



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



**ADVERTÊNCIA**

O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional (Convenção de Chicago) de 1944, da qual o Brasil é país signatário, não é propósito desta atividade determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final Simplificado, cuja conclusão baseia-se em fatos, hipóteses ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste Relatório Final Simplificado para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Este Relatório Final Simplificado é elaborado com base na coleta de dados, conforme previsto na NSCA 3-13 (Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro).

**RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO**

**1. INFORMAÇÕES FACTUAIS**

DADOS DA OCORRÊNCIA					
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA Nº	
31MAIO2011 - 20:30 (UTC)		SERIPA I		IG-585/CENIPA/2018	
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		SUBTIPO(S)		
INCIDENTE GRAVE	[SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR		FALHA DO MOTOR EM VOO		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS		
FORA DE AERÓDROMO	PONTA DAS PEDRAS	PA	01°27'38"S	049°00'02"W	

DADOS DA AERONAVE					
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO	
PT-RAT		EMBRAER		EMB-820C	
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO
W&J TÁXI AÉREO LTDA			TPX		TÁXI-AÉREO

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	1	-	-	-	-	x	Nenhum
Passageiros	8	8	-	-	-	-		Leve
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	-	-	-	-		Substancial
								Destruída
Terceiros	-	-	-	-	-	-		Desconhecido

### **1.1. Histórico do voo**

A aeronave decolou do Aeródromo Internacional de Belém/Val de Cans/Júlio Cezar Ribeiro (SBBE), Belém, PA, com destino ao Aeródromo de Monte Dourado (SBMD), Almerim, PA, por volta das 19h35min (UTC), a fim de transportar pessoal, com um piloto e oito passageiros a bordo.

Ao cruzar 42nm de SBBE, ainda mantendo o FL 060, o piloto percebeu um barulho anormal, seguido de uma súbita perda de potência do motor esquerdo.

Ao identificar a referida falha, o piloto observou que a aeronave perdia velocidade e altura rapidamente. Na tentativa de regressar ao local de partida, realizou um pouso de emergência, em área descampada, a 31nm de SBBE.

Às 20h30min (UTC), a aterragem foi realizada com trem e flapes embaixo, no município de Ponta de Pedras, na localidade Santana, na Ilha do Marajó, PA.

Após o pouso, as manetes foram reduzidas e os motores cortados.

Em seguida, o piloto entrou em contato, pelo rádio da própria aeronave, com uma aeronave da empresa GOL Linhas Aéreas e informou sobre o pouso de emergência e as condições dos ocupantes.



Figura 1 - Aeronave PT-RAT após o pouso de emergência.

A aeronave não teve danos.

Os tripulantes e os oito passageiros saíram ilesos.

### **2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)**

Tratava-se de um voo de transporte de passageiros entre SBBE e SBMD, com um piloto e oito passageiros a bordo.

Antes da decolagem, o comandante recebeu a aeronave e acompanhou o abastecimento.

De acordo com o plano de voo apresentado (FPL), a rota seria voada sob regras de voo instrumentos (IFR), no FL 080, na aerovia W4, até o fixo APURU, a 105nm de Belém.

Nesse aspecto, constatou-se descumprimento de requisito operacional previsto no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 135 estabelecido pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC):

## 135.101 Piloto segundo em comando requerido em voos IFR

Um detentor de certificado somente pode operar uma aeronave transportando passageiros **em voo IFR** se houver um piloto segundo em comando na aeronave, com qualificação IFR válida, exceto como previsto na seção 135.105 deste Regulamento.

135.105 Exceção a requisitos de piloto segundo em comando: utilização do sistema de piloto automático aprovado.

...

(b) O detentor de certificado somente pode utilizar uma pessoa, e uma pessoa somente pode atuar como piloto em comando sob esta seção em uma aeronave em operação complementar, como definido no RBAC nº119, **se essa pessoa tiver no mínimo 100 horas de voo como piloto em comando** de aeronaves de mesma fabricação e modelo da aeronave a ser operada, e, além disso, cumprir todos os outros requisitos aplicáveis deste Regulamento.

...

De acordo com as horas totais fornecidas pelo operador, o Comandante não possuía o mínimo de 100 horas de voo, como piloto em comando, nesse modelo de aeronave.

A dinâmica do voo, segundo relato do piloto, revelou que o PT-RAT, ao cruzar 42nm de SBBE, no FL 060, apresentou um barulho anormal, seguido de uma súbita perda de potência do motor esquerdo.

