



**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 Nº	
26 SET 2016 - 18:07 (UTC)		SERIPA V		A-129/CENIPA/2016	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		FALHA DE SISTEMA/COMPONENTE		NIL	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	
AERÓDROMO DE BACACHERI (SBBI)		CURITIBA		PR	
				COORDENADAS	
				25°24'12"S 049°14'01"W	

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-FLM	PIPER AIRCRAFT	PA-34-200
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
FLORIPA F. TRAIN. E. DE AV. CIV. LTD EPP	PRI	INSTRUÇÃO

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

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Hercílio Luz (SBFL), localizado no município de Florianópolis, SC, tendo como destino final o Aeródromo de Bacacheri (SBBI), localizado no município de Curitiba, PR, com dois pilotos a bordo e plano de voo por instrumentos. A etapa constituía da realização de um voo de instrução em aeronave multimotor e instrumento (IFR), prevendo ainda o treinamento de toque e arremetida no Aeródromo de Lages (SBLJ), localizado no município de Lages, SC.

Após o pouso na pista 36 de SBBI, no momento que iria iniciar a curva à direita para ingresso na *taxiway* C, o piloto perdeu a atuação dos comandos de freio e o controle direcional da aeronave.

A aeronave saiu da pista pela lateral direita (Figura 1), vindo a colidir contra uma vala de drenagem, acarretando a quebra do trem de pouso auxiliar, a quebra do trem de pouso principal direito e a colisão da hélice do motor direito contra o solo (Figura 2).

Os ocupantes saíram ilesos, não houve danos a terceiros e a aeronave teve danos substanciais.



Figura 1 - Croqui do local do acidente.



Figura 2 - Posição final e danos à aeronave após a colisão com a vala de drenagem.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O voo de instrução com a aeronave PR-FLM foi executado conforme o planejado. A primeira etapa de SBFL (Florianópolis, SC) até SBLJ (Lages, SC) transcorreu sem problemas, sendo realizado um procedimento de descida IFR em SBLJ, bem como um treinamento de toque e arremetida, ambos com sucesso.

Após esta etapa, a aeronave prosseguiu para SBBI (Aeroporto de Bacacheri, PR), onde executou o procedimento IFR VOR 36. Durante a corrida de pouso, após percorrer 600m sobre a pista e iniciar curva no solo à direita para ingressar na *taxiway* C, os pilotos perceberam um “tranco” na roda e o afundamento do pedal esquerdo no momento em que foi exigido maior atuação dos freios. Segundo relato, tal situação foi sentida com clareza, ficando os freios (normal e de emergência) totalmente inoperantes.

O avião derivou pela direita e ainda percorreu 50m até sua parada total numa vala de drenagem situada na lateral da pista.

Ainda segundo declaração dos pilotos, todos os procedimentos de inspeção antes do voo foram realizados conforme o previsto, e nenhuma anormalidade no conjunto de freios da aeronave foi detectada.

Para a padronização dos cheques pré-voo, a escola de aviação FLORIPA FLIGHT TRAINING utilizava o AFM (*Aircraft Flight Manual*) da Aeronave SENECA PA-34-200, rev. 1983. A referida publicação não citava de forma específica, na Seção “*PREFLIGHT*” - “*Walk-Around Inspection*” (Página 6-2), a verificação visual do sistema de freios, em especial no tocante ao cheque visual da espessura das lonas de freio (Figura 3).

