



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 N°	
27 JUL 2017 - 18:43 (UTC)		SERIPA IV		A-097/CENIPA/2017	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		[RE] EXCURSÃO DE PISTA		POUSO LONGO	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
AERÓDROMO NASCIMENTO I (SDNI)		COTIA		SP	23°37'11"S 046°59'01"W

DADOS DA AERONAVE					
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO	
PT-IYB		CESSNA AIRCRAFT		182P	
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO
PARTICULAR			TPP		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 Sorocaba, SP (SDCO), com destino ao Aeródromo Nascimento I, SP (SDNI), por volta das 17h50min (UTC), a fim de transportar pessoal, com um piloto e um passageiro a bordo.

O voo teve duração aproximada de 50 minutos até o destino.

Durante o pouso, o avião ultrapassou os limites da pista e capotou.

A aeronave teve danos substanciais.

O tripulante e o passageiro saíram ilesos.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de transporte de passageiros entre os Aeródromos de Sorocaba e Nascimento I.

O Aeródromo Nascimento I era privado e operava sob regras de voo visual (VFR), em período diurno. A pista era de asfalto, com cabeceiras 16/34, dimensões de 640m x 20m, com elevação de 3091 pés.

De acordo com informações colhidas, as condições meteorológicas eram favoráveis à realização do voo visual e a pista estava seca. Segundo declarações, havia um vento de través, porém não foi possível determinar a sua intensidade. Dessa forma, a contribuição desse fator foi considerada improvável.

Considerando que a aeronave ultrapassou o limite longitudinal da pista, a investigação se concentrou, inicialmente, em seu sistema de freios.

Dessa forma, os pneus e os conjuntos de freio foram analisados por técnicos do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA).

Conforme o relatório técnico emitido pelo IAE, os componentes examinados apresentavam boas condições de funcionamento, tanto em relação ao acionamento hidráulico, quanto ao aspecto físico dos discos, pastilhas e demais componentes. (Figuras 1 a 6).



Figura 1 - Roda do trem de pouso montada na aeronave.



Figura 2 - Desmontagem dos sistemas de freios da aeronave.

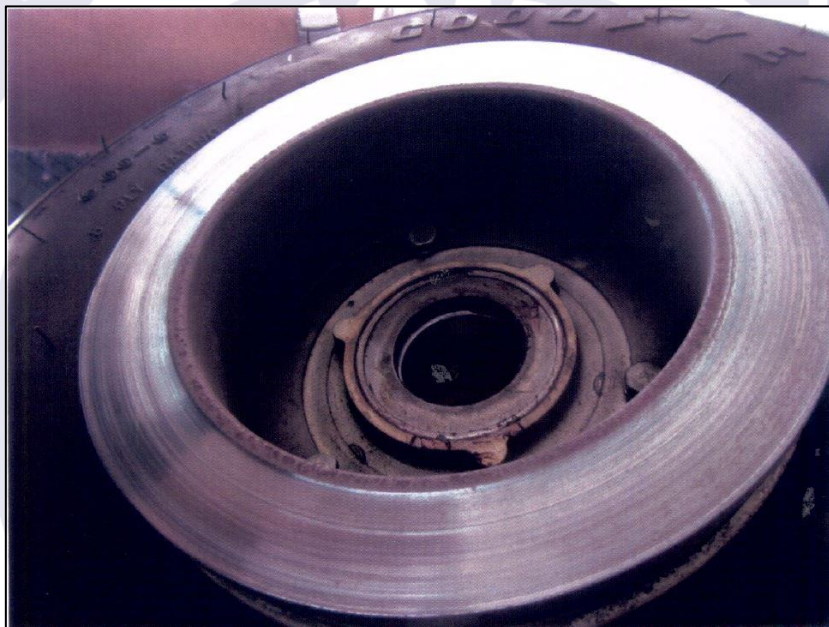


Figura 3 - Disco de freio, lado esquerdo.

