

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 094/CENIPA/2012**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PT-IJH</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>C-310Q</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>29AGO2011</b>



# 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.....	7
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 .....	8
1.18 Aspectos operacionais.....	8
1.19 Informações adicionais.....	9
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	10
2 ANÁLISE .....	10
3 CONCLUSÃO.....	11
3.1 Fatos.....	11
3.2 Fatores contribuintes .....	12
3.2.1 Fator Humano.....	12
3.2.2 Fator Material .....	12
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) .....	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	13
6 DIVULGAÇÃO.....	13
7 ANEXOS.....	14

## **SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-IJH, modelo C-310Q, ocorrido em 29AGO2011, classificado como com trem de pouso.

Durante a corrida após o pouso, houve o recolhimento do trem de pouso principal direito da aeronave.

O piloto saiu ileso.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CAP	<i>Continued Airworthiness Program</i>
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CPCP	<i>Corrosion Prevention and Control Program</i>
DAC	Departamento de Aviação Civil
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumentos
IFRA	Habilitação técnica de voo por instrumentos – avião
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
MLTE	Habilitação técnica de aviões multimotores terrestres
PCM	Licença de Piloto Comercial – Avião
PN	<i>Part Number</i> – número de parte ou peça
PPR	Licença de Piloto Privado – Avião
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SID	<i>Supplemental Inspection Document</i>
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SNIG	Designativo de localidade – Aeródromo de Iguatu, CE
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> C-310Q <b>Matrícula:</b> PT-IJH <b>Fabricante:</b> Cessna Aircraft	<b>Operador:</b> Ceará Táxi Aéreo Ltda.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 29AGO2011 / 10:20 UTC <b>Local:</b> Aeroporto de Iguatu (SNIG) <b>Lat.</b> 06°20'52"S – <b>Long.</b> 039°17'55"W <b>Município – UF:</b> Iguatu - CE	<b>Tipo:</b> Com trem de pouso

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave realizava um voo de transporte de malote no trecho entre as cidades de Fortaleza, CE e Iguatu, CE.

No aeródromo de Iguatu (SNIG), durante a corrida após o pouso, houve o recolhimento do trem de pouso principal direito da aeronave, que após percorrer, aproximadamente, 200 metros, derivou à direita, parando 90° defasada com o rumo da pista, e afastada cerca de 10 metros da sua lateral direita.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

Danos graves no motor, no trem de pouso principal direito, na asa e no flape direito e danos leves na fuselagem, no profundor, no estabilizador horizontal e no aileron direito.

As hélices do motor direito ficaram destruídas.

### 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	8.000:00
Totais nos últimos 30 dias	21:20
Totais nas últimas 24 horas	01:20
Neste tipo de aeronave	1.300:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	16:55
Neste tipo nas últimas 24 horas	01:20

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

#### 1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclub de Maranhão, em 1992.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de avião multimotor terrestre (MLTE) e voo por instrumentos – avião (IFRA) válidas.

### **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 310Q0498, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica *Cessna Aircraft*, em 1972.

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 “200 horas”, foi realizada em 21AGO2011 pela oficina Aero Táxi Poty Ltda., em Teresina, PI, estando com 14 horas e 20 minutos voadas após a inspeção.

## **1.7 Informações meteorológicas**

As condições 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 pelo Governo do Estado do Ceará e operava VFR (voo visual), em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 13/31, dimensões de 1.410m x 30m, com elevação de 699 pés.

O aeródromo se encontrava sem a biruta.

## **1.11 Gravadores de voo**

Não requeridos e não instalados.

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

O pouso ocorreu normalmente. Entretanto, durante a corrida após o pouso, houve o recolhimento do trem de pouso principal direito da aeronave, que após percorrer aproximadamente 200m derivou à direita, vindo a parar defasada 90° com o rumo da pista e afastada cerca de 10m da sua lateral direita.

## **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**

Foi realizado exame laboratorial metalográfico no Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) nos seguintes componentes do trem de pouso: *bell cranck* (PN 0841220-4), parafuso de ajuste (PN NAS 464-4) e parte da *trust assembly* (PN 5094102-10).

Segundo Relatório Técnico elaborado pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) do DCTA, *“as superfícies de fratura apresentam aspectos característicos de falha por sobrecarga. Isto indica que a falha dos elementos analisados ocorreu como consequência de outro evento durante o acidente, ou por razão de um esforço excessivo, além do permitido para essas partes”*.

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

A empresa de táxi-aéreo teve a autorização de funcionamento renovada a partir de 13JAN2009, com prazo até 15JAN2014.

A empresa ficava sediada no Aeroporto Senador Petrônio Portela, em Teresina, PI, sendo homologada sob o RBHA 135 e especializada no transporte de passageiros e carga.

## **1.18 Aspectos operacionais**

O voo era realizado diariamente, a fim de atender um contrato de transporte de valores entre as cidades de Fortaleza e Iguatu.

