



**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) e foi disponibilizado à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando à identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

**RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO**

**1. INFORMAÇÕES FACTUAIS**

DADOS DA OCORRÊNCIA								
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA N°				
06SET2021 - 14:35 (UTC)		SERIPA IV		A-100/CENIPA/2021				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)						
ACIDENTE		[OTHR] OUTROS						
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
ÁREA RURAL		BIRITIBA MIRIM		SP	23°33'23"S	046°02'02"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE			MODELO			
PP-HPT		NEIVA			56-C-1			
OPERADOR				REGISTRO		OPERAÇÃO		
AERoclUBE DE BIRITIBA MIRIM				PRI		INSTRUÇÃO		
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	1	1	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

## 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Fazenda Irohy (SDIH), Biritiba Mirim, SP, por volta das 14h15min (UTC), a fim de realizar um voo de instrução, com um Instrutor (IN) e um Aluno Piloto (AL) a bordo.

Após, aproximadamente, 20 minutos de voo, a tripulação executou um pouso forçado em um campo não preparado. O avião capotou após colidir contra o terreno.

A aeronave teve danos substanciais.

Um tripulante sofreu lesões leves e o outro tripulante saiu ileso.



Figura 1 - Posição final da aeronave.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O IN possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) desde 2015 e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas.

Os registros obtidos em sua Caderneta Individual de Voo (CIV), extraídos do Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional da Aviação Civil (ANAC), mostravam que ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo, tendo voado, aproximadamente, 153 horas de voo no modelo da ocorrência.

O AL realizava a sua quinta missão de instrução. Conforme os dados da CIV registrada no SACI da ANAC, ele possuía 4 horas de voo no modelo da ocorrência.

Os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) dos dois tripulantes estavam válidos.

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

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

Conforme apurou-se, os equipamentos instalados no aeródromo pelo Aeroclube de Biritiba Mirim indicavam que as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo.

O voo transcorria normalmente, em uma altura aproximada de 1.200 ft, quando o Instrutor assumiu os comandos objetivando preparar a aeronave para a demonstração do

exercício de falha do motor em voo (Emergência Alta), estabelecendo um voo com velocidade de 60 MPH e mantendo a alavanca de ar quente na posição aberta. Era a primeira vez que o Aluno executava esse tipo de exercício.

Na época da ocorrência, a Escola do Aeroclube estava certificada segundo os requisitos do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) nº 141, sendo que o seu manual de manobras, de fevereiro de 2020, descrevia que o exercício Emergência Alta era uma simulação de parada do motor na qual o Aluno deveria executar o Cheque de Reacionamento e, em seguida, o Cheque de Pouso Sem Motor (Figura 2).

<b>27.1 CHEQUE DE REACIONAMENTO</b>	
I. Velocidade de melhor planeio.....	60 MPH
II. Local para pouso.....	Definir
III. Seletora de combustível.....	Aberta
IV. Mistura.....	Rica
V. Ar quente.....	Aberto
VI. Magnetos.....	Acionar
<b>27.2 CHEQUE DE POUSO SEM MOTOR</b>	
I. Velocidade de melhor planeio.....	60 MPH
II. Local para pouso.....	Definir
III. Potência.....	Reduzida
IV. Mistura.....	Cortada
V. Magnetos.....	Desligados
VI. Seletora de combustível.....	Fechada
VII. Portas e janelas.....	Destravadas
VIII. Rádio.....	121.50

Figura 2 - Cheques do manual de procedimentos 2020 do Aeroclube de Biritiba Mirim.

Após reduzir o manete de potência, o IN iniciou a simulação do exercício enunciando os itens do Cheque de Reacionamento para o AL.

Ao verbalizar o item, “Magnetos - Acionar”, o Aluno levou a mão ao painel de controle dos magnetos e desligou os dois interruptores (direito e esquerdo). Essa ação provocou a interrupção do funcionamento do motor em voo.

De acordo com o relato do IN, quando percebeu o que havia ocorrido, ele religou os interruptores dos magnetos. Contudo, o motor não reacendeu e a hélice parou.

Em seguida, o IN decidiu acelerar um pouco a aeronave para tentar girar a hélice com o vento relativo, mas ao perceber que a hélice não girou, buscou estabelecer a velocidade de planeio máximo da aeronave.

Ao julgar que não conseguiria planar até a pista do Aeroclube, o Instrutor buscou uma área plana para realizar o pouso forçado.

Na final para o pouso, o IN fechou a seletora de combustível e destravou a porta da aeronave. Ele executou um pouso de três pontos na área escolhida (Figura 3).



Figura 3 - Croqui da ocorrência.

O IN informou ter observado que a hélice permaneceu imóvel do momento da falha do motor até o pouso. O Aluno relatou que, embora não soubesse explicar exatamente por qual razão ele havia desligado os interruptores dos magnetos, havia entendido que deveria executar alguns itens nesse exercício, destacando que se lembrava do item “Magnetos - Desligados”. O AL informou também, que antes desse voo, não sabia dizer exatamente qual seria a consequência do desligamento dos magnetos para um motor em funcionamento.

Segundo o autor *James Reason* em seu livro *Human Error* de 1990, ações intencionais por engano apresentam três características: possuem alguma razão prévia, transcorrem conforme o autor planejava e não atingem o resultado esperado. Esses enganos estão normalmente relacionados a problemas de conhecimento que ocorrem na fase de aprendizado.

Levando-se em consideração as declarações do Aluno, uma das hipóteses para o desligamento dos interruptores foi a de que essa ação ocorreu de forma intencional por engano.

