



**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 N°
08OUT2008 - 21:05 (UTC)		SERIPA VI		IG-575/CENIPA/2018
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
INCIDENTE GRAVE	[SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR		FALHA DO MOTOR EM VOO	
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
FORA DE AERÓDROMO	GOIÂNIA	GO	16°37'47"S	049°13'36"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-NIA	NEIVA INDÚSTRIA AERONÁUTICA	EMB-710C
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	-	-	-	-	X	Nenhum
Passageiros	-	-	-	-	-	-		Leve
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	-	-		Substancial
								Destruída
Terceiros	-	-	-	-	-	-		Desconhecido

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Nacional de Aviação (SWNV), Goiânia, GO, com destino ao Aeródromo Santa Genoveva (SBGO), Goiânia, GO, por volta das 21h00min (UTC), a fim de realizar um voo de traslado, com um piloto a bordo.

Durante a aproximação para o pouso na pista 14 de SBGO, ocorreu o apagamento do motor e o piloto realizou um pouso forçado em campo arado.

A aeronave não teve danos.

O piloto saiu ileso.

Não houve danos a terceiros.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

No dia seguinte à ocorrência, após uma tentativa sem sucesso de partida no motor, foi realizada uma inspeção visual do grupo motopropulsor, na qual se verificou que o defletor interno da câmara de ar quente do sistema de escapamento do motor (mufla) havia se desprendido do conjunto e estava obstruindo a exaustão dos gases de escapamento.

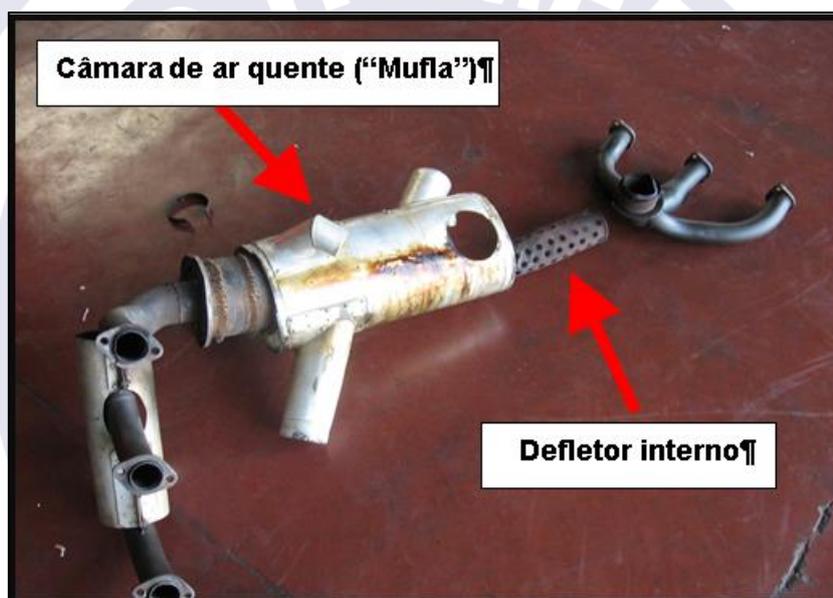


Figura 1 - Sistema de escapamento da aeronave PT-NIA desmontado.

