



**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, o propósito desta atividade não é 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	
09 NOV 2015 - 20:00 (UTC)		SERIPA II		IG-146/CENIPA/2015	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
INCIDENTE GRAVE		FALHA DO MOTOR EM VOO		NIL	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
ZONA RURAL		TAIPU		RN	05°33'41"S 035°33'32"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-EJF	EMBRAER	EMB-810C
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
PARTICULAR	TPP	PRIVADA

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

### **1.1. Histórico do voo**

A aeronave decolou do aeródromo Pinto Martins (SBFZ), localizado no município de Fortaleza, CE, para o aeródromo Ceará-Mirim (SNOG), localizado no município de Ceará-Mirim, RN, por volta das 18h25min (UTC), para realizar um voo de traslado, com um piloto a bordo.

Durante a descida, foi observada a queda da pressão de combustível e o funcionamento anormal do motor direito.

O piloto cortou o motor direito e teve dificuldade para manter o voo nivelado na condição monomotor.

Foi realizado um pouso de emergência em uma área descampada e livre de obstáculos.

Após o toque no solo, a aeronave percorreu uma distância de, aproximadamente, 350 metros até a parada total.

A aeronave não teve danos.

O piloto saiu ileso.

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

Tratava-se de um voo de traslado entre os aeródromos SBFZ e SNOG, no qual apenas o piloto estava a bordo.

O piloto possuía cerca de 30 horas de voo no modelo envolvido na ocorrência e, aproximadamente, 250 horas totais de voo. Ele estava qualificado para realizar o voo e havia realizado o último cheque operacional/revalidação do Certificado de Habilitação Técnica (CHT) em outubro de 2015.

Segundo relatos, o piloto era bem familiarizado com a região.

De acordo com o plano de voo apresentado, a aeronave seguiria para seu destino sob regras de voo visual (VFR), no nível de voo 115 (FL115). O tempo estimado para a realização da etapa era de 1 hora e 35 minutos.

A decolagem e o voo de cruzeiro transcorreram normalmente. A descida já havia sido iniciada quando foi observado o funcionamento anormal do motor direito, associado à variação da pressão de combustível.

Na intenção de evitar uma parada de motor em um momento mais crítico do voo, tal como na aproximação para o pouso, foi executado o embandeiramento e o corte do motor direito.

Voando com apenas um motor, a aeronave apresentou desempenho degradado, a ponto de não sustentar o voo nivelado, levando o comandante a decidir pela realização de um pouso de emergência em uma área descampada.

De acordo com o gráfico de desempenho da aeronave, o peso e demais condições no momento do corte do motor permitiriam a manutenção de um nível de voo adequado à rota até o destino.

Assim, restou caracterizada uma inadequada avaliação da real necessidade de ser executado o corte preventivo do motor naquele momento, já que, embora pudesse estar falhando, ele ainda poderia produzir alguma potência para auxiliar na manutenção do voo nivelado.

Da mesma forma, não foram consideradas as possíveis implicações dessa ação no desempenho da aeronave.

Também é possível que um inadequado uso dos comandos de voo, no sentido de compensar a potência assimétrica, tenha contribuído para a degradação do desempenho, impossibilitando a manutenção do voo na condição monomotor.

Em uma condição de falha de motor em voo, especialmente quando esta estivesse relacionada a indicações anormais da pressão de combustível, o procedimento de emergência estabelecido no *check list* da aeronave previa a colocação da seletora de combustível na posição “alimentação cruzada” e o acionamento da bomba elétrica.

Considerando que houvesse combustível no tanque do lado oposto ao do motor em pane, essas ações, possivelmente, resultariam no restabelecimento do funcionamento normal do motor.

No entanto, de acordo com a investigação, esses procedimentos não foram executados, indicando a possibilidade de que o *check list* não tenha sido utilizado no gerenciamento dessa situação de emergência.

Dessa forma, uma tarefa que poderia evitar o incidente grave deixou de ser executada durante a coordenação da emergência na cabine.

O pouso de emergência foi realizado a cerca de 10 milhas náuticas (NM) do aeródromo de destino.



Figura 1 - Vista geral da aeronave após o pouso de emergência.