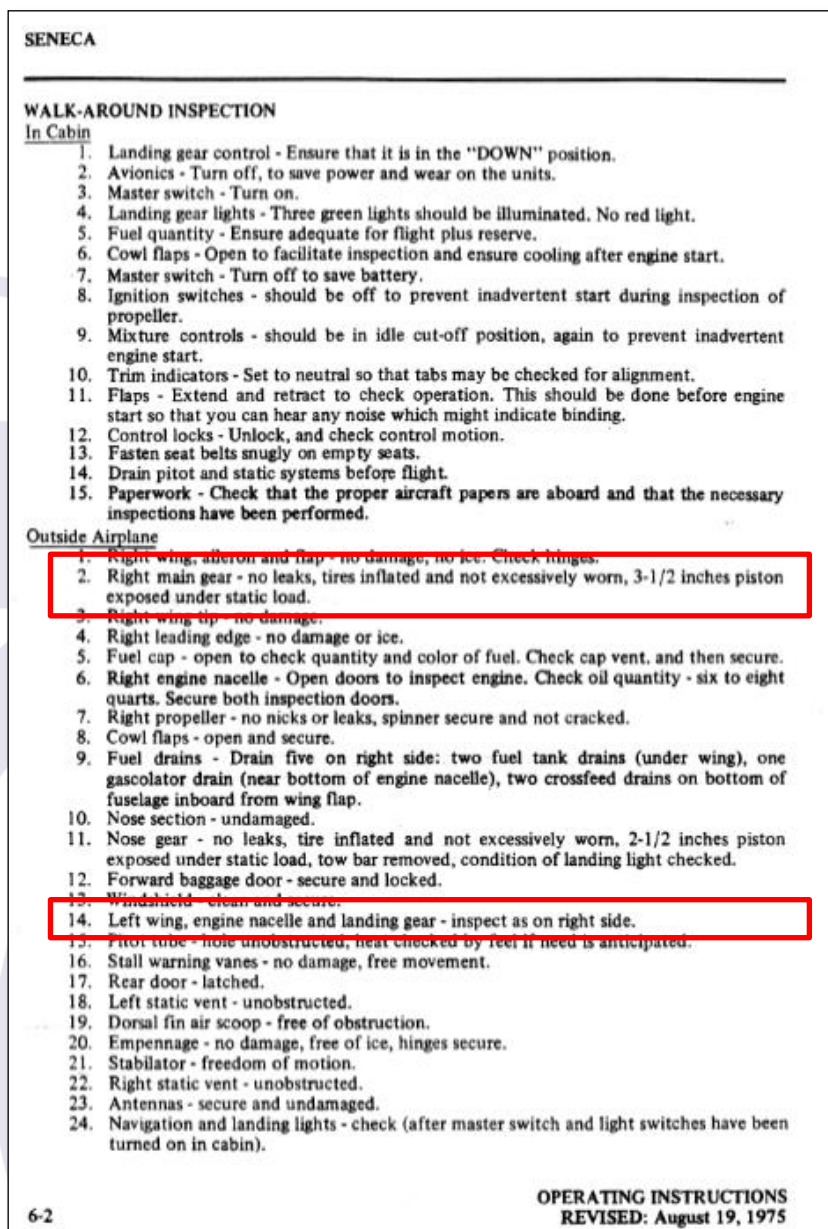


Figura 3 - AFM da Aeronave SENECA PA-34-200, rev. 1983.

Tendo em vista a evidência de falha nos freios, foi realizado um exame técnico no conjunto de freios da aeronave PR-FLM por um investigador de fator material do SERIPA V, no dia 14OUT2016.

O resultado da pesquisa constatou:

1 - a ausência das lonas de freio no prato traseiro do freio esquerdo (Figura 4 - item 8);

2 - o desgaste excessivo e irregular das lonas de freio do prato de pressão do freio esquerdo; (Figura 4 - item 5 e Figura 5);

3 - a presença de dois "espaçadores" (Figura 6) instalados entre o prato de pressão (Figura 4 - item 4) e os pistões de freio (Figura 4 - item 2) no conjunto do freio esquerdo. Esses "espaçadores" tinham por objetivo diminuir o curso entre o prato de pressão e o pistão do atuador do freio esquerdo, aumentando a capacidade de frenagem mesmo com o estado avançado de desgaste nas lonas de

freio. A instalação deste item não encontrava respaldo nas publicações técnicas do fabricante da aeronave, tampouco constava no catalogo de peças aprovado para a instalação no modelo PA-34-200; e

