



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	
16AGO2012 - 14:45 (UTC)		SERIPA IV		A-511/CENIPA/2021	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		[SCF-NP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DE SISTEMA/COMPONENTE		COM TREM DE POUSO	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
AERÓDROMO DE ATIBAIA (SDTB)		ATIBAIA		SP	23°07'42"S 046°34'29"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-ODM	BEECH AIRCRAFT	B 58
OPERADOR		REGISTRO
SMART SOLUÇÕES IMOBILIARIAS LTDA.		TPP
		OPERAÇÃO
		PRIVADA

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

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Atibaia (SDTB), São Paulo, SP, por volta das 14h35min (UTC), a fim de realizar um voo de experiência para fins de Vistoria Técnica Inicial (VTI), com um piloto e um passageiro a bordo.

Na decolagem, durante o recolhimento do trem de pouso, houve a perda total do sistema elétrico da aeronave, causando a parada do trem de pouso em posição intermediária.

O piloto optou por ingressar no circuito de tráfego e, após a tentativa de realizar o abaixamento do trem de pouso manualmente, optou por realizar o pouso.

Após o toque, o trem de pouso recolheu inadvertidamente.



Figura 1 - Aeronave após a ocorrência.

A aeronave teve danos substanciais. O tripulante e o passageiro saíram ilesos.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O piloto possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas. Ele estava qualificado, possuía 450 horas de voo no modelo da aeronave e 3.600 horas totais de voo. O seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo.

O Aeródromo Atibaia (SDTB) era público, administrado pela Prefeitura da Estância de Atibaia, SP, e operava sob Regras de Voo Visual (VFR), em período diurno.

A pista era de terra, com cabeceiras 02/20, dimensões de 1.057 x 30 m, com elevação de 2.615 ft.

A aeronave *Beechcraft Baron*, modelo BE 58, número de série TH-587, foi fabricada pela *Beechcraft Corporation* no ano de 1975. Era um avião bimotor a pistão, asa baixa, fuselagem cantilever, trem de pouso triciclo e escamoteável.

A aeronave realizava o seu primeiro voo após a inspeção de 100 horas. A Organização de Manutenção (OM) Cheyenne Manutenção de Aeronaves Ltda. protocolou na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) a Solicitação de Autorização de Voo de Experiência com a finalidade de realizar um voo de teste para fins de Vistoria Técnica Inicial (VTI), para que pudesse receber seus certificados de Matrícula e de Aeronavegabilidade, conforme previsto pelo Art. 109 da Lei 7.565, de 19 de dezembro de 1986 (CBA).

A aeronave operava dentro dos limites de peso e balanceamento e possuía Certidão de Reservas de Marcas PR-ODM.

Cumprir esclarecer que a reserva de marcas, como medida inicial, tinha como objetivo possibilitar a pintura da aeronave e não gerava direitos ou prerrogativas. Além disso, a referida Certidão não permitia a operação da aeronave.

Por isso, foi expedida, pela ANAC, uma Autorização de Voo de Experiência sob o número 220/2012/DAR/SAR/UR/SÃO PAULO, datada de 08AGO2012, com validade até 24AGO2012, para que a aeronave pudesse realizar o voo.

O voo de experiência anterior a uma VTI, após a manutenção, visava aferir se os parâmetros de aeronavegabilidade e operacionais cumpriam os requisitos definidos pela autoridade de aviação civil do país onde a aeronave seria registrada.

A Autorização de Voo de Experiência da aeronave PR-ODM trazia, em seu título V - "Restrições e Observações", a observação de que o voo deveria ser realizado sem passageiros e/ou carga. Portanto, a operação contrariou o que estava determinado na autorização emitida pela ANAC.

A aeronave possuía um sistema de trem de pouso composto por duas pernas principais e uma auxiliar, localizada sob o nariz, e toda a operação (extensão e recolhimento) era realizada normalmente por um conjunto atuador operado eletricamente (Figura 2).

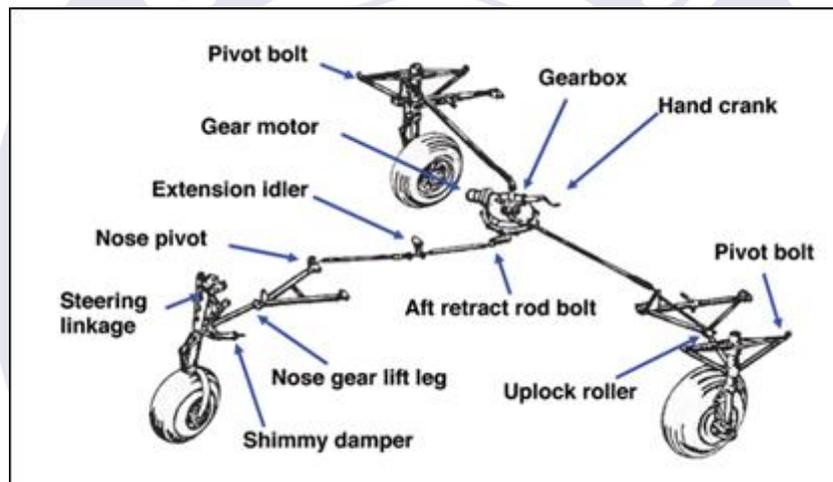


Figura 2 - Esquema ilustrativo do sistema do trem de pouso da aeronave.

