



**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		
18JUN2009 - 18:45 (UTC)	SERIPA VI	A-543/CENIPA/2018		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
ACIDENTE	[SCF-NP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DE SISTEMA/ COMPONENTE	COM TREM DE POUSO		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
AERÓDROMO DE ANÁPOLIS (SWNS)	ANÁPOLIS	GO	16°21'45"S	048°55'41"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-RAS	EMBRAER	EMB-820C
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DF	ADF	OUTROS

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

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Anápolis (SWNS), GO, por volta das 18h15min (UTC), a fim de realizar voo de teste após manutenção, com dois pilotos.

Durante o terceiro procedimento de toque e arremetida, após percorrer cerca de 500 metros, ocorreu o recolhimento do trem de pouso esquerdo, fazendo a aeronave sair pela lateral esquerda da pista.

A aeronave teve danos substanciais.

Os dois tripulantes saíram ilesos.



Figura 1 - Aeronave após a parada total.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

De acordo com os dados colhidos, os pilotos possuíam a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estavam com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas. O Piloto estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo. O copiloto estava qualificado, porém, possuía pouca experiência no modelo de aeronave.

Seus Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) estavam válidos.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido, operava dentro dos limites de peso e balanceamento, e suas cadernetas de célula, motores e hélices estavam atualizadas.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo.

Segundo o piloto, no dia do acidente, a aeronave foi preparada para um voo de experiência e de treinamento, pois o copiloto estava em fase de instrução. A aeronave decolou de Goiânia e foi para o Aeródromo de Anápolis a fim de realizar toques e arremetidas.

Após dois toques e arremetidas no solo sem problemas, o trem de pouso principal esquerdo recolheu no momento da arremetida do terceiro procedimento, resultando no impacto da hélice esquerda contra solo.

O piloto relatou que a luz verde de travamento do trem de pouso embaixo estava acesa no momento do recolhimento, assim como o comando do trem estava na posição

embaixo e, também, informou que os pousos não foram bruscos e que não identificou anormalidades no sistema do trem de pouso durante o voo.

Até o dia do acidente, a aeronave havia voado 3 horas e 20 minutos, e feito quatro pousos após ter passado por uma revisão de 1.000 horas, no dia 01JUN2009, em oficina homologada.

A inspeção periódica de 1.000 horas previa a inspeção da trava do trem embaixo quanto à operação e ajustagem, conforme transcrição do Manual de Serviço da Aeronave MS-820C, página 3-44, da seção III, tabela III-I, Rev. 02NOV1989.

Durante a ação inicial de investigação, foram realizados vários ciclos do trem com a aeronave suspensa sobre macacos, a fim de verificar seu travamento embaixo, não sendo alcançado sucesso em nenhuma das tentativas. Verificou-se que a perna esquerda permanecia destravada e a luz verde (trem travado embaixo) permanecia acesa com o trem embaixo e destravado.

O Manual do Fabricante da Aeronave apenas sugeria, em uma nota do Manual de Serviços, a construção de uma ferramenta especial (gabarito) a ser utilizada para a certificação da posição correta do trem de pouso travado embaixo (Figura 2).

A oficina que executou a revisão de 1.000 horas não possuía essa ferramenta especial e, devido a não ser uma exigência, não a usou durante a verificação da trava do trem embaixo quanto à operação e ajustagem.



**EMBRAER**  
**EMB-820C**  
**NAVAJO**

Seção VII

Sistemas do Trem de Pouso e Freios

- b. Desconecte a haste ou o cabo de operação (23) do gancho da trava embaixo (34).
- c. A ajustagem central das articulações dos tirantes laterais é feita como segue:
1. Mantenha o trem na posição travado embaixo e ambas as superfícies do batente das articulações do tirante lateral se tocando.
  2. Certifique-se de que a medida da folga da articulação é de 1,6 a 3,9 mm (0,063 a 0,156 pol.) através do centro.
  3. Se um lado das superfícies do batente não se toca, pode ser desgastado para obter o curso desejado.
  4. Se o desgaste traz o curso além da tolerância de 3,9 mm (0,156 pol.) então a articulação ou articulações devem ser substituídas.

## NOTA

Pode-se construir uma ferramenta para verificar o curso central do conjunto da articulação do tirante lateral com as articulações instaladas (veja a figura 7-28).

- d. Use a ferramenta construída da seguinte maneira:
1. O trem deverá estar embaixo e travado, sem qualquer pressão hidráulica no sistema.

## NOTA

O avião pode ou não estar sobre macacos.

2. Remova os contrapinos que frenam as porcas de fixação das articulações do tirante lateral superior nas suas placas de fixação.

OUTUBRO 1984

Rev. 1 - AGOSTO 1986

MS-820C/549

Página 7-45

Figura 2 - Página 7-45 do Manual de Serviços do EMB 820C.

A Comissão de Investigação constatou a impossibilidade da realização do serviço com segurança e precisão sem a devida ferramenta. Portanto, caso houvesse uma determinação, por parte do Fabricante, no Manual de Serviços da Aeronave, da utilização dessa ferramenta especial para a execução do serviço no sistema de travamento do trem de pouso principal, isso diminuiria a possibilidade de erros de ajuste.

Devido ao fato de a oficina responsável pela realização da revisão de 1.000 horas não ter usado a ferramenta especial (gabarito), sugerida pelo fabricante da aeronave, a certificação da posição exata do trem de pouso travado embaixo não foi alcançada com sucesso, situação que contribuiu para proporcionar o recolhimento do trem de pouso no solo quando na posição embaixo.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;

- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) o copiloto estava qualificado e possuía pouca experiência no modelo de aeronave;
- 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, motores e hélices estavam atualizadas;
- h) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- i) a aeronave havia passado por uma revisão de 1.000 horas em oficina homologada;
- j) tratava-se de voo de teste após revisão, com a execução de toques e arremetidas;
- k) o trem de pouso esquerdo recolheu durante a arremetida;
- l) a aeronave perdeu a reta e parou na lateral esquerda da pista;
- m) constatou-se que, durante a revisão de 1.000 horas, não foi utilizada uma ferramenta especial (gabarito) para a certificação da posição correta do trem de pouso travado embaixo;
- n) o fabricante sugeria, por meio de nota no Manual de Serviços, que esse gabarito fosse fabricado e utilizado para auxiliar no ajuste do trem;
- o) a oficina que executou a inspeção não possuía essa ferramenta especial;
- p) a aeronave teve danos substanciais; e
- q) os pilotos saíram ilesos.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave - contribuiu; e
- Sistemas de apoio - contribuiu.

## **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

### **Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

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

**A-543/CENIPA/2018 - 01**

**Emitida em: 22/04/2020**

Atuar junto ao fabricante no sentido de modificar o texto no Manual de Serviços da Aeronave EMB-820C, na página 7-45 da Seção VII, determinando o uso da ferramenta especial (gabarito) para a certificação da posição correta do trem travado em baixo.

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

Não houve.

Em, 22 de abril de 2020.