

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO**  
**DE ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 044/CENIPA/2009**

**OCORRÊNCIA**

**ACIDENTE**

**AERONAVE**

**PT-VNB**

**MODELO**

**EMB 720D**

**DATA**

**12 ABR 2009**



# ADVERTÊNCIA

*A elaboração deste Relatório Final está em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, conhecida por Convenção de Chicago de 1944, que foi recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto n° 21.713, de 27 de agosto de 1946.*

*Este relatório técnico reflete o resultado da investigação SIPAER conduzida para a identificação das circunstâncias que contribuíram ou podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência. Conforme a Lei n° 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.*

*O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, denominadas Recomendações de Segurança Operacional, cujo acatamento é da responsabilidade daquele a que corresponder o nível mais alto na hierarquia da organização para a qual se aplicam.*

*Contudo, não é foco deste trabalho quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes e variáveis que condicionaram o desempenho humano, tenham sido elas individuais, psicossociais ou organizacionais, cuja interação compôs o cenário favorável à ocorrência.*

*A presente investigação, conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses, não considerou qualquer procedimento de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal. Portanto, o uso deste relatório para qualquer propósito diferente de prevenção de acidentes aeronáuticos poderá levar a interpretações e conclusões errôneas.*

*Com vistas à proteção das pessoas que fornecem informações no curso da investigação SIPAER, ressalta-se que a utilização deste relatório para fins punitivos em relação aos seus colaboradores macula o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.*

**ÍNDICE**

Nº ITEM	DISCRIMINAÇÃO	PÁGINA
	SINOPSE	04
	GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS	05
1.	INFORMAÇÕES FACTUAIS	06
1.1	Histórico da ocorrência	06
1.2	Danos pessoais	06
1.3	Danos à aeronave	06
1.4	Outros danos	06
1.5	Informações acerca do pessoal envolvido	06
1.5.1	Informações acerca dos tripulantes	06
1.5.2	Aspectos operacionais	07
1.6	Informações acerca da aeronave	07
1.7	Informações meteorológicas	07
1.8	Auxílios à navegação	07
1.9	Comunicações	07
1.10	Informações acerca do aeródromo	08
1.11	Gravadores de voo	08
1.12	Informações acerca do impacto e dos destroços	08
1.13	Informações médicas e psicológicas	08
1.13.1	Aspectos médicos	08
1.13.2	Informações ergonômicas	08
1.13.3	Aspectos psicológicos	08
1.13.3.1	Informações individuais	08
1.13.3.2	Informações psicossociais	08
1.13.3.3	Informações organizacionais	08
1.14	Informações acerca de fogo	08
1.15	Informações acerca de sobrevivência e/ou abandono da aeronave	08
1.16	Exames, testes e pesquisas	08
1.17	Informações organizacionais e de gerenciamento	10
1.18	Informações adicionais	10
1.19	Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	10
2.	ANÁLISE	10
3.	CONCLUSÕES	11
3.1	Fatos	11
3.2	Fatores contribuintes	12
4.	RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL	12
5.	AÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA JÁ ADOTADA	13
6.	DIVULGAÇÃO	13
7.	ANEXOS	13

**SINOPSE**

O presente Relatório Final é relativo ao acidente com a aeronave PT-VNB, modelo EMB 720D, no Município de Trindade – GO, em 12 ABR 2009, tipificado como falha do motor em voo.

Houve falha do motor durante o voo, resultando em um pouso forçado.

O piloto e a passageira saíram ilesos.

A aeronave sofreu danos graves.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CCF	Certificado de capacidade física
CHT	Certificado de habilitação técnica
FL	<i>Flight Level</i> (nível de voo)
GO	Estado de Goiás
GPS	<i>Global Positioning System</i> (sistema de posicionamento global)
MNTE	CHT para monomotor terrestre
PPR	Licença de piloto privado
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB 720D <b>Matrícula:</b> PT-VNB	<b>Operador:</b> Particular
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 12 ABR 2009 15:00 UTC <b>Local:</b> Fazenda Três Furnas <b>Município, UF:</b> Trindade – GO	<b>Tipo:</b> Falha do motor em voo

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

Segundo declarações do piloto, durante um voo panorâmico entre as cidades de Goiânia e Trindade, ambas no Estado de Goiás, a aeronave apresentou perda de potência do motor cerca de 10 minutos após a decolagem. O piloto executou algumas ações corretivas, mas não obteve sucesso.

