

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-005/CENIPA/2015**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-NAB</b>
<b>MODELO:</b>	<b>EMB-710C</b>
<b>DATA:</b>	<b>10JAN2015</b>



## **ADVERTÊNCIA**

*Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.*

*A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

*Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.*

*O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do “attachment E” do Anexo 13 “legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems” da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.*

*Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da “não autoincriminação” deduzido do “direito ao silêncio”, albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.*

*Consequentemente, o seu uso para qualquer outro propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.*

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-NAB, modelo EMB-710C, ocorrido em 10JAN2015, classificado como “falha do motor em voo”.

Durante a subida inicial, após a decolagem, a aeronave apresentou falha do motor em voo, perdeu altura e, instantes depois, colidiu contra uma edificação.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e um passageiro faleceram. Dois passageiros sofreram lesões graves.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board (NTSB)* - USA, Estado de projeto da aeronave.



## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>	<b>6</b>
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave. ....	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	7
1.9. Comunicações.....	7
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11. Gravadores de voo.....	7
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1. Aspectos médicos.....	9
1.13.2. Informações ergonômicas.....	9
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	9
1.14. Informações acerca de fogo.....	10
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	10
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	10
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	13
1.18. Informações operacionais.....	13
1.19. Informações adicionais.....	15
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	26
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>26</b>
<b>3. CONCLUSÃO.....</b>	<b>29</b>
3.1. Fatos.....	29
3.2. Fatores contribuintes.....	29
<b>4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA .....</b>	<b>30</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS .....</b>	<b>31</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

AD	<i>Airworthiness Directive</i> - Diretriz de Aeronavegabilidade
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANP	Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
AVGAS	<i>Aviation Gasoline</i> - Gasolina de Aviação
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CIV	Caderneta Individual de Voo
CM	Certificado de Matrícula
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
DAC	Departamento de Aviação Civil
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
FAA	<i>Federal Aviation Administration</i>
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IS	Instrução Suplementar
MNTE	Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
PN	<i>Part Number</i>
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
SB	<i>Service Bulletin</i> - Boletim de Serviço
SWUZ	Indicativo de Localidade - Aeroporto Brigadeiro Araripe Macedo, GO
TBO	<i>Time Between Overhaul</i> - Tempo entre Revisões Gerais
TPP	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
US Gal	Galão Americano
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> EMB-710C <b>Matrícula:</b> PT-NAB <b>Fabricante:</b> NEIVA	<b>Operador:</b> Particular
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 10JAN2015 - 21:04 (UTC) <b>Local:</b> R. Padre Rosa nº 2, Setor Aeroporto <b>Lat.</b> 16°15'19"S <b>Long.</b> 047°57'28"W <b>Município – UF:</b> Luziânia - GO	<b>Tipo(s):</b> Falha do motor em voo  <b>Subtipo(s):</b> Nil.

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeroporto Brigadeiro Araripe Macedo, GO (SWUZ), às 21h00min (UTC), a fim de realizar um voo local, com um piloto e três passageiros a bordo.

Logo após a decolagem da pista 11 de SWUZ, durante a subida inicial, a aeronave apresentou falha do motor, perdeu altura e colidiu contra uma edificação, afastada 1.317 metros do aeródromo de partida, na área urbana da cidade de Luziânia, GO.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e um passageiro faleceram. Dois passageiros sofreram lesões graves.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	1	-
Graves	-	2	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais no grupo motopropulsor, asas, *cockpit*, trens de pouso e fuselagem.

### 1.4. Outros danos.

A edificação atingida pela aeronave teve danos substanciais.

Durante a trajetória percorrida pela aeronave até o último impacto, também foi atingida uma antena parabólica de televisão, um poste de energia residencial e a fiação de iluminação pública da rua.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

#### 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	Desconhecido
Totais, nos últimos 30 dias	01:15
Totais, nas últimas 24 horas	01:15
Neste tipo de aeronave	30:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	00:15
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:15

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio de declarações de amigos do piloto. A CIV digital não estava atualizada. Nela constavam apenas 4 horas e 30 minutos de voo.

