



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		
017/IG/2013	25/JAN/2013 - 13:55 (UTC)	SERIPA VI	IG-017/CENIPA/2013		
CLASSIFICAÇÃO DA OCORRÊNCIA		TIPO DA OCORRÊNCIA		COORDENADAS	
INCIDENTE GRAVE		COM TREM DE POUSO		16°37'47"S	049°13'36"W
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	
AERÓDROMO SANTA GENOVEVA (SBGO)		GOIÂNIA		GO	

1.1.2 Dados da Aeronave

DADOS DA AERONAVE					
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO			
PR-JFN	MITSUBISHI	MU-2B-60			
OPERADOR		REGISTRO	OPERAÇÃO		
PARTICULAR		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	-	-	-	-	-	-			Leve
Total	1	1	-	-	-	-		X	Substancial
									Destruída
Terceiros	-	-	-	-	-	-			Desconhecido

2. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Santa Genoveva, GO (SBGO) para a realização de um voo local, em condições visuais (VFR), somente com um piloto a bordo, a fim de verificar o funcionamento do sistema de pressurização.

No retorno para o aeródromo, ao comandar a alavanca do trem de pouso embaixo, o piloto observou que a luz de “trem em trânsito” não havia apagado. Houve a coordenação com o controle de tráfego aéreo, a fim de solucionar o problema, porém sem sucesso.

O piloto declarou emergência e optou por realizar o pouso com os trens de pouso recolhidos, na pista 32 de SBGO.

A aeronave teve danos substanciais e interditou temporariamente o aeródromo.

O tripulante saiu ileso.



Figura 1 - Estado geral da aeronave após o acidente.

3. Comentários

Tratava-se de um voo de experiência, a fim de verificar o funcionamento do sistema de pressurização da aeronave, uma vez que havia sido realizada a troca de para-brisa e janelas laterais da cabine.

O voo foi conduzido até o nível 240, quando o piloto encontrou condições de voo por instrumentos (IFR) e constatou a formação de gelo, optando pelo regresso e pouso.

Durante o procedimento de preparação para pouso, ao comandar o trem de pouso embaixo, o piloto observou que a luz de “trem em trânsito” não havia apagado, decidindo arremeter e tentar solucionar o problema.

Durante a nova tentativa de abaixamento do trem de pouso, o respectivo disjuntor saltou. Posteriormente, foram realizadas outras tentativas de abaixamento do trem de pouso, inclusive por emergência, porém sem sucesso, culminando com o pouso com os trens de pouso recolhidos.

A aeronave possuía 5.731 horas e 12 minutos totais de voo.

O Certificado de Aeronavegabilidade estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

A última inspeção da aeronave, realizada concomitantemente com a última revisão geral, tipo Especial de 2 anos, foi realizada em 01JUN2013, pela oficina Construtora Nacional de Aviação Ltda. (CONAL), em Sorocaba, SP, tendo voado 36 horas e 35 minutos após a inspeção.

Havia informações meteorológicas disponíveis para o piloto no momento de sua saída do Aeródromo Santa Genoveva (SBGO).

Na tabela 1 consta o METAR da hora na região do voo.

METAR SBGO	251300Z 34008KT 8000 VCSH FEW013 SCT015 BKN090 25/21 Q1016
	251400Z 30012KT 9999 SCT015 BKN020 BKN090 26/20 Q1015

Tabela 1 - METAR de SBGO.

Durante a Ação Inicial foi identificado que o pino de cisalhamento da haste do mecanismo da porta do trem principal apresentava características diferentes do pino original (PN: 035A-38864), conforme ilustrado nas fotos a seguir.



Figura 2 - Haste do trem de pouso instalada na aeronave.



Figura 3 - Haste do trem de pouso após remoção.

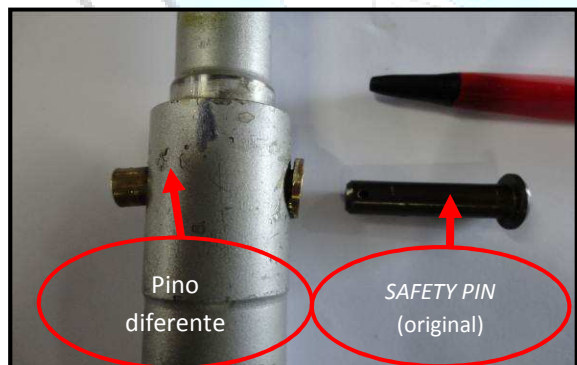


Figura 4 - Comparativos entre um pino original e o instalado na aeronave.



Figura 5 - Comparativos entre um pino original e o instalado na aeronave.

No caso em questão, houve uma falha no mecanismo de destravamento das portas dos trens principais e o pino de cisalhamento não se partiu, impedindo o abaixamento dos trens em emergência, levando o piloto a realizar um pouso com os trens de pouso recolhidos.