Com isso, foi realizado um pouso forçado na Fazenda Três Furnas, situada nas coordenadas 16°41'72"S 049°29'41"W, nos arredores da cidade de Trindade. A aeronave sofreu danos graves, enquanto o piloto e a passageira saíram ilesos.

### 1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	01	01	-

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave sofreu danos graves na hélice, no trem de pouso esquerdo, na asa esquerda, no aileron e no flape esquerdos, bem como danos leves na fuselagem.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

Horas voadas		
Discriminação	PILOTO	CO-PILOTO
Totais	442:00	-
Totais nos últimos 30 dias	00:20	-
Totais nas últimas 24 horas	00:20	-
Neste tipo de aeronave	80:00	-
Neste tipo nos últimos 30 dias	00:20	-
Neste tipo nas últimas 24 horas	00:20	-

### **1.5.1.1 Formação**

O piloto formou-se piloto privado em 2002 pela AHV Escola de Aviação Civil, em Goiânia – GO.

### **1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados**

O piloto possuía licença de piloto privado categoria avião (PPR) e certificado de habilitação técnica (CHT) tipo monomotor terrestre (MNTE) válido.

### **1.5.1.3 Qualificação e experiência de vôo para o tipo de voo**

O piloto possuía qualificação e experiência para o tipo de operação.

### **1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde**

O piloto possuía certificado de capacidade física (CCF) válido.

## **1.5.2 Aspectos operacionais**

Segundo declarações do piloto, sempre que voava de Goiânia para a fazenda dele, abastecia completamente a aeronave após o retorno a Goiânia. Usualmente ia para a fazenda numa quinta-feira e retornava no domingo seguinte. Entretanto, da última vez que realizou a viagem, foi numa sexta-feira e voltou numa segunda-feira. Ademais, terminou não abastecendo a aeronave como era de costume.

Vinha voando pouco em virtude das constantes chuvas. Assim, após cerca de 50 dias sem pilotar a aeronave, fez um voo local na véspera do acidente, com a irmã e o cunhado. Tendo verificado que o tanque esquerdo acusava meio tanque e que o direito acusava quase cheio, selecionou o tanque direito para o voo mencionado. Não chegou a trocar o tanque durante o voo, que durou apenas 20 minutos, já que costumava trocar o tanque a cada 30 minutos, fazendo o controle do tempo pelo GPS.

No dia do acidente, acompanhado de sua filha, fez a inspeção externa, incluindo a drenagem do combustível. Ao recolocar a sobra de combustível drenado (sem água) no tanque direito, não atentou que, como seria de esperar para um tanque quase cheio, a superfície do combustível não estava aparente.

Realizou os demais cheques previstos e verificou que os liquidômetros acusavam a mesma situação do dia anterior. Selecionou novamente o tanque direito, que supunha quase cheio, para realizar o voo.

## **1.6 Informações acerca da aeronave**

A aeronave de prefixo PT-VNB, modelo EMB 720D, fabricada pela EMBRAER em 1991 sob número de série 720279 estava com o certificado de aeronavegabilidade válido. As cadernetas de célula, de motor e de hélice estavam atualizadas.

## **1.7 Informações meteorológicas**

Nada a relatar.

## **1.8 Auxílios à navegação**

Nada a relatar.

## **1.9 Comunicações**

Nada a relatar.

## **1.10 Informações acerca do aeródromo**

O acidente ocorreu fora de aeródromo.

## **1.11 Gravadores de voo**

Não requeridos e não instalados.

## **1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços**

O pouso forçado foi feito numa área com poucos obstáculos, mas que possuía curvas de nível. Para desviar de uma árvore isolada, o piloto precisou manobrar a aeronave em baixa velocidade, resultando em impacto brusco contra o terreno, havendo a ruptura do trem de pouso esquerdo. A aeronave permaneceu íntegra.

## **1.13 Informações médicas e psicológicas**

### **1.13.1 Aspectos médicos**

Não pesquisado.

### **1.13.2 Informações ergonômicas**

Nada a relatar.

### **1.13.3 Aspectos psicológicos**

Não pesquisado.

#### **1.13.3.1 Informações individuais**

Não pesquisado.

#### **1.13.3.2 Informações psicossociais**

Não pesquisado.

#### **1.13.3.3 Informações organizacionais**

Nada a relatar.