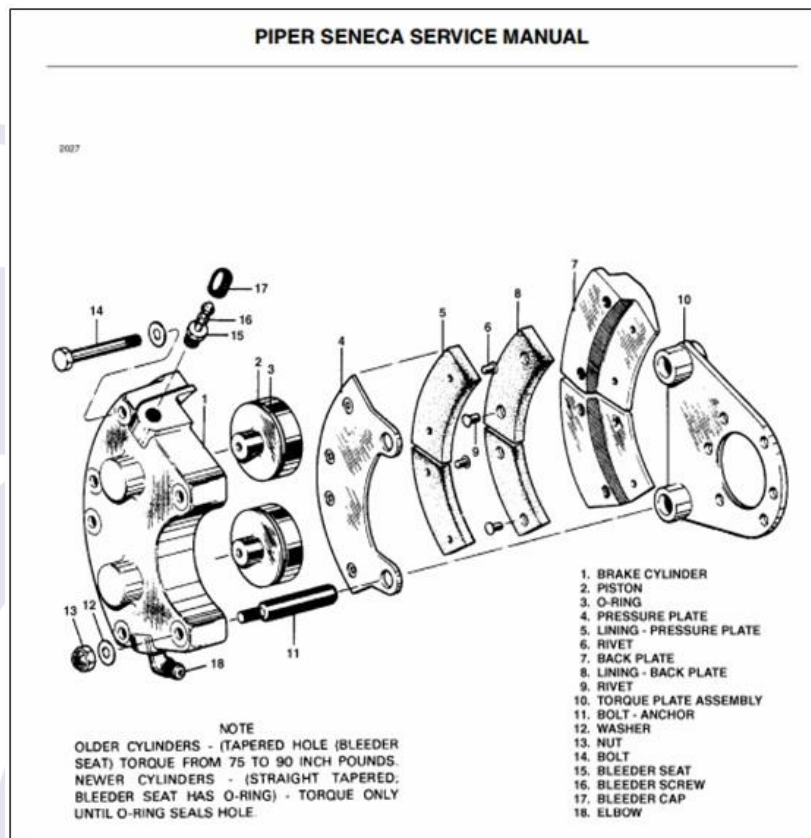


Figura 4 - Piper Seneca Service Manual.



Figura 5 - Lona de freio do prato de pressão.

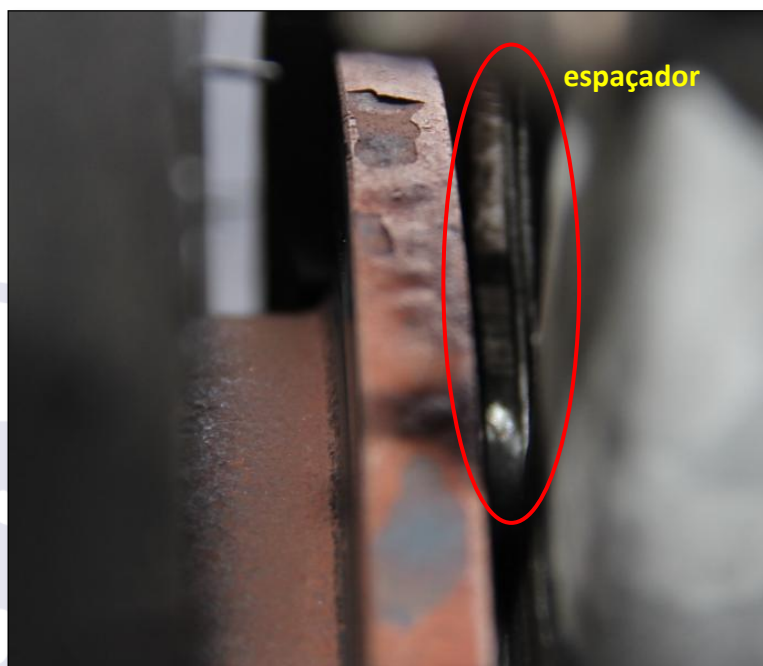


Figura 6 - Espaçador colocado entre o prato de pressão e os pistões de freio.