### **1.5.2. Formação.**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Luziânia, GO, em 1998.

### **1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.**

O piloto possuía as licenças de Piloto de Planador (PPL), Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com as habilitações técnicas de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e de Planador (PLAN) válidas.

### **1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.**

O piloto estava qualificado para a realização do voo.

### **1.5.5. Validade da inspeção de saúde.**

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

### **1.6. Informações acerca da aeronave.**

A aeronave, de número de série 710001, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Neiva, em 1975, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A aeronave estava equipada com um motor *Lycoming* modelo O-540-B4B5, número de série L-17244-40, e um carburador *Marvel-Schebler*, modelo MA-4-5, *Part Number (PN)* 10-5054, número de série BZ-12895.

A última inspeção da aeronave, do tipo "IAM", foi realizada em 11ABR2014 pela oficina RPM (CHE nº 1202-62/ANAC), em Luziânia, GO, estando com 11 horas e 5 minutos voados após a inspeção.

De acordo com o Mapa Informativo de Controle de Componentes, a última revisão do motor foi realizada em 28NOV1999. Seu *Time Between Overhaul (TBO)* era de 2.000 horas e este havia voado 96 horas e 55 minutos, desde essa intervenção.

Ainda de acordo com esse Mapa, o carburador foi revisado em 15SET2004. Seu *TBO* era de 2.000 horas e este estava com 50 horas e 35 minutos voados desde essa intervenção. No entanto, pelo parâmetro de data, a revisão venceu em 15SET2014.

### **1.7. Informações meteorológicas.**

As condições eram favoráveis ao voo visual.

### **1.8. Auxílios à navegação.**

Nada a relatar.

### **1.9. Comunicações.**

Nada a relatar.

### **1.10. Informações acerca do aeródromo.**

O aeródromo era público e operava VFR (voo visual) em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 11/29, dimensões de 1.200m x 20m, com elevação de 3.268 pés.

### **1.11. Gravadores de voo.**

Não requeridos e não instalados.

### 1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O primeiro impacto foi contra uma antena parabólica de televisão, afastada 26,40 metros do local dos destroços.



Figura 1 - Vista do local do primeiro impacto.

Após esse primeiro impacto, a aeronave colidiu contra um poste de energia residencial, afastado 2,40 metros da antena, rompeu um fio de baixa tensão e colidiu contra uma edificação, em um ângulo de aproximadamente 14°.



Figura 2 - Poste de energia residencial e os destroços da aeronave.

Ao colidir contra essa edificação, a aeronave guinou à esquerda, aproximadamente 30°, e parou em uma atitude picada, de aproximadamente 44°.

Os destroços ficaram concentrados nas coordenadas 16°15'19"S/047°57'28"W.



Figura 3 - Vista da aeronave após o último impacto.

### **1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.**

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

Não pesquisados.

#### **1.13.2. Informações ergonômicas.**

Nada a relatar.

#### **1.13.3. Aspectos Psicológicos.**

Em razão de sua relação de amizade com o proprietário, o piloto tinha livre acesso à aeronave e autorização para realizar voos com ela.

A maioria dos voos realizados por ele, naquele avião, tinha fins recreativos. Seus colegas, também pilotos, o percebiam como um comandante zeloso e preocupado em conduzir a operação da aeronave com segurança.

De acordo com o proprietário, que já havia exercido a função de instrutor de voo em anos anteriores, o piloto, que também participava de competições de planador, demonstrava habilidade na operação do modelo EMB 710-C.

Segundo relatos, as atitudes em voo do piloto eram adequadas. O proprietário não se recordava do piloto ter vivido qualquer contexto real de emergência, seja no modelo da aeronave envolvida no acidente ou em outras que também voava.