Ao identificar falha em questão e perceber que a aeronave perdia altura e velocidade rapidamente, o piloto, sem reportar a emergência ao Controle de Aproximação de Belém (APP-BE), tentou regressar ao aeródromo de origem. No entanto, essa tentativa não logrou êxito, uma vez que foi efetuado um pouso de emergência em área descampada a 31nm de SBBE.

Ao não comunicar o APP-BE sobre a situação de emergência, o piloto, além de descumprir normas de tráfego aéreo, poderia ter comprometido a segurança de outras aeronaves, pois alterou seu nível de voo sem o conhecimento e coordenação dos órgãos de controle.

Essa atitude também deixou vulnerável todos os ocupantes da aeronave, uma vez que retardaria um possível acionamento da equipe de busca e salvamento, caso ocorresse um acidente com vítimas. A aterragem foi realizada sem danos à aeronave e aos ocupantes.

Os procedimentos de emergência previstos para falha do motor em voo não foram devidamente executados com a aeronave em voo.

Nesse sentido, é conveniente ressaltar que o Manual de Operação (MO)-820C/578, Seção 3, Procedimentos de Emergência, item 3.7-Procedimentos com um Motor Inoperante, enfatizava que (Figura 2):

### 3-7. PROCEDIMENTOS COM UM MOTOR INOPERANTE

#### PROCEDIMENTO DE CORTE DO MOTOR (PROCEDIMENTO DE EMBANDEIRAMENTO)

O procedimento de corte do motor deve ser sempre executado em uma ordem seqüencial, de acordo com a natureza da falha do motor (treinamento, falha do motor durante a decolagem, falha do motor durante a subida, etc.).

Inicie o procedimento de corte recuando totalmente a manete de potência do motor inoperante e posicionando sua manete de hélice em "BANDEIRA", antes que a rotação da hélice caia abaixo de 1000 RPM. A manete de mistura do motor inoperante deve ser posicionada em "CORTE". Feche os flapes de refrigeração para reduzir o arrasto e desligue o ar condicionado (se instalado). Desligue os interruptores dos magnetos, o interruptor da bomba de emergência de combustível e feche a seletora de combustível. Desarme o disjuntor da bomba auxiliar de combustível e desligue o interruptor-disjuntor do alternador do motor inoperante. O sincronizador de hélice (se instalado), deverá ser desligado. Complete o procedimento, reduzindo a carga elétrica e considerando o uso da alimentação cruzada de combustível, se a quantidade de combustível recomendar o uso desse procedimento.

Figura 2 - Procedimento de embandeiramento previsto no MO-820C/578.

De acordo com o gráfico "Razão de Subida Monomotor", disponível no Manual de Operação, MO-820C/578, a razão de subida disponível monomotor, no momento da falha, seria de aproximadamente 135ft/min, para uma temperatura do ar externo de 20°C; peso de 3.103 kg; e altitude pressão de 6.000ft (Figura 3).

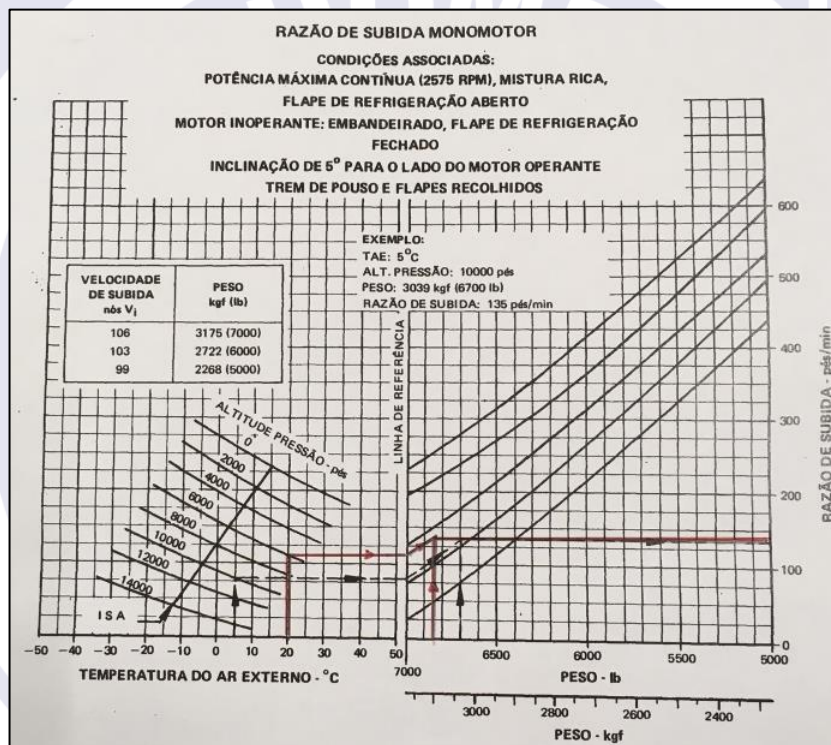


Figura 3 – Gráfico de razão de subida monomotor constante no MO-820C/578.