## **1.14 Informações acerca de fogo**

Não houve fogo.

## **1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou abandono da aeronave**

Os ocupantes saíram ilesos da aeronave.

## **1.16 Exames, testes e pesquisas**

Foi verificado que havia 104 litros de combustível na asa esquerda e meio litro de combustível na asa direita, na qual se encontrava posicionada a seletora de combustível quando ocorreu a falha do motor em voo.

Conforme relatado pelo piloto, ele selecionou o tanque direito porque havia indicação de mais combustível nele do que no tanque esquerdo. Diante disso, foi feita uma pesquisa sobre o sistema de indicação de combustível (liquidômetros), que envolveu verificações na aeronave acidentada (PT-VNB, EMB-720D com número de série 720279) e consulta à EMBRAER, fabricante da aeronave.



Respondendo à consulta feita pelo SERIPA VI a respeito da possibilidade de falha no aterramento elétrico das unidades sensoras de combustível devido a pontos de corrosão nos terminais elétricos destas unidades (instaladas nos tanques de combustível da aeronave), a EMBRAER informou que há possibilidade do instrumento de indicação de combustível instalado no painel de instrumentos da aeronave (liquidômetro) indicar "fundo de escala", o que poderia ser confundido com uma indicação de tanques cheios.

Também segundo a EMBRAER, para verificar a frequência de ocorrência da pane mencionada, foi realizada uma pesquisa junto a oficinas de manutenção e mecânicos experientes com o modelo de aeronave, tendo sido constatado que, embora não exista consenso quanto à pane em questão ser comum ou não, é possível afirmar que a mesma ocorre com maior frequência em regiões costeiras.

Com relação às publicações técnicas da EMBRAER/NEIVA, a EMBRAER ressaltou que as seguintes inspeções, quando realizadas conforme previsto no Manual de Serviços da aeronave, permitem que panes na indicação de combustível sejam identificadas, quer pela inspeção prevista dos componentes instalados na "Asa", quer pela "Inspeção Operacional", quer pela "Verificação do Indicador/Sensor de quantidade de combustível", conforme segue:

a) Capítulo 5, Inspeções Periódicas, item E. 13: "Inspeccione todos os cabos de comando, dutos de ar, cabos elétricos, linhas e peças de fixação quanto à segurança, encaminhamento, atrito, deterioração, desgaste e instalação correta. (veja a nota 21)";

b) Capítulo 5, Inspeções Periódicas, item G. 2: "Verifique o nível, a pressão e o fluxo de combustível"; e

c) Capítulo 28, item 28-41-01: "Verificação do Indicador / Sensor de Quantidade de Combustível (Instalado)".

Uma vez que a aeronave EMB-720 é análoga à aeronave Piper modelo PA-32-301, a EMBRAER informou que foram tomadas três ações adicionais:

a) Consulta às publicações técnicas da Piper (*Service Bulletins e Service Letters*), não tendo sido identificadas documentações específicas para a pane em questão;

b) Pesquisa no website da FAA ([www.faa.gov](http://www.faa.gov)) quanto à existência de AD's (diretrizes de aeronavegabilidade) sobre o assunto, não tendo sido encontradas diretrizes relacionadas à pane; e

c) Contato com a assistência técnica da Piper, medida que, à época de conclusão deste relatório, ainda não tinha resultado em detalhes sobre a possibilidade de ocorrência de falha no aterramento nas unidades sensoras de combustível.

A EMBRAER também informou que, independentemente de quaisquer ações a serem tomadas com relação à investigação do acidente, a Embraer/Neiva está adotando duas ações que vêm a contribuir a favor da Segurança de Voo:

a) Transcrição do texto já existente no item 3-11 "Falha do Motor em Voo" para o item 3-3 "Lista Condensada de Verificações dos Procedimentos de Emergência", sub-item "Falha do Motor", do Manual de Operação da aeronave EMB-720D, informando que, se a falha do motor foi causada por falta de combustível, a potência não será restaurada logo após ter sido selecionado o outro tanque, uma vez que as linhas vazias de combustível precisarão ser enchidas e isso poderá levar até dez segundos. Assim, os dois itens acima contemplarão o mencionado informe; e

b) Envio de um e-mail à Assistência Técnica da Piper informando a pane registrada pelo SERIPA VI e sugerindo uma avaliação desse fabricante quanto à necessidade de qualquer tipo de investigação mais detalhada sobre o assunto.