De acordo com o manifesto de carga do voo, a aeronave decolou com peso de 5.103 libras, consumiu 170 libras de combustível, resultando no peso de pouso de 4.930 libras, portanto, estava dentro dos limites de peso e do centro de gravidade (CG) especificados pelo fabricante.

Segundo relato do piloto, o pouso foi realizado sem problemas, na cabeceira 13, normalmente a mais utilizada, onde o vento era calmo.

De acordo ainda com o piloto, até o momento da quebra do sistema de travamento do trem de pouso, os procedimentos de abaixamento ocorreram normalmente, com indicação visual e luminosa de trem baixado e travado.

Além do programa de manutenção periódico, as aeronaves de modelo C-310Q que atingiram idade avançada de operação, cumprem um programa (geriátrico) elaborado pela *Cessna Aircraft* e que contempla inspeções especiais suportadas por um *Supplemental Inspection Document (SID)*, *Corrosion Prevention and Control Program (CPCP)* e *Continued Airworthiness Program (CAP)*.

Ainda sobre o programa de manutenção da aeronave, não ficou demonstrado o cumprimento das seguintes inspeções suplementares (SID):

32-10-01 – *Main Landing Gear Torque Tube Assembly;*

32-10-02 – *Main Landing Gear Bell Crank Pivot Bolt;*

32-10-03 – *Main Landing Gear Fork Bolt (5/8 inch);*

32-10-05 – *Main Landing Gear Torque Tube Assembly;*

32-10-06 – *Main Landing Gear Torque Tube Assembly;*

32-30-00 – *Main/Nose Landing Gear Retraction Systems Teardown and Inspection.*

### 1.19 Informações adicionais

Durante a realização da ação Inicial, constatou-se que houve a fratura do *bell crank* e do parafuso de ajuste, componentes que equipavam o trem de pouso direito da aeronave.

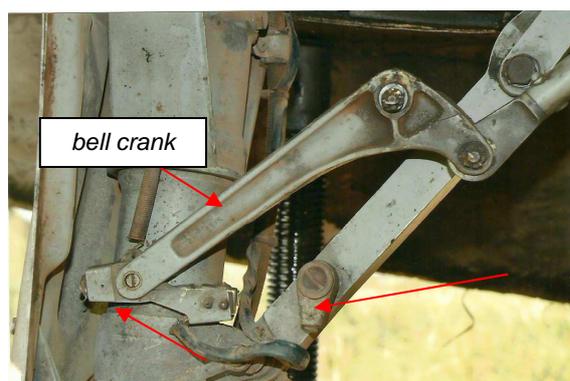


Figura nº 1 Vista do *bell crank* e do parafuso fraturado

Posteriormente, com a retirada da aeronave do local do acidente, constatou-se que também houve fratura no componente que fixa o *bell crank* na parte superior do trem de pouso principal direito (*truss assembly*). Parte deste componente também foi submetida à análise pelo IAE/DCTA.



Figura nº 2 Vista do *truss assembly* fraturado

A Seção 91.403 – do RBHA 91 estabelece que:

O proprietário ou o operador de uma aeronave é primariamente o responsável pela conservação dessa aeronave em condições aeronavegáveis, incluindo o atendimento ao RBHA 39, subparágrafo 39.13(b) (1) (informação de defeitos ao DAC).

A gestão da empresa operadora (Ceará Táxi Aéreo Ltda.) e da oficina de manutenção da aeronave (Aero Táxi Poty Ltda.) era realizada pela mesma pessoa.

### 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

## 2 ANÁLISE

Durante a realização da Ação Inicial, identificou-se a quebra do *bell crank* e do parafuso de ajuste.

Posteriormente, também constatou-se a fratura do *truss assembly*, componente que fixa o *bell crank* na parte superior do trem de pouso principal direito.

Com base nos resultados obtidos por meio do relatório de análise de falha de Item fraturado emitido pelo IAE, pode-se afirmar que a quebra do sistema de travamento do trem de pouso principal direito da aeronave foi causado por esforço excessivo do *bell crank*, do parafuso de ajuste e do *truss assembly*, ou como consequência de outro evento durante o acidente.

Contrariando a afirmação do piloto da aeronave, este cenário remete à possibilidade de o acidente ter sido consequência de um pouso brusco.

O transporte de malotes envolve um cenário adverso, já tendo havido ocasiões em que aeronaves excederam seus limites, operaram com peso acima do previsto e em aeródromos com infraestrutura inadequada.

A pesquisa realizada junto à oficina responsável pela manutenção da aeronave evidenciou a falta do cumprimento de diversas inspeções suplementares (SID) constantes do programa de manutenção periódico e geriátrico.

Também foi observado que a referida oficina não contava com ferramenta adequada para a medição dos pontos de tensão do sistema de trem de pouso, conforme o estabelecido no manual de manutenção da aeronave. Ao longo do tempo, a falta dessa aferição pode levar ao comprometimento do funcionamento do sistema do trem de pouso.

