



**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 Nº			
23mar2021 - 17:35 (UTC)		SERIPA IV		A-049/CENIPA/2021			
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)					
ACIDENTE		[SCF-NP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DE SISTEMA/COMPONENTE [RE] EXCURSÃO DE PISTA					
LOCALIDADE		MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS			
AERÓDROMO DE PRESIDENTE PRUDENTE (SBDN)		PRESIDENTE PRUDENTE	SP	22°10'42"S 051°25'08"W			
DADOS DA AERONAVE							
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO			
PP-HQU		NEIVA		56-C-1			
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO		
AERoclube de Presidente Prudente			PRI		INSTRUÇÃO		
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE							
A BORDO		LESÕES				DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido	
Tripulantes	2	2	-	-	-	-	Nenhum
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve
Total	2	2	-	-	-	-	X Substancial
							Destruída
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido

## 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Presidente Prudente (SBDN), SP, por volta das 17h00min (UTC), a fim de realizar voo local de instrução com um instrutor e um aluno a bordo.

Após cerca de quarenta minutos de voo, durante o pouso, a aeronave saiu pela lateral esquerda da pista 12.

A aeronave teve danos substanciais com a quebra de trem de pouso e das pás da hélice e mossas no intradorso da fuselagem.

Os dois tripulantes saíram ilesos.



Figura 1 - Vista da aeronave acidentada após a parada final.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O Instrutor (IN) possuía a licença Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Avião Multimotor Terrestre (MLTE), Instrutor de Voo - Avião (INVA) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

Ele estava qualificado, possuía experiência para a realização do voo e acumulava cerca de 253 horas totais, sendo 46 horas e 55 minutos no modelo da aeronave.

O Aluno (AL) estava em formação, possuía cerca de 8 horas totais de voo, sendo todas no modelo da aeronave.

Os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) dos 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 atualizadas.

A aeronave era um monomotor, asa alta, semicantiléver, fuselagem em tubos de aço revestida em tela, com trem de pouso convencional, número de série 1219, fabricada pela Neiva em 1950 e estava inscrita na Categoria de Registro Privada Instrução (PRI).

A última inspeção de "100h/CVA" foi realizada em 11MAR2021, na Organização de Manutenção (OM) MANAV Manutenção de Aeronaves Ltda. A aeronave possuía, no momento do acidente, 8.499 horas totais e 12 horas e 50 minutos após inspeção.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo. Não foi reportado pela tripulação nenhuma mudança significativa nas condições do tempo no momento do pouso.

O Aeródromo de Presidente Prudente (SBDN) era público, administrado pela Infraero, com pista de asfalto, cabeceiras 12/30, operação VFR/IFR e com prestação de serviço de informação meteorológica para consulta dos tripulantes.

Durante a realização da ação inicial, verificou-se que as rodas do trem de pouso principal estavam girando livremente e que seus respectivos freios apresentavam coloração normal, evidenciando não ter havido problemas com esse sistema; porém foi necessário recolher a estrutura do trem de pouso direito, juntamente com o eixo da roda quebrada, para que eles fossem encaminhados para análise.

Os exames realizados identificaram que a perna do trem de pouso fraturou ao longo do cordão de solda que unia a estrutura do trem de pouso ao eixo da roda. A superfície de fratura apresentava características típicas de falha por sobrecarga aplicada ao material.

A fratura foi facilitada pela presença de uma grande quantidade de defeitos de soldagem, microestrutura frágil e corrosão generalizada.

