

# COMANDO DA AERONÁUTICA

## CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS



### **RELATÓRIO FINAL A-Nº 033/CENIPA/2009**

OCORRÊNCIA: ACIDENTE AERONÁUTICO

AERONAVE: PT – EKA

MODELO: EMB – 720C

DATA: 02 OUT 2006



# 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, 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 auto-incriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.*

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

**ÍNDICE**

ABREVIATURAS.....	04	
SINOPSE.....	05	
Nº	DISCRIMINAÇÃO	
1.	INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	06
1.1	Histórico do acidente.....	06
1.2	Danos pessoais.....	06
1.3	Danos à aeronave.....	06
1.4	Outros danos.....	06
1.5	Informações acerca do pessoal envolvido.....	07
1.5.1	Informações relativas aos tripulantes.....	07
1.5.2	Aspectos operacionais.....	07
1.6	Informações referentes à aeronave.....	07
1.7	Informações meteorológicas.....	08
1.8	Auxílios à navegação.....	08
1.9	Comunicações.....	08
1.10	Informações acerca do aeródromo.....	08
1.11	Gravadores de vôo.....	09
1.12	Informações sobre o impacto e os destroços.....	09
1.13	Aspectos médicos.....	09
1.13.1	Informações fisiológicas.....	09
1.13.2	Informações ergonômicas.....	09
1.13.3	Aspecto psicológico.....	09
1.13.3.1	Informações individuais.....	09
1.13.3.2	Informações psicossociais.....	09
1.14	Informações referentes a fogo.....	09
1.15	Informações de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	09
1.16	Exames, testes e pesquisas.....	10
1.17	Informações organizacionais e de gerenciamento.....	12
1.18	Informações adicionais.....	12
1.19	Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	13
2.	ANÁLISE.....	13
3.	CONCLUSÕES.....	15
3.1	Fatos.....	15
3.2	Fatores contribuintes.....	16
3.2.1	Fator humano.....	16
3.2.2	Fator material.....	17
4.	RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA OPERACIONAL.....	17
	ANEXOS.....	20

**ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
BS	Boletim de Serviço
CCF	Certificado de Capacidade Física
CCI	Cadeia de Comando de Investigação
CHT	Certificado de Homologação Técnica
CMT	Comandante
CRM	Gerenciamento de Recursos de Tripulação
CTA	Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial
CTM	Controle Técnico de Manutenção
DA	Diretriz de Aeronavegabilidade
DIVOP	Divulgação Operacional
FIAM	Ficha de Inspeção Anual de Manutenção
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
MPI	Manual de Procedimentos de Inspeção
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SERAC	Serviço Regional de Aviação Civil
TPP	Serviços Aéreos Privados
TPX	Serviço de Táxi Aéreo

**SINOPSE**

Este Relatório Final é referente ao acidente aeronáutico ocorrido com a aeronave EMB-720C, matrícula PT-EKA, em 02 OUT 2006, tipificado como perda de componente em voo.

Na aproximação final para o pouso, a asa da aeronave desprendeuse, provocando a perda de controle em voo e a conseqüente colisão contra o solo.

O piloto e os dois passageiros faleceram no local do acidente.

A aeronave ficou completamente destruída.

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB-720C <b>Matrícula:</b> PT-EKA	<b>OPERADOR:</b> Litorânea Táxi Aéreo
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 02 OUT 2006 – 20:30Z <b>Local:</b> Aeródromo de Pinheiro <b>Município, UF:</b> Pinheiro, MA	<b>TIPO:</b> Perda de componente em voo

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1. Histórico do acidente

Às 17h 30min, a aeronave decolou do Aeroporto de São Luiz (SBSL) com destino ao Aeródromo de Pinheiro - MA (SNYE), para realizar transporte de valores. Havia a bordo um piloto e dois passageiros.

Na reta final para o pouso em Pinheiro, a dois quilômetros da cabeceira 09, a asa esquerda da aeronave soltou-se, provocando a perda de controle em voo.

A aeronave colidiu contra o solo, incendiando-se após o impacto.

Todos os ocupantes da aeronave faleceram no local do acidente e a aeronave ficou destruída.

### 1.2. Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	01	02	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 1.3. Danos à aeronave

A aeronave foi considerada irrecuperável.

### 1.4. Outros danos

Não houve.

