



**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		
28FEV2020 - 16:30 (UTC)	SERIPA V	A-030/CENIPA/2020		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
ACIDENTE	[FUEL] COMBUSTÍVEL	NIL		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
ÁREA RURAL	IVATÉ	PR	23°17'47"S	053°30'13"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-GYU	EMBRAER	EMB-201A
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
CEAL AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.	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 (APUA) da Fazenda Serra Dourada, no município de Ivaté, PR, por volta das 19h30min (UTC), a fim de realizar um voo de aplicação de defensivo agrícola, com um piloto a bordo.

Após a decolagem, a aeronave perdeu potência e o piloto realizou um pouso de emergência em um canavial.



Figura 1 - Vista da aeronave após o pouso de emergência no canavial.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto saiu ileso.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo para aplicação de defensivo agrícola.

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. Possuía um total de 3.500 horas de voo, sendo 400 horas no modelo de aeronave. Atuava há cerca de sete anos na aviação agrícola, sendo um ano e sete meses na empresa. Entre os dias 26JAN2020 e 28FEV2020, data da ocorrência, o piloto havia realizado cerca de 42 horas de voo.

Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

A aeronave de matrícula PT-GYU, de número de série (NS) 200469, foi fabricada pela EMBRAER, em 1983, e estava inscrita na Categoria de Registro Serviço Aéreo Especializado - Aeroagrícola (SAE-AG). Possuía uma Autorização Especial de Voo, número 1235890/2017, emitida em 07NOV2017, pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), para operação com motor convencional utilizando Álcool Etílico Hidratado Combustível.

A aeronave operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

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

As últimas inspeções dos tipos "100 horas", em 08FEV2020, e "Inspeção Anual de Manutenção (IAM)", em 08OUT2019, foram realizadas pela CEAL Aviação Agrícola e

Manutenção Ltda. A aeronave voou 37 horas e 10 minutos após a inspeção de 100 horas e 137 horas e 10 minutos após a IAM.

Segundo relatos, as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo, não havendo nebulosidade significativa ou restrições à visibilidade. A temperatura encontrava-se por volta de 29°C.

Para as operações aeroagrícolas, a empresa havia estabelecido um procedimento que consistia em abastecer e utilizar apenas o tanque do lado direito, com o objetivo de evitar erros de abastecimento e de processo decisório do piloto para seleção do tanque.

No dia da ocorrência, no período da manhã, o piloto iniciou a pulverização em uma área de cana-de-açúcar, a partir da pista de Serra Dourada, localizada no município de Ivaté, PR, totalizando 11 voos, entre 09h30min (UTC) e 12h00min (UTC).

Às 12h15min (UTC), a aeronave foi translada para a cidade de Querência do Norte, PR. Para esse deslocamento, o piloto utilizou o tanque da asa esquerda com a intenção de checar seu funcionamento e de diminuir seu volume, uma vez que esse componente não era utilizado há algum tempo devido à padronização descrita anteriormente.

Por volta das 16h30min (UTC), houve o regresso para a cidade de Ivaté, PR, a fim de finalizar a pulverização da mesma área. O piloto reportou que, quando chegou à pista, não executou a lista condensada de verificações (*checklist*) para seguir operando e que, apenas, abasteceu com o produto para pulverização.

Na sequência, foram realizados dois voos e, na decolagem para o terceiro, a aeronave perdeu potência, acarretando o pouso forçado no canavial.

Verificou-se que, durante todo o tempo do voo, a seletora estava selecionada para o tanque da asa esquerda e que este estava com combustível residual, enquanto o tanque da asa direita possuía uma quantidade de, no mínimo, 60 litros (Figura 2).



Figura 2 - Detalhe dos indicadores de quantidade de combustível da asa esquerda e direita, respectivamente.

O Manual de Operação PT EMB - 201A/118 rev. 22 de 12SET18, seção 4, trazia as seguintes considerações relativas aos procedimentos normais:

Esta seção descreve os procedimentos normais recomendados.

A parte inicial desta Seção (parágrafos 4-4 a 4-15) consiste da Lista Condensada de Verificações dos Procedimentos Normais, que fornecem a sequência de ações para operações normais, com pouca ênfase sobre a operação dos sistemas.

A parte final desta Seção (parágrafos 4-17 a 4-31) consiste da Lista Detalhada de Verificações dos Procedimentos Normais, apresentando informações adicionais para esclarecimento mais completo do piloto.

O piloto deve procurar familiarizar-se com os procedimentos aqui descritos, a fim de ficar treinado e desembaraçado nas operações normais do avião.

Desse modo, a sequência preconizada em *checklist* para “Partida do Motor”, “Antes da Decolagem” e “Antes do Pouso” enumerava os seguintes itens descritos nas Figuras 3, 4 e 5, respectivamente:

- 4-6. PARTIDA DO MOTOR**
1. Válvula Seletora de Combustível – Verifique, selecionada para o tanque mais cheio.
  2. Interruptor ALTERN – Verifique, DESL.
  3. Chave geral BAT – INT ou EXT.
  4. Manete da hélice – MÁX RPM.
  5. Manete de potência – 1/6 do curso.
  6. Bomba elétrica – Ligue.
  7. Manete de mistura – RICA até Fluxo de 5 gal/h.
  8. Manete de mistura – CORTE.
  9. Bomba elétrica – Desligue.
  10. Chave MAG – PART. Assim que pegar, AMBOS.
  11. Manete de mistura – Avance.