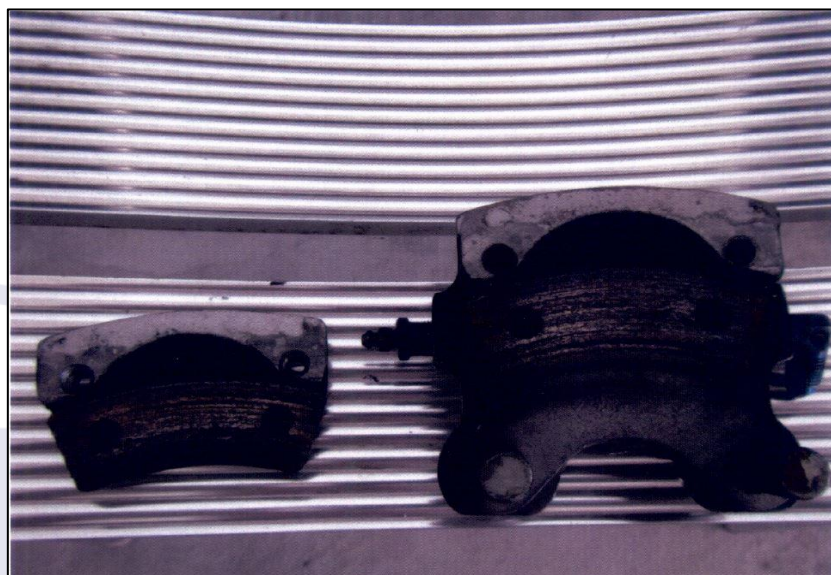


Figura 4 - Pastilhas dos discos de freios, lado esquerdo.



Figura 5 - Disco de freio, lado direito.



Figura 6 - Pastilha do disco de freio, lado direito.

Dessa forma, conclui-se que o sistema de freios estava operacional e era capaz de atuar com sua capacidade normal de frenagem.

No entanto, foi observado que o pneu do trem esquerdo apresentava sinais característicos de derrapagem, conforme mostrado na Figura 7.



Figura 7 - Aspecto característico de derrapagem.

As marcas deixadas pelos pneus no final da pista também indicavam o funcionamento normal dos freios (Figura 8).

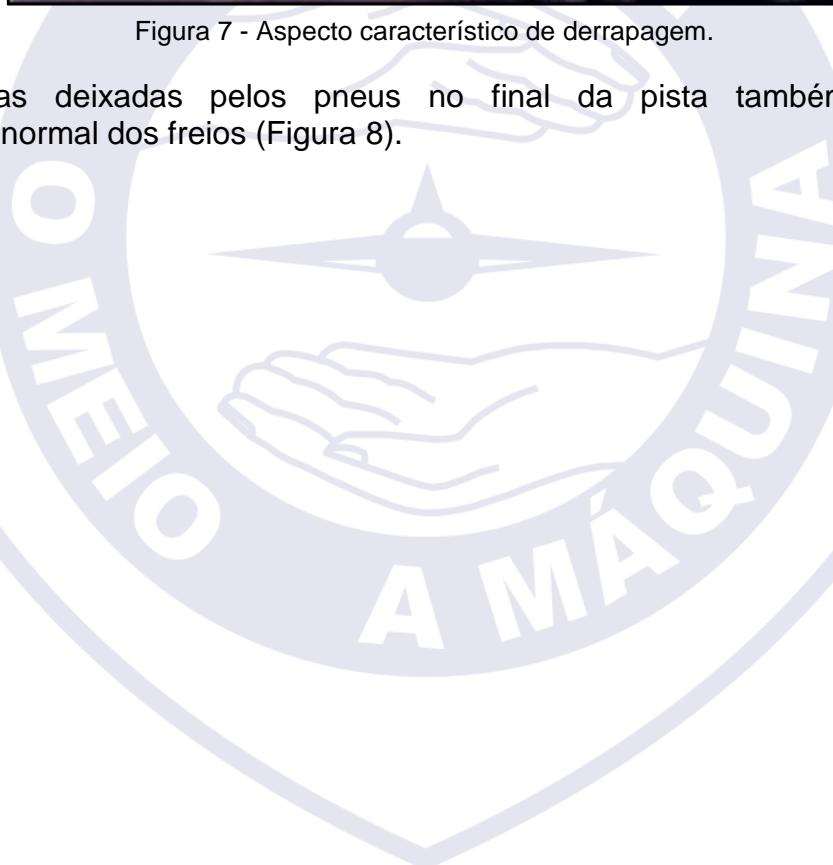




Figura 8 - Marcas de frenagem no final da pista.

Assim, a contribuição de um possível mau funcionamento do sistema de freios também foi descartada.

Segundo as declarações registradas em entrevista, a aproximação foi realizada com 85 MPH de velocidade e *flaps* a 10°. A imagem da asa direita, registrada durante a ação inicial, indicava que a posição dos flaps realmente era essa (Figura 9).



Figura 9 - Imagem da asa direita mostrando a deflexão dos flaps.

De acordo com o manual da aeronave, os *flaps* deveriam ser posicionados para o pouso em função das características específicas encontradas em cada aeródromo (Figuras 10 e 11).

BEFORE LANDING.

- (1) Fuel Selector Valve Handle -- "BOTH."
- (2) Mixture -- Rich.
- (3) Propeller -- High RPM.
- (4) Cowl Flaps -- "CLOSED."
- (5) Carburetor Heat -- Apply before closing throttle.
- (6) Airspeed -- 80 to 90 MPH (flaps retracted).
- (7) Wing Flaps -- 0° to 40° (below 110 MPH).
- (8) Airspeed -- 70 to 80 MPH (flaps extended).
- (9) Elevator and Rudder Trim -- Adjust.