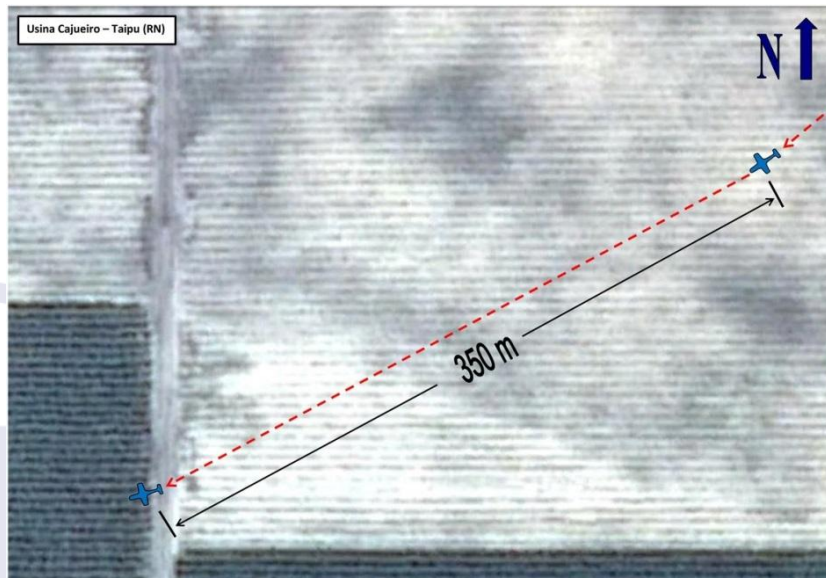


Figura 2 - Trajetória da aeronave após o pouso de emergência.

A aeronave decolou de Fortaleza com cerca de 250 litros de combustível, o que proporcionaria uma autonomia de aproximadamente 3 horas e 30 minutos de voo, segundo o planejamento do piloto.

Durante as entrevistas, foi informado que os liquidômetros da aeronave não apresentavam uma indicação confiável e que as indicações de *fuel flow* (fluxômetro) mostravam que o motor direito sempre consumia mais combustível que o motor esquerdo.

Durante a ação inicial, foi verificado que havia combustível no tanque esquerdo. Entretanto, os liquidômetros não apresentaram indicação de combustível (permaneceram zerados) quando a aeronave foi energizada.

Também foi constatada a ausência do dreno de combustível do tanque interno da asa direita.



Figura 3 - Liquidômetros sem indicação com a aeronave energizada.



Figura 4 - Vista evidenciando a ausência do dreno do tanque interno da asa direita.

Assim, é possível que a falha do motor direito tenha sido associada a ausência do dreno de combustível na asa direita e o conseqüente vazamento do combustível naquela asa.

Não foi possível determinar se a ausência do dreno do tanque interno da asa direita esteve relacionada à qualidade das intervenções de manutenção realizadas na aeronave ou mesmo à não realização destas.

Além da perda do dreno, a situação pode ter sido agravada pela falta de indicações confiáveis dos liquidômetros.

Foi verificado que o planejamento do voo foi realizado considerando um consumo de combustível de, aproximadamente, 70 litros por hora. O Manual de Operação da aeronave alertava que o consumo de combustível poderia variar de acordo com a potência utilizada no voo de cruzeiro e recomendava a utilização do fluxômetro e do liquidômetro para o monitoramento desse consumo.

No que se refere a equipamentos e instrumentos inoperantes, o Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) 91 estabelecia que:

**Seção 91.213 - EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS INOPERANTES**

(a) Exceto como previsto no parágrafo (d) desta seção, nenhuma pessoa pode decolar com uma aeronave civil com equipamentos ou instrumentos inoperantes instalados a menos que as seguintes condições sejam atendidas:

(1) Exista uma Lista de Equipamentos Mínimos (MEL) desenvolvida pelo operador da aeronave.

(2) A aeronave tenha a bordo uma autorização emitida pela ANAC autorizando a operação da aeronave segundo a MEL. Essa autorização pode ser obtida por requerimento de detentor do certificado de aeronavegabilidade da aeronave à ANAC.

