



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) e foi disponibilizado à ANAC e ao DECEA para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando a identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA								
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA N°				
30JAN2013 - 19:10 (UTC)		SERIPA III		IG-022/CENIPA/2013				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
INCIDENTE GRAVE		[RE] EXCURSÃO DE PISTA		NIL				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
AERÓDROMO DE RESENDE (SDRS)		RESENDE		RJ	22°28'43"S	044°28'54"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PT-OMU		CESSNA AIRCRAFT		650				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
TAM AVIAÇÃO EXECUTIVA E TAXI AEREO S.A.			TPX		TÁXI-AÉREO			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	2	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	3	3	-	-	-	-	X Leve	
Total	5	5	-	-	-	-	Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo do Galeão - Antônio Carlos Jobim (SBGL), RJ, com destino ao Aeródromo de Resende (SDRS), RJ, por volta das 10h15min (UTC), a fim de realizar transporte de pessoal, com dois pilotos e três passageiros a bordo.

Durante a corrida pós-pouso, no sentido da cabeceira 08 para a 26, depois de percorridos, aproximadamente, 950 metros, houve a perda de controle da aeronave e consequente saída de pista pela lateral direita.

A aeronave atravessou cerca de 200 metros de grama até a sua parada sobre o asfalto, na *taxiway* de ingresso à pista.

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



Figura 1 - Aeronave após a ocorrência.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

De acordo com os dados levantados, o Piloto em Comando (PIC) possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de aeronave tipo C650 e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas. Ele possuía cerca de 2.700 horas totais, sendo 2.166 nesse modelo de aeronave, estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

O Segundo em Comando (SIC) possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de aeronave tipo C650 e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas. Ele possuía cerca de 3.166 horas totais, sendo 869 nesse modelo de aeronave, estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

Ambos os pilotos estavam com seus Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido, operava dentro dos limites de peso e balanceamento e as escriturações técnicas estavam atualizadas.

O Aeródromo de SDRS era público e operava sob Regras de Voo Visual (VFR) em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 08/26, dimensões de 1.300 x 30 m, com elevação de 1.319 ft, e era compatível com a operação do modelo 650.

Segundo relatos dos tripulantes, o voo tinha como objetivo transportar três passageiros para Resende, RJ.

O Aeródromo de SDRS não possuía estação de informação meteorológica e a carta SIGWX atualizada para próximo do horário do pouso, do dia 30JAN2013, mostrava nebulosidade sobre a área de SDRS (Figura 2).

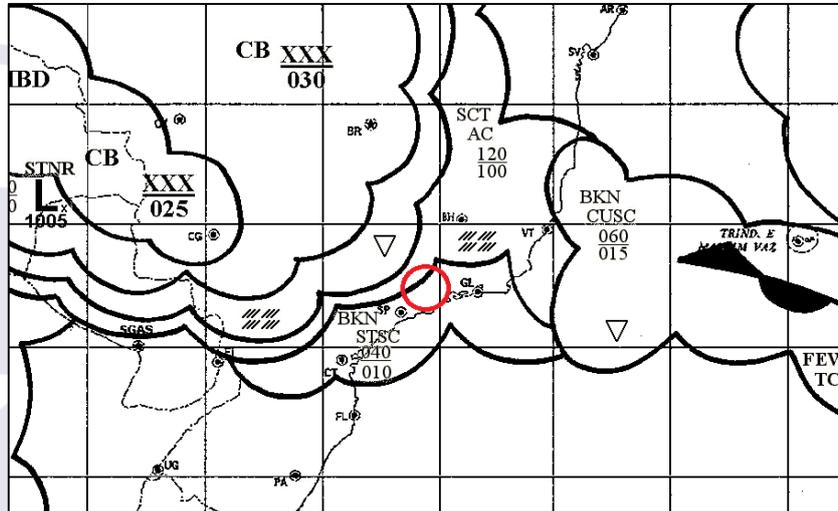


Figura 2 - Carta SIGWX de 30JAN2013.

As informações meteorológicas do Aeródromo de Guaratinguetá (SBGW), SP, distante cerca de 40 NM de Resende, também mostravam que aquele aeródromo estava no limite para operação sob regras de voo visual (VFR), conforme a tabela da Figura 3:

SBGW	METAR	30/01/2013 13:00	METAR SBGW 301300Z 07004KT 8000 BKN015 25/22 Q1018
SBGW	METAR	30/01/2013 14:00	METAR SBGW 301400Z 05004KT 8000 BKN015 27/22 Q1018
SBGW	METAR	30/01/2013 15:00	METAR SBGW 301500Z 04005KT 9000 BKN015 28/25 Q1017

Figura 3 - Consulta de Mensagens OPMET de 30JAN2013, entre 13h00min (UTC) e 15h00min (UTC).

As condições meteorológicas em rota estavam deterioradas, todavia, os pilotos informaram que havia outra aeronave da empresa no solo, em Resende, passando orientações à tripulação do PT-OMU.

Durante o voo em rota, a tripulação solicitou descida para o FL065, momento no qual cancelaram o plano de voo por instrumentos. No entanto, precisaram retornar ao nível FL100, em virtude de más condições meteorológicas. Momentos após, conseguiram descer em condições visuais abaixo da camada de nuvens e realizaram o enquadramento para o circuito de tráfego e pouso.

O PIC, que atuava como *Pilot Flying* (PF - piloto operando) no trecho, informou que a aproximação foi realizada corretamente, dentro das velocidades previstas e que o toque ocorreu com o trem principal esquerdo no centro da pista. Ele declarou que, logo após o toque, abriu o reverso dos motores, porém, segundo sua percepção, ele sentiu dificuldades em colocar o trem auxiliar no solo, momento no qual ouviu o SIC dizer “bota no chão” (querendo se referir a colocar o trem auxiliar no solo).