Figura 10 - Procedimento normal para pouso conforme manual.

LANDING.**NORMAL LANDING.**

Landings should be made on the main wheels first to reduce the landing speed and the subsequent need for braking in the landing roll. The nose wheel is lowered gently to the runway after the speed has diminished to avoid unnecessary nose gear load. This procedure is especially important in rough field landings.

SHORT FIELD LANDING.

For short field landings, make a power-off approach at 69 MPH with 40° flaps and land on the main wheels first. Immediately after touchdown, lower the nose gear to the ground and apply heavy braking as required. For maximum brake effectiveness after all three wheels are on the ground, retract the flaps, hold full nose up elevator and apply maximum possible brake pressure without sliding the tires.

CROSSWIND LANDING.

When landing in a strong crosswind, use the minimum flap setting required for the field length. Although the crab or combination method of drift correction may be used, the wing-low method gives the best control. After touchdown, hold a straight course with the steerable nose wheel and occasional braking if necessary.

Figura 11 - Procedimento normal para pouso conforme manual.

Ainda segundo esse manual, a distância de pouso para livrar obstáculo de 50ft do Cessna 182P, com *flaps* a 40°, em um campo localizado a 2.500ft de altitude e 50°F (10°C) de temperatura ambiente era de 1.430ft (436m). A velocidade de aproximação recomendada para se obter essa performance era de 69 MPH (Figura 12).

LANDING DISTANCE TABLE									
LANDING DISTANCE WITH 40° FLAPS ON HARD SURFACED RUNWAY									
GROSS WEIGHT POUNDS	APPROACH IAS MPH	@ SEA LEVEL & 50° F		@ 2500 FEET & 50° F		@ 5000 FEET & 41° F		@ 7500 FEET & 32° F	
		GROUND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS.	GROUND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS.	GROUND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS.	GROUND ROLL	TOTAL TO CLEAR 50 FT. OBS.
2950	69	590	1350	640	1430	680	1505	740	1595

NOTES: 1. Distances shown are based on zero wind, power off and heavy braking.
 2. Reduce landing distances 10% for each 5 knots headwind.
 3. For operation on a dry, grass runway, increase distances (both "ground roll" and "total to clear 50 ft. obstacle") by 20% of the "total to clear 50 ft. obstacle" figure.

Figura 12 - Tabela de distâncias para pouso, conforme manual.

Considerando que a pista de SDNI possuía 640m, no caso do exemplo acima, restariam 204m para parar a aeronave.

No entanto, a elevação do campo era de 3.091ft (591ft maior do que no exemplo), o que já concorreria para um incremento da distância de pouso.

Portanto, já que a aproximação teria sido realizada com uma velocidade de 85 MPH (15 MPH acima da recomendada) e *flaps* ajustados para 10°, concluiu-se que a distância de pouso percorrida pela aeronave na ocasião do acidente seria consideravelmente maior.

Dessa forma, a hipótese mais provável é a de que uma configuração inadequada de *flaps* e o emprego de velocidade acima da recomendada para aquela pista, durante a aproximação, tenham resultado na execução de um pouso longo, impossibilitando a parada da aeronave dentro dos seus limites, mesmo com a aplicação de frenagem máxima.

Nesse contexto, uma inadequada avaliação do desempenho de pouso do avião pode ter contribuído para que fosse empregada uma configuração de aproximação incompatível com a pista em uso, o que, aparentemente, só foi percebido tardiamente.

Assim, a decisão de prosseguir em um pouso longo denotou um julgamento inadequado dos riscos associados àquelas condições de operação e pode ter contribuído para o acidente.

Da mesma forma, a não execução de uma arremetida, quando os parâmetros necessários para a realização do pouso em segurança foram perdidos, também comprometeu a qualidade do julgamento durante a operação da aeronave.

Com isso, embora o piloto, aparentemente, tenha utilizado frenagem máxima, essa ação mostrou-se insuficiente, devido ao pouco comprimento de pista restante, resultando no acidente em tela.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto possuía 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, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) a aeronave não foi configurada adequadamente para o pouso na localidade;
- i) foram encontradas fortes marcas de frenagem no final da pista e nos pneus;
- j) a aeronave teve danos substanciais; e
- k) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

- Processo decisório - indeterminado; e
- Julgamento de pilotagem - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-097/CENIPA/2017 - 01

Emitida em: 04/09/2018

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação civil sobre a importância do fiel cumprimento das normas operacionais e dos manuais de voo das aeronaves, sobretudo no que diz respeito às corretas configurações da aeronave para a realização dos pousos normais e pousos curtos.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Não houve.

Em, 04 de setembro de 2018.

