altura, sem que fosse considerada a possibilidade de adentrar em zona de influência de turbulência orográfica, bem como da supervisão gerencial, especialmente do SGSO do operador, que não foi capaz de, por meio do seu GRSO, identificar e mitigar o risco de ocorrências dessa natureza, uma vez que a área de operação era notadamente conhecida pela presença desse tipo de fenômeno meteorológico.

### **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 Aeroagrícola - Avião (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 estava realizando um voo de aplicação de produto agrícola em uma plantação de bananas;
- i) durante o retorno para a base, a aeronave sobrevoou a Serra dos Itatins a baixa altura;

- j) após a parte alta da serra, houve uma perda de altura e a colisão contra a vegetação;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) o piloto sofreu lesões leves.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Planejamento de voo - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

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

**A-019/CENIPA/2020 - 01**

**Emitida em: 08/07/2021**

Atuar junto à Aeroagrícola do Vale, COA 2011-10-4IDR-03-01, no intuito de que aquele operador aprimore seu Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO).

**A-019/CENIPA/2020 - 02**

**Emitida em: 08/07/2021**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação civil brasileira sobre os riscos decorrentes da realização de voos a baixa altura em regiões propícias à ocorrência de turbulência orográfica.

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

Nada a relatar.

Em, 08 de julho de 2021.