## 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido

### 1.5.1. Informações relativas aos tripulantes

a. Horas de vôo	PILOTO
Totais .....	5.000:00
Totais nos últimos 30 dias .....	40:00
Totais nas últimas 24 horas .....	00:40
Neste tipo de aeronave .....	3.000:00
Neste tipo nos últimos 30 dias .....	30:00
Neste tipo nas últimas 24 horas .....	00:40

#### b. Formação

O piloto realizou o Curso Teórico Prático de Piloto Privado no Aeroclube do Maranhão, no ano de 1993.

#### c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía as licenças de Piloto Comercial e IFR válidas.

#### d. Qualificação e experiência de vôo para o tipo de vôo

O piloto era qualificado na aeronave e possuía cinco mil horas de vôo, nas seguintes aeronaves P-56, A-11, C-182, C-210, C-206, EMB-810, EMB-720 e BE-58.

#### e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o seu CCF válido.

### 1.5.2. Aspectos operacionais

A rota São Luís (SBSL) – Pinheiro (SNYE) foi realizada sob regras de vôo VFR. O tempo de vôo proposto foi de 22min, e o executado, de 20min, com uma velocidade de cruzeiro de 140Kt.

Não houve nenhum indício que comprovasse falha operacional por parte do piloto.

## 1.6. Informações referentes à aeronave

A aeronave, monomotora, modelo EMB-720C, número de série 720051, foi fabricada pela EMBRAER, em 1976.

O Certificado de Matrícula, número 9563, emitido em 21 JAN 2003, estava válido.

O Certificado de Aeronavegabilidade, do tipo TPX, emitido em 03 OUT 1989, estava válido.

A última inspeção registrada foi do tipo 50 horas, realizada pela Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves, em Teresina - PI, no dia 01 SET 2006. A oficina era homologada para prestar o serviço e a aeronave voou 32 horas após esta inspeção.

A última revisão geral, do tipo 1000h, foi realizada pela Oficina Teresina Manutenção de Aeronaves LTDA, em Teresina-PI, em 25 JUL 2004. A oficina era homologada e a aeronave voou 820h 50min após esta revisão.

A aeronave possuía um total de 4461,3 horas totais de vôo registradas. No período de 08 NOV 1991 a 17 JAN 1995, o operador Rouxinol Táxi Aéreo registrou 276,5 horas totais de vôo do PT-EKA, de acordo com o livro de controle da aeronave e com a FIAM de 1991 e a FIAM de 1995.

No período de 08 NOV 1991 a 17 JAN 1995, no sistema MAPPER da ANAC, foram registradas 1750,6 horas totais de vôo do PT-EKA. Durante a análise dos dados deste sistema, foram identificados alguns vôos como repetitivos e em dias consecutivos, em que um mesmo trecho apareceu em duplicidade, contudo estas etapas não foram consideradas.

As cadernetas de célula, de hélice e de motor estavam desatualizadas.

O fabricante, em 22 OUT 1987, emitiu o BS 700-057-002, que originou a DA 87-07-03R2, determinando a inspeção obrigatória da longarina das asas, com a separação compulsória das asas para uma completa visualização da área, especialmente no que se refere à presença de trincas, com 5050 horas de operação para as aeronaves EMB – 720C, com número de série entre 720001 e 720105.

A Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico constatou que as duas últimas inspeções de 100 horas, realizadas pela Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves, fora da sede de operação, não foram autorizadas pela Autoridade de Aviação Civil, contudo essas inspeções não contemplavam a execução da DA 87-07-03R2.

#### 1.7. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas eram favoráveis ao tipo de vôo realizado.

#### 1.8. Auxílios à navegação

Nada a relatar.

#### 1.9. Comunicação

O aeródromo de destino não possuía prestação de serviço de comunicação.

#### 1.10. Informações acerca do aeródromo

O aeródromo de destino (Pinheiro – SNEY) era público, homologado e encontrava-se em condições de operação.

O acidente ocorreu a 2Km da cabeceira 09 (aproximação final).

O aeródromo e a cidade de Pinheiro – MA não possuíam Serviço de Contra-Incêndio.



### 1.11. Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

### 1.12. Informações relativas ao impacto e aos destroços

A aeronave colidiu com o solo e, em seguida, incendiou-se, ficando totalmente destruída.

Os destroços ficaram concentrados, exceto a asa esquerda que ficou afastada 30m.

### 1.13. Aspectos médicos

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem médica relevantes para o acidente.

#### 1.13.1. Informações fisiológicas

De acordo com as informações da última inspeção anual de saúde, o piloto não possuía restrições de ordem fisiológica para o voo.

