



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 N°	
13 SET 2014 - 21:14 (UTC)		SERIPA VI		IG-156/CENIPA/2014	
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)			SUBTIPO(S)	
INCIDENTE GRAVE	[SCF-NP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DE SISTEMA / COMPONENTE			COM TREM DE POUSO	
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS		
AERÓDROMO DE SANTA GENOVEVA (SBGO)	GOIÂNIA	GO	16°37'47"S	049°13'36"W	

DADOS DA AERONAVE					
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO	
PT-RSN		NEIVA		EMB-810D	
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	2	2	-	-	-	-	Nenhum
Passageiros	2	2	-	-	-	-	X Leve
Total	4	4	-	-	-	-	Substancial
							Destruída
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Fazenda Jussara, Santa Fé de Goiás, GO (SWZQ), com destino ao Aeródromo de Santa Geneveva, Goiânia, GO (SBGO), às 20h24min (UTC), a fim de transportar pessoal, com dois pilotos e dois passageiros a bordo.

Durante o pouso, no aeródromo de destino, o trem de pouso recolheu e a aeronave percorreu 450 metros na pista 14 arrastando a sua fuselagem central no asfalto, vindo a sair pela lateral esquerda na área gramada.

A aeronave teve danos leves. Os dois tripulantes e os dois passageiros saíram ilesos.



Figura 1 - Aeronave após a saída da pista.

2. ANÁLISE (Comentários/Pesquisas)

A aeronave modelo EMB-810D, nº de série 810480, fabricada pela Neiva em 1984, era um avião bimotor de asa baixa, trem de pouso retrátil e com acomodações para um máximo de seis ocupantes.

O piloto declarou que o voo transcorreu normalmente, até o momento antes do pouso.

Na aproximação final, após comandar o trem de pouso embaixo, confirmou que as luzes verdes indicadoras do trem de pouso estavam acesas, baixou os *flaps* e continuou a descida.

Ao cruzar a cabeceira da pista, relatou ter reduzido a velocidade até 80kt, durante o arredondamento para o pouso.

Após o toque na pista, o comandante reportou que ocorreu o recolhimento dos trens principais e, em seguida, o recolhimento do trem de pouso do nariz, não sendo possível manter a aeronave na reta da pista.

Os pilotos estavam com os certificados de habilitações técnicas e os certificados médicos aeronáuticos dentro do prazo de validade.

O EMB-810D estava equipado com trem de pouso triciclo, retrátil, operado hidraulicamente.

A pressão hidráulica para a operação do trem de pouso era fornecida por uma bomba hidráulica reversível acionada eletricamente. A bomba era acionada pela seletora do trem de pouso, localizada a esquerda da caixa de manetes, no painel de instrumentos.

A seletora do trem de pouso deveria ser puxada, antes que fosse levada para as posições "EM CIMA" ou "EMBAIXO". O trem de pouso era recolhido ou abaixado conforme a direção em que a pressão hidráulica fosse dirigida. O trem de pouso levava cerca de seis a sete segundos para ser recolhido ou abaixado.

Depois que os trens estavam abaixados e travados, as molas exerciam pressão sobre cada uma das travas, mantendo-as naquela posição, até que fossem liberadas por pressão hidráulica, no ato do recolhimento do trem de pouso pela alavanca de comando.

Quando o trem de pouso estava completamente abaixado ou recolhido e a seletora na posição correspondente, os interruptores de fim de curso interrompiam o fluxo de corrente elétrica para o motor da bomba hidráulica. As três luzes verdes, acima da seletora do trem de pouso, quando acesas, indicavam que cada um dos trens estava abaixado e travado.

Se o trem de pouso não estivesse nas posições totalmente recolhido ou totalmente abaixado, uma luz vermelha de alarme acenderia no painel de instrumentos. Se fosse selecionado um regime de baixa potência, por exemplo, na aproximação para aterragem, enquanto o trem de pouso estivesse recolhido, uma buzina de alarme soaria para alertar o piloto, enquanto essa condição persistisse ou até que o regime de potência fosse aumentado.

A última inspeção do tipo "100 horas" foi realizada em 12AGO2014, pela oficina Goiás Manutenção Aeronáutica Ltda., em Goiânia, GO, tendo a aeronave 35 horas e 40 minutos voados após a inspeção.

A última revisão geral do tipo "1.000 horas" foi realizada em 03ABR2014, pela mesma oficina, tendo a aeronave 149 horas e 35 minutos voados após a revisão.

As cadernetas de célula, motores e hélices estavam com as escriturações atualizadas.

A fim de identificar os fatores que contribuíram para o recolhimento das pernas do trem de pouso após a aterragem, a equipe de investigação desconectou as portas do trem de nariz danificadas e realizou testes no sistema do trem de pouso, por meio de seis ciclos de acionamentos, com a aeronave suspensa por macacos, conforme Figura 2.



Figura 2 - Testes no sistema de trem de pouso.

O sistema de trem de pouso foi recolhido e baixado com travamento adequado e operação normal do sistema de indicação de posição (luzes). Nos testes, verificou-se também o acionamento da buzina de alerta no recuo do manete potência, com o trem de pouso recolhido.

