



**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°
24AGO2018 - 14:57 (UTC)		SERIPA IV		A-137/CENIPA/2018
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE	[FUEL] COMBUSTÍVEL		NIL	
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
FORA DE AERÓDROMO	CUNHA	SP	23°09'51"S	044°58'31"W

DADOS DA AERONAVE				
MATRICULA		FABRICANTE		MODELO
PT-WGV		CESSNA AIRCRAFT		150M
OPERADOR			REGISTRO	OPERAÇÃO
AERoclUBE DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS			PRI	INSTRUÇÃO

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	-	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
<b>Total</b>	<b>2</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	X Substantial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Ubatuba (SDUB), SP, com destino ao Aeródromo Professor Urbano Ernesto Stumpf (SBSJ), São José dos Campos, SP, por volta das 14h45min (UTC), a fim de realizar um voo de navegação, com toque e arremetida no Aeródromo de Guaratinguetá (SBGW), com dois pilotos a bordo.

Durante o voo em rota, houve perda de potência do motor, tendo a tripulação optado por efetuar um pouso forçado perto da cidade de Cunha, SP.

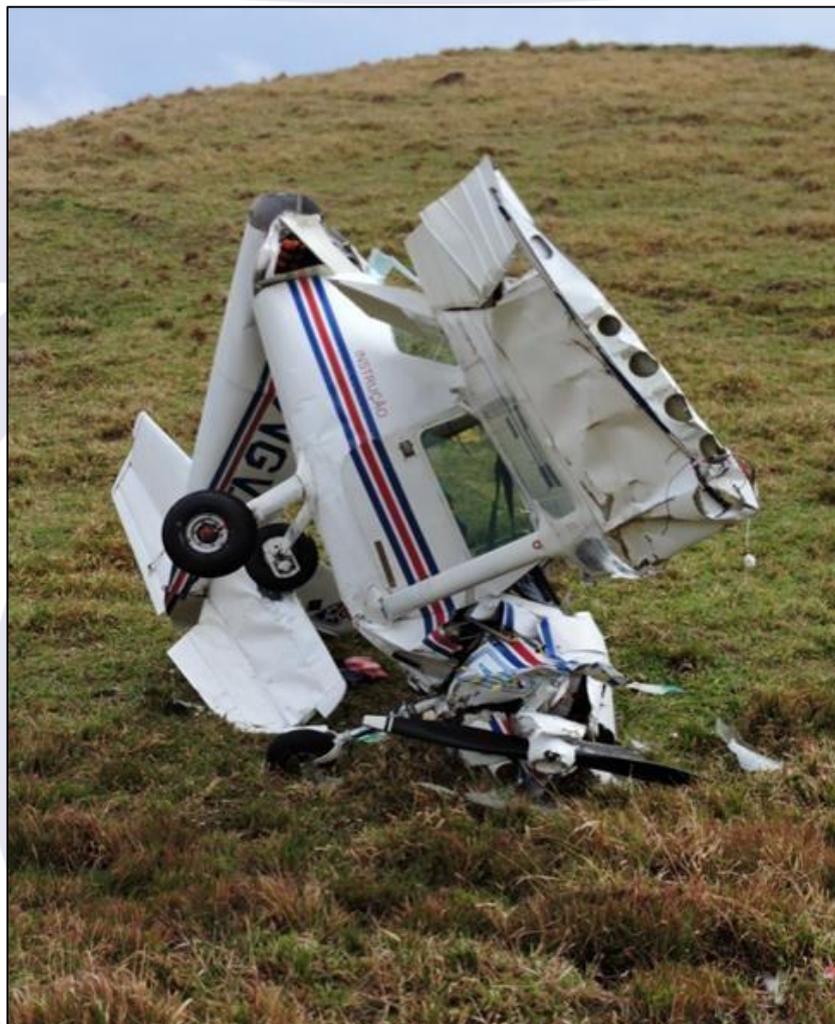


Figura 1 - Visão geral da aeronave após o pouso forçado.

A aeronave teve danos substanciais.

O Instrutor (IN) sofreu lesões graves e o Aluno (AL) sofreu lesões leves.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de instrução em rota referente a fase de navegação aérea.