O pino de cisalhamento - *safety pin* (nº 52 da Figura 09) atua no caso de problemas com o sistema de destravamento das portas dos trens principais. Ao cisalhar, ele libera todo o mecanismo das portas, fazendo com que as mesmas se abram por gravidade, permitindo o abaixamento dos trens por emergência.

O pino instalado apresentava características de ter sido usinado em oficina e aplicado na aeronave. O material usado para a usinagem do pino não permitiu o seu cisalhamento e impediu o destravamento do mecanismo das portas dos trens principais em emergência.

Os testes realizados no *safety pin* (PN: 035A-38864) e no pino instalado indicaram que:

- os pinos possuíam durezas diferentes (164,50HV no original e 143,8HV no instalado);
- a microestrutura observada no pino original era condizente com a de uma liga de alumínio e a do pino instalado com uma liga de cobre; e
- a análise química realizada confirmou que o pino original foi fabricado a partir de uma liga de alumínio 7075, ao passo que o pino instalado foi fabricado a partir de uma liga de cobre (latão) USN C37700.

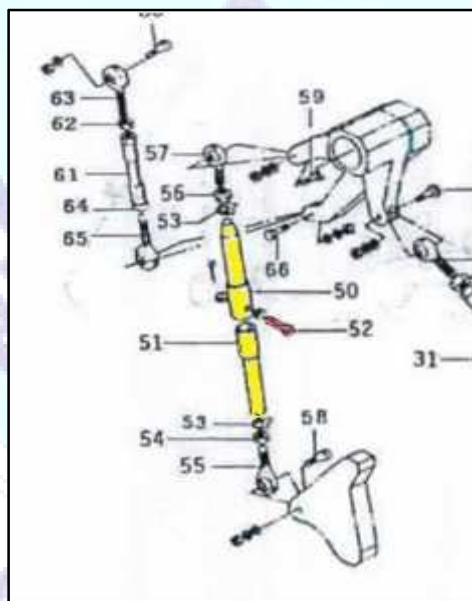


Figura 6 - Esquema do trem de pouso.

Nos cheques realizados no sistema de emergência de operação do trem de pouso foram encontradas algumas discrepâncias em seu mecanismo.

Foi identificado um problema na regulação do gancho de travamento da porta dianteira (PN: 030A-38441-11) do trem de pouso principal esquerdo. Comparado com o lado direito, a distância entre o gancho e o rolete da porta do lado esquerdo era menor. Tal discrepância também impediu o abaixamento do trem pelo sistema de emergência, uma vez que o mesmo manteve a porta esquerda do trem de pouso travada.

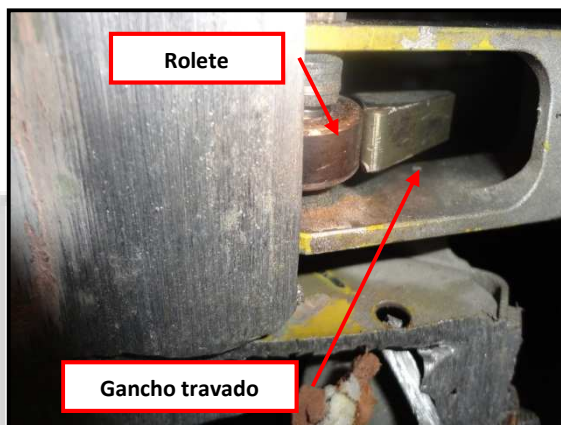


Figura 7: Mecanismo de travamento da porta esquerda.



Figura 8: Mecanismo de travamento da porta direita.

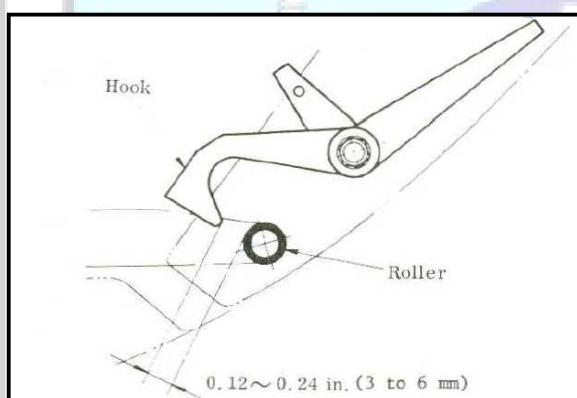


Figura 9 - Mecanismo com o afastamento do gancho previsto pós destravamento.

