



**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		
19JUL2009 - 14:40 (UTC)	SERIPA III	IG-536/CENIPA/2018		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
INCIDENTE GRAVE	[SCF-NP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DE SISTEMA/COMPONENTE	PERDA DE COMPONENTE EM VOO		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
MINAS NOVA	MINAS NOVA	MG	17°31'42"S	042°23'01"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-LSO	BEECH AIRCRAFT	C90
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
LIDER TAXI AEREO S.A - AIR BRASIL	TPX	TÁXI-AÉREO

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	2	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	7	7	-	-	-	-	X Leve	
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	-	-	-	-	Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Minas Novas (SJSK), MG, para o Aeródromo da Pampulha (SBBH), Belo Horizonte, MG, a fim de realizar transporte de pessoal, com dois pilotos e sete passageiros a bordo.

Durante a subida para o nível de cruzeiro, ao cruzar 8.000ft de altitude, a porta principal da aeronave abriu e desprendeu-se do avião, caindo sobre uma região desabitada. A tripulação decidiu, então, retornar ao aeródromo de origem. O pouso ocorreu sem anormalidades.

A aeronave teve danos leves.

Os dois tripulantes e os sete passageiros saíram ilesos.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de transporte de pessoal entre SNMN e SBBH.

Os pilotos estavam com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válidos e com as habilitações de aeronave tipo BE90 (que incluía o modelo C90) válidas. Eram qualificados e possuíam experiência necessária para realizar o voo. O piloto tinha a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e totalizava 3.500 horas de voo e o copiloto, licença de Piloto Comercial - Avião (PCM), totalizando 600 horas de voo.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e dentro dos limites de peso e balanceamento.

A porta despreendida da aeronave foi encontrada por uma pessoa que passava pelo local, em uma área desabitada, apresentando diversas avarias compatíveis com a altura da queda e o efeito da depressurização a que foi submetida (Figuras 1 e 2).

O mecanismo de travamento da porta não teve quaisquer alterações decorrentes dos danos causados pelo impacto. As baionetas de travamento estavam íntegras, funcionais e sem perda de material.



(1)



(2)

Figuras 1 e 2 - Porta da aeronave recuperada e com os danos externos em detalhe.

O sistema elétrico da porta da aeronave tem como objetivo indicar aos tripulantes, através do acendimento de uma luz no painel de alarmes (CABIN DOOR), a abertura ou o destravamento da porta.

No histórico de manutenção do PT-LSO, foram encontradas diversas discrepâncias relacionadas à porta da aeronave. Para a correção das panes, foram realizadas tarefas na área da porta e na fiação do sistema elétrico do *switch* interno (Figuras 3 e 4).

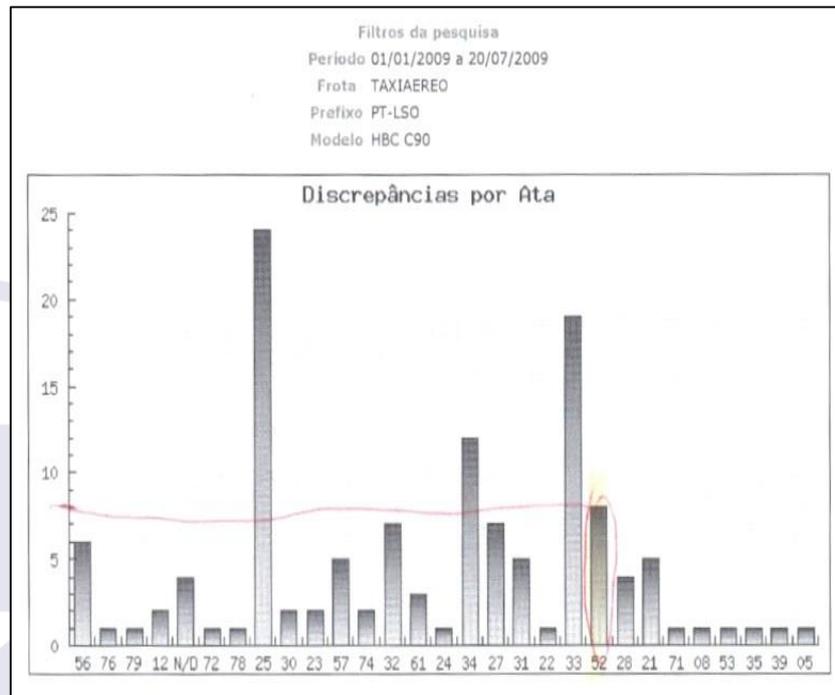


Figura 3 - Índice de ocorrências da ATA 52 (portas)

O.S. 646512 – substituição do switch V3-1 por acendimento da luz de porta em voo (26 FEV 2008);  
 O.S. 706455 – ajuste do switch da trava da porta por acendimento da luz da porta em voo (06 JUN 2008);  
 O.S. 754391 – ajuste do switch da trava da porta por acendimento da luz da porta em voo (29 OUT 2008);  
 O.S. 772442 – efetuado reparo na fiação de indicação de porta travada (12 JAN 2009).