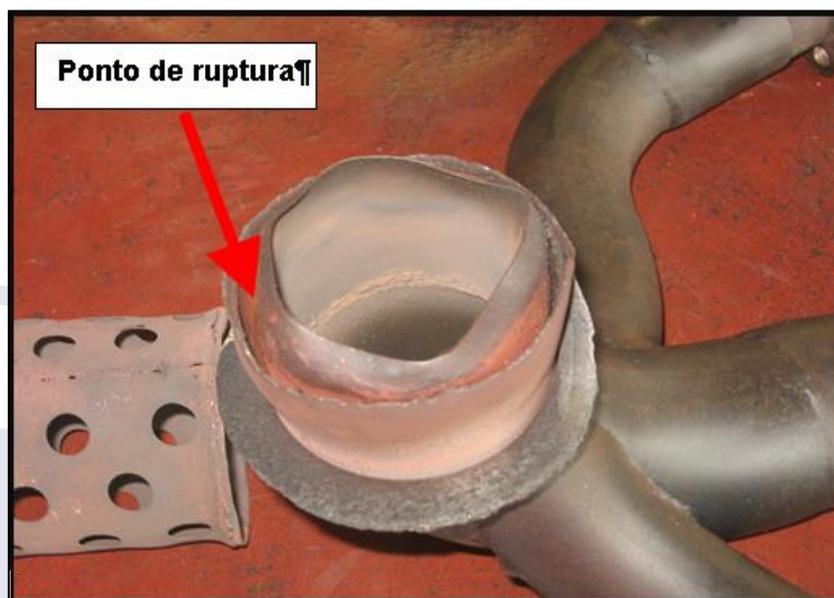


Figura 2 - Em destaque, o ponto de ruptura do defletor interno.

Após a remoção do defletor, um novo procedimento de partida do motor foi realizado com êxito.

De acordo com as informações colhidas, a aeronave havia sido submetida a uma Inspeção Anual de Manutenção (IAM) e a uma inspeção de 100 horas em 13OUT2005, na organização de manutenção Voar Aviação Ltda. - CHE 9108-01, em Goiânia, GO. Esse foi o último serviço realizado no avião antes do incidente em tela.

Depois dessa IAM, a aeronave passou cerca de três anos sem realizar voos. Nesse período, foram realizados apenas giros de manutenção esporádicos e não foram cumpridos procedimentos de estocagem do motor nem inspeções periódicas do sistema de escapamento.

Assim, a IAM do avião estava vencida desde novembro de 2006.

A área de escapamento dos motores convencionais é susceptível a danos e corrosões agressivas. Nesses motores, o bocal de escapamento é estreito e qualquer obstrução da saída dos gases pode elevar o nível de monóxido de carbono (CO) na câmara de combustão, dificultando ou impedindo a explosão da mistura e, conseqüentemente, levando à perda de desempenho e ao apagamento do motor.

Por se tratar de uma área sensível, os manuais de serviço dos diferentes modelos de aeronaves descrevem programas de inspeção criteriosos para o sistema de escapamento, que deviam ser cumpridos à risca.

Segundo o manual de serviço da EMBRAER para aeronaves EMB-710/711, página 3-3, item 3-8, Capítulo III - Inspeção, a cada inspeção de 100 horas da aeronave era prevista a verificação do sistema de escapamento, conforme transcrição que se segue:

“No sistema de escapamento, incluindo blindagem térmica, câmara de ar quente (mufla), defletores do silencioso, canos de descarga e suas conexões devem ser rigorosamente inspecionados a cada inspeção de 100 horas. A possibilidade de falhas no sistema de escapamento aumenta com a sua utilização.”

Na página 3-5, existia uma recomendação para que a inspeção se tornasse mais rigorosa à medida que o número de horas de operação aumentasse e que o sistema fosse verificado cuidadosamente antes de ser operado no inverno, quando o aquecimento da cabine fosse utilizado.

“Recomenda-se que a inspeção do sistema seja mais rigorosa à medida que o número de horas aumenta; por exemplo, a inspeção do período de utilização de 700 horas do sistema de escapamento deve ser mais criteriosa do que a inspeção do período de 100 horas. O sistema também deve ser verificado cuidadosamente antes de ser operado no inverno, quando o aquecimento da cabine será utilizado.”

Para os aviões EMB-710/711, recomendava-se que a substituição da câmara de ar quente fosse feita com 1.000 horas de operação (página 3-5), todavia, o citado manual alertava que, durante as inspeções periódicas, quaisquer rachaduras, empenos ou oxidação grave constituíam causas para a sua substituição, conforme descrito abaixo:

Inspeccione os defletores ou difusores internos. Quaisquer rachaduras, empenamento ou oxidação grave constituem causa para substituição da câmara de ar quente (mufla).

Figura 3 - Observação constante da página 3-5 do Manual de Serviço EMB-710/711 EMBRAER, Rev. 30/11/1981.