### **1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento**

Nada a relatar.

### **1.18 Informações adicionais**

Nada a relatar.

### **1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação**

Nada a relatar.

## **2. ANÁLISE**

A aeronave apresentou perda de potência do motor cerca de 10 minutos após a decolagem. O piloto executou algumas ações corretivas, sem sucesso, realizando um pouso forçado na Fazenda Três Furnas, nos arredores da cidade de Trindade – GO.

Após o pouso, foi verificado que havia 104 litros de combustível na asa esquerda e meio litro de combustível na asa direita, na qual se encontrava posicionada a seletora de combustível quando ocorreu a falha do motor em voo. Como é usual, o acidente em análise resultou de uma sequência de fatores contribuintes.

Contribuiu para o acidente a quebra da rotina de abastecimento da aeronave. Segundo declarações do piloto, sempre que voava de Goiânia para a fazenda dele, abastecia completamente a aeronave após o retorno a Goiânia. Costumeiramente, seguia para a fazenda numa quinta-feira e retornava no domingo seguinte. Entretanto, da última vez que realizou a viagem, foi numa sexta-feira e voltou numa segunda-feira. Ademais, terminou não abastecendo a aeronave como era de costume.

Contribuiu para o acidente um espaçamento entre os voos acima do normal devido às chuvas constantes. Tal situação contribuiu para que o piloto não lembrasse que, extraordinariamente, não havia abastecido a aeronave após o retorno de sua última viagem a fazenda.

Assim, após cerca de 50 dias sem pilotar a aeronave, fez um voo local na véspera do acidente com a irmã e o cunhado. Tendo verificado que o tanque esquerdo acusava meio tanque e que o direito acusava quase cheio, selecionou o tanque direito para o voo mencionado. Não chegou a trocar o tanque durante o voo, que durou apenas 20 minutos, já que costumava trocar o tanque a cada 30 minutos, fazendo o controle do tempo pelo equipamento GPS.

No dia do acidente, acompanhado de sua filha, fez a inspeção externa, incluindo a drenagem do combustível. Ao recolocar a sobra de combustível drenado (sem água) no tanque direito, não atentou que, como seria de esperar para um tanque quase cheio, a superfície do combustível não estava aparente.

Realizou os demais cheques previstos e verificou que os liquidômetros acusavam a mesma situação do dia anterior. Selecionou novamente o tanque direito, que supunha quase cheio, para realizar o voo. Ou seja, contribuiu para o acidente o piloto não ter percebido que a indicação do liquidômetro direito e o combustível (não aparente) no tanque direito não correspondiam.

De fato, contribuiu para o acidente a indicação errônea no liquidômetro direito da aeronave. Uma hipótese para explicar o ocorrido, de acordo com mecânicos experientes em sistemas analógicos de indicação de combustível em aeronaves Piper/EMBRAER, é que, estando o sistema energizado (bateria ligada) e havendo mau contato na fiação do sistema junto ao tanque, o liquidômetro indica tanque cheio.

Respondendo à consulta feita pelo SERIPA VI a respeito da possibilidade de falha no aterramento elétrico das unidades sensoras de combustível devido a pontos de corrosão nos terminais elétricos destas unidades (instaladas nos tanques de combustível da aeronave), a EMBRAER informou que há possibilidade de o instrumento de indicação de combustível instalado no painel de instrumentos da aeronave (liquidômetro) indicar "fundo de escala", o que poderia ser confundido com uma indicação de tanques cheios.

Com relação às publicações técnicas da EMBRAER/NEIVA, a EMBRAER ressaltou que as inspeções mencionadas no item 1.6 *Exame, testes e pesquisas*, quando realizadas conforme previsto no Manual de Serviços da aeronave, permitem que panes na indicação de combustível sejam identificadas.

Já nivelado no FL045, com cerca de 10 minutos de voo desde a decolagem, a potência do motor começou a flutuar. Pensando em falha da bomba mecânica de combustível, o piloto ligou a bomba elétrica, mas a flutuação de potência continuou. Após informar a situação ao Controle de Tráfego, mudou o tanque para o tanque esquerdo, mas a flutuação aumentou. Por isso, retornou logo a seletora para o tanque direito.

Assim, contribuiu para o acidente o piloto não ter aguardado o tempo de 10 segundos com o tanque esquerdo selecionado. De acordo com o manual da aeronave, este período é necessário para retirar o ar da linha, possibilitando a normalização no funcionamento do motor.

