



**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		
05JUN2013 – 16:10(UTC)	SERIPA IV	IG-107/CENIPA/2013		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
INCIDENTE GRAVE	[SCF-NP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DE SISTEMA/COMPONENTE	COM TREM DE POUSO		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
AERÓDROMO DE MARÍLIA (SBML)	MARILIA	SP	22°11'44"S	49°55'37"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-RXY	NEIVA	EMB-711ST
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
PARTICULAR	TPP	PRIVADA

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

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Marcelo Pires Halzhausen (SNAX), Assis, SP, por volta das 15h55min (UTC), para realizar um voo local, com um piloto e um passageiro a bordo.

Após a decolagem, durante o recolhimento do trem de pouso, houve a falha total do sistema elétrico, impossibilitando, assim, o recolhimento e posterior abaixamento do trem de pouso.

O piloto decidiu realizar o pouso no Aeródromo de Marília (SBML), SP, com as pernas do trem de pouso destravadas.

A aeronave teve danos leves na estrutura, motor e hélice.

O piloto e o passageiro saíram ilesos.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O piloto possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida.

O piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo

A aeronave, no momento do acidente, estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

A aeronave, de número de série (N/S) 711418, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Neiva, em 1985, e estava registrada na Categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A aeronave havia permanecido cerca de sessenta dias inativa. Assim sendo, sua bateria não teve carga suficiente para concluir o ciclo de partida, no voo em questão.

Nesse sentido, foi utilizada uma fonte externa para viabilizar a alimentação e o acionamento da aeronave. Após a partida, o piloto aguardou cerca de 15 minutos para carregar a bateria.

Apesar de a partida com fonte externa estar prevista, o Manual de Operações MO 711ST, Página 8-10, Seção 8-25. Serviços na Bateria, estabelecia que:

“[...]”

Se a bateria não estiver carregada adequadamente, carregue-a sob uma corrente de 4 amperes inicialmente, passando a corrente para 2 amperes no final. A bateria deve ser retirada do avião para carregamento. Cargas rápidas não são recomendadas.

[...]”

Da mesma forma, o Manual de Serviços MS-711ST, Página 24-13, Tabela 2402. Pesquisa de Panes da Bateria, orientava a seguinte correção para essa situação (sessenta dias inativa) (Figura 1):

TABELA 2402. PESQUISA DE PANES DA BATERIA

PANE	CAUSA PROVÁVEL	CORREÇÃO
Bateria descarregada	Bateria gasta	Substitua a bateria
	Tensão do sistema elétrico baixa	Verifique a tensão do regulador de tensão
	Inoperante durante muito tempo	Remova e recarregue a bateria do avião, fora de uso durante três semanas ou mais

Figura 1 - Tabela 2402 referente à Pesquisa de Panes da Bateria do MS 711ST.

Além disso, de acordo com MS-711ST, Seção 24-41-00. Operação do Receptáculo da Fonte Externa, Pág. 24-66:

**NOTA**

Se a bateria do avião estiver fraca, a corrente de carga será alta. Não decole até que a corrente de carga caia abaixo de 20 AMP. Não decole com a bateria completamente descarregada, pois 3 volts são necessários para excitar o alternador.

Figura 2 - Nota constante na Seção 24-41-00. Operação do Receptáculo da Fonte Externa do MS-711ST.

O EMB 711ST era equipado com um trem de pouso triciclo, retrátil, acionado hidraulicamente por uma bomba reversível elétrica, comandada por uma seletora localizada no painel de instrumentos.

Após a decolagem, durante o recolhimento do trem de pouso, houve perda do sistema elétrico, impossibilitando o comandamento da bomba elétrica que ativaria hidraulicamente o ciclo de recolhimento das pernas do trem de pouso.

O sistema de travamento do trem de pouso na posição recolhido ocorreria por pressão residual do sistema hidráulico e o de abaixamento em emergência, por gravidade.

Como o ciclo de recolhimento não foi consumado e o acionamento hidráulico estava inoperante, as pernas do trem de pouso permaneceram em uma posição intermediária.

A Seção 32-00-01. Descrição e Operação do Trem de Pouso contida no Capítulo 32 - MS-711ST orientava que:

“Os trens devem ser recolhidos ou abaixados, de preferência, pela alavanca seletora do trem, embora, em caso de perda de pressão hidráulica ou falha elétrica, os trens possam ser abaixados pela alavanca de emergência, situadas entre as poltronas dos pilotos. A válvula de abaixamento do trem em emergência se abre e permite que a pressão hidráulica se neutralize em cada lado dos pistões dos cilindros.”

Ainda de acordo com o Capítulo 29 - Energia Hidráulica, Seção 29-00-01. Descrição, do MS-711ST:

“A válvula de emergência, usada para o abaixamento de emergência do trem, alivia manualmente a pressão hidráulica, para permitir que o trem de pouso abaixe por gravidade, sendo que o trem de nariz é auxiliado por molas. A alavanca deve ser mantida na posição para baixo até que se obtenha o travamento do trem embaixo.”

Assim sendo, o travamento embaixo poderia ter sido tentado pelo abaixamento do trem em emergência, Seção 3 “Procedimentos de Emergência” do MO-711ST, a seguir (Figura 3):

ABAIXAMENTO DO TREM DE POUSO EM EMERGÊNCIA	
Antes do procedimento de abaixamento do trem de pouso em emergência:	
Interruptor Geral	– Verifique - Ligado (ON)
Disjuntores	– Verifique
Luzes do Painel	– Desligadas (Durante o Dia)
Lâmpadas Indicadoras do Trem de Pouso	– Verifique
Velocidade	– Abaixo de 88 nós V <sub>i</sub>
Seletora do Trem de Pouso	– EMBAIXO
Alavanca de Emergência do Trem ( • )	– EMERGÊNCIA “EMBAIXO”
Se o trem não travar embaixo, derrape o avião através de comandos bruscos alternados dos pedais.	
Se o trem de pouso de nariz não travar usando o procedimento acima, reduza a velocidade do avião ao menor valor dentro da faixa de segurança, usando o menor ajuste de potência necessário; assegure-se de que a alavanca de emergência está na posição “Em Cima” e execute o seguinte:	
Seletora do Trem de Pouso	– EM CIMA, depois EMBAIXO

Figura 3 - Abaixamento do trem de pouso em emergência constante no MO-711ST.

É importante destacar que as luzes indicadoras do trem ficariam inoperantes com a bateria descarregada.

Os exames realizados no sistema elétrico da aeronave, durante a ação inicial, demonstraram que a bateria do PT-RXY havia perdido a capacidade de armazenar carga. Dessa forma, o carregamento executado pelo piloto após a partida se revelou ineficaz para permitir o pleno funcionamento da bomba reversível elétrica, que acionaria hidráulicamente o trem de pouso.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto 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 havia permanecido cerca de sessenta dias inativa;
- i) a bateria interna não teve carga suficiente para concluir o ciclo de partida, sendo utilizada uma fonte externa;
- j) após a partida, o piloto aguardou cerca de 15 minutos para que ocorresse o carregamento da bateria;
- k) o carregamento da bateria não foi realizado de acordo com o previsto no Manual de Serviços MS-711ST;
- l) após a decolagem, durante o recolhimento do trem de pouso, houve a falha total do sistema elétrico;
- m) o pouso foi realizado com o trem de pouso destravado;

- n) a aeronave teve danos leves; e
- o) o piloto e o passageiro saíram ilesos.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Julgamento de pilotagem - contribuiu; e
- Manutenção da aeronave - contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

Não há.

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

Não houve.

Em, 28 de outubro de 2019.