Encerramento	OS	BASE	Últimas OSs relacionadas a indicação de Door Open Efetuados no PT-LSO
26/02/2008	646512	SÃO	Enunciado: Alerta cabin door apen permanece aceso com a porta principal fechada - Efetuar a substituição d switch - 643205-0076 Resposta: SUBSTITUIDAS SWITCH PN: V3-1 1EA WIRING DIAGRAM REFERENCIA (10) FOLHA EM ANI CONFORME WIRINGS DIAGRAM REPS MANUAL CAP. 52-70-04 PAG. 3 WIRING DIAGRAM F 90-590012-15 REV. "E" DATADA DE JUL 06/84. EFETUADO TESTE , SISTEMA OK - 26/02.
06/06/2008	706455	SÃO	Enunciado: Luz cabin Door ACENDENDO EM VÔO Resposta: AJUSTADA TRAVA, DA PORTA QUE ACIONA A SWITCH DE IND. DE CABIN DOOR,TESTE C ACORDO MM KING AIR PN: 90-590012-13 B16 REV. DEZ 1,2007, CAP. 52-70-00-201
29/10/2008	754391	SÃO	Enunciado: Verificar anunciator light de "door open" aceso em vôo Resposta: EFETUADO AJUSTE NA CABIN-DOOR CLOSED SWITCH CONFORME MANUAL MANUTENÇ CAP. 52-70-00,PÁG. 201 P/IN 90-590012-13 REV. B17 DE MAY 1,08, CHECADO OPERAÇÃO C
12/01/2009	772442	BHZ	Enunciado: ISOLAMENTO DA FIAÇÃO DE INDICAÇÃO DE PORTA TRAVADA ROMPIDO (REPARAR) Resposta: FEITO REPARO NA FIAÇÃO TESTADO INDICAÇÃO DE PORTA TRAVADA VOO DE EXPERIÊNCIA OK.

643204 (436)  
706452 (409)  
75400L (419)  
ABERT. 26/12/2008.  
EDUARDOL (12/01/09)

Figura 4 - Ordens de Serviço referentes aos acendimentos inadvertidos da luz de alarme da porta.

A peça de travamento mecânico da porta apresentava desgaste significativo, perceptível pela folga na alavanca de abertura da porta, encontrando-se ovalizada na ranhura interna do "dente" de engate e empenada com relação ao seu comprimento (Figuras 5 e 6). Tais anomalias no sistema de travamento promoviam um acionamento do *switch* diferente do esperado.

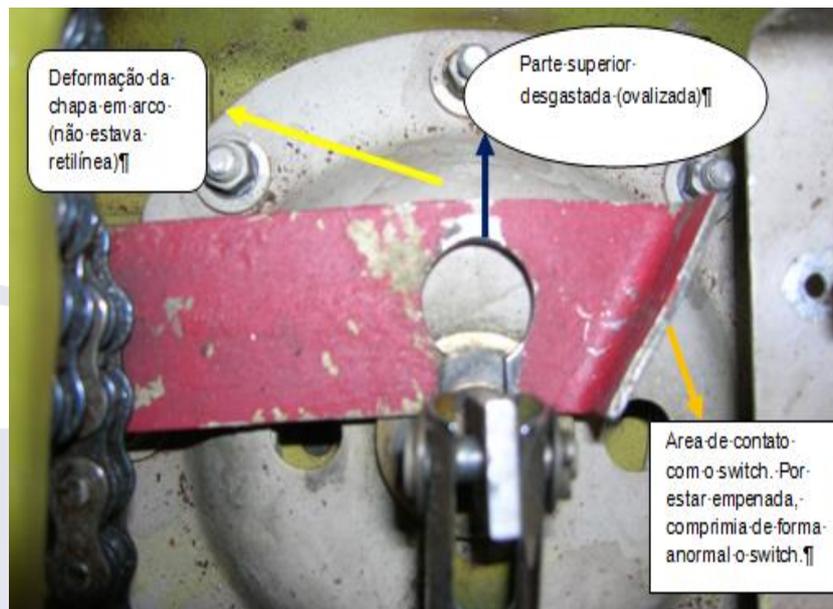


Figura 5 - Detalhes internos da porta - mecanismo de indicação de travamento.