Sobre os reversores, o manual da aeronave alertava que sua operação era limitada à operação em solo somente, conforme textos das Figuras 4 e 5.

Thrust reverser operation is limited to ground operation only. The control circuitry is wired through the **squat** switches on the left and right main landing gear. Reverser levers, piggybacked on the throttles, are used to control the thrust reversers (Figure 7-13). Placing the levers down to the stow detent stows the reversers; placing the levers up to the idle detent deploys the reversers. Moving the levers above the idle reverse position increases engine thrust proportional to reverser lever movement.

Figura 4 - Descrição do funcionamento dos reversores, parte 1.
Fonte: Manual *Citation C650 Series*.

A microswitch in the throttle quadrant provides electrical control of the thrust reverser. When the reverser lever is moved from the stow position, the switch closes, energizing the thrust reverser isolation valve open and energizing the reverser control valve to the deploy position (Figure 7-14). This action occurs only if a ground is completed through either main gear **squat** switch.

Each reverser has three lights on the glareshield panel (7-14):

- ARM
- UNLOCK
- DEPLOY

The amber ARM light circuit is completed by a pressure switch, indicating that the isolation valve is open and hydraulic pressure is available to the reverser control valve. The control valve opens if either or both main gear **squat** switches are in the ground mode.

Figura 5 - Descrição do funcionamento dos reversores, parte 2.
Fonte: Manual *Citation C650 Series*.

Após conseguir abaixar o trem de nariz, ele sentiu a aeronave se deslocar para a direita, tentou controlá-la com o uso do *steering*, mas não teve sucesso. O PIC informou, ainda, que não tentou controlar a direção da aeronave com os pedais.

Quando o PIC tentou utilizar os freios, a aeronave já havia ultrapassado os limites laterais da pista, cruzando parte da área gramada, vindo parar na *taxiway* de acesso à pista principal, próximo à cabeceira 26, onde o trem de pouso auxiliar acabou colapsando.

Um observador externo, que trabalhava no Aeródromo de Resende, relatou que a aeronave percorreu mais da metade da pista antes de tocar o solo e que aparentava estar com muito mais velocidade que a normal.

Foram efetuados cheques no trem de pouso auxiliar e no atuador de comando do *steering*, bem como nas *squat switches*, após serem retirados para testes. Não houve condições técnicas para realizar o teste operacional do sistema direcional do trem auxiliar devido aos danos causados ao conjunto.

Segundo pesquisas realizadas, as *squat switches* eram, essencialmente, sensores que detectavam se o peso da aeronave estava apoiado no solo. Esses sensores eram, basicamente, chaves posicionadas para abrir e fechar, dependendo da extensão ou compressão do suporte dos trens de pouso principais.

Quando a aeronave estava no ar, a parte telescópica do trem de pouso estaria totalmente estendida, principalmente pela pressão do gás em seu interior. Nessa posição estendida, a respectiva *squat switch* estava na posição eletricamente fechada, permitindo que a engrenagem de recolhimento fosse operada para cima e para baixo, porém impedia que o reverso fosse acionado.

Quando a aeronave estava no solo, o trem de pouso estaria comprimido pelo peso da aeronave sobre ele. Nesse caso, a *squat switch* estava na posição eletricamente aberta, evitando que a engrenagem de recolhimento fosse operada para cima ou para baixo, porém permitindo que o reversor fosse acionado.

Os testes mostraram que as *squat switches* apresentavam funcionamento normal.

Foi aplicada pressão hidráulica de 300 PSI no atuador do comando do *steering*. Após o direcionamento da *pilot valve*, o atuador deslocou-se normalmente para esquerda e direita (LH/RH), conforme seleção.

Em face do exposto, inferiu-se que, em virtude das condições meteorológicas degradadas, a tripulação pode ter encontrado dificuldades em realizar um circuito de tráfego padrão e uma aproximação estabilizada.

O fato de a aeronave já ter percorrido quase metade da pista para pouso antes do toque sugere que o PF pode ter sido mais enérgico na tentativa de colocar o trem auxiliar no solo, o que pode ter ocasionado danos a esse conjunto e dificultado o controle direcional da aeronave.

A decisão de prosseguir para pouso em condições marginais denotou falhas em perceber, analisar e escolher alternativas mais conservadoras que poderiam ter evitado o acidente e demonstrou falhas no processo decisório.

Uma inadequada atuação nos comandos, bem como uma avaliação incorreta dos parâmetros operacionais foram considerados como fatores contribuintes para a ocorrência em tela.

Além disso, a atuação da tripulação diante de um cenário de condições meteorológicas degradadas demonstrou que houve excesso de confiança e complacência na operação, atitudes que indicaram uma redução da consciência situacional e, também, contribuíram para o desfecho da ocorrência.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo C650 (que incluía o modelo 650) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) 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 técnicas estavam atualizadas;

- g) as condições meteorológicas não eram propícias à realização do voo sob VFR;
- h) após o pouso, o *Pilot Flying* teve dificuldades para controlar e desacelerar a aeronave;
- i) a aeronave saiu da pista pela lateral direita;
- j) a aeronave percorreu cerca de 200 metros de grama até a parada total;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

- Atitude - contribuiu;
- Atuação nos comandos - contribuiu;
- Condições meteorológicas adversas - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu
- Percepção - contribuiu; e
- Processo decisório - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 5 de agosto de 2022.