No dia da ocorrência, o piloto participava com alguns amigos, também pilotos, de um churrasco. No decorrer do evento, foram realizados diversos voos locais, de cunho recreativo, em modelos de aeronaves diferentes.

De acordo com esses amigos, o piloto não ingeriu bebida alcoólica em nenhum momento da reunião.

Por volta das 18h00min (HBV), o piloto foi até o hangar onde estava a aeronave PT-NAB e preparou-a para o voo.

O primeiro voo, que teve uma duração aproximada de 15 minutos, transcorreu normalmente. Segundo os passageiros que estiveram a bordo, não foi observada nenhuma indicação de funcionamento anormal da aeronave ou qualquer tipo de comportamento inadequado da parte do piloto.

O segundo voo também iniciou normalmente. De acordo com os sobreviventes, que também eram pilotos e estavam a bordo na condição de passageiros, após o apagamento do motor, o piloto tentou reacendê-lo executando alguns procedimentos, porém não usou o *checklist* de emergência.

Sobre esses procedimentos, essas testemunhas declararam que, aparentemente, ele executou as ações adequadas à condição anormal apresentada, demonstrando, apesar do contexto, estar emocionalmente equilibrado.

De acordo com esses pilotos sobreviventes, o uso do *checklist* e a realização de *briefings* antes das decolagens não costumavam ser um hábito entre o grupo de amigos que voava aquela aeronave, sobretudo por se tratarem de voos recreativos.

Ainda segundo eles, em virtude do não reacendimento do motor, a decisão do piloto foi descer em planeio e pedir aos passageiros que apertassem mais os cintos de segurança.

Havia um campo de futebol próximo à posição da aeronave naquele momento que, aparentemente, seria o local mais adequado para um pouso de emergência.

No entanto, de acordo com as testemunhas a bordo, não havia altura suficiente para levar a aeronave em planeio até aquele ponto e ela acabou colidindo contra o telhado de uma edificação.

#### **1.14. Informações acerca de fogo.**

Não houve fogo.

#### **1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.**

Nada a relatar.

#### **1.16. Exames, testes e pesquisas.**

O Laboratório de Análise de Combustíveis e Lubrificantes (LCL) da Subdivisão de Engenharia (APA-E) do Departamento de Ciência e Tecnologia (DCTA) conduziu ensaios físico-químicos em quatro amostras de combustível da aeronave quanto aos aspectos massa específica a 20° C, corrosividade ao cobre e destilação.

Os resultados obtidos demonstraram que as amostras estavam em conformidade com o que estabelecia a resolução nº 5/2009, da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e se apresentavam claras, límpidas e isentas de água e materiais sólidos.

Em 04MAR2015, os técnicos do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE) acompanharam a desmontagem e analisaram os componentes do motor *Lycoming O-540-B4B5*, n/s L17244-40, que equipava a aeronave PT-NAB.

De acordo com o laudo elaborado, as características dos danos observados indicavam que o motor não desenvolvia potência no momento do último impacto.

Os cilindros, pistões e partes rotativas estavam em condições normais de funcionamento e não apresentavam evidências de falha.

As bronzinas da árvore de manivelas não apresentavam sinais de desgaste excessivo.

Também não foram identificados indícios de falha no sistema de lubrificação.

Os magnetos foram testados em bancada e não se constatou problemas em seu funcionamento. Da mesma forma, as velas estavam em bom estado, podendo proporcionar condições normais de funcionamento ao motor.

A válvula seletora do sistema de combustível foi desmontada, o que permitiu constatar que nela havia resíduos, provavelmente de chumbo proveniente da evaporação do combustível. Esse elemento foi encontrado tanto no disco de transferência como na esfera de posicionamento do disco.

Não foi observado qualquer comprometimento das linhas de alimentação de combustível.