4 - que disco de freio esquerdo encontrava-se bastante comprometido por conta do excesso de ranhuras e corrosão. Tais ranhuras podem ter ocorrido por conta da ausência das lonas de freio do prato traseiro. Em consequência disso, houve o contato direto do disco com o prato de metal (Figura 7).



Figura 7 - Disco de freio esquerdo.

Nas pesquisas documentais constatou-se que não foi registrada nenhuma falha ou discrepância no sistema de freio na Parte II do Diário de Bordo da aeronave (IAC 3151 "Diário de Bordo", de 02JUN2002, da ANAC).

Conforme previsto na inspeção de 100h do modelo PA-34-200, as rodas devem ser desmontadas para limpeza, inspeção e lubrificação dos rolamentos, bem como proceder à verificação das medidas do disco e das lonas de freio (Figura 8).

Circle Type of Inspection (See Notes 1, 2, 3 and 4)					Inspector	Perform all inspections or operations at each of the inspection intervals as indicated by a circle (0)					Inspector	
	50	100	500	1000			Annual	50	100	500		1000
<b>F. LANDING GEAR GROUP</b>												
NOTE Verify compliance with all later revisions of Piper Service Bulletin No. 1123. This 10/30/03 revision of this report incorporates and supercedes the original 5/7/03 issue of Piper Service Bulletin No. 1123. See also AD 93-24-14.												
1. Inspect oleo struts for proper extension. (Check for proper fluid level as required.)	0	0	0	0								
2. Inspect nose gear steering control and travel. (See Alignment of Nose Gear, Section VII, and Note 48.)	0	0	0	0								
3. Inspect wheel alignment	0	0	0	0								
4. Put airplane on jacks.	0	0	0	0								
5. Inspect tires for cuts, uneven or excessive wear and slippage.	0	0	0	0								
6. Remove wheels, clean, inspect and repack bearings.	0	0	0	0								
7. Inspect wheels for cracks, corrosion and broken bolts. (See Note 54.)	0	0	0	0								
8. Check tire pressure (11-31 psi/100 psi)	0	0	0	0								
9. Inspect brake lining and disc for wear.	0	0	0	0								
10. Inspect brake backing plates for cracks.	0	0	0	0								
11. Inspect brake and hydraulic lines for condition and security.	0	0	0	0								
12. Inspect condition of centering spring.	0	0	0	0								
13. Inspect gear forks for damage.	0	0	0	0								
14. Inspect oleo struts for fluid leaks and scoring. (See Note 36.)	0	0	0	0								
15. Inspect nose and main gear struts, attachments, torque links, retraction links and bolts for condition and security. (See Cleaning, Inspection, and Repair,	0	0	0	0								
22. Inspect the nose gear down lock link assembly (Item# 40, Figure 2, Section VII) for binding, worn spring retention pin, and any noticeable elongation of the hole associated with the spring retention pin. Inspect the down lock link spring for damage, distortion, or corrosion. Clean and lubricate using MIL-PRF-7870C oil.			0	0				0	0	0		
23. Inspect the actuator mounting bracket (Item# 47, Figure 2, Section VII) for wear, cracks, loose rivets, and elongation of the .250 dia. holes where the retraction link assembly attaches. (* See 50 Hour special inspection, paragraph 9, Section III.)			0	0				0	0	0		
24. Inspect the bolt and bushing associated with the attachment of the P/N 95712-00 or -04 retraction link assembly (Item# 53, Figure 2, Section VII) to the actuator mounting bracket. Replace if "wear grooves" are noted in either the bolt or bushing.			0	0				0	0	0		
25. Inspect the AN23-25 stop bolt (Item# 54, Figure 2, Section VII) (in the actuator mounting bracket) for condition and security.			0	0				0	0	0		
26. Inspect downlocks for operation and adjustment.			0	0				0	0	0		
27. Inspect torque link bolts and bushings. (Rebush as required.)			0	0				0	0	0		
28. Inspect upper and lower drag link assembly over center dimension.			0	0				0	0	0		
29. Inspect main gear side brace link attaching and pivot bolts. (Replace as required.)			0	0				0	0	0		
30. Inspect gear doors and attachments.			0	0				0	0	0		
31. Check gear warning horn and light for operation.			0	0				0	0	0		
32. Retract gear - check operation. (See Notes 49 and 52.)			0	0				0	0	0		
33. Retract gear - inspect doors for clearance			0	0				0	0	0		

Figura 8 - Ficha de Inspeção PIPER Aircraft Corp. - SENECA Model PA-34-200.