#### 1.13.2. Informações ergonômicas

Nada a relatar.

#### 1.13.3. Aspectos psicológicos

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem psicológica relevantes para o acidente.

##### 1.13.3.1. Informações individuais

Conforme item 1.13.3.

##### 1.13.3.2. Informações psicossociais

Conforme item 1.13.3.

### 1.14. Informações referentes a fogo

O fogo ocorreu após o impacto da aeronave contra o solo. O material da combustão foi o combustível proveniente dos tanques da aeronave e a fonte de ignição foi, possivelmente, o atrito oriundo do impacto. Em função de não haver Serviço Contra-Incêndio nas proximidades, a aeronave foi totalmente consumida pelo fogo.

### 1.15. Informações de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave

Não houve abandono da aeronave, pois os ocupantes faleceram em decorrência do impacto contra o solo.

### 1.16. Exames, testes e pesquisas

O CTA emitiu o Laudo Técnico de Análise de Falha em Partes de Longarina (PN 6070-08).

Nos exames visuais realizados nas duas (02) secções da longarina, observou-se que uma delas deformou-se plasticamente na região de fratura, característica de sobrecarga, Foto 1 (A) e (B). A outra secção apresentou, na região de fratura, marcas de praia com início nos orifícios de fixação de parafusos, característica de fadiga.

Nos exames por estereoscopia realizados nas superfícies de fraturas, verificaram-se marcas de praia indicativas de fadiga.

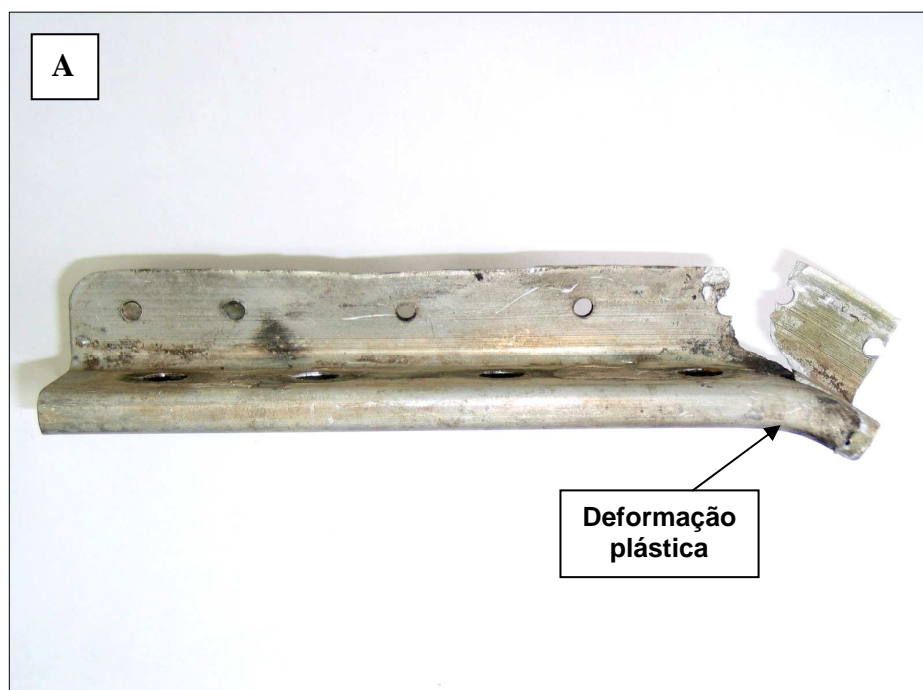
Nos exames por microscopia óptica realizados na região fraturada, verificaram-se trincas secundárias e corrosão intergranular e por pites.

A análise dos resultados obtidos indica que a fratura da longarina de asa, pertencente à aeronave PT-EKA, ocorreu por fadiga iniciada em corrosão.

A trinca de fadiga percorreu aproximadamente 90% da área resistente do perfil examinado.

A Comissão de Investigação descartou a possibilidade de falha de material por fabricação, manuseio ou estocagem, por se tratar de problema de manutenção, uma vez que não foi cumprida a DA 87-07-03R2, que permitiria visualizar a corrosão em questão.

