

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - N° 045 /CENIPA/2012**

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PT-RVS
<u>MODELO:</u>	EMB-720D
<u>DATA:</u>	27AGO2008



## ADVERTÊNCIA

*Conforme a Lei nº 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.*

*A elaboração deste Relatório Final foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

*Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionaram o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que interagiram, propiciando o cenário favorável ao acidente.*

*O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.*

*Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico. 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.*

*Consequentemente, o seu uso para qualquer propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.*

## ÍNDICE

SINOPSE .....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Danos pessoais.....	6
1.3 Danos à aeronave.....	6
1.4 Outros danos.....	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido .....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes .....	6
1.6 Informações acerca da aeronave.....	7
1.7 Informações meteorológicas .....	7
1.8 Auxílios à navegação .....	7
1.9 Comunicações .....	7
1.10 Informações acerca do aeródromo .....	7
1.11 Gravadores de voo.....	7
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços .....	7
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas .....	8
1.13.1 Aspectos médicos .....	8
1.13.2 Informações ergonômicas .....	8
1.13.3 Aspectos psicológicos .....	8
1.14 Informações acerca de fogo.....	8
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave .....	8
1.16 Exames, testes e pesquisas.....	8
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento .....	9
1.18 Aspectos operacionais .....	9
1.19 Informações adicionais.....	9
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	9
2 ANÁLISE.....	10
3 CONCLUSÃO .....	10
3.1 Fatos .....	10
3.2 Fatores contribuintes.....	10
3.2.1 Fator Humano .....	11
3.2.2 Fator Material .....	11
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV).....	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	12
6 DIVULGAÇÃO.....	13
7 ANEXOS .....	13

**SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-RVS, modelo EMB-720D, ocorrido em 27AGO2008, classificado como perda de componente em voo.

Durante o pouso, após a parada da aeronave na pista, o piloto observou que havia perdido o conjunto de roda do trem principal direito.

O piloto saiu ileso.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

AIS	Serviço de Informação Aeronáutica
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
DIVOP	Divulgação Operacional
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumentos
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
MNTE	Habilitação técnica de aviões monomotores terrestres
PCM	Licença de Piloto Comercial – Avião
PPR	Licença de Piloto Privado – Avião
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBBV	Designativo de localidade – Aeródromo de Boa Vista – Roraima
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SJNG	Designativo de localidade - Aeródromo de Xidea
SJQK	Designativo de localidade - Aeródromo de Barra do Vento
SWMV	Designativo de localidade - Aeródromo de Mucajai
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB-720D <b>Matrícula:</b> PT-RVS <b>Fabricante:</b> EMBRAER	<b>Operador:</b> Roraima Táxi-Aéreo Ltda.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 27AGO2008 / 22:20 UTC <b>Local:</b> Aeródromo de Boa Vista (SBBV) <b>Lat.</b> 02°36'25" – <b>Long.</b> 063°52'10"W <b>Município – UF:</b> Boa Vista – RR	<b>Tipo:</b> Perda de componente em voo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

Durante o pouso na pista 26 do aeródromo de Boa Vista (SBBV), o piloto percebeu que a asa direita estava inclinando para baixo em relação à asa esquerda.

A aeronave começou a apresentar uma tendência a sair do eixo da pista para a direita, permanecendo nessa situação por cerca de 100 metros.

Após a parada da aeronave, na própria pista de pouso, o piloto observou que se encontrava sem o conjunto de roda do trem principal direito.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

Danos leves no flape direito e graves no trem de pouso direito.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS	
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO
Totais	10.000:00
Totais nos últimos 30 dias	54:40
Totais nas últimas 24 horas	05:00
Neste tipo de aeronave	4.000:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	54:40
Neste tipo nas últimas 24 horas	05:00

Obs.: Os dados relativos às horas voadas fornecidos pelo piloto.

#### 1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aero clube de Pindamonhangaba, em 1977.

### 1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com a habilitação de aviões monomotores terrestres (MNTE) válida.