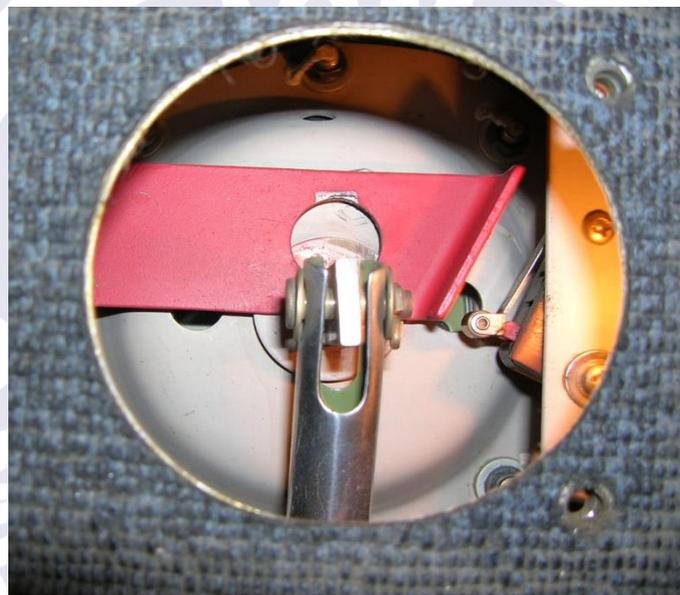
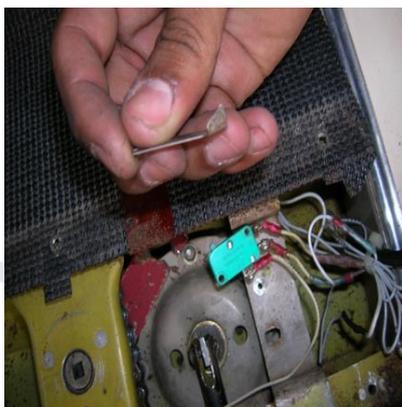


Figura 6 - Detalhes internos de uma porta nova com mecanismo idêntico.

No alojamento onde é fixado o *switch* de acionamento do aviso luminoso do painel, foi constatado que ele estava fisicamente desativado por remoção da parte metálica, tipo rolete, do *switch*. A parte faltante do *switch* (rolete metálico) não foi encontrada no interior do alojamento da porta. O alojamento é compartimentado, de modo que não possibilita a perda acidental do material. A parte da base metálica do *switch*, pedaço que ficou preso ao *switch*, apresentava sinais de corte, afastando a hipótese de quebra (Figuras 7 e 8).



(7)



(8)

Figuras 7 e 8 - Alojamento do switch da porta do PT-LSO e detalhe da parte seccionada.

A fiação do *switch* não foi removida do interior da porta, mas estava isolada e sem funcionalidade, impedindo o acendimento da luz "CABIN DOOR" no Painel Múltiplo de Alarmes (Figura 9).



Figura 9 - Luz "CABIN DOOR".

É possível que a desativação do *switch* da porta e a alteração do seu circuito de acionamento tenham ocorrido em função das panes recorrentes envolvendo esse sistema, com conseqüente acendimento do aviso inadvertidamente em voo, ocasionado em virtude do desgaste do sistema de travamento da porta. Assim, em algum momento das verificações do sistema pela equipe de manutenção, o sistema elétrico da porta foi isolado, impedindo o correto acendimento da luz de aviso e impossibilitando os pilotos de serem alertados quanto ao destravamento da porta em voo ou o travamento inadequado após o embarque, no dia da ocorrência.

Não foi possível determinar se os tripulantes tinham ciência da desativação do sistema de alarme da porta. Todavia, foi possível inferir que os tripulantes não executaram, ao menos no voo da ocorrência, todas as verificações descritas na lista de verificações, evidenciando uma atitude de inobservância de procedimentos previstos, que contribuiriam para a identificação de discrepâncias na aeronave antes do voo, como o não travamento da porta.

De acordo com os procedimentos previstos na lista de verificações da aeronave, antes do acionamento dos motores, deveria ser verificado o travamento da porta, tentando destravá-la sem pressionar o botão de liberação da trava, sendo que o punho não deveria se mexer (Figura 10). Além disso, há na porta um visor onde é possível verificar o correto posicionamento da trava e indicadores da apropriada disposição das baionetas da trava na estrutura da aeronave (Figuras 11 e 12). A execução das citadas verificações promoveria a conscientização pela tripulação do travamento inadequado da porta, não obstante, a desativação do sistema de alarme da porta no painel do avião.