No entanto, para que tal desempenho fosse alcançado, seria fundamental o embandeiramento do motor inoperante, conforme ressaltado nas condições associadas constante do gráfico Razão de Subida Monomotor (Figura 3).

Assim sendo, a decisão de não embandeirar e cortar o motor esquerdo em voo, conforme previsto no manual do avião, aumentou o arrasto ao qual a aeronave foi submetida, contribuindo, dessa maneira, para a rápida degradação dos parâmetros de altura e velocidade reportados pelo piloto.

A aeronave bimotora de asa baixa, modelo EMB-820C, número de série 820108, foi fabricada pela Embraer em 1980.

O Certificado de Aeronavegabilidade estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

A última inspeção da aeronave, tipo "500 horas", foi realizada em 14MAR2011, pela Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves Ltda., em Santarém-PA, estando com 10 horas e 55 minutos voados após a inspeção.

A última revisão, tipo "1.000 horas", foi realizada em 30SET2009, pela Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves Ltda, em Santarém-PA, estando com 508 horas e 55 minutos voados após a revisão.

A última Inspeção Anual de Manutenção (IAM) foi realizada em 31JAN2011, pela Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves Ltda, quando a aeronave possuía 6312 horas e 25 minutos.

O motor *Lycoming*, modelo TIO-540-J2BD, número de série L-6395-61-A, instalado no lado esquerdo da aeronave, possuía um total de 2977 horas e 25 minutos, 524 horas e 20 minutos após revisão geral e 10 horas e 55 minutos após a última inspeção. O motor foi instalado com 2479 horas, pela Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves Ltda., em Santarém-PA.

O motor *Lycoming*, modelo TIO-540-J2BD, número de série L-1667-68-A, instalado no lado direito da aeronave, possuía um total de 2809 horas e 55 minutos, 355 horas e 20 minutos após revisão geral e 10 horas e 55 minutos após a última inspeção. O motor foi instalado com 2489 horas e 40 minutos, pela Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves Ltda., em Santarém-PA.

O relatório de inspeção programada para a aeronave modelo EMB 820C estabelecia inspeções periódicas com intervalos de 50, 100, 500, 1000 horas e inspeções complementares estabelecidas em notas daquele relatório.

O relatório de inspeção programada apresentado, no qual foram registradas todas as tarefas de manutenção realizadas durante a última inspeção de 500 horas, não atestava o cumprimento da tarefa prevista para o grupo moto-propulsor, indicada como "16a".

A referida tarefa estabelecia inspeção nas linhas da válvula distribuidora de combustível e nas suas braçadeiras de sustentação, conforme as instruções contidas na última revisão do Boletim de Serviço, BS Neiva 800-072-0015.

O BS Neiva 800-072-0015 reproduzia, na sua totalidade, o *Service Bulletin Lycoming* nº 342D, mandatário, datado de 10JUL2001, o qual tratava da mesma tarefa de manutenção citada no parágrafo anterior.

O *Service Bulletin Lycoming* nº 342D foi superado pelo *Service Bulletin Lycoming* nº 342E, em 18MAIO2004, mantendo a mesma tarefa de manutenção, citada anteriormente.

O cumprimento mandatário do *Service Bulletin Lycoming* nº 342E, foi ratificado com a emissão da *Airworthiness Directive* (AD) nº 2008-14-07. A referida Diretriz estabelecia que a inspeção nas linhas da válvula distribuidora de combustível e as suas braçadeiras de sustentação deveriam seguir os procedimentos previstos no *Service Bulletin Lycoming* nº 342E.

A empresa W&J Táxi Aéreo Ltda. apresentou registros secundários de manutenção (mapa de controle de AD) referente ao cumprimento da AD 2008-14-07, pela Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves Ltda., em Santarém, PA, durante a inspeção de 500 horas, em 14 MAR 2011.

Cabe ressaltar que não foi apresentado registro primário de cumprimento da supracitada AD.

Durante a ação inicial, pode-se verificar o não cumprimento da referida Diretriz, pois as linhas da válvula distribuidora de combustível estavam sem as suas respectivas braçadeiras de sustentação, que tinham a função de amortecer a vibração das linhas de combustível, evitando assim, a fadiga e, portanto, a ruptura das linhas de combustível.