### 1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

O piloto estava qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

### 1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

## 1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 720174, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica EMBRAER, em 1986.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 18AGO2008 pela oficina Mesquita Transportes Aéreos Ltda., em Boa Vista, RR, estando com 16 horas e 50 minutos voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “1000 horas”, foi realizada em 06AGO2006 na mesma oficina, estando com 805 horas e 10 minutos voadas após a revisão.

## 1.7 Informações meteorológicas

As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual.

## 1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

## 1.9 Comunicações

Nada a relatar.

## 1.10 Informações acerca do aeródromo

O aeródromo era público, administrado pela INFRAERO e operava VFR e IFR diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 08/26, dimensões de 2.700m de comprimento e 45m de largura e elevação de 276 pés.

## 1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

## 1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O conjunto da roda direita não foi encontrado nem no aeródromo de origem, tampouco no de destino.

**1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas****1.13.1 Aspectos médicos**

Não pesquisados.

**1.13.2 Informações ergonômicas**

Nada a relatar.

**1.13.3 Aspectos psicológicos**

Não pesquisados.

**1.13.3.1 Informações individuais**

Nada a relatar.

**1.13.3.2 Informações psicossociais**

Nada a relatar.

**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 de abandono da aeronave**

Nada a relatar.

**1.16 Exames, testes e pesquisas**

Na ação inicial, verificou-se que o conjunto de rodas do trem principal direito havia se desprendido em voo, o que ocorrera, provavelmente, devido à quebra da semitesoura inferior - peça que unia a haste telescópica do trem de pouso ao conjunto da roda, propriamente dito.



Fig. N°1 Situação da aeronave após a ocorrência



Após essa fratura, a haste se desprende por gravidade e por pressão exercida pelo nitrogênio do amortecedor, pois o que a retinha no seu alojamento era a semitesoura que limitava o movimento longitudinal da haste.

Não foi possível apurar o motivo da quebra da peça, em razão de seu desprendimento em voo, e não havia material fraturado para análise.

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

Nada a relatar.

### **1.18 Aspectos operacionais**

A aeronave decolou do aeródromo de Boa Vista, RR (SBBV) às 13h20min, com um tripulante a bordo, com destino a Barra do Vento, RR (SJQK) e, posteriormente, seguiria para Mucajaí, RR (SWMV), conforme Notificação de Voo registrada na sala AIS em SBBV.

Em voo, o piloto recebeu uma informação de alteração de rota pela empresa, para prosseguir no penúltimo trecho para Xidea, RR (SJNG), em vez de Mucajaí (SWMV) e o trecho final seria o retorno para Boa Vista (SBBV).

Conforme relato do comandante, o primeiro trecho fora realizado em 10 minutos e o pouso ocorreu normalmente no aeródromo de Barra do Vento (SJQK).

A nova decolagem, com destino para Xidea (SJNG), ocorreu às 15h15min, e o trecho foi realizado em, aproximadamente, 01 hora e 05 minutos de voo.

O pouso no aeródromo de Xidea (SJNG) foi realizado com a pista molhada, em virtude das chuvas ocorridas anteriormente na localidade, permitindo que a aeronave deslizesse lateralmente na pista, sem comprometer a operação de pouso.

A aeronave decolou do aeródromo de Xidea (SJNG), às 17h05min, com destino ao aeródromo de Boa Vista (SBBV).

A pista de Xidea era de grama e ainda se encontrava encharcada.

Durante a corrida de decolagem, o piloto percebeu uma leve batida na fuselagem e, sem determinar o que havia ocorrido, prosseguiu na decolagem.

Após o pouso em Boa Vista (SBBV), a aeronave apresentou uma tendência de sair do eixo da pista para a direita, permanecendo nessa situação por cerca de 100 metros.

A aeronave parou a 500 metros do início da pista, tendo percorrido cerca de 100 metros deixando marcas do estribo e do cilindro do trem direito no asfalto.

Após a parada da aeronave, o piloto observou que o conjunto da roda direita, juntamente com o munhão do eixo, amortecedor e demais peças afixadas nesse conjunto tinham se desprendido do trem principal direito.