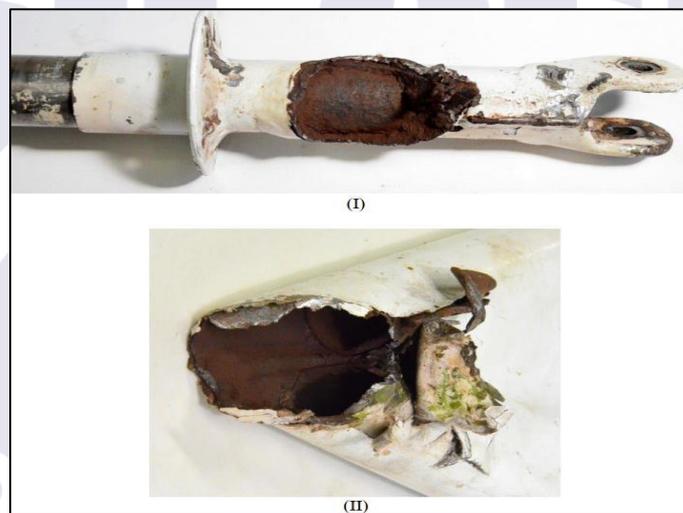


Figura 2 - Eixo da roda com fratura no cordão da solda e corrosão generalizada (I) e perna do trem de pouso com fratura e corrosão generalizada (II).

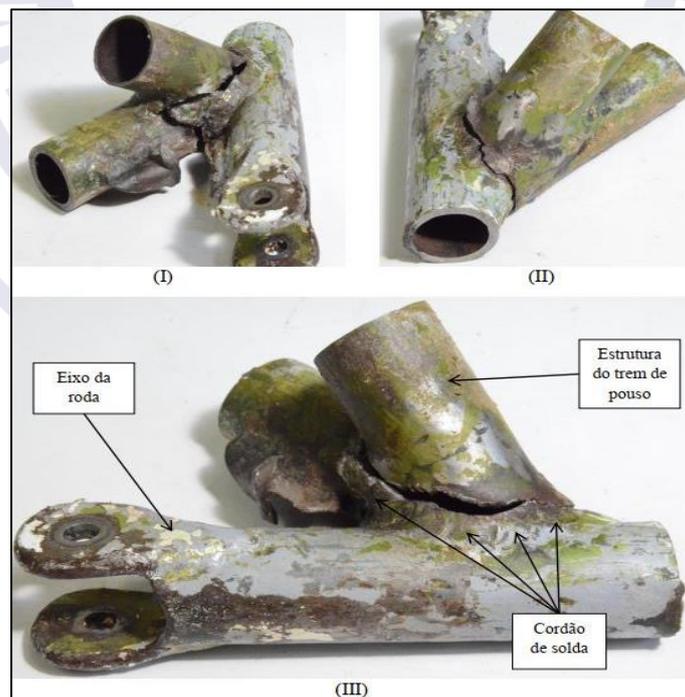


Figura 3 - Em (I-III), sobreposição das superfícies de fratura. Nota-se que a fratura se deu ao longo do cordão de solda que unia a estrutura do trem de pouso ao eixo da roda.

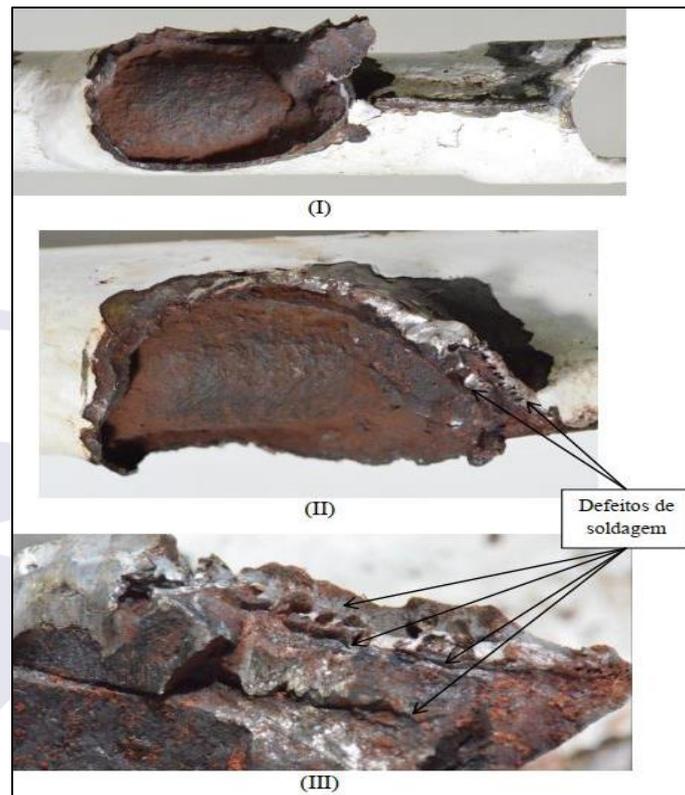


Figura 4 - Em (I-III), a superfície de fratura do eixo da roda apresentando a presença de corrosão generalizada e defeitos de soldagem (porosidade e trincas).