A jornada previa a realização das seguintes etapas: São José dos Campos (SBSJ)/Angra dos Reis (SDAG)/Paraty (SDTK)/SDUB/SBGW/SBSJ.

O voo foi cumprido sob as Regras de Voo Visual (VFR). As condições eram favoráveis ao voo visual.

O IN possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) e Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas.

O AL possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo.

Os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

A aeronave, de número de série (N/S) 15079311, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1977, e estava registrada na Categoria Privada - Instrução (TPI).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "50 horas", foi realizada em 22AGO2018 pela organização de manutenção Starcraft Manutenção Geral de Aeronaves, São José dos Campos, SP, estando com 03 horas e 10 minutos voados após a inspeção.

Após decolar de SDUB com destino à SBGW, para realização de toque arremetida, os pilotos realizaram uma subida circular, por cerca de vinte minutos, para ganhar altitude.

Ao cruzar, aproximadamente, 5500Ft de altitude, houve uma queda da RPM do motor. Os tripulantes observaram a variação de rotação e ligaram o sistema de aquecimento do carburador. Instantes depois, houve uma nova queda de RPM. Os pilotos optaram por cortar o motor e efetuar o pouso forçado em uma região próxima à cidade de Cunha, SP.

A análise realizada no combustível coletado em SDUB, local de reabastecimento antes da decolagem, não revelou qualquer anormalidade. Não foi possível analisar o combustível da aeronave, pois houve vazamento após o pouso forçado.

O motor Continental, modelo O-200-A(48), N/S 255768, foi encaminhado ao Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), a fim de ser submetido à análise técnica. Os exames não constataram quaisquer anomalias:

"O motor funcionou por um período total de 34 minutos sem apresentar falhas durante sua operação. Foi acelerado e desacelerado algumas vezes nesse período, sem que fosse detectada qualquer falha tanto na aceleração como na condição de potência máxima."

Assim sendo, o Relatório de Investigação (RI) elaborado pelo IAE concluiu que:

"Anormalidades ou discrepâncias não foram encontradas durante o teste funcional do motor. Ele respondeu plenamente a todas as solicitações que foi submetido, sem que fosse detectada qualquer discrepância que pudesse provocar falha ou mal funcionamento."

No entanto, de acordo com dados meteorológicos registrados na região, verificou-se que a média relativa de umidade registrada nessa época do ano era de 85%. A umidade relativa do ar, no dia da ocorrência, estava em torno de 70% a 5000ft.

Dessa forma, foi suscitada, por ocasião da análise do motor no IAE, a hipótese de formação de gelo no carburador, conforme parágrafo transcrito do Relatório de Investigação:

"Conforme se pode observar nas fotos 21 e 23, há condensação de água no lado externo do carburador. Isso mostra que este modelo de motor, quando em

funcionamento sob determinadas condições meteorológicas, apresenta uma queda brusca na temperatura da mistura ar/combustível. Isto pode propiciar a formação de gelo, obstruindo assim a passagem de mistura. A consequência pode ser apagamento ou falha do motor. Por isso, o fabricante do motor orienta o emprego da opção ar quente para evitar a formação de gelo na borboleta do carburador.”

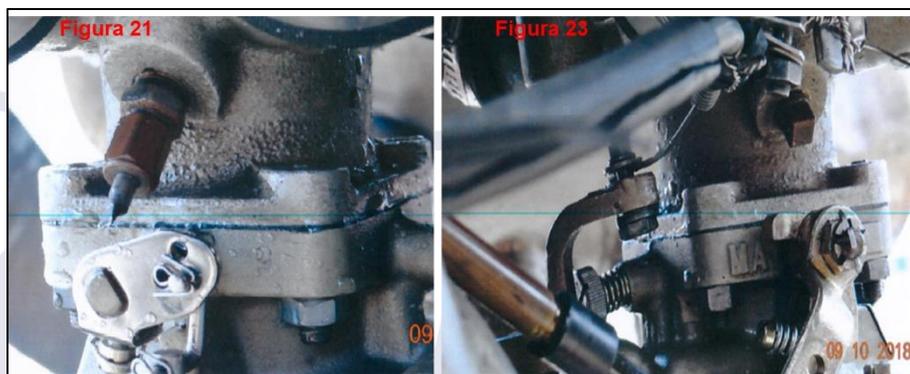


Figura 2 - Condensação de água no lado externo do carburador, após funcionamento do motor utilizando ar na temperatura ambiente. (Fonte: Figuras 21 e 23 do Relatório de Investigação do IAE).