A aeronave estava com 1.973kg de peso no momento da ocorrência, dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante. O Centro de Gravidade (CG) também estava dentro dos limites estabelecidos, com 2,38.

Segundo o piloto, a maior parte das pistas de pouso e decolagem dos aeródromos do Estado de Roraima, operados pela empresa aérea, não eram de asfalto. Normalmente eram de cascalho, piçarra, grama, com pavimento irregular.

### **1.19 Informações adicionais**

Nada a relatar.

## 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

## 2 ANÁLISE

A ruptura da semitesoura inferior do trem de pouso principal direito iniciou-se, provavelmente, durante o táxi ou na rolagem, durante a decolagem para o regresso a Boa Vista (SBBV), no aeródromo de Xidea (SJNG).

Sem que o comandante percebesse, ao sair do solo, houve o desprendimento total do conjunto da roda do trem de pouso direito, que ficou preso somente pela mangueira de freio, culminando na ruptura da conexão (*nipple*) que interligava a mangueira de freio ao conjunto das rodas.

A pista do aeródromo de SJNG era de grama e estava molhada. Apesar de estar, aparentemente, em condições satisfatórias para a operação, existiam algumas ondulações na grama que poderiam ter permitido à aeronave perceber um esforço vertical maior do que o suportado pela perna do trem de pouso principal.

No entanto, como não foi encontrada a peça danificada, não foi possível determinar, por meio de exames, se houve uma fratura por tensão, por esforço ou se o material já estava com trincas preestabelecidas.

Dessa forma, as irregularidades da pista podem ter contribuído para o processo de trinca que acabou provocando a quebra da semitesoura, durante a rolagem para a decolagem.

Suspeita-se também, que as vibrações e trepidações decorrentes do táxi, pousos e decolagens anteriores, nas pistas irregulares operadas pela empresa, tenham propiciado condições para o início das trincas que acabaram ocasionando na fratura total da semitesoura, o que, mesmo com a realização das inspeções de pré-voos diárias, não foi possível de se detectar.

Não foi possível comprovar que o piloto tenha realizado um pré-voos adequado na aeronave durante todas as etapas realizadas no dia, oportunidade em que poderia ter sido detectada a presença de alguma trinca inicial na semitesoura.

Considerando que a aeronave realizou uma inspeção de 100 horas em 18AGO2008, e que voou apenas 16 horas e 45 minutos após essa inspeção, é possível que tenha havido uma inadequação na realização dos serviços de manutenção preventiva quanto à verificação da semitesoura do trem de pouso.

## 3 CONCLUSÃO

### 3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido;
- b) o piloto estava habilitado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- c) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade válido;
- d) em voo, o piloto recebeu uma informação de alteração de rota pela empresa;
- e) o pouso no aeródromo de Xidea (SJNG) foi realizado com a pista molhada;
- f) durante a decolagem de Xidea (SJNG), o piloto informou ter ouvido uma leve batida na fuselagem;

- g) após o pouso em SBBV, a aeronave apresentou uma tendência de sair do eixo da pista para direita;
- h) a aeronave parou a 500 metros do início da pista;
- i) após a parada da aeronave, o piloto percebeu que se encontrava sem o conjunto de roda do trem principal direito.
- j) houve o desprendimento do conjunto da roda direita;
- k) não foi possível determinar o motivo da quebra da peça, visto que com seu desprendimento em voo, não havia material para análise;
- l) a grande parte das pistas dos aeródromos do Estado de Roraima, operados pela empresa aérea, não eram de asfalto, eram de pavimento irregular;
- m) a aeronave sofreu danos graves no trem principal direito; e
- n) o piloto saiu ileso.

### **3.2 Fatores contribuintes**

#### **3.2.1 Fator Humano**

##### **3.2.1.1 Aspecto Médico**

Nada a relatar.

##### **3.2.1.2 Aspecto Psicológico**

###### **3.2.1.2.1 Informações Individuais**

Nada a relatar.

###### **3.2.1.2.2 Informações Psicossociais**

Nada a relatar.