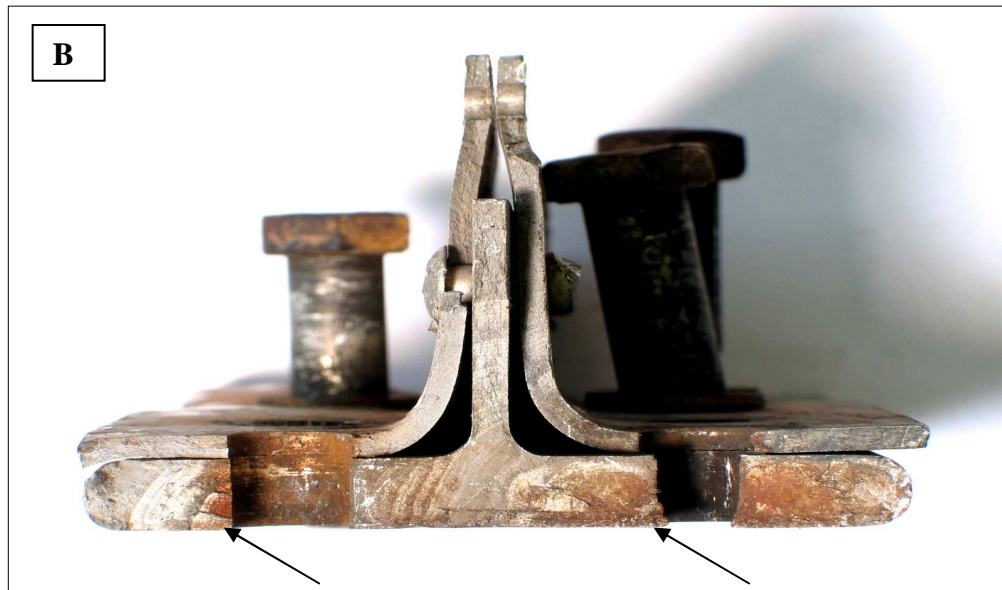
**Foto 1 (A) e (B)** – As fotografias abaixo apresentam as fraturas sobrepostas: em (A) a vista geral da secção como recebida, e em (B) o detalhe da região de fratura. Observa-se que ocorreu deformação plástica, indicativa de sobrecarga.





**Foto 2 (A) e (B)** – Fotografia (A) apresenta a vista geral da secção como recebida e a (B) o detalhe da região de fratura. Observam-se marcas de praia, indicativas de fadiga, com início nos orifícios de fixação dos parafusos (setas).





### 1.17. Informações organizacionais

A empresa Litorânea Táxi Aéreo possuía duas aeronaves, incluindo o PT-EKA, e cinco pilotos.

No período entre 08 NOV 1991 e 17 JAN 1995, a aeronave pertencia à empresa Rouxinol Táxi Aéreo, sediada em Marabá – PA.

Em 27 DEZ 2000, a aeronave foi vendida para pessoa física e, de imediato, foi realizado um arrendamento operacional para a Heringer Táxi Aéreo, com sede em Imperatriz – MA. Posteriormente, a mesma foi transferida de propriedade, passando a ser operada pela empresa Litorânea Táxi Aéreo, até a data do acidente.

### 1.18. Informações adicionais

- I) De acordo com o RBHA 91.403: “ 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).”
- II) De acordo com o RBHA 91.417, cada proprietário ou operador deve conservar, permanentemente, os registros contendo o tempo total de voo de cada célula, motor e hélice, devendo os mesmos serem transferidos com a aeronave em caso de venda.
- III) Durante o processo de investigação, a oficina homologada Nacional Manutenção de Aeronaves fez, através de uma carta, o seguinte relato ao Chefe do SERIPA I:

“Informo a V.Sa. que esta oficina ao realizar o cumprimento da DA 97-04-01, nas aeronaves aplicadas a mesma, observamos (SIC) uma fragilidade na ação requerida, pois a mesma determina que seja inspecionada a ferragem de fixação traseira da asa quanto a corrosão e substituição se necessário, contudo ela não determina que seja inspecionada quanto a corrosão a longarina central das mesmas, que por experiência esta oficina

detectou a referida irregularidade em aeronaves quando inspecionadas e que é a peça responsável pela fixação da asa à longarina.

Informo, também, que foi presenciado por esta oficina, que durante o cumprimento da DA 87-07-03R2, em aeronaves que não haviam atingido as 5050 horas previstas pela diretriz em questão, foi verificado o indício de corrosões na fixação da mesa inferior da longarina central, sugerimos que o prazo de cumprimento da referida DA seja modificado de “horas” para tempo “calendário”.

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

Não houve.