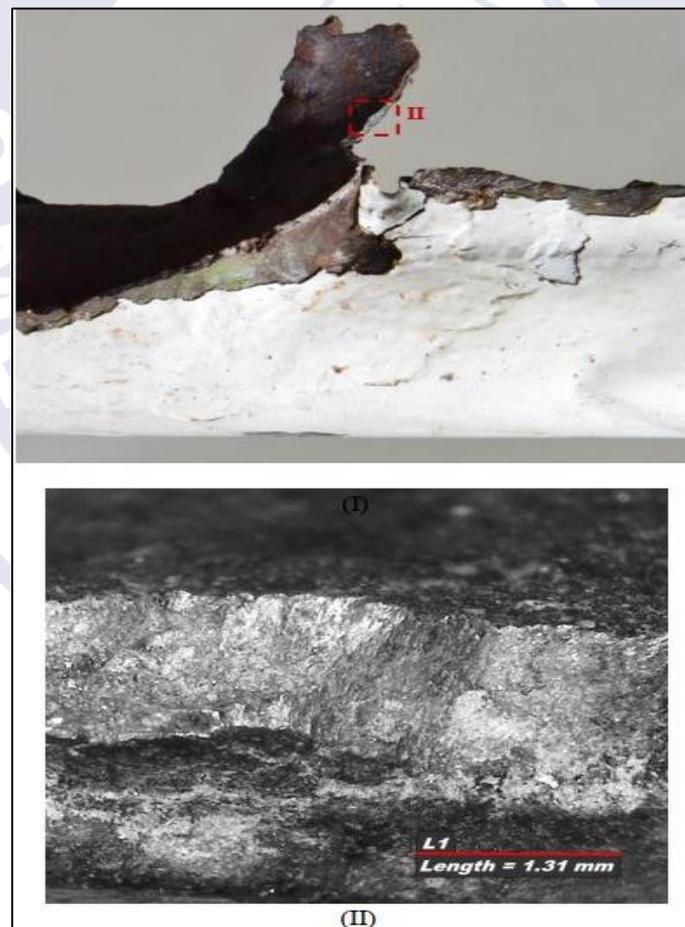


Figura 5 - Em (I), vista lateral da superfície de fratura do eixo da roda com aspecto de sobrecarga e presença de corrosão. Em (II), superfície de fratura com características típicas de sobrecarga aplicada ao material.

Não foram apresentadas à Comissão de Investigação as escriturações em cadernetas ou qualquer lançamento que registrasse a realização do serviço de soldagem da perna de força do trem de pouso com o eixo da roda, porém ficou evidente, na análise do material, que houve um serviço de reparo de soldagem naquela região.

Devido à falta de registro da manutenção realizada por oficina especializada, é possível que o reparo tenha sido executado sem acompanhamento de pessoal técnico, circunstância que pode ter contribuído para a deficiência nos trabalhos.

Ressalta-se que o estado no qual foram encontrados os componentes não eram compatíveis com itens que apresentassem 12 horas após uma inspeção de Certificação de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA), pois a condição de corrosão generalizada indicava que tal item não havia recebido qualquer intervenção de manutenção preventiva.

A estrutura do trem de pouso, fragilizada pela corrosão e pelos defeitos de soldagem, não suportou os esforços durante o pouso e entrou em colapso.

Foi apresentada à Comissão a ficha F-145-27 referente à CVA realizada na aeronave em 11MAR2021, na qual havia o registro da inspeção do trem de pouso. Entretanto, a condição registrada na ficha, conforme descrito anteriormente, não era condizente com o estado do item.