O motor elétrico que ficava conectado a um conjunto de engrenagens / "rosca sem fim", responsáveis pelo acionamento de três hastes, distendiam a sua respectiva perna do trem de pouso, levando-a à posição de travamento (*downlock*).

Esse travamento era totalmente mecânico, provido pela própria extensão dos braços de força do trem de pouso, permanecendo calçado pelo mecanismo de acionamento.

Segundo o fabricante da aeronave, o travamento do trem de pouso embaixo era suportado pelas hastes de aço e pelos mecanismos de travamento. Um par de dispositivos de segurança (*safety switches*), instalados nos trens principais prevenia a retração do trem de pouso no solo, caso houvesse a atuação na alavanca de comando do trem de pouso para cima.

Conforme relatado pelo tripulante, ele chegou à oficina por volta das 10h00min local. A aeronave estava, ainda, com as naceles do motor abertas e, sem bateria, uma vez que a oficina as tinha retirado para dar carga.

Ao iniciar o ciclo de partida do motor esquerdo, a fonte externa foi desconectada e iniciou-se o ciclo de partida do motor direito; porém sem sucesso. A equipe de manutenção foi acionada e constatou que os polos da bateria estavam invertidos.

Após a troca dos cabos, um novo conjunto de baterias foi instalado para a realização do voo. Não foi informado à Comissão de Investigação a condição dessa nova bateria.

O manual da aeronave previa uma bateria de 24 volts ou duas baterias de 12volts, condição essa apresentada pelo PR-ODM (Figura 3).

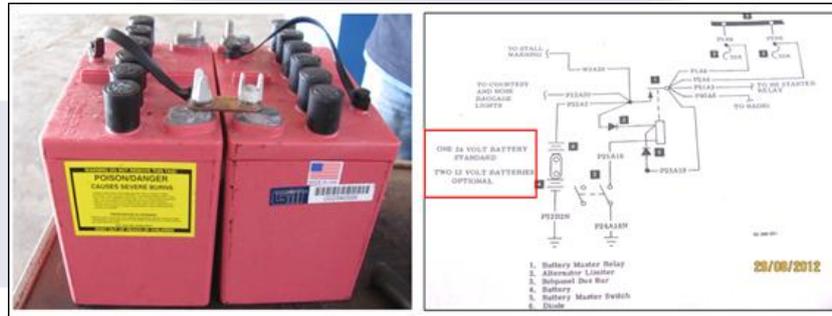


Figura 3 - Baterias utilizadas pelo PR-ODM e o esquema básico elétrico.

Um novo ciclo de partida foi iniciado somente pela bateria, sem a fonte externa estar conectada. Segundo a declaração do piloto, a marcação dos alternadores parecia não se mover, apesar de estarem indicando um pouco acima da marca inicial. A potência foi elevada, por sugestão da manutenção e a rotação dos motores até 2.000 RPM para verificar a indicação de carga nos alternadores.

Os alternadores foram retirados do seu barramento e as luzes se acenderam no painel. O inverso foi realizado e as luzes se apagaram, dando a entender que os alternadores estavam carregando a bateria.

O piloto e a manutenção constataram que os alternadores estavam em funcionamento normal. Foi iniciado o táxi para a cabeceira 02 de SDTB. Os *checks* foram realizados e foi informado na frequência livre que o PR-ODM iria ingressar na pista e iniciar a corrida de decolagem.

No segundo segmento de decolagem, a aeronave apresentou uma possível pane elétrica. O tripulante identificou a pane a partir do recolhimento parcial do trem de pouso e da baixa intensidade luminosa no painel.

Por causa da pane, o piloto decidiu manter-se no circuito de tráfego e realizar os procedimentos para o abaixamento do trem de pouso pela alavanca do trem de pouso. Após as tentativas, o avião realizou uma passagem baixa sobre a pista e o piloto percebeu que os colaboradores da oficina cruzavam os braços de forma negativa para a condição do trem na posição *down*.