Figura 3 - Sequência de itens de verificação para “Partida do Motor”.

- 4-9. ANTES DE DECOLAGEM**
1. Comandos – Verifique, livres.
  2. Compensador do profundor – Neutro.
  3. Altímetro – Ajuste.
  4. Portas – Fechadas.
  5. Instrumentos – Verifique.
  6. Flapes – Como necessário (Normal 8°).

Figura 4 - Sequência de itens de verificação para “Antes da Decolagem”.

- 4-14. ANTES DA ATERragem**
1. Manete de Mistura – RICA.
  2. Manete de Hélice – MÁX RPM.
  3. Bomba Elétrica – Ligada ou Auto.
  4. Válvula seletora de combustível – Verifique, selecionada para o tanque mais cheio.
  5. Flapes – Como necessário (normal 30°).

Figura 5 - Sequência de itens de verificação para “Antes da Aterragem”.

Ao analisar o encadeamento dos itens de verificação, observa-se que havia dois momentos nos quais era previsto selecionar o tanque mais cheio: “Partida do Motor” e “Antes da Aterragem”.

Adicionalmente, o Manual de Operação trazia informações complementares a respeito dos procedimentos previstos na Lista Detalhada de Verificações (Figura 6).

- 4-29 – OPERAÇÃO AGRÍCOLA**
1. Bomba Elétrica – Ligada ou Auto
  2. Manetes de Hélice, Mistura e Potência – Ajuste
- NOTA:** Operação Agrícola corresponde o voo de traslado até a área de aplicação, o voo realizado sobre a área de aplicação e o voo de traslado entre a área de aplicação e o pouso.
- 4-30. CRUZEIRO**
1. Bomba Elétrica – Ligada ou Auto
  2. O cruzeiro normal é feito sempre entre 60 e 75% da potência máxima.  
Consulte as tabelas na Seção 5 – Desempenho – deste manual para as ajustagens de potência nas várias altitudes, velocidades e consumo, nas configurações aplicáveis.
- NOTA:** Em cruzeiro ou em operação agrícola, monitore a quantidade de combustível em cada tanque e selecione adequadamente.

Figura 6 - Informações complementares dos procedimentos constantes da Lista Detalhada de Verificações.

Deve-se considerar que muitas atividades ficam fixadas na memória por meio da repetição. Na aviação agrícola, os voos são repetitivos e sequenciais, propiciando que a atividade seja realizada de forma automatizada. Sendo assim, os esquecimentos podem ocorrer, uma vez que estes estão relacionados aos automatismos e, nesse contexto, a aplicação do *checklist* mostra-se fundamental.

Na ocorrência em tela, o piloto relatou o esquecimento da troca da seletora de combustível. É possível que a desatenção e o esquecimento tenham sido influenciados por fatores ambientais, considerando que também houve falha no monitoramento, já que o piloto não realizou o *checklist* quando retomou os voos de aplicação. Sendo assim, deve-se considerar que o gerenciamento de risco também envolve a organização do trabalho e o ambiente técnico próprio da atividade de voo.

Adicionalmente, constatou-se que, dadas as características das operações aeroagrícolas, as quais se desenvolviam sem que houvesse o corte do motor entre as aplicações, a lista condensada de verificações (*checklist*) somente abarcava a verificação do tanque de combustível na sequência “Antes da Aterragem”, visto que este não constava como item a ser verificado na sequência “Antes da Decolagem”.

Esta ausência de verificação de tanque antes da decolagem, associada à padronização da empresa de somente abastecer um dos tanques, pode ter contribuído como uma falha na barreira de proteção para que se evitasse o lapso de atenção do piloto.

### 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 Autorização Especial de Voo válida;
- 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 empresa havia estabelecido um procedimento que consistia em abastecer e utilizar apenas o tanque do lado direito;
- i) foi executado um translado, utilizando o tanque da asa esquerda;
- j) não houve o emprego do *checklist* para o reinício das aplicações;
- k) a aeronave permaneceu operando com o tanque esquerdo, sem que este fosse reabastecido;
- l) o *checklist* não abarcava a verificação do tanque de combustível na sequência “Antes da Decolagem”;
- m) logo após a decolagem, a aeronave perdeu potência devido à falta de combustível;
- n) a aeronave efetuou um pouso de emergência em lavoura de cana-de-açúcar;
- o) a aeronave teve danos substanciais; e
- p) o piloto saiu ileso.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Atenção - contribuiu;
- Características da tarefa - contribuiu;
- Cultura organizacional - contribuiu;
- Memória - contribuiu;
- Organização do trabalho - contribuiu;
- Sistemas de apoio - indeterminado; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

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

**A-030/CENIPA/2020 - 01**

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

Atuar junto à empresa CEAL Aviação Agrícola Ltda., a fim de que aquele operador aprimore o Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO) adotado pela empresa, sobretudo no que diz respeito aos mecanismos de planejamento de voo e de supervisão gerencial das operações aeroagrícolas.

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

Nada a relatar.

Em, 08 de julho de 2021.