F-145-27		CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO DE AERONAVEGABILIDADE - CVA				MARCAS PP-HQU	
<b>I – DADOS DO OPERADOR</b>							
NOME: AERoclube DE PRESIDENTE PRUDENTE							
ENDEREÇO: ROD. ASSIS CHATEaubRIAND, KM 685 - CXP-88 S/N° - Cep : 19.055-000 - Presidente Prudente - SP							
<b>II – DADOS DA AERONAVE</b>							
FABRICANTE: NEIVA				MODELO: P56-C			
CAT REGISTRO: PRI				NÚMERO SERIE: 1219			
HORAS TOTAIS: 8.486,3				HORAS DESDE ÚLTIMO CVA: 112,9			
CICLOS TOTAIS: N/A				CICLOS DESDE ÚLTIMO CVA: N/A			
HORAS TOTAIS NO ÚLTIMO DIA DO ANO ANTERIOR: 8.443,3				SITUAÇÃO ATUAL DO CA: <b>NORMAL</b>			
<b>III – DADOS DO EXECUTANTE DA VA</b>							
<b>IV – EQUIPAMENTOS DE RADIOCOMUNICAÇÃO – LICENÇA DE ESTAÇÃO</b>							
Nº DA LICENÇA DE ESTAÇÃO: N/A				VALIDADE DA LICENÇA DE ESTAÇÃO: -			
<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>VHF 1</b>	<b>VHF 2</b>	<b>VHF 3</b>	<b>HF 1</b>	<b>HF 2</b>	<b>ELT/PLB</b>	
FABRICANTE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
MODELO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
FREQUÊNCIA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
ESPAÇAMENTO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
POTÊNCIA	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
TSO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	

Figura 6 - Ficha F-145-27 da última CVA da aeronave.

TREM DE POUSO		OK
39	Todas as unidades quanto a más condições e insegurança.	OK
40	Verificação do nível adequado de óleo dos amortecedores.	OK
41	Articulações e montantes quanto ao estado geral.	NA
42	Mecanismo de recolhimento e travamento quanto ao estado geral.	OK
43	Linhas hidráulicas quanto a vazamentos (atuação do TDP e freio).	NA
44	Rodas quanto a trincas e defeitos.	NA
45	Fiações elétricas quanto a condições impróprias e atritos.	OK
46	Pneus quanto a desgastes e cortes (marcações para pneus com câmara).	NA
47	Freios quanto ao estado geral aparente.	OK
48	Flutuadores e esquis quanto ao estado geral.	OK
		NA

Figura 7 - Ficha com inspeção do trem de pouso apresentada à Comissão.

A Comissão de Investigação solicitou à OM que realizou a última inspeção tipo CVA a Ordem de Serviço que constava nos registros de manutenção como sendo a OS referente a essa inspeção, para que pudesse comprovar a execução dos serviços relacionados no trem de pouso, porém ela não foi disponibilizada para análise, bem como os manuais referentes às tarefas de manutenção executadas.

Dessa maneira, concluiu-se que a perna do trem de pouso fraturou por sobrecarga, a qual foi facilitada pela presença de uma grande quantidade de defeitos de soldagem, microestrutura frágil e corrosão generalizada.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o instrutor e o aluno estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o IN estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Avião Multimotor Terrestre (MLTE), Instrutor de Voo - Avião (INVA) e Voo Por Instrumento - Avião (IFRA) válidas;
- c) o AL estava realizando os voos iniciais de formação;
- 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 estavam atualizadas;
- h) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- i) a aeronave estava realizando um voo de instrução local em SBDN;
- j) ocorreu a quebra do trem de pouso principal;
- k) a aeronave ultrapassou o limite lateral esquerdo da pista 12;
- l) os exames e testes realizados indicaram que a perna do trem de pouso fraturou por sobrecarga, facilitada pela corrosão generalizada e defeito na linha de solda;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) os tripulantes saíram ilesos.

#### 3.2 Fatores Contribuintes

- Manutenção da aeronave - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

**A-049/CENIPA/2021 - 01**

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

Reforçar a atuação junto à Organização de Manutenção MANAV - Manutenção de Aeronaves Ltda. (Certificado de Organização de Manutenção 7304-05/ANAC), a fim de que aquela OM demonstre possuir e aplicar todos os recursos necessários, conforme regulamentação pertinente, à adequada prestação de serviços de manutenção.

### 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 22 de setembro de 2023.