Os aspectos acima levantados evidenciaram a presença de uma inadequada manutenção na aeronave, dentre outros aspectos, pela falta do fiel cumprimento do programa de manutenção de aeronave geriátrica, dificultando, inclusive, a identificação oportuna de indícios de falhas nos diversos sistemas, neste particular, do trem de pouso.

A falta do cumprimento das SID esteve relacionada ao controle inadequado da manutenção por parte do operador da aeronave, à luz do que estabelece a Seção 91.403 do RBHA 91.

A gestão da empresa operadora da aeronave, bem como da oficina responsável pela sua manutenção estava sob a responsabilidade de uma mesma pessoa. Este fato pode ter comprometido a supervisão gerencial das referidas empresas, dificultando a identificação de deficiências.

Os diversos aspectos acima levantados indicam que o acompanhamento por parte do órgão fiscalizador do Sistema de Aviação Civil não foi eficaz, no que se refere às falhas no cumprimento do programa de manutenção pelo mantenedor e operador da aeronave.

Embora não tenha influenciado no presente acidente, verificou-se que o aeródromo encontrava-se sem a biruta. A falta de indicação de vento pode propiciar a escolha errada da pista de pouso, podendo vir a contribuir para uma saída de pista em caso de vento forte de cauda.

### 3 CONCLUSÃO

#### 3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o CHT válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a aeronave decolou de Fortaleza com destino a Iguatu, com um piloto a bordo para um voo de transporte de valores;
- g) durante a corrida após o pouso, houve o recolhimento do trem de pouso principal direito da aeronave;
- h) no solo, após percorrer aproximadamente 200m, a aeronave derivou à direita, vindo a parar defasada 90° com o rumo da pista e afastada cerca de 10m da sua lateral direita;
- i) o recolhimento do trem de pouso principal direito ocorreu em consequência da fratura do *bell crank*, do parafuso de ajuste e do *truss assembly*;
- j) houve falta do cumprimento de diversas inspeções suplementares (SID) constantes do programa de manutenção periódico e geriátrico da aeronave;
  - a) a aeronave teve danos graves; e
  - b) 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 à operação da aeronave**

##### **a) Aplicação dos comandos – indeterminado**

É possível que o piloto tenha realizado um pouso brusco em consequência de uma inadequada aplicação nos comandos.

##### **b) Manutenção da aeronave – indeterminado**

É possível que a falta do fiel cumprimento do programa de manutenção da aeronave, em especial das inspeções suplementares (SID) relacionadas ao trem de pouso, tenha contribuído para o acidente.

##### **c) Supervisão gerencial – indeterminado**

A falta do adequado cumprimento do programa de manutenção da aeronave esteve relacionada com a falha da supervisão gerencial do seu operador e mantenedor, no âmbito técnico, o que pode ter contribuído para a ocorrência do acidente.

##### **d) Outro – indeterminado**

É possível que, caso o acompanhamento das práticas adotadas pelo mantenedor e pelo operador da aeronave, por parte do órgão de fiscalização do Sistema de Aviação Civil, fosse mais eficaz, o acidente pudesse ser evitado.

#### **3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS**

Não contribuiu.

### **3.2.2 Fator Material**

#### **3.2.2.1 Concernentes à 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 CENIPA:**

**À Secretaria de Infraestrutura do Governo do Estado do Ceará, recomenda-se:**

##### **RSV (A) 361 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 07 / 08 / 2012**

1) Adotar providências visando o permanente funcionamento da “biruta” no aeródromo de Iguatu, CE (SNIG).

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

##### **RSV (A) 362 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 07 / 08 / 2012**

1) Atuar junto à Ceará Táxi Aéreo Ltda., visando reforçar o treinamento de pousos no Programa de Treinamento da empresa.

##### **RSV (A) 363 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 07 / 08 / 2012**

2) Realizar auditoria técnica junto à Ceará Táxi Aéreo Ltda., buscando se certificar de que o controle do programa de manutenção, periódico e “geriátrico”, das aeronaves modelo C-310Q, está em conformidade com o previsto pelo fabricante.

##### **RSV (A) 364 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 07 / 08 / 2012**

3) Realizar auditoria técnica junto à Aero Táxi Poty Ltda., buscando se certificar de que o cumprimento do programa de manutenção, periódico e “geriátrico”, das aeronaves modelo C-310Q, está em conformidade com o previsto pelo fabricante.

##### **RSV (A) 365 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 07 / 08 / 2012**

4) Incrementar a fiscalização das empresas de táxi-aéreo, em especial no tocante ao acompanhamento do Programa de Manutenção, visando verificar se as inspeções e procedimentos estão em conformidade com o previsto pelo fabricante.

#### **5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Não houve.

#### **6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Ceará Táxi Aéreo Ltda.
- Oficina Aero Táxi Poty Ltda.
- Secretaria de Infraestrutura do Governo do Estado do Ceará
- SERIPA II

**7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 07 / 08 / 2012