O carburador *Marvel-Schebler*, modelo MA-4-5, PN 10-5054, número de série BZ-12895, instalado no motor, possuía boias flutuadoras metálicas. Conforme registrado na Figura 4, elas apresentavam marcas de roçamento contra as paredes de sua cuba.



Figura 4 - Marcas de roçamento observadas na boia do carburador.

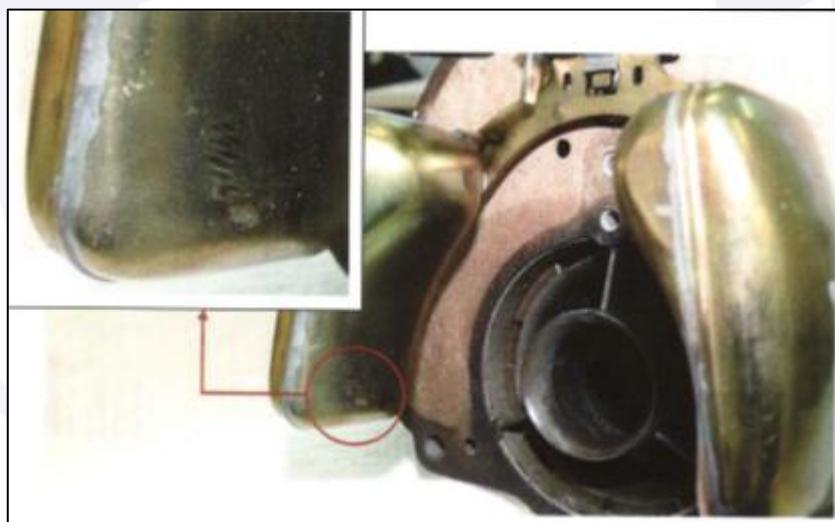


Figura 5 - Detalhe das marcas de roçamento observadas na boia do carburador.

Uma ferramenta especial, denominada M-509 (Figura 6), foi utilizada para a verificação do espaçamento entre as boias de flutuação e as paredes da cuba do carburador. Essa aferição foi realizada de acordo com as instruções do manual *Installation Instruction E-1002*, de 03JAN2011, para o modelo do carburador.

Conforme pode ser observado na Figura 7, as boias flutuadoras não estavam centralizadas no carburador.



Figura 6 - Vista da ferramenta especial de montagem descrita na *Installation Instruction* E-1002.

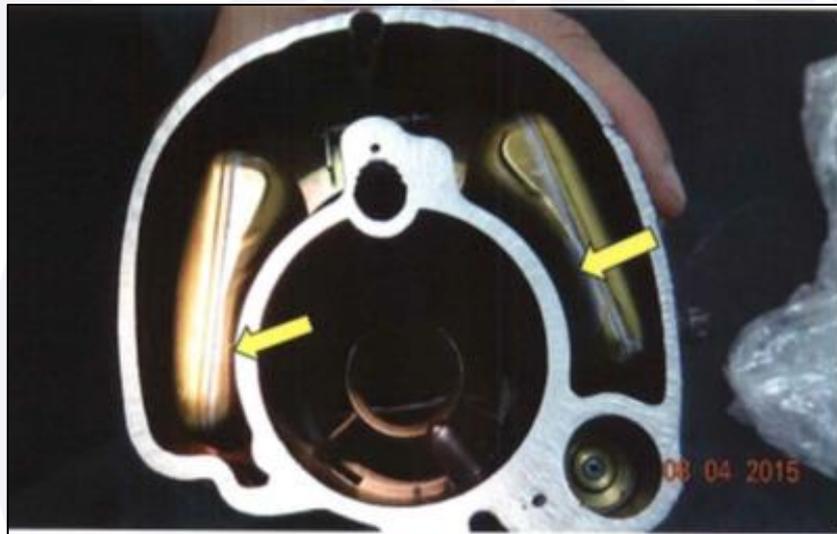


Figura 7 - Vista da ferramenta montada na tampa do carburador, conforme *Installation Instruction* E-1002, mostrando que a boia não estava centralizada no interior da cuba.