## 2. ANÁLISE

A aeronave PT-EKA fazia o vôo do Aeroporto de São Luiz-MA (SBSL) e o Aeródromo de Pinheiro-MA (SNEY) quando, na final para pouso em seu destino, teve a asa esquerda desprendida da fuselagem.

Na ocasião do acidente, o comandante da aeronave estava com seus Certificados de Habilitação Técnica e Capacidade Física válidos.

Não foram encontrados fatores que pudessem ter contribuído com o aspecto médico e com o aspecto psicológico.

Devido à perda da asa esquerda em vôo, a aeronave entrou em atitude anormal, vindo a colidir bruscamente com o solo, vitimando todos os ocupantes. Houve uma explosão seguida de fogo, tornando a aeronave economicamente irrecuperável. A asa esquerda foi localizada a 30 metros dos destroços da aeronave.

Partes da asa esquerda da aeronave PT-EKA foram encaminhadas para laudo no CTA. Os exames visuais, realizados nas duas secções da longarina, constataram que uma delas deformou-se plasticamente na região de fratura, característica de sobrecarga, conforme mostrada nas fotos 1A e 1B. A outra seção apresentou, na região de fratura, “marcas de praia” com início nos orifícios de fixação de parafusos, característica essa de fadiga, conforme apresentadas nas fotos 2A e 2B.

Nos exames por estereoscopia, realizados nas superfícies de fratura, verificaram-se “marcas de praia”, que também indicam fadiga, e nos exames por microscopia óptica, realizados na região fraturada, verificaram-se trincas secundárias e corrosões intergranulares e por pites.

A análise dos resultados obtidos indica que a fratura da longarina de asa, pertencente à aeronave PT-EKA, ocorreu por fadiga, iniciada em processo de corrosão. A trinca de fadiga percorreu aproximadamente 90% da área resistente do perfil examinado.

A região que apresentou corrosão mereceu especial atenção do fabricante, pois o mesmo emitiu um Boletim de Serviço (BS 700-057-002) para o modelo da aeronave PT-EKA, EMB 720-C, que contemplava os números de série entre 720001 e 720105, determinando a realização de uma inspeção na região afetada, principalmente no que se refere à presença de trincas na longarina, a ser executada com 5.050 horas de célula da aeronave. Cabe registrar que, de acordo com o número de série, o PT-EKA deveria cumprir o referido BS.

O BS 700-057-002, emitido em 22 OUT 1987, originou a DA 87-07-03R2, emitida em 14 DEZ 1987, que trata da inspeção obrigatória da longarina das asas, com compulsória separação das asas, para uma completa visualização da área.

De acordo com as horas totais da aeronave escrituradas (4461,3h), a DA 87-07-03R2 ainda não deveria ter sido executada à época do acidente, pois a marca de 5.050 horas totais de célula não havia sido atingida. No entanto, a Comissão de Investigação verificou o quantitativo de horas reais da aeronave, em razão da perda da asa em voo, suspeitando-se da possibilidade de erro no registro de horas totais.

Entre 08 NOV 1991 e 17 JAN 1995 a aeronave foi operada pela empresa Rouxinol Táxi Aéreo, sediada em Marabá – PA. Neste período foram registradas 276,5 horas, obtidas da subtração dos registros constantes da FIAM de 1995 e da FIAM de 1991, correspondendo a uma média de 7 horas de voo ao mês. Este valor chamou a atenção por ser muito baixo para uma aeronave que compõe a frota de uma empresa de táxi aéreo. Então, foi feita uma pesquisa detalhada no sistema MAPPER da ANAC, constatando-se que, no mesmo período, o PT-EKA voou 1750,6 horas, ou seja, houve a ausência de lançamento de 1474,1 horas de voo.

O controle preciso das horas de voo de uma aeronave (horas de célula) é fundamental para que as inspeções, diretrizes de aeronavegabilidade e boletins de serviço possam ser executados na periodicidade prevista, garantindo a segurança das operações aéreas.

O proprietário ou operador de uma aeronave é primariamente o responsável pela conservação da aeronave em condições aeronavegáveis (RBHA 91.403). Além disso, os registros de horas de célula devem ser conservados pelo proprietário de forma permanente, acompanhando a aeronave em caso de venda (RBHA 91.417).

Tendo em vista que a aeronave possuía um total de 4461,3 registradas, ao se acrescentar as 1474,1 não registradas, constatou-se que a mesma já acumulava o total de 5935, 4 horas de voo.