Ademais, o manual de serviço apresentava uma figura na qual eram destacados os pontos a serem observados durante a inspeção do sistema de escapamento, destacando as áreas mais suscetíveis a fadiga da câmara de ar quente (Figura 4).

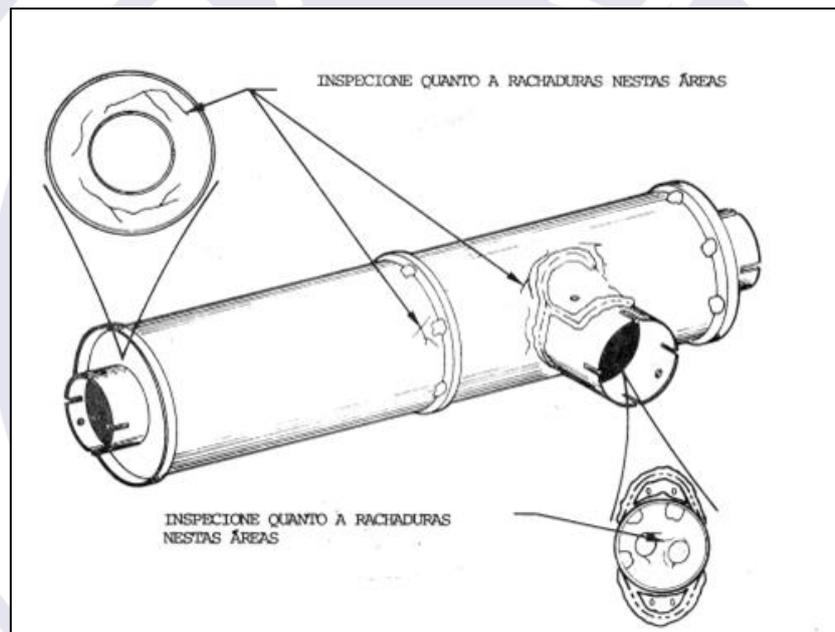


Figura 4 - Critérios de inspeção do sistema de escapamento e áreas típicas de fadiga da câmara de ar quente (mufla).

Na figura que mostra o defletor danificado, é possível verificar que a ruptura se deu em um desses pontos críticos (Figura 5).



Figura 5 - Defletor interno danificado com indícios de corrosão.

Diante das evidências encontradas, concluiu-se que, pelo fato de não terem sido realizados procedimentos de estocagem, tampouco inspeções no sistema de escapamento nos três anos de inatividade da aeronave, surgiram pontos de corrosão que contribuíram para a ruptura do defletor interno da câmara de ar quente do motor.

Dessa forma, a inadequação dos serviços realizados na aeronave, particularmente no que diz respeito a procedimentos de estocagem no período em que ela permaneceu inativa, caracterizou a manutenção como um fator contribuinte para a ocorrência em tela.

Além disso, a não realização de inspeções previstas na regulação aplicável impossibilitou a identificação do processo de corrosão que levou à quebra do defletor interno da câmara de ar quente do sistema de escapamento, o que, por sua vez, resultou no apagamento do motor em voo.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto estava qualificado para a realização do voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) suspenso;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) durante a aproximação para o pouso na pista 14 de SBGO, houve perda de potência seguida de apagamento do motor;
- i) o piloto realizou um pouso forçado, em campo arado, a dois quilômetros da cabeceira 14 de SBGO;

- j) os exames realizados após o incidente revelaram que a ruptura do defletor interno da câmara de ar quente do motor causou uma obstrução na exaustão dos gases de escapamento;
- k) esse bloqueio do sistema de escapamento provocou o apagamento do motor em voo;
- l) a falha do defletor interno da câmara de ar quente do motor foi causada por um processo de fadiga por corrosão;
- m) durante o período de cerca de três anos em que a aeronave ficou sem realizar voos, foram realizados apenas giros de manutenção esporádicos e não foram cumpridos procedimentos de estocagem do motor nem inspeções periódicas do sistema de escapamento;
- n) a aeronave não teve danos; e
- o) o piloto saiu ileso.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave - Contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

Não há.

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

Não houve.

Em, 11 de março de 2019.