Depois da desmontagem das boias, observou-se uma deformação de sua haste, conforme mostrado na Figura 8.

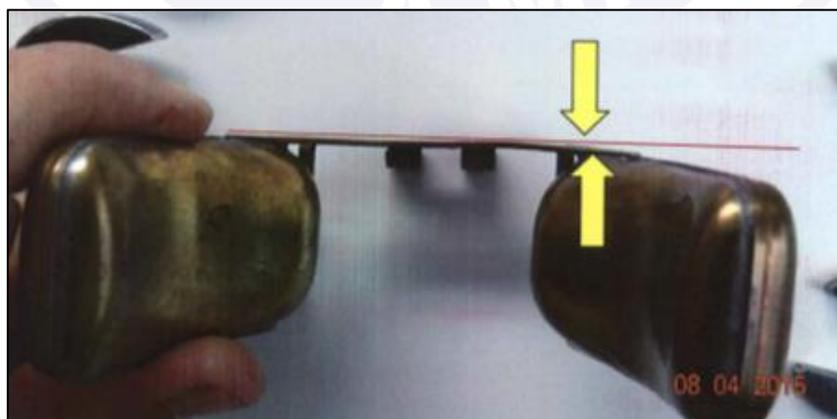


Figura 8 - Vista da deformação observada na haste da boia.

### **1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.**

A aeronave foi adquirida no ano de 1997. Desde então, ela era utilizada pelo proprietário, por seu filho e por amigos, que também eram pilotos, com fins pessoais e, muitas vezes, recreativos.

Conforme informações, o piloto não realizava treinamentos regulares para a manutenção da proficiência naquele avião, pois essa prática não era comum entre os pilotos que voavam a aeronave recreativamente. Além disso, ele não manifestava interesse em adquirir experiência com vistas à obtenção futura de uma habilitação de Piloto Comercial.

Ainda de acordo com os outros pilotos, contextos de emergência eram comumente simulados sobre a região do Aeródromo de Luziânia de maneira informal e sem a presença de um instrutor a bordo.

À época da ocorrência, o piloto acidentado era responsável pelo controle e atualização da documentação da aeronave. Esse controle, entretanto, era realizado de forma não sistematizada e não contava com o acompanhamento dos demais amigos que também operavam o equipamento.

### **1.18. Informações operacionais.**

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

De acordo com relatos, o piloto chegou ao Aeroclube de Brasília por volta das 14h00min (UTC) e decolou para buscar a namorada na cidade de Anápolis, GO, em uma aeronave experimental CITABRIA, de marcas PP-ZIY. O regresso ocorreu por volta das 16h00min (UTC).

No decorrer do dia, ele realizou voos transportando amigos na aeronave CITABRIA e em outra aeronave experimental, matrícula PT-ZED.

Por volta das 21h00min (UTC), o piloto recolheu o PT-ZED ao hangar e retirou o PT-NAB.

Segundo um passageiro do primeiro voo, que possuía conhecimentos aeronáuticos, os tanques de combustível e a linha de alimentação foram drenados e os tanques foram checados visualmente. De acordo com essa verificação, o tanque de combustível principal esquerdo era o mais cheio.

Os liquidômetros indicavam a presença de combustível nos quatro tanques, entretanto, ele não soube informar qual era o volume.

Ainda segundo esse passageiro, o piloto realizou o cheque do motor e os parâmetros estavam dentro dos limites.

Esse primeiro voo do PT-NAB durou aproximadamente 15 minutos. Após o pouso, ocorreu a troca dos passageiros para que fosse realizada uma nova decolagem.

Essa troca foi realizada com o motor em marcha lenta e, da mesma forma que no voo anterior, não foi realizado um briefing de decolagem para os passageiros.