A EMBRAER também informou que adotou ações para que seja feita a transcrição do texto já existente no item 3-11 "Falha do Motor em Voo" para o item 3-3 "Lista Condensada de Verificações dos Procedimentos de Emergência", subitem "Falha do Motor", do Manual de Operação da aeronave EMB-720D, informando que, se a falha do motor foi causada por falta de combustível, a potência não será restaurada logo após ter sido selecionado o outro tanque, uma vez que as linhas vazias de combustível precisarão ser enchidas e isso poderá levar até dez segundos.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1 Fatos

- a. O piloto estava com o CCF e a habilitação MNTE válidos.
- b. O piloto tinha experiência na aeronave.
- c. A aeronave estava aeronavegável e com a manutenção em dia.
- d. O liquidômetro direito apresentou mau funcionamento.
- e. Durante o voo ocorreu perda de potência do motor provocada pelo esgotamento do combustível do tanque direito, no qual a seletora de combustível estava selecionada.
- f. Após o pouso forçado, verificou-se que havia 104 litros no tanque esquerdo e apenas meio litro no tanque direito.
- g. Em virtude do pouso forçado, a aeronave sofreu danos graves na hélice, na asa esquerda, no flape e no aileron esquerdos, e no trem de pouso esquerdo.

h. O piloto e a passageira saíram ilesos do acidente.

### 3.2 Fatores contribuintes

#### 3.2.1 Fator Humano

##### 3.2.1.1 Aspecto Médico

Não pesquisado.

##### 3.2.1.2 Aspecto Psicológico

Não pesquisado.

##### 3.2.1.3 Aspecto Operacional

###### a. Julgamento - Contribuiu

O piloto tinha elementos para concluir que a indicação do liquidômetro direito não poderia corresponder ao combustível existente no tanque direito, mas não percebeu.

#### 3.2.2 Fator Material

###### a. Projeto – Contribuiu

Sob certas circunstâncias, a falha no aterramento do sistema de indicação de combustível pode causar a indicação de “fundo de escala” nos liquidômetros, que pode ser confundida com tanques cheios, como ocorreu no acidente.

## 4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL

*É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou da consequência de uma falha ativa. Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a segurança operacional, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.*

### Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo SERIPA VI

#### À EMBRAER:

##### **RSO (A) 010/A/2009 – SERIPA VI**

**Emitida em 14/08/2009**

1. Dar prosseguimento às ações para a inclusão, na *Lista Condensada de Verificações dos Procedimentos de Emergência* das aeronaves EMB 720D (e em outras se cabível), de nota sobre a necessidade de aguardar, nos casos de falha do motor por falta de combustível, pelo menos 10 segundos após a troca de tanques pela seletora para o enchimento das linhas de combustível.

##### **RSO (A) 011/A/2009 – SERIPA VI**

**Emitida em 14/08/2009**

2. Dar prosseguimento às ações para a determinação da necessidade de alterações no aterramento elétrico do sistema de indicação de combustível das aeronaves EMB 720D (e em outras se cabível), ou nos procedimentos de manutenção pertinentes, com vistas a eliminar ou mitigar o risco de indicações ambíguas que possam confundir os pilotos.

**Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA**

**Aos SERIPA, recomenda-se, no prazo de 12 meses:**

**RSO (A) 175/D/2009 – CENIPA**

**Emitida em 16 / 10 / 2009**

1. Promover a divulgação deste Acidente Aeronáutico junto a operadores e pilotos, tendo por objetivo destacar a importância do cotejamento da indicação dos liquidômetros com o combustível existente nos tanques e, no caso de falha de motor por falta de combustível nas aeronaves EMB 720D e similares, a necessidade de aguardar pelo menos 10 segundos após a troca de tanques pela seletora de combustível para o enchimento das linhas de combustível.

**5. AÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Foram iniciadas ações para a alteração da *Lista Condensada de Verificações dos Procedimentos de Emergência* da aeronave para a inclusão de nota sobre a necessidade de aguardar pelo menos 10 segundos após a troca de tanques pela seletora de combustível para o enchimento das linhas de combustível.

**6. DIVULGAÇÃO**

- ANAC
- EMBRAER
- Operador da aeronave
- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII

**7. ANEXOS**

Não há.

---

Em, 16 / 10 / 2009