



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 da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final Simplificado (SUMA), 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 (SUMA) para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Este Relatório Final Simplificado (SUMA) 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 (SUMA)

1. Informações Factuais

1.1. Informações Gerais

1.1.1 Dados da Ocorrência

DADOS DA OCORRÊNCIA			
Nº DA OCORRÊNCIA	DATA - HORA	INVESTIGAÇÃO	SUMA Nº
---	19/JUL/2011 - 20:50 (UTC)	SERIPA VI	IG-505/CENIPA/2015
CLASSIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA	TIPO DA OCORRÊNCIA	COORDENADAS	
INCIDENTE GRAVE	COM TREM DE POUSO	15°52'09"S	047°55'15"W
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	
AERÓDROMO JUSCELINO KUBITSCHECK	BRASÍLIA	DF	

1.1.2 Dados da Aeronave

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-VTT	BEECH AIRCRAFT	BE-58
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
TERRA IMÓVEIS LTDA	TPP	PRIVADA

1.1.3 Pessoas a Bordo / Lesões / Danos Materiais

PESSOAS A BORDO / LESÕES								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	1	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	2	2	-	-	-	-	Leve	
Total	3	3	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

2. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Correntina (SNTY), BA, às 19h30min (UTC), para o Aeroporto Internacional de Brasília (SBBR), DF, para realizar um voo transporte, com um piloto e dois passageiros a bordo.

Durante a preparação para o pouso, não houve indicação de travamento do trem de pouso embaixo. O piloto abaixou o trem pelo sistema de emergência e prosseguiu para o pouso.

Durante a corrida de pouso, houve o recolhimento dos trens de pouso e a parada da aeronave na pista.

A aeronave teve danos substanciais nas pás das hélices, nos flapes e nos trens de pouso principais e auxiliar.

O piloto e os passageiros saíram ilesos.



Figura 1 - Vista do motor direito.

3. Comentários

A primeira anormalidade constatada na operação da aeronave ocorreu durante os procedimentos de preparação para o pouso, quando o piloto não obteve a indicação de travamento do trem de pouso na posição “embaixo”.

Em seguida, foram feitas mais três tentativas de baixamento pelo sistema normal, sem que houvesse sucesso.

O piloto informou que realizou o abaixamento do trem de pouso pelo sistema de emergência, seguindo o manual de procedimentos de emergência da aeronave e obteve a confirmação de travamento por meio das luzes indicadoras do painel.

As luzes indicadoras de posição do trem de pouso permanecem na cor verde somente se o respectivo trem de pouso estiver baixado e travado, seja pelo sistema normal ou pelo sistema de emergência.

Antes de prosseguir para o pouso, a aeronave efetuou uma passagem sobre a pista e o controlador informou que o trem de pouso aparentava estar baixado e travado.

O trem de pouso pode ser atuado pelo sistema normal e pelo sistema de emergência. Há uma alavanca de comando com duas posições (“em cima” e “embaixo”), a qual aciona o motor elétrico do trem de pouso, direcionando o fluxo hidráulico para o abaixamento ou recolhimento. O comando elétrico só pode ser usado no sistema normal do trem de pouso.

Além disso, existem três luzes indicadoras da posição do trem de pouso, as quais permanecem na cor verde somente se o respectivo trem de pouso estiver baixado e travado, seja pelo sistema normal seja pelo sistema de emergência.

O sistema possui, ainda, duas *microswitch* de segurança localizadas nos trens de pouso direito e esquerdo, que evitam o recolhimento no solo, quando os respectivos amortecedores dos trens de pouso principais estiverem totalmente comprimidos, mesmo que o comando do trem esteja na posição “em cima”.

Para habilitar o abaixamento do trem de pouso pelo sistema de emergência, esse motor elétrico deve ser desligado puxando-se o respectivo disjuntor, o qual se localiza no painel elétrico ao lado do piloto.



Figura 2 - Seta vermelha indicando o disjuntor do motor elétrico do trem de pouso.

A falha no travamento do trem de pouso poderia estar relacionada à ineficiência desse motor elétrico, porém este foi testado em oficina homologada e apresentou funcionalidade normal.

Há, no conjunto do trem de pouso, um componente chamado “braço atuador” (*actuator retract arm*) que atua diretamente na extensão e na retração deste, tanto pelo sistema normal, quanto pelo sistema de emergência. Durante os testes de funcionalidade realizados no sistema de trem de pouso da aeronave, ficou constatado que este componente (Figuras 3 e 4) estava com uma ruptura na sua base.