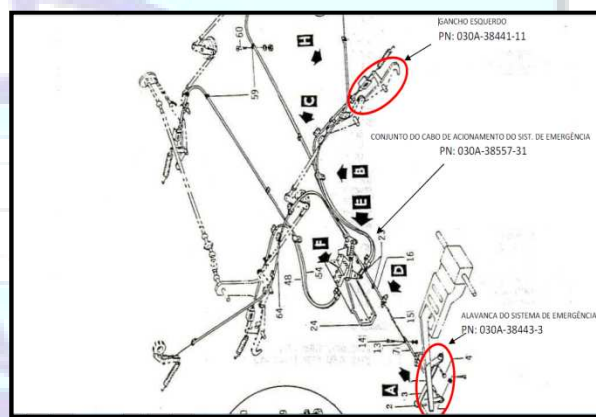


Figura 10 - Esquema do trem de pouso.

Com o acionamento da alavanca do sistema de abaixamento do trem de pouso em emergência (PN: 010A—38896-11), o gancho do lado esquerdo não destravou a porta dianteira do trem principal esquerdo. Tal fato impediu a sequência do ciclo de abaixamento, pois a perna do trem de pouso caiu sobre a porta bloqueando todo o sistema.

Foi constatado também que o terminal do conduíte do cabo que se conecta ao gancho do mecanismo da porta do lado esquerdo - localizado abaixo do piso interno da aeronave – apresentava-se deslocado de seu ponto de fixação. Não foi possível confirmar se tal afastamento já existia antes do voo, ou foi provocado pela tentativa de abaixamento dos trens de pouso.

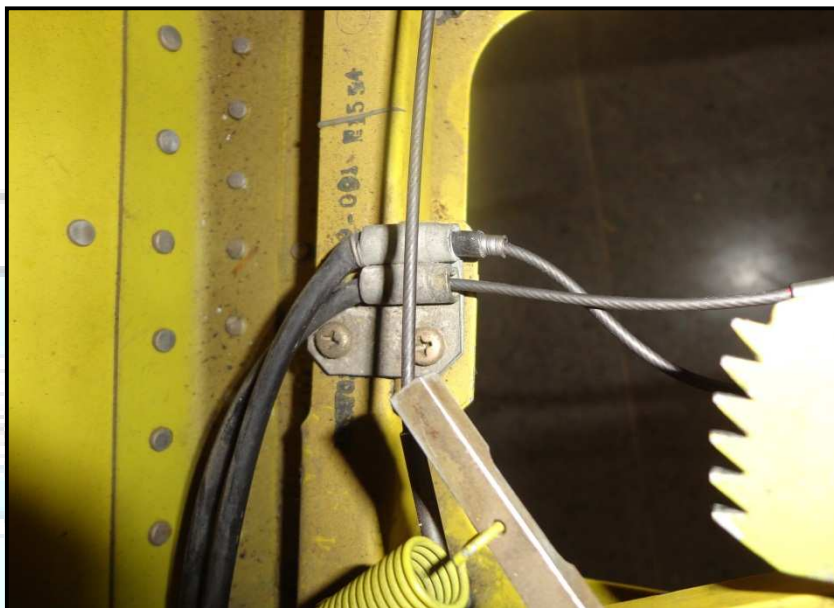


Figura 11 - Terminal do conduíte deslocado.

Não foi identificada qualquer alteração nos componentes elétricos do sistema do trem de pouso.]

3.1 **Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave – contribuiu;e
- Supervisão geral – contribuiu.]

4. **Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto era qualificado para o tipo de voo;
- c) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- d) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- e) o piloto decolou para efetuar um cheque no sistema de pressurização da aeronave;
- f) no regresso para pouso, o piloto não conseguiu baixar o trem de pouso pelo sistema normal;
- g) não foi possível realizar o abaixamento do trem de pouso pelo sistema de emergência;
- h) o piloto optou por realizar um pouso com os trens de pouso recolhidos no Aeródromo Santa Genoveva (SBGO);
- i) houve danos leves à aeronave;
- j) o tripulante saiu ileso;
- k) o pino de cisalhamento (PN: 035A-38864), instalado na haste de destravamento das portas dianteiras do trem de pouso principal, era diferente do previsto em manual com características físicas e químicas distintas do original;
- l) os exames e testes detectaram problemas na regulação do sistema de emergência de operação do trem de pouso; e

m) não foram detectados problemas elétricos no sistema de abaixamento do trem de pouso.

5. Ações Corretivas

O SERIPA VI emitiu a Divulgação Operacional 001/SERIPAVI/2013, que foi divulgada no site do CENIPA e do SERIPA VI, além de ter sido encaminhada ao Representante Acreditado do *Japan Transport Safety Board* (órgão de investigação do país de fabricação da aeronave).

6. Recomendações de Segurança

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

IG – 017/CENIPA/2013 - 001

Emitida em 28 / 04 / 2014

Atuar junto ao operador da aeronave, tendo em vista os fatos levantados durante a investigação deste incidente grave.

Em, 28 de abril de 2014.