Foi também constatado que o tubo de combustível do bico injetor do cilindro nº 03, *Part Number* (PN) LW-12098-0-100, estava fraturado na região de um dos encaixes (Figura 4).

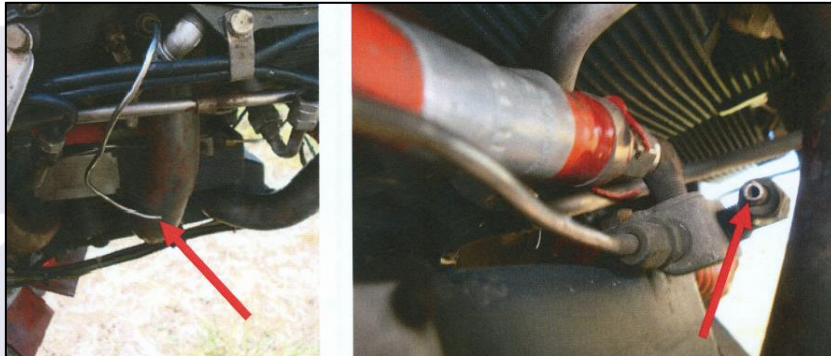


Figura 4 - Tubulação de combustível rompida.

Devido a essa ruptura, a pressão, que estava equalizada entre os seis bicos injetores, foi canalizada para o ponto de menor resistência, ou seja, o ponto onde houve a fratura da linha de alimentação do cilindro nº 3, ocasionando o vazamento de gasolina da linha, queda de pressão e a diminuição de injeção de combustível nos demais cilindros, e consequentemente a perda de potência do motor.

Infere-se, dessa maneira, que a ruptura da linha de combustível do cilindro nº 3, pode estar relacionada com a ausência das braçadeiras de sustentação da linha de combustível, que não foram instaladas durante as inspeções realizadas na aeronave.

Além disso, foi observado, também, que as linhas de fornecimento de combustível entre a válvula distribuidora de combustível e os bicos injetores estavam gravemente torcidas, indicando uma iminente ruptura.

A condição acima denota a falta de gerenciamento de manutenção da empresa operadora da aeronave, como também, da oficina de manutenção que realizava os serviços na aeronave PT-RAT.

Essa conjuntura indica que a aeronave não se encontrava aeronavegável antes da última decolagem.

Segundo Relatório Técnico elaborado pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), os exames realizados não permitiram identificar, com precisão, o mecanismo de fratura ocorrido no terminal do tubo de combustível.

Em vistoria de segurança de voo realizada após o acidente, ficou demonstrada a pouca aderência aos princípios da segurança operacional, que pode ser traduzida pelo baixo índice de cumprimento das recomendações de segurança emitidas anteriormente, pela pouca interação entre os setores de segurança operacional e de manutenção e pelo desconhecimento, por parte dos funcionários, do Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) de acordo com as horas totais fornecidas pelo operador, o Comandante não possuía o mínimo de 100 horas de voo como piloto em comando neste modelo de aeronave;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento no momento do acidente;
- f) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- g) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- h) os serviços de manutenção foram considerados periódicos, porém não adequados;
- i) os registros secundários (mapa de controle de AD) de manutenção apontavam cumprimento da AD 2008-14-07, pela Oficina Nacional Manutenção de Aeronaves Ltda., em Santarém, PA, durante a inspeção de 500 horas, em 14MAR2011;
- j) durante a ação inicial, pode-se constatar o não cumprimento da referida Diretriz, pois as linhas da válvula distribuidora de combustível estavam sem as suas respectivas braçadeiras de sustentação;
- k) o tubo de combustível do bico injetor do cilindro nº 03, PN LW-12098-0-100, estava fraturado na região de um dos encaixes;
- l) as linhas de fornecimento de combustível entre a válvula distribuidora de combustível e os bicos injetores estavam gravemente torcidas;
- m) não foi possível identificar, com certeza, o mecanismo de fratura ocorrido no terminal do tubo de combustível;
- n) não foram executados os procedimentos de emergência para a falha de motor em voo;
- o) não foi declarada emergência para o APP-BE;
- p) não houve danos à aeronave; e
- q) o piloto e os passageiros saíram ilesos.

#### 3.2 Fatores Contribuintes

- Manutenção da aeronave – contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

## 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Em 14MAR2017, foi publicada a cassação do Certificado de Operador Aéreo (COA) da empresa operadora desta aeronave.

Em, 08 de abril de 2019.