A última revisão de 100h, realizada na aeronave antes da consumação do acidente, data de 30JUN2016. Desta forma, é correto afirmar que o serviço de manutenção prestado durante a referida inspeção não detectou a ausência das lonas de freio no prato traseiro do freio esquerdo, o desgaste excessivo e irregular das lonas de freio do prato de pressão do freio esquerdo, tampouco a instalação inadequada de dois "espaçadores" entre o prato de pressão e os pistões de freio no conjunto do freio esquerdo. Após a referida inspeção de 100h a aeronave voou 72 horas e 25 minutos até o acidente.

No tocante à instalação dos "espaçadores", a investigação não conseguiu apontar em que momento exato esse procedimento foi levado a termo. Entretanto, é importante salientar que, conforme Caderneta de Célula N° 01/PR-FLM/12, a aeronave passou por cinco serviços de manutenção desde a última IAM, realizada em 06ABR2016, até a data do acidente, assim relacionados:

Horas totais da aeronave	Inspeção	Data	Oficina
5777.6	100h	13ABR2016	REMASUL
5825.7	50h	05MAIO2016	FLORIPA Flight Training
5872.2	100h	08MAIO2016	SC Aviation
5963.0	100h	30JUN2016	SC Aviation
6010.0	50h	16SET2016	SC Aviation

Tabela 1 - inspeções realizadas de 13ABR2016 até data do acidente.

A Tabela 1 também mostra a ausência de uma inspeção de 50h, a qual deveria ter sido realizada no intervalo entre as inspeções de 100h de 08MAIO2016 e de 100h de 30JUN2016.

Perante o exposto, pode-se afirmar que a falha no sistema de frenagem da aeronave foi consequência de um serviço de manutenção deficiente, o qual não detectou a ausência da lona de freio do prato traseiro esquerdo, o desgaste excessivo das lonas de freio do prato de pressão esquerdo e a instalação irregular de dois “espaçadores” visando diminuir o curso entre o prato de pressão e o pistão do atuador do freio esquerdo.

Por fim, vale também destacar o fato de que a aeronave PR-FLM sofreu um acidente aeronáutico em 04ABR2015, devido à quebra do trem pouso auxiliar. Na investigação desta ocorrência, tornada pública por meio do Relatório Final A-51/CENIPA/2015, foi constatada uma fratura no atuador do trem do nariz devido à sobrecarga aplicada ao material, tendo como fator contribuinte um deficiente processo de manutenção da aeronave.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o instrutor e o aluno estavam com seus Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o instrutor estava com sua habilitação técnica (CHT) em aeronave Multimotor (MLTE) válida;
- c) o instrutor era habilitado INVA e possuía 1.980 horas de voo totais, sendo 213 horas no modelo da aeronave;
- d) o aluno estava em instrução para obtenção de habilitação em aeronave Multimotor (MLTE) e revalidação IFRA;
- e) o aluno possuía 520 horas totais de voo, tendo 09 horas e 35 minutos no modelo da aeronave "SENECA" PA 34-200;
- f) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- g) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- h) os serviços de manutenção não foram considerados periódicos, estando as cadernetas de célula, motor e hélice desatualizadas;
- i) a aeronave decolou do Aeroporto de Florianópolis, SC (SBFL) com plano de voo por instrumentos com destino ao Aeroporto de Bacacheri, PR (SBBI), tendo dois pilotos a bordo;
- j) os pilotos realizaram os procedimentos e inspeções antes do voo e nenhuma anormalidade foi detectada na aeronave;
- k) o AFM da Aeronave SENECA PA-34-200, rev. 1983 não citava de forma específica, na Seção “PREFLIGHT” - “Walk-Around Inspection” (Página 6-2), a verificação visual do sistema de freios, em especial no tocante ao cheque visual da espessura das lonas de freio;
- l) foi realizado com sucesso um procedimento de descida IFR em SBLJ (Lages, SC), com treinamento de toque e arremetida;
- m) a aeronave prosseguiu para Curitiba, PR, onde fez o procedimento IFR VOR 36 de SBBI (Aeroporto de Bacacheri);
- n) as condições meteorológicas eram favoráveis ao voo, com vento de direção 330° e velocidade 06KT, temperatura 16°C e pressão atmosférica de 1021 hPA;