Conforme o relato de um sobrevivente, um piloto na condição de passageiro que ocupava o assento traseiro do lado direito, a corrida de decolagem transcorreu de forma normal.

Durante a subida após a decolagem, a aproximadamente 400 pés de altura, a aeronave perdeu potência. O piloto iniciou uma curva à esquerda logo após a falha do motor e realizou procedimentos que pareciam ser de emergência, sem sucesso.

Segundo o sobrevivente, os ocupantes da parte traseira da aeronave estavam sem os cintos de segurança. Ao perceber a perda de potência do motor, ele colocou os seus e auxiliou o outro passageiro a fazer o mesmo.

Ainda de acordo com ele, a aeronave planou, até a colisão, com a hélice girando sem produzir potência e a buzina de estol não tocou em nenhum momento. Em sua opinião, a decolagem foi executada com o flape defletido, pois se recorda de haver escutado o acionamento daquele dispositivo.

Após a colisão, esse mesmo sobrevivente abandonou a aeronave e pode observar combustível vazando das asas.

Foi registrado, durante a ação inicial, que os flapes estavam recolhidos, que havia combustível na linha de alimentação do motor e no filtro do tipo copinho. Aproximadamente 15 litros de gasolina de aviação (AvGas) foram drenados dos tanques da aeronave 18 horas após o acidente.

De acordo com o operador da aeronave, o último abastecimento ocorreu em 02NOV2014. Os registros no diário de bordo indicavam que foram voadas 3 horas e 30 minutos após esse abastecimento.

Na Seção 5 - Desempenho, do Manual de Operação e Manual de Voo Aprovado (MO 710C/529 REV 03, 16/MAIO/2015), aplicável aos aviões de número de série 710001 a 710264, encontravam-se os gráficos de Velocidade de Cruzeiro Normal e Velocidade de Cruzeiro Econômico, que faziam referência ao consumo de combustível para o voo em rota.

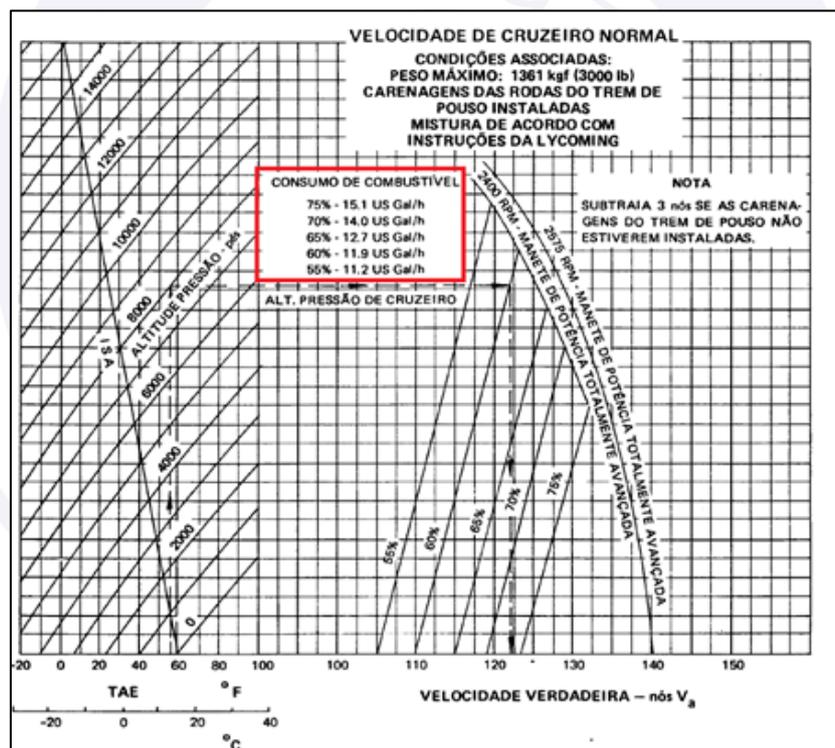


Figura 9 - Gráfico de consumo de combustível em regime de cruzeiro normal.