Para efeitos legais, uma MEL desenvolvida pelo operador e a autorização de operação de acordo com ela constituem um certificado de homologação suplementar de tipo da aeronave.

(3) Caso uma aeronave não possua uma MEL desenvolvida pelo operador e autorizada pela ANAC, a mesma deverá observar a MMEL do fabricante do avião...

...d) Exceto para operações conduzidas segundo os parágrafos (a) e (c) desta seção, uma pessoa pode decolar com uma aeronave, em operações conduzidas segundo este regulamento, com equipamentos ou instrumentos inoperantes e sem uma MEL aprovada pela ANAC, se:

(1) A operação for conduzida em:

(i) uma aeronave de asas rotativas, um avião com motores convencionais, aeronaves categoria primária, planadores ou aeronaves mais leves que o ar para as quais não tenha sido desenvolvida uma MMEL; ou

(ii) pequenas aeronaves de asas rotativas, pequenos aviões com motores convencionais, aeronaves categoria primária, planadores ou aeronaves mais leves que o ar para os quais tenha sido desenvolvida uma MMEL; e

(2) os instrumentos ou equipamentos inoperantes não sejam:

(i) ...

(ii)...

(iii) requeridos pela seção 91.205 ou por qualquer regra operacional dos RBHA para a espécie de operação sendo conduzida; ou

(iv) requeridos como operativos por uma diretriz de aeronavegabilidade.

91.205 - REQUISITOS DE INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS. AERONAVE CIVIL MOTORIZADA E COM CERTIFICADO DE AERONAVEGABILIDADE VÁLIDO

(a) Geral. Exceto como previsto nos parágrafos (c)(3) e (e) desta seção, nenhuma pessoa pode operar uma aeronave civil motorizada, com certificado de aeronavegabilidade válido, em qualquer das operações descritas nos parágrafos (b) até (g) desta seção, a menos que essa aeronave contenha os equipamentos e instrumentos requeridos pelos mesmos parágrafos (ou equivalentes aprovados pelo CTA/IFI) para aquele tipo de operação e que esses equipamentos e instrumentos estejam em condições operáveis.

(b) Voos VFR diurnos. Para voar VFR durante o dia os seguintes equipamentos e instrumentos são requeridos:

...(12) indicadores de quantidade de combustível, indicando a quantidade de combustível em cada tanque; ...

A aeronave PT-EJF não possuía uma *Minimum Equipment List* (MEL) desenvolvida pelo operador, que estabelecesse outros requisitos mínimos para a realização de voos.

As aeronaves modelo EMB-810, produzidas pela Embraer, não possuíam MMEL, uma vez que não havia esse tipo de exigência pela ANAC.

O modelo EMB-810C era derivado de “kits” da *Piper Aircraft* (modelo PA-34-200T).

As aeronaves modelo PA-34-200T possuíam *Master Minimum Equipment List* (MMEL). De acordo com essa MMEL, pelo menos um liquidômetro deveria estar operando em condições normais.

No caso da aeronave PT-EJF, verificou-se que nenhum dos liquidômetros apresentavam indicações confiáveis, estando em desacordo com o que preconizava o RBHA 91.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA), válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de avião multimotor terrestre (MLTE) válida;

- c) o piloto possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias a realização do voo visual;
- h) durante a descida, houve falha do motor direito;
- i) foi realizado corte do motor direito em voo;
- j) a aeronave apresentou perda de desempenho no voo monomotor;
- k) os procedimentos para uma situação de falha de motor em voo não foram executados conforme preconizado no *check list* da aeronave;
- l) foi realizado um pouso de emergência em área descampada;
- m) verificou-se a ausência de um dreno do tanque de combustível interno da asa direita;
- n) verificou-se que os liquidômetros da aeronave não estavam funcionando;
- o) verificou-se que havia combustível na asa esquerda;
- p) a aeronave não teve danos; e
- q) o piloto saiu ileso.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Atitude;
- Indisciplina de voo; e
- Julgamento de pilotagem.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

#### **Recomendações emitidas anteriormente à data de publicação deste relatório.**

Não houve.

#### **Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

Não há.

### **5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Nada a relatar.

Em, 01 de agosto de 2017.