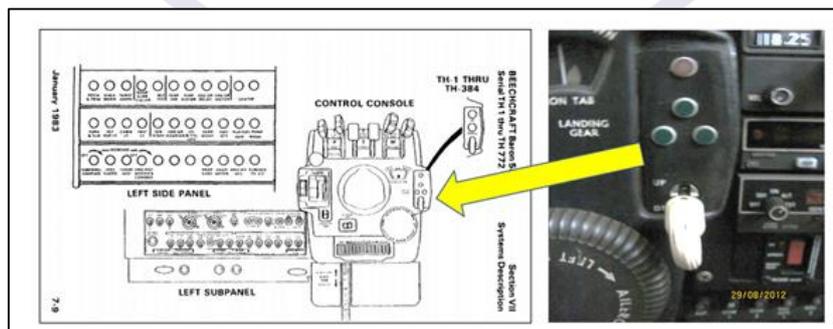


Figura 4 - Seletora de posição do trem de pouso e luzes indicadoras da posição do trem.

Durante a entrevista o tripulante não informou que utilizou os *checklists* previstos. Manteve-se no circuito de tráfego e iniciou o procedimento de abaixamento por emergência (Figura 5) motivado pela incerteza da condição da posição do trem de pouso.



Figura 5 - Posição da alavanca de emergência.

Segundo o piloto, o abaixamento do trem em emergência foi realizado pelo passageiro, motivado pela dificuldade em executar o procedimento e manter o circuito de tráfego.

Conforme o relato do piloto, a interação entre eles durante o circuito de tráfego teria sido positiva e o passageiro auxiliou no gerenciamento do abaixamento do trem de pouso, diminuindo a carga de trabalho durante a situação anormal daquele voo. Acrescentou que, para uma melhor operação do sistema, o passageiro deslocou-se para o assento traseiro.

O piloto não soube informar se o ciclo previsto no manual foi cumprido pelo passageiro que o auxiliava (Figura 6).

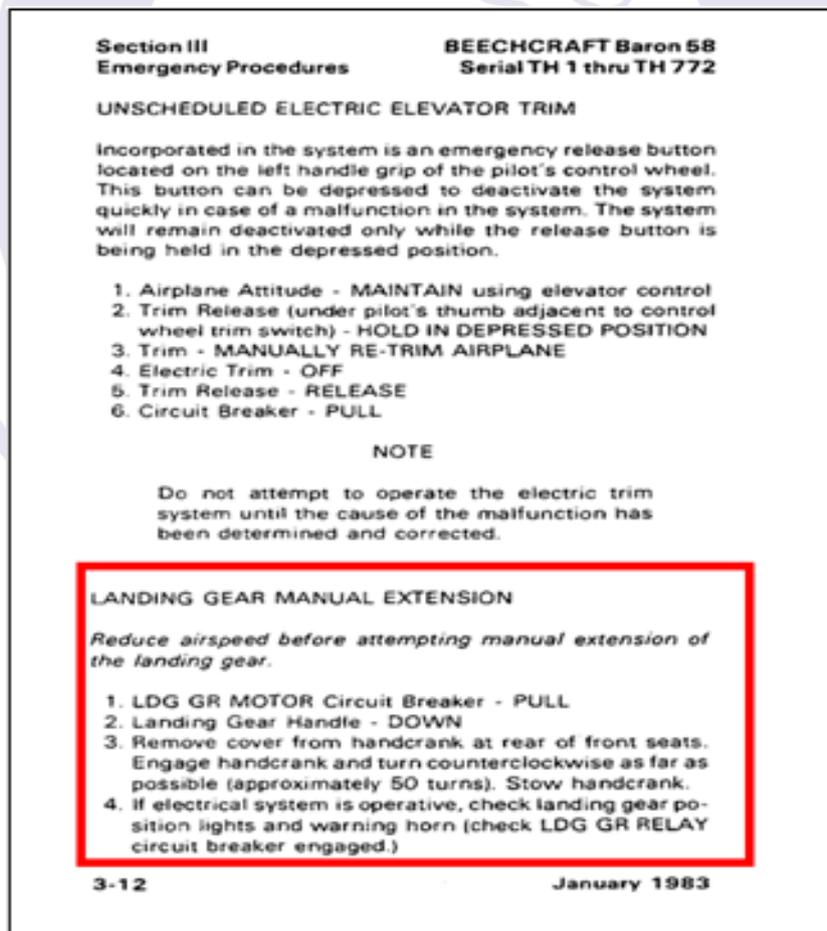


Figura 7 - Procedimento de Emergência (manual do fabricante).