###### **3.2.1.2.3 Informações organizacionais**

Nada a relatar.

#### **3.2.1.3 Aspecto Operacional**

##### **3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave**

###### **a) Infraestrutura aeroportuária – indeterminado**

É possível que a semitesoura inferior tenha recebido um esforço excessivo durante a operação da aeronave em pistas com pavimento irregular, culminando na sua fratura e desprendimento total do conjunto da roda direita.

###### **b) Manutenção – indeterminado**

É possível que tenha havido uma inadequação dos serviços de manutenção preventiva quanto à verificação da semitesoura do trem de pouso. A verificação deste item faz parte da ficha de inspeção de 100 horas que havia sido realizada em 18AGO2008, tendo a aeronave voado apenas 16 horas e 45 minutos até a ocorrência do acidente.

###### **c) Outro – indeterminado**

É possível que o piloto não tenha realizado um pré-voo adequado na aeronave, oportunidade em que poderia ter sido detectada a presença de uma trinca inicial na

semitesoura, desencadeadora da fratura da peça e do desprendimento total do conjunto da roda direita.

### 3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

### 3.2.2 Fator Material

#### 3.2.2.1 Concernentes a aeronave

Não contribuiu.

#### 3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

## 4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)

*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 a consequência de uma falha ativa.*

*Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.*

### Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo SERIPA VII:

À Roraima Táxi-Aéreo Ltda., recomenda-se:

**RSV (A) 629 / 2008 – SERIPA VII**

**Emitida em 17/10/2008**

1) Instruir ao quadro de tripulantes, por meio de aula ou outro mecanismo de divulgação, sobre a importância da inspeção de pré-voo.

**RSV (A) 630 / 2008 – SERIPA VII**

**Emitida em 17/10/2008**

2) Instruir seus pilotos, por meio de aula, sobre a importância de se verificar as condições operacionais das pistas de pouso e decolagem, evitando colocar em risco a aeronave e seus ocupantes.

Ao SERIPA VII, recomenda-se:

**RSV (A) 631 / 2008 – SERIPA VII**

**Emitida em 17/10/2008**

1) Divulgar, através de DIVOP, os ensinamentos colhidos no presente relatório às empresas de táxi aéreo, como forma de prevenção e alerta.

### Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:

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

**RSV (A) 198 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 06 / 06 / 2012**

1) Adotar mecanismos de divulgação dos ensinamentos colhidos na presente investigação aos operadores de Táxi Aéreo, alertando quanto aos riscos da supervisão inadequada das inspeções programadas e da operação em pistas com pavimento irregular.

**RSV (A) 199 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 06 / 06 / 2012**

2) Atuar junto à oficina Mesquita Transportes Aéreos Ltda. para revisar os seus procedimentos de inspeção de 100 horas da aeronave EMB-720D, a fim de verificar a sua conformidade com o previsto pelo fabricante.

**5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

-Foi emitida a Divulgação Operacional (DIVOP) nº 06/SERIPA VII/2008.

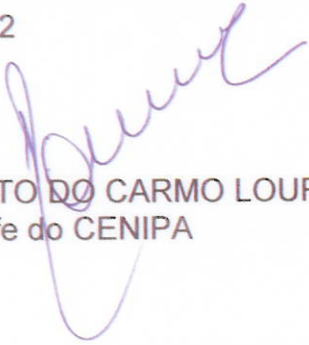
**6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Roraima Táxi-Aéreo Ltda.
- SERIPA VII
- Sindicato Nacional das Empresas de Táxi Aéreo (SNETA)

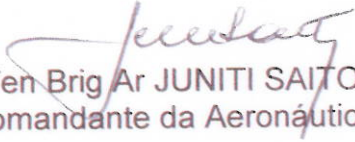
**7 ANEXOS**

Não há.

Em, 06 / 06 / 2012

  
Brig Ar LUÍS ROBERTO DO CARMO LOURENÇO  
Chefe do CENIPA

APROVO O RELATÓRIO FINAL:

  
Ten Brig Ar JUNITI SAITO  
Comandante da Aeronáutica