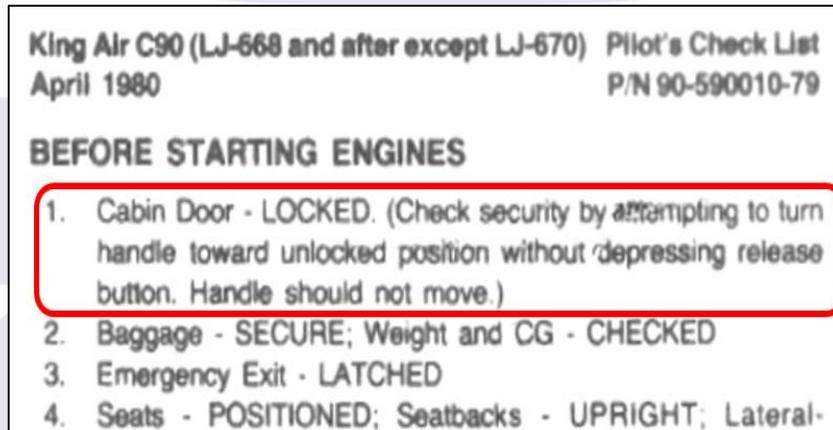


Figura 10 - Procedimento para a porta previsto no *check-list*.



Figura 11 - Visor com esquema para comparação.



Figura 12 - Indicador da baioneta aplicada até a posição correta.

Considerando-se que, mesmo após desprendimento da porta da aeronave em voo, o mecanismo de travamento estava funcional, é possível inferir que a aeronave iniciou o voo com a porta destravada e, com os esforços aerodinâmicos sofridos, ela abriu em voo. Após a abertura, a porta não foi capaz de suportar os esforços aerodinâmicos adicionais, vindo a desprender-se completamente da aeronave.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) os pilotos estavam com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo BE90 (que incluía o modelo C90) válidas;
- c) os pilotos eram qualificados e possuíam experiência necessária para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) após decolagem de SJSK, em condições visuais para SBBH, ao cruzar 8000 pés de altura, em subida, a porta abriu e desprendeu-se da aeronave;
- g) a porta foi encontrada, posteriormente, em uma área desabitada;
- h) as baionetas de travamento da porta estavam íntegras, funcionais e não houve perda de material em virtude da ocorrência;
- i) a peça de travamento mecânico da porta apresentava desgaste significativo;
- j) o *switch* de acionamento do aviso luminoso do painel estava fisicamente desativado por remoção da parte metálica, tipo rolete;
- k) a parte faltante do *switch* (rolete metálico) não foi encontrada no interior do alojamento da porta;
- l) o alojamento do *switch* não permitia a perda de componente, sendo totalmente fechado;

- m) a parte da base metálica do *switch*, pedaço que ficou preso ao *switch*, apresentava sinais de corte;
- n) a fiação do *switch* não foi removida do interior da porta, mas estava isolada e sem funcionalidade;
- o) havia diversos relatos de pane relativa ao acendimento inadvertido da luz “CABIN DOOR” no painel de alarmes da aeronave;
- p) foram realizadas tarefas na área da porta e na fiação do sistema elétrico de funcionamento do *switch* interno;
- q) os tripulantes não cumpriram as verificações de travamento da porta previstas na lista de verificações;
- r) a aeronave iniciou o voo com a porta destravada;
- s) a aeronave teve danos leves; e
- t) os tripulantes e os passageiros saíram ilesos.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Atitude - contribuiu;
- Indisciplina de voo - contribuiu;
- Manutenção da aeronave - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

## **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

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

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

##### **IG-536/CENIPA/2018 - 01**

**Emitida em: 22/04/2020**

Atuar junto à Líder Taxi Aéreo S.A., a fim de que aquela organização demonstre que possui e aplica todos os recursos necessários à adequada prestação de serviços de manutenção nas aeronaves BEECH AIRCRAFT, modelo C90, conforme preconiza a legislação em vigor, os respectivos manuais técnicos e a Lista de Capacidades da empresa.

##### **IG-536/CENIPA/2018 - 02**

**Emitida em: 22/04/2020**

Atuar junto à Líder Taxi Aéreo S.A., a fim de que seja enfatizado aos tripulantes que atuam naquela empresa a importância do fiel cumprimento dos procedimentos operacionais estabelecidos, sobretudo no que diz respeito à leitura e execução da lista de verificações (*checklist*), mitigando a possibilidade de esquecimento ou cumprimento inadequado dos itens mais críticos à operação da aeronave.

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

Não houve.

Em, 22 de abril de 2020.