Vale observar que, se o quantitativo de horas de voo registrado estivesse correto, levaria ao cumprimento obrigatório da DA 87-07-03R2, que prevê a inspeção para verificação de trincas na fixação da mesa inferior da longarina, o que logicamente apontaria a trinca de fadiga que, à época do acidente, já havia percorrido, aproximadamente, 90% da área da peça que se despreendeu em voo, analisada e registrada pelo Laudo Técnico do CTA.

A perda de correção de controle de horas de voo registradas fez com que a aeronave PT-EKA não cumprisse o seu Programa de Manutenção estipulado pelo fabricante, perdendo assim sua condição de aeronavegabilidade, passando então a operar sem a necessária confiabilidade aeronáutica.

A Comissão de Investigação detectou um aspecto importante referente ao cumprimento da DA 87-07-03R. A oficina Nacional Manutenção de Aeronaves identificou, em aeronaves que não haviam atingido as 5050 horas previstas para aplicação desta diretriz, indício de corrosões na fixação da mesa inferior da longarina central.

Paralelamente, há que se ressaltar que o fenômeno natural da corrosão desenvolve-se independente do uso da aeronave, mas sim pelo decurso do tempo, pelo simples retorno dos elementos químicos ao seu estado mais primitivo e estável, podendo apenas ser minorado se tomadas medidas preventivas, porém, nunca extinto totalmente. Portanto, o fenômeno da corrosão independe das horas empregadas na aeronave, sendo apenas agravante de possíveis pontos já fragilizados, pois expõe a estrutura da aeronave a maiores esforços.

Cabe registrar que a Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico não encontrou disparidades entre as horas efetivamente voadas pelo PT-EKA e as registradas

em cadernetas, quando a mesma voava na empresa Litorânea Táxi Aéreo, empresa que à época do acidente, continha na sua Especificação Operativa a aeronave acidentada.

Concluindo, a falta de controle dos registros de horas de vôo da aeronave PT-EKA, ocorrido no período entre 08 NOV 1991 a 17 JAN 1995, quando operada pela empresa Rouxinol Táxi Aéreo, fez com que a referida aeronave não cumprisse a DA 87-07-03R2.

A protelação da realização da referida inspeção obstruiu a possibilidade de se verificar com maior antecipação o processo de corrosão desenvolvido na longarina da asa esquerda, região em que se deu o início de desprendimento da referida asa, conforme registra o Laudo Técnico do CTA, que detectou o comprometimento de aproximadamente 90% do perfil examinado em razão de avançado processo de corrosão.

Caso os registros de horas totais voadas estivessem corretos, a aeronave PT-EKA totalizaria um valor aproximado de 5.935,4 horas, portanto bem acima do previsto para o cumprimento da referida DA, que seria de 5050 horas.

Portanto, o descontrole de horas de vôo registradas por operadores anteriores fez com que a aeronave deixasse de cumprir corretamente o Programa de Manutenção estipulado pelo fabricante da aeronave e, dessa forma, perdesse sua condição de aeronavegabilidade, passando então a operar sem a necessária confiabilidade.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1. Fatos**

- a. aeronave PT-EKA, decolou do Aeroporto de São Luiz (SBSL) com destino ao Aeroporto de Pinheiro-MA (SNEY), com um piloto e dois passageiros;
- b. a aeronave estava homologada para a operação desenvolvida;
- c. de acordo com a documentação em vigor, a aeronave PT-EKA estava com os Certificado de Matrícula e de Aeronavegabilidade válidos;
- d. o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido;
- e. o piloto detinha Licença de Piloto Comercial e Certificado de Habilitação Técnica para o tipo de aeronave e tipo de operação válidos;
- f. na final para pouso em Pinheiro-MA, a asa esquerda do PT-EKA desprendeu-se da estrutura da aeronave;
- g. imediatamente após a perda da asa, a aeronave colidiu contra o solo, vindo todos os ocupantes a falecerem no local;
- h. partes da asa esquerda da aeronave PT-EKA foram encaminhadas para exame e emissão de Laudo Técnico no CTA;
- i. o CTA detectou que o desprendimento da asa esquerda foi decorrente de um processo de corrosão na longarina da referida asa, que já havia comprometido aproximadamente 90% do perfil examinado;
- j. o fabricante da aeronave emitiu, em 14 DEZ 1987, a DA 87-07-03R2, que determinava a realização de uma inspeção na longarina das asas, a ser realizada com 5.050 horas, com a remoção das asas para verificação;
- k. a DA 87-07-03R2 ainda não havia sido cumprida na aeronave PT-EKA, pois a mesma encontrava-se com um total de 4.461,3 horas registradas;