- o) na corrida de pouso, após ter percorrido 600m depois do toque, o piloto aplicou os freios com maior intensidade para iniciar uma curva à direita, visando livrar a pista pela *taxiway C*;
- p) no momento da frenagem, o piloto percebeu um “tranco” na roda e o afundamento do pedal esquerdo;
- q) ambos os freios (normal e de emergência) ficaram inoperantes;
- r) a aeronave derivou pela direita, saiu da pista e percorreu 50m até sua parada total numa vala de drenagem;
- s) houve a quebra do trem de pouso auxiliar, a quebra do trem de pouso principal direito e colisão da hélice do motor direito com o solo, provocando danos em ambas as pás.
- t) os ocupantes saíram ilesos;
- u) não houve danos a terceiros;
- v) um exame técnico dos conjuntos do trem de pouso principal e do sistema de freios constatou: a ausência de lonas de freio no prato traseiro do freio esquerdo; o desgaste excessivo e irregular nas lonas de freio do prato de pressão esquerdo e a presença de dois “espaçadores” instalados entre o prato de pressão e o pistão atuador esquerdo; e
- w) a última inspeção de 100h realizada antes da consumação do acidente, em 30JUN2016, não detectou a ausência das lonas de freio no prato traseiro do freio esquerdo, o desgaste excessivo e irregular das lonas de freio do prato de pressão do freio esquerdo, tampouco a instalação de dois “espaçadores” entre o prato de pressão e os pistões de freio no conjunto do freio esquerdo.

### 3.2 Fatores Contribuintes

- Supervisão gerencial; e
- Manutenção da aeronave.

## 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

**A-129/CENIPA/2016 - 01**

**Emitida em: 22/06/2017**

Atuar junto ao operador da aeronave a fim de garantir que seja estabelecido um mecanismo efetivo para o controle de atualização das escriturações das cadernetas de manutenção das aeronaves daquela escola de aviação.

**A-129/CENIPA/2016 - 02**

**Emitida em: 22/06/2017**

Atuar junto ao operador da aeronave, visando à implementação de um procedimento específico, no âmbito daquela escola de aviação, que estabeleça de forma detalhada os itens que devem ser verificados pelos pilotos durante a inspeção visual externa das aeronaves, com especial atenção para a checagem da espessura das lonas de freio do PA-34.

**A-129/CENIPA/2016 - 03****Emitida em: 22/06/2017**

Atuar junto à oficina de manutenção que realizou a última inspeção de 100 horas da aeronave antes do acidente, visando assegurar que seja adotado um mecanismo efetivo do controle das atividades de manutenção executadas por aquela oficina, notadamente no que se refere aos procedimentos realizados nos freios de aeronaves PA-34 por ocasião deste tipo de inspeção (100 horas).

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Foi realizada uma reunião com o diretor da FLORIPA *Flight Training* Escola de Aviação Civil Ltda. e com o instrutor envolvido neste acidente. A reunião ocorreu nas dependências da oficina ENA Comércio e Manutenção de Aeronaves Ltda., em Curitiba, PR, no dia 28SET2016, e foram comentados aspectos de manutenção e de operação da aeronave PR-FLM, bem como a recorrência de acidentes e incidentes aeronáuticos com esta mesma aeronave nos últimos anos.

Em, 22 de junho de 2017.