O piloto informou que utilizou o espelho instalado na carenagem do motor esquerdo como auxílio para verificar a posição do trem de pouso. Além disso, por precaução, realizou passagens baixas sobre a pista para que os colaboradores da organização de manutenção observassem a posição do trem de pouso, recebendo a informação por sinais dos mecânicos que estavam próximo a pista, de que o trem estava na posição de pouso; ou seja, embaixo, porém sem afirmarem que a sua condição estava travada.

Mesmo estando mais claras em decorrência da pane elétrica, os ocupantes da aeronave verificaram as luzes verdes acesas no painel, indicando a situação do trem de pouso baixado e travado.

Durante a corrida após o pouso, o trem de pouso recolheu e a aeronave desacelerou apoiada em sua própria fuselagem (Figura 8).



Figura 8 - Croqui da ocorrência.

Considerando-se a execução de um procedimento de abaixamento do trem de pouso em emergência por uma pessoa sem o conhecimento técnico requerido, pode-se inferir que houve uma atitude de complacência do tripulante ao demandar que o passageiro realizasse o abaixamento do trem de pouso em emergência, o que pode ter contribuído para a inadequada realização dos procedimentos previstos para aquela ação.

Durante a ação inicial, os investigadores realizaram uma inspeção visual e funcional no mecanismo de acionamento do trem de pouso e não identificaram qualquer falha estrutural ou mecânica que pudesse ter ocasionado o seu recolhimento inadvertido. Contudo, não foi possível aferir a condição de carga da bateria instalada.

Após a aeronave ser içada, o sistema de trem de pouso travou normalmente e a aeronave foi rebocada sem anormalidades.

Os investigadores e a equipe de mantenedores constataram que alguns fusíveis do alternador estavam queimados, sugerindo que o alternador tenha sido desconectado do barramento devido a variações de tensão após a partida antes do voo, fato que afetou o funcionamento do motor elétrico de atuação do conjunto do trem de pouso (Figura 9).

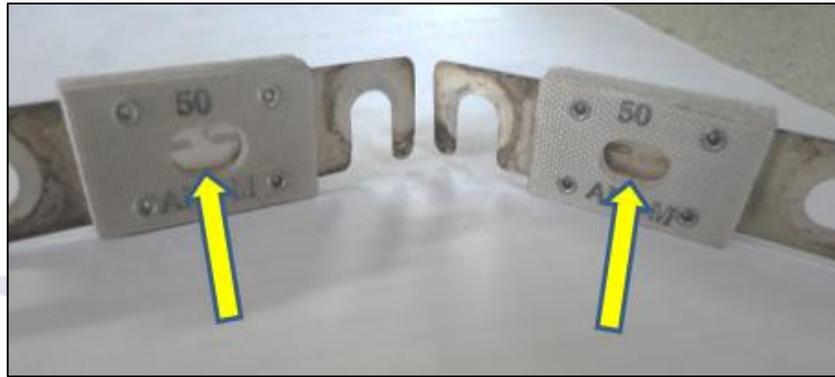


Figura 9 - Fusíveis do alternador queimados, verificados após ocorrência.

A consumação da ocorrência pode estar associada à dificuldade do entendimento da pane pelo piloto, do procedimento de emergência executado pelo passageiro e da possível utilização de uma bateria sem carga necessária para suprir a energia da aeronave.

A realização do procedimento da emergência executada pelo passageiro pode não ter sido eficiente ao ponto de realizar a extensão dos braços de força do trem de pouso, permanecendo calçado pelo mecanismo de acionamento.

Ressalta-se, ainda, que a presença de um passageiro a bordo no voo específico não estava permitida conforme autorização de voo emitida pela ANAC. Essa condição pode ter contribuído para a ocorrência em tela, haja vista que a execução do procedimento de abaixamento do trem de pouso em emergência realizada pelo passageiro tenha sido inadequada.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a Autorização de Voo de Experiência não permitia a presença de passageiro a bordo;
- 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 à realização do voo;
- h) o piloto decolou de SDTB para realizar um voo local com a finalidade de executar testes para fins de Vistoria Técnica Inicial (VTI), sob uma autorização expedida pela ANAC em 08AGO2012;
- i) a aeronave apresentou falhas no sistema elétrico após a decolagem;
- j) a aeronave regressou para SDTB;
- k) o piloto relatou que o procedimento da abaixamento do trem de pouso em emergência foi executado pelo passageiro;
- l) antes do pouso, a aeronave realizou passagem baixa na pista com a finalidade de confirmar a posição do trem de pouso;
- m) após o toque, o trem de pouso recolheu;

- n) durante a análise, os investigadores e a equipe de manutenção da organização de manutenção localizaram os fusíveis do alternador queimados;
- o) a aeronave teve danos substanciais; e
- p) o piloto e o passageiro saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

- Atitude - contribuiu; e
- Manutenção da aeronave - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 21 de setembro de 2022.