- l. foi constatada uma diferença de 1.474,1 horas de vôo, entre as existentes no Sistema MAPPER da ANAC e as efetivamente registradas nos controles da aeronave PT-EKA, durante o período de 08 NOV 1991 a 17 JAN 1995;
- m.a incorreção de horas de vôo induziu ao não cumprimento do BS 700-057-002, correspondente à DA 87-07-03R2, visto que o mesmo somente é executado com 5.050 horas;
- n. houve fogo após o impacto da aeronave contra o solo;
- o. não havia serviço de contra-incêndio no aeródromo, nem na cidade de Pinheiro - MA;
- p. a aeronave ficou completamente destruída; e
- q. o piloto e os dois passageiros faleceram após o impacto.

### 3.2. Fatores contribuintes

#### 3.2.1 Fator humano

##### Aspecto médico

Não contribuiu.

##### Aspecto psicológico

Não contribuiu.

##### Aspecto operacional

#### a. Manutenção – Contribuiu.

O descontrole nos registros de horas de vôo da aeronave, ocorrido no período de 08 NOV 1991 a 17 JAN 1995, quando a mesma era operada pela empresa Rouxinol Táxi Aéreo, fez com que a DA 87-07-03R2 não fosse executada no momento oportuno (5050 horas de vôo).

De acordo com os registros escriturados, a aeronave totalizava 4461,3 horas de vôo, contudo, ao se computar as horas não registradas pelo operador, no período de 08 NOV 1991 a 17 JAN 1995, constatou-se que o total real de horas de vôo da aeronave, na data do acidente, era de 5.935,4. Portanto, de fato, o prazo para a execução da DA 87-07-03R2 foi ultrapassado em 885,4 horas de vôo.

O atraso no cumprimento da referida diretriz de aeronavegabilidade impossibilitou a verificação antecipada do processo de corrosão desenvolvido na longarina da asa esquerda. Nesta região teve início o desprendimento da referida asa, conforme registra o laudo do CTA, que detectou o comprometimento de aproximadamente 90% do perfil examinado, em razão de avançado processo de corrosão.



b. Supervisão – Contribuiu.

O descontrolo nos registos de horas de voo da aeronave PT-EKA por parte da Empresa Rouxinol gerou desconformidade no programa de manutenção, comprometendo a sua aeronavegabilidade, situação aparentemente não detectada pelos administradores e inspetores, demonstrando incorreções dos serviços de supervisão da atividade de manutenção e de operação aérea.

### 3.2.2 Fator material

Não contribuiu.

## **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, há o caráter essencial para a Segurança Operacional, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.*

### **Recomendações de Segurança de Voo emitidas pela CCI:**

#### **Às oficinas de manutenção de aeronaves de Padrão C da área do SERIPA I:**

##### **RSV (A) 432/ A /2008 – SERIPA I**

**Emitida em 01/OUT/2008**

1. Atentar para o cumprimento da DA 87-07-03R2, que tem a finalidade de detectar trincas na fixação da mesa inferior das longarinas centrais das asas, quando a aeronave atingir 5050 horas de voo. É recomendado que se alerte os operadores da possível ocorrência das trincas, mesmo que não se tenha atingido as horas previstas para o cumprimento da referida DA, pelo fator tempo, pois existem relatos de surgimento de trincas em aeronaves que não haviam atingido as marcas (horas de voo) para o cumprimento da DA, porém possuíam um considerável tempo (anos) de operação.

##### **RSV (A) 433/ A /2008 – SERIPA I**

**Emitida em 01/OUT/2008**

2. Orientar os operadores e proprietários que realizam serviços de manutenção em suas instalações, da importância em se controlar e registrar fielmente as horas de operação das aeronaves, objetivando subsidiar com dados corretos para o cumprimento das inspeções, DA e BS, que se baseiam em horas totais e de operação de voo.

##### **RSV (A) 434/ A /2008 – SERIPA I**

**Emitida em 01/OUT/2008**

3. Informar ao fabricante (NEIVA/EMBRAER), caso as aeronaves inspecionadas em suas oficinas apresentem uma ocorrência de trincas e/ou corrosão na fixação da mesa inferior da longarina, antes do prazo estabelecido no Boletim de Serviço 700-057-0002, que originou a DA 87-07-03R2. A finalidade é subsidiá-lo numa possível alteração desse

Boletim, incluindo o fator tempo calendário, como referência, também, para o seu cumprimento.