Nesses testes, o sistema de trem de pouso funcionou normalmente e não foi possível identificar nenhuma discrepância.

Com assessoramento de mecânicos especialistas no modelo da aeronave, verificou-se que não havia quebra ou ruptura das hastes e atuadores das pernas do trem de pouso.

Não foi possível identificar anormalidades nas pernas de forças, fixações, tesouras, articuladores de retração, ganchos das travas ou falha nos mecanismos de travamento embaixo das três pernas do trem de pouso, que pudessem contribuir para o recolhimento inadvertido.

De fato, o trem de pouso foi comandado para posição embaixo, de acordo com as marcas de atrito da parte interna das portas do trem de nariz com o solo, indicando que elas estavam abertas no momento do pouso, conforme Figura 3.



Figura 3 - Marcas de atrito da parte interna das portas do trem de nariz com o solo.

Foram coletadas as gravações do contato rádio entre o piloto e a Torre Goiânia (TWR-GO).

Inicialmente, o controlador autorizou o prosseguimento da aeronave na aproximação e solicitou que a mesma acusasse na final com cheque de trem de pouso.

No próximo contato bilateral, o piloto informou ao controlador que estava a 3NM da cabeceira, com trem baixado e travado.

Apesar do reporte a 3NM da pista, não foi possível confirmar em que momento o piloto comandou o trem de pouso embaixo. Ele relatou que fez uma aproximação normal e, após comandar o trem de pouso embaixo, verificou as luzes verdes acesas informando à torre.

Foi analisada pela equipe de investigação uma filmagem da aeronave na aproximação final e pouso, por uma câmera instalada na direção da cabeceira 14 de SBGO.

A baixa qualidade da filmagem não permitiu precisar totalmente a situação exata do trem de pouso momentos antes e depois do toque na pista, contudo, a gravação

apresentou fortes indícios de que o trem de pouso estava recolhido a uma distância muito próxima da pista, conforme Figura 4.



Figura 4 - Imagem da aeronave antes do pouso (em destaque), coletada da filmagem da câmera de segurança do aeroporto.

Não foi possível identificar mecanicamente fatores que pudessem ser responsáveis pelo destravamento das três pernas do trem de pouso, ao mesmo tempo, em um mesmo evento, após a aterragem.

Em função das informações levantadas nesta investigação, tem-se que a hipótese mais plausível para explicar o recolhimento das pernas do trem de pouso, recai na possibilidade de o piloto não ter executado o comando de trem de pouso embaixo durante a aproximação final. Possivelmente, o fez bem próximo ao toque, quando percebeu o esquecimento.

Com isso, não houve tempo suficiente para que o ciclo de abaixamento do trem fosse completado e, conseqüentemente, não ocorreu o travamento das pernas antes do toque.

Apesar de o piloto ter informado ao controlador que o trem estava checado e travado, é possível ter como hipótese que o trem de pouso foi confirmado checado apenas verbalmente, não tendo sido executado de fato.

Mesmo havendo uma buzina de alerta para evitar o pouso com o trem de pouso não travado embaixo, foi possível inferir que houve a possibilidade de não ter sido perceptível o alerta sonoro pelos pilotos, devido à atenção em outros parâmetros e a alta carga de trabalho presentes na aproximação final para o pouso.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) válidas;
- c) os pilotos estavam qualificados e possuíam 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, motores e hélices estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) houve o recolhimento de todas as pernas do trem de pouso, durante o pouso na pista 14 de SBGO;
- i) durante a Ação Inicial, verificou-se que não houve quebra ou ruptura das hastes e dos atuadores das pernas do trem de pouso;
- j) não foi possível identificar anormalidades nas pernas de forças, fixações, tesouras, articuladores de retração, ganchos das travas ou falha nos mecanismos de travamento embaixo das três pernas do trem de pouso;
- k) durante os testes, com a aeronave suspensa por macacos, por meio de seis ciclos de acionamentos, o sistema de trem de pouso foi recolhido e baixado com travamento adequado e operação normal do sistema de indicação de posição (luzes);
- l) verificou-se também nos testes, o acionamento da buzina de alerta no recuo do manete potência, com o trem de pouso recolhido;
- m) o sistema de trem de pouso funcionou normalmente e não foi possível identificar nenhuma discrepância, nos testes com a aeronave suspensa por macacos;
- n) o piloto relatou que comandou trem embaixo na aproximação final e que checkou as três luzes verdes indicadoras dos trens embaixo acesas;
- o) o trem de pouso foi comandado para posição embaixo, de acordo com as marcas de atrito da parte interna das portas do trem de nariz com o solo, indicando que elas estavam abertas no momento do pouso;
- p) nas gravações do contato bilateral do piloto com a torre Goiânia (TWR-GO), o piloto informou ao controlador que estava a 3NM da cabeceira, com trem baixado e travado;
- q) não foi possível identificar mecanicamente fatores que pudessem ser responsáveis pelo destravamento das três pernas do trem de pouso, em um mesmo evento, após a aterragem da aeronave;
- r) a aeronave teve danos leves; e
- s) os pilotos e os passageiros saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

- Esquecimento - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 17 de maio de 2018.