Com base no relato do Aluno, concluiu-se que a comunicação entre IN e AL não foi assertiva de forma a esclarecer os processos que seriam realizados durante o voo. Essa condição pode ter induzido o Instrutor a acreditar que o Aluno estaria apto e preparado para ações que, na realidade, o AL não possuía total conhecimento.

Outra hipótese para o desligamento dos magnetos nesse voo seria a ação involuntária do Aluno. Nesse sentido, destacam-se dois aspectos: o primeiro refere-se ao posicionamento do painel de controle dos magnetos, localizado acima da janela lateral esquerda, ligeiramente atrás e acima da cabeça do Aluno; o segundo refere-se às posições ligado/desligado dos interruptores.

Observou-se que a posição ligada dos interruptores ficava voltada para a frente da aeronave e a posição desligada voltada para trás. Portanto, o movimento do braço do Aluno, de frente para trás, com a intenção de verificar os interruptores dos magnetos, fora de seu campo visual, poderia ter causado o desligamento inadvertido dos magnetos. (Figura 4).



Figura 4 - Lateral esquerda da cabine acima da janela durante a ação inicial.

Levando-se em consideração qualquer uma das hipóteses, é importante destacar que, no manual de procedimentos do Aeroclube, estava escrito que o Aluno deveria “executar” os itens dos cheques após a simulação de parada do motor.

Dessa forma, foi possível concluir que a falta de conhecimento do AL e a posição dos interruptores dos magnetos podem ter contribuído para a intervenção incorreta nos interruptores.

Além disso, a descrição incorreta do exercício no manual de procedimentos do Aeroclube pode ter confundido o Aluno sobre o que deveria ser executado de fato durante o exercício. Destaca-se que, no manual da aeronave, não foi encontrado o Cheque de Reacionamento contido no manual de procedimentos do Aeroclube. Também não se encontrou menção sobre as velocidades que possibilitariam o reacionamento do motor em voo.

Esse fato indicou que o fabricante desconsiderou a possibilidade de reacionamento do motor em voo nesse projeto. Sendo assim, concluiu-se que, após a parada da hélice, o Cheque de Reacionamento do motor preconizado no manual pelo Aeroclube não continha a possibilidade de reacender o motor apagado. A sua execução foi ineficaz e apenas contribuiu para reduzir o tempo disponível para a tripulação executar os demais itens previstos.

Durante a ação inicial de investigação, observou-se que o manete de potência estava todo à frente, a mistura estava na posição de “mistura rica” e os magnetos estavam ligados. Esses itens não estavam condizentes com o Cheque de Pouso Sem Motor do manual de procedimentos do Aeroclube e apontam para oportunidades de melhoria na padronização de instrutores nos quesitos de memorização das emergências da aeronave.

Levando-se em consideração a altura da aeronave no momento do apagamento do motor, aproximadamente 1.200 ft, com a razão de planeio do manual da aeronave de 10:1, mantendo a velocidade de 55 MPH, haveria o transcurso de, aproximadamente, 2 minutos entre o apagamento do motor e o pouso forçado.

Esse tempo, teoricamente, seria suficiente para a execução dos itens previstos para essa emergência. Além disso, o AL poderia ter auxiliado o IN executando a leitura do *checklist* a bordo para verificar se todos os itens do Cheque de Pouso Sem Motor haviam sido realizados corretamente, uma vez que a tripulação relatou estar usando fone de comunicação durante todo o voo.

Por fim, observou-se que a aeronave capotou após o pouso, pois a região escolhida era pantanosa. Verificou-se a presença de folhagem na bequilha da aeronave. Sendo assim, concluiu-se que a técnica de pouso de três pontos empregada pelo Instrutor estava de acordo com o que o manual da aeronave recomendava para pouso forçado.

No entanto, observa-se uma oportunidade para que o Aero clube reavalie os locais preferenciais de treinamentos de falha do motor em voo, com vistas à mitigação das consequências de um eventual apagamento real do motor durante a realização do exercício.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o IN e o AL estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o IN estava com as habilitações de MNTE e INVA válidas;
- c) o AL estava realizando a sua quinta instrução de voo;
- d) o IN estava qualificado e possuía 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 não estavam atualizadas;
- h) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- i) o Instrutor iniciou a primeira demonstração do exercício de falha do motor em voo (Emergência Alta) para o Aluno;
- j) o AL desligou os magnetos direito e esquerdo;
- k) o motor teve seu funcionamento interrompido até a parada total da hélice;
- l) o IN fechou a seletora de combustível e abriu a porta da aeronave na final para o pouso;
- m) a aeronave pousou de três pontos em área alagada com cobertura vegetal;
- n) a aeronave teve danos substanciais; e
- o) um tripulante sofreu lesões leves e o outro saiu ileso.

#### 3.2 Fatores Contribuintes

- Comunicação - contribuiu;
- Coordenação de cabine - contribuiu;
- Instrução - contribuiu;
- Percepção - indeterminado;
- Planejamento gerencial - contribuiu;
- Sistemas de apoio - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

*Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade.*

*Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13*

***“Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.***

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

**A-100/CENIPA/2021 - 01**

**Emitida em: 22/09/2023**

Divulgar os ensinamentos colhidos nesta investigação ao CIAC do Aeroclube de Biritiba Mirim, a fim de que aquele Centro possa utilizá-los nos seus eventos internos de promoção da segurança operacional.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Nada a relatar.

Em, 22 de setembro de 2023.