#### **À Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves:**

**RSV (A) 435/ A /2008 – SERIPA I**

**Emitida em 01/OUT/2008**

1. Atentar quanto à realização de serviços de manutenção fora de sede, quando deverá dar ênfase, primeiramente, à análise dos procedimentos administrativos para tais serviços, cumprindo, com exatidão seu Manual de Procedimento de Inspeção (MPI), sob pena de realizar um serviço considerado inadequado pela Autoridade de Aviação Civil.

#### **Aos Operadores de Táxi Aéreo da área do SERIPA I:**

**RSV (A) 436/ A /2008 – SERIPA I**

**Emitida em 01/OUT/2008**

1. Orientar o Setor de Operações e CTM (Controle Técnico de Manutenção) quanto à fidelidade no transporte de horas registradas pelo piloto no diário de bordo, para as cadernetas de célula, de motor e de hélice. Além disso, orientar ao Controle Técnico de Manutenção para garantir que o Diretor de Manutenção tenha o efetivo controle de horas para a execução das inspeções programadas pelo fabricante e para o cumprimento de DA e BS, que visam a garantir, unicamente, a aeronavegabilidade das aeronaves.

#### **À Seção de Prevenção do SERIPA I:**

**RSV (A) 437/ A /2008 – SERIPA I**

**Emitida em 01/OUT/2008**

1. Confeccionar uma DIVOP para a ocorrência em tela e divulgá-la para os demais SERIPA.

**RSV (A) 438/ A /2008 – SERIPA I**

**Emitida em 01/OUT/2008**

2. Utilizar os aprendizados obtidos nesta investigação como conteúdo a ser ministrado em palestras, fóruns e seminários de segurança de vôo, tendo como público alvo os operadores de táxi aéreo, oficinas de manutenção, pilotos e mecânicos da sua área de atuação.

#### **Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA:**

##### **O CENIPA deverá, imediatamente:**

**RSO (A) 122/A/2009 – CENIPA**

**Emitida em 31 / 07 / 2009**

1. Encaminhar a DIVOP nº 11/SERIPA I/2008 para os demais SERIPA, a fim de que a mesma possa ser divulgada aos operadores de táxi-aéreo, oficinas de manutenção, pilotos e mecânicos de suas respectivas áreas de jurisdição.

**À ANAC, recomenda-se:****RSO (A) 123/A/2009 – CENIPA****Emitida em 31 / 07 / 2009**

1. Realizar estudo, juntamente com o fabricante, para complementar a DA 87-07-03R2, de 14 DEZ 1987, a fim de analisar a necessidade de estabelecer o vencimento da mesma por “tempo calendário” ou por “horas de vôo”, o que ocorrer primeiro, considerando a possibilidade de envelhecimento da frota e as condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de processo de corrosão.

**RSO (A) 124/A/2009 – CENIPA****Emitida em 31 / 07 / 2009**

2. Avaliar, nas Vistorias Técnicas Especiais e Iniciais, tratadas na IAC 3108, a concordância entre as horas apresentadas pelo operador e/ou proprietário e as horas registradas no sistema móvel (MAPPER). A incorreção no registro de horas pode comprometer o adequado cumprimento das inspeções, DA e BS, colocando em risco a segurança da operação.

**RSO (A) 125/A/2009 – CENIPA****Emitida em 31 / 07 / 2009**

3. Transmitir orientação aos INSPAC, determinando a análise precisa dos registros e cálculos de horas de vôo consumidas pelas aeronaves, com base no sistema móvel da ANAC (MAPPER), por ocasião da realização de vistorias técnicas em aeronaves.

**À EMBRAER, recomenda-se:****RSO (A) 126/A/2009 – CENIPA****Emitida em 31 / 07 / 2009**

1. Avaliar a necessidade de complementar o BS 700-057-002, de 30 JUN 1987, definindo o vencimento do mesmo por “tempo calendário” ou por “horas de vôo”, o que ocorrer primeiro, considerando o envelhecimento frota e as condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de processo de corrosão.

**DIVULGAÇÃO**

- ANAC;
- EMBRAER;
- Litorânea Táxi Aéreo;
- Rouxinol Táxi Aéreo; e
- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII.

**ANEXOS**

Não há.

---

Em, 31 / 07 / 2009.