O braço atuador foi examinado pela Divisão de Perícias do Instituto Nacional de Criminalística da Polícia Federal, sendo gerado um laudo o qual constatou que a fratura no braço atuador do trem de pouso foi provocada pela aplicação de carga mecânica superior à carga especificada em projeto, não sendo possível pontuar o momento em que isso ocorreu.

Este fato poderia explicar o não travamento do trem de pouso pelo sistema normal, pois o referido componente atua diretamente na extensão e no recolhimento. Entretanto, este mesmo componente atua no baixamento do trem pelo sistema de emergência.

Segundo o Manual de Manutenção da Aeronave, o braço atuador do trem de pouso deve sofrer inspeções visuais e funcionais durante as intervenções de manutenção a cada 200 horas de operação, além de uma grande manutenção a cada 2000 horas de operação. A manutenção no referido componente foi executada por oficina homologada.



Figura 3 - Actuator retract arm trincado.



Figura 4: Actuator retract arm trincado.

Foi constatado, ainda, que uma das hastes de atuação do trem do nariz, de nomenclatura *rod assy-nose gear retract aft*, Part Number (P/N) 36-820011-15, estava empenada, possivelmente pela retração inadvertida do trem após o pouso.

A equipe de investigação testou a funcionalidade do trem de pouso, no dia seguinte ao incidente, conservando o braço atuador fraturado. Tanto pelo sistema normal quanto pelo de emergência foi possível baixar o trem de pouso, mas não se obteve a indicação das três luzes verdes acesas, confirmando o travamento do trem de pouso “embaixo”.

Foi feito, então, o travamento mecânico com auxílio da equipe de manutenção, desconectando a haste de atuação do trem do nariz e empurrando o respectivo trem até o seu travamento. Dessa forma, as três luzes verdes de indicação de trem travado em baixo acenderam.

Após o pouso, a aeronave chegou a percorrer cerca de 280m na pista, antes do recolhimento do trem. Essa informação reduziu a probabilidade de a alavanca do trem de pouso ter sido esquecida na posição em cima, pois existem duas *microwitch* de segurança localizadas nos trens de pouso principais, que evitam o recolhimento do trem de pouso no solo, quando os respectivos amortecedores dos trens de pouso principais estiverem totalmente comprimidos, mesmo que o comando do trem esteja na posição “em cima”. Cabe ressaltar que, na Ação Inicial, logo após o incidente, a alavanca de comando do trem de pouso foi encontrada na posição adequada (“embaixo”).

Um fator que poderia justificar o recolhimento do trem de pouso no solo, refere-se ao disjuntor de acionamento do motor do trem de pouso.

O manual de procedimentos de emergência da aeronave orienta que, para realizar o abaixamento por emergência, o piloto precisa puxar o disjuntor do motor do trem de pouso e que, após o abaixamento, nenhum disjuntor do trem de pouso deve ser pressionado até que a aeronave esteja sobre 'macacos' de manutenção, pois a falha no sistema de trem de pouso pode provocar o recolhimento dos mesmos com a aeronave no solo.

Na Ação Inicial, o referido disjuntor foi encontrado pressionado, fato que, de acordo com os manuais, justificaria o recolhimento do trem de pouso na corrida após o pouso. Entretanto, o piloto informou ao investigador encarregado que somente pressionou o interruptor ao abandonar a aeronave, já com o trem de pouso recolhido, apesar de esse item não constar dos procedimentos de evacuação e abandono da aeronave.

Dessa forma, com base nas informações fornecidas pelo piloto e nos testes funcionais realizados no sistema de trem de pouso, não foi possível precisar o motivo do recolhimento inadvertido dos trens principais e do trem auxiliar no solo.

3.1 **Fatores Contribuintes**

- Indeterminado.

4. **Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) as cadernetas de célula, motor e hélices estavam com as escriturações atualizadas;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) na preparação para o pouso, o piloto não obteve confirmação de travamento do trem de pouso embaixo;
- h) o piloto baixou o trem pelo sistema de emergência;
- i) as luzes indicadoras de trem travado embaixo acenderam;
- j) na corrida após o pouso, ocorreu o recolhimento dos trens de pouso principais e auxiliar;
- k) o *actuator retract arm* apresentou uma fratura provocada pela aplicação de carga mecânica superior à carga especificada em projeto;
- l) não foi possível pontuar o momento em que a fratura ocorreu;
- m) a aeronave sofreu danos graves; e
- n) o piloto e os passageiros saíram ilesos.

5. **Ações Corretivas**

Nada a relatar.

6. **Recomendações de Segurança**

Não há.

Em, 15 de abril de 2015.