A página 3.7, *Icing* da *Section 3, Emergency Procedures*, do *Pilot's Operating Handbook, Cessna Model 150M*, orientava os pilotos quanto aos procedimentos a serem empregados no caso da formação inadvertida de gelo (Figura 3).

**ICING**

**INADVERTENT ICING ENCOUNTER**

- (1) Turn pitot heat switch ON (if installed).
- (2) Turn back or change altitude to obtain an outside air temperature that is less conducive to icing.
- (3) Pull cabin heat control full out to obtain maximum defroster air temperature. For greater air flow at reduced temperatures, adjust the cabin air control as required.
- (4) Open the throttle to increase engine speed and minimize ice build-up on propeller blades.
- (5) Watch for signs of carburetor air filter ice and apply carburetor heat as required. An unexpected loss in engine speed could be caused by carburetor ice or air intake filter ice. Lean the mixture for maximum RPM, if carburetor heat is used continuously.
- (6) Plan a landing at the nearest airport. With an extremely rapid ice build-up, select a suitable "off airport" landing site.
- (7) With an ice accumulation of 1/4 inch or more on the wing leading edges, be prepared for significantly higher stall speed.
- (8) Leave wing flaps retracted. With a severe ice build-up on the horizontal tail, the change in wing wake airflow direction caused by wing flap extension could result in a loss of elevator effectiveness.
- (9) Open left window and if practical scrape ice from a portion of the windshield for visibility in the landing approach.
- (10) Perform a landing approach using a forward slip, if necessary, for improved visibility.
- (11) Approach at 65 to 75 KIAS depending upon the amount of ice accumulation.
- (12) Perform a landing in level attitude.

3-7

Figura 3 - Orientações constantes no *Pilot's Operating Handbook, Cessna Model 150M*.

De maneira geral, o item 5 esclarecia que, no caso de indícios de gelo, o aquecimento do carburador deveria ser utilizado como requerido e que uma perda de potência inesperada do motor poderia ocorrer. No caso de utilização contínua do aquecimento do carburador, o manete da mistura deveria ser levado para máxima RPM.

Considerando que o RI do IAE afirmou que o modelo do motor instalado no PT-WGV apresentava uma queda brusca na temperatura da mistura ar/combustível, quando em funcionamento sob determinadas condições meteorológicas, e que havia condensação de água no lado externo do carburador, pode-se inferir que as circunstâncias climáticas reinantes durante o voo em tela permitiram a formação de gelo no carburador e a consequente perda de potência do motor.

Ao mesmo tempo, as ações mitigadoras realizadas pela tripulação podem ter sido executadas tardiamente e/ou de maneira inadequada, não surtindo o efeito desejado, o que ensejou a realização de um pouso forçado.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1. Fatos**

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o IN estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) e Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas;
- c) o AL estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- d) os pilotos possuíam experiência no tipo de voo;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- h) as condições meteorológicas indicavam que a umidade relativa do ar, no dia da ocorrência, estava em torno de 70% a 5000ft;
- i) os testes realizados no motor da aeronave não constataram quaisquer anomalias;
- j) as análises revelaram que houve condensação de água no lado externo do carburador;
- k) de acordo com o Relatório de Investigação do IAE, este modelo de motor, quando em funcionamento sob determinadas condições meteorológicas, apresentava uma queda brusca na temperatura da mistura ar/combustível;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) o Instrutor sofreu lesões graves e o Aluno sofreu lesões leves.

#### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Julgamento de pilotagem - indeterminado; e
- Planejamento de voo - indeterminado.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

**Recomendação emitida no ato da publicação deste relatório.**

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

**A-137/CENIPA/2018 - 01****Emitida em: 22/04/2020**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar aos pilotos e operadores, sobretudo aos que utilizam o motor Continental, modelo O-200-A(48), sobre os riscos do voo em condições atmosféricas propícias à formação de gelo, bem como para os procedimentos previstos em *checklist* para essa circunstância.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Não houve.

Em 22 de abril de 2020.