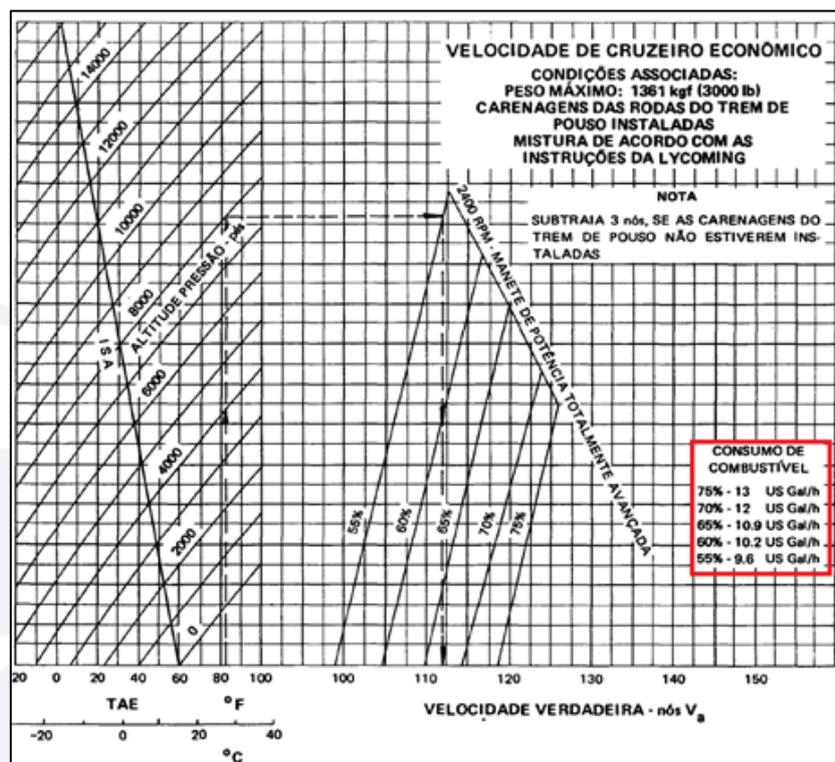


Figura 10 - Gráfico de consumo de combustível em regime de cruzeiro econômico.

Conforme a Seção 2-21 - Limitações de Combustível, o volume de combustível utilizável era de 82 galões americanos (*US Gal*).

Dessa forma, a autonomia com velocidade de cruzeiro normal e 75% da potência de decolagem seria de, aproximadamente, 5 horas e 20 min, desconsiderando o consumo de combustível do táxi ao nivelamento da aeronave.

A autonomia com velocidade de cruzeiro econômico e 75% da potência de decolagem seria de, aproximadamente, 6 horas e 10 minutos, também desconsiderando o consumo de combustível do táxi ao nivelamento da aeronave.

### 1.19. Informações adicionais.

O *Service Bulletin (SB) SB-2 Rev B*, de 22JUN2009, *Subject: Required Replacement of Foam and Hollow Floats*, versava sobre a necessidade da substituição do flutuador de todos os carburadores que não estavam equipados com os "*blue epoxy float*".


**Volare Carburetors, LLC**

125 Piedmont Avenue  
 Gibsonville, N.C. 27249, USA  
 Phone: 336-446-0002 // 0005  
 Fax: 336-446-0007  
 Email: [mark@volarecarbs.com](mailto:mark@volarecarbs.com)  
 Website: [www.volarecarbs.com](http://www.volarecarbs.com)

**Service Bulletin: SB-2 Rev B**

Original Date: February 1<sup>st</sup>, 2009

Revision Date: June 22<sup>nd</sup>, 2009

**SUBJECT – Required Replacement of Foam and Hollow Floats**

1. **Applicability:** This Service Bulletin (SB-2) applies to all aviation carburetors manufactured by Volare Carburetors, LLC (“Volare”), and its predecessors Precision Airmotive Corporation, Facet Aerospace Products Company, and Marvel-Schebler™ (Borg-Warner) (all collectively referred to hereafter as “Volare Float Carburetors”) not equipped with a solid, blue epoxy float having one of the following part numbers: 30-860, 30-862, and 30-864, dependent on carburetor model.
2. **Reason:** Service difficulties affecting foam floats and hollow floats, whether made of brass or plastic, necessitate their replacement with solid, blue epoxy floats. Volare is issuing Service Bulletin **SB-2** to warn owners, operators, over-haulers, and repairers of Volare Float Carburetors (all collectively referred to hereafter as “owner”) of the possible adverse consequences from failing to replace foam and hollow floats with a solid, blue epoxy float.
3. **Background:** Foam floats may deteriorate in certain fuels and fuel additives. Brass floats, regardless of manufacturer, may crack, leak, corrode, and/or mechanically fail. White plastic hollow floats may leak. Deteriorated, leaking, or broken floats can negatively affect engine performance, regardless of the identity of the manufacturers of such floats. Volare and its immediate predecessor Precision Airmotive have worked arduously to address these issues by developing the first solid, blue epoxy composite float. This float is impervious to the fuels and fuel additives used in the aviation industry today. The solid, blue epoxy float is not a “foam” float. It is not a thermoplastic. It has no soldered or riveted joints. Being solid, it cannot fill with fluid and sink, even if pierced. The float is essentially chemically inert. The stainless steel bracket is cast securely into the float body and is not subject to separation in normal use. This float design has been in production for several years. It is installed in thousands of carburetors, including carburetors sold by Volare and its predecessor to current engine manufacturers since its introduction. There are no known cases of failure or malfunction of this design.
4. **Indications of a leaking float:** Hard starting, the need for excessive leaning, flooding, fuel leaking from the carburetor, excessive fuel consumption and/or poor idle performance or

Distributed by:

SB-2 Revision B, Issued 06/22/2009

Original Issue Date: 02/01/2009

1 of 4

Figura 11 - Página 1 de 4 do *Service Bulletin SB-2 Rev B*.

difficulty in stopping the engine with the mixture cut-off control may indicate a deteriorating or damaged float and/or flooding carburetor. However, the absence of these symptoms is not reason to ignore this Flight Safety Service Bulletin.

5. **Compliance:** In order to maintain flight safety, within 30 days of the date of issuance of this Flight Safety Service Bulletin, each owner of a Volare Float Carburetor not equipped with a solid, blue epoxy float is requested and strongly encouraged to inspect the carburetor and to re-inspect the carburetor at 30-day intervals thereafter until the float is replaced by a solid, blue epoxy float in accordance with the instructions in paragraph 6 of this bulletin. Failure to follow this advice may result in engine malfunction, damage, injury or death.
6. **Instructions:** Inspect the carburetor for any signs of flooding and other indicators of a possible deteriorating or damaged float including those mentioned in this bulletin. (See Marvel-Schebler™ bulletin SIL MS-12.) Remove from service prior to further flight any carburetors exhibiting signs of flooding or possible float deterioration or damage. In addition, take the following steps:
  - a. Determine if a solid, blue epoxy float is installed in the carburetor:
    - i. Every Volare manufactured or serviced carburetor is equipped with a solid, blue epoxy float unless the float was replaced with an unauthorized float subsequent to Volare's release of the carburetor. (See Volare SB-1 warning against the use of unauthorized parts in Volare Float Carburetors.)
    - ii. If Precision Airmotive manufactured, overhauled, or rebuilt the carburetor after November 2005, and the IC number on the carburetor's data tag is 15 or higher, the carburetor is equipped with a solid, blue epoxy float, unless the float was replaced with an unauthorized float subsequent to Precision's release of the carburetor.
    - iii. If at any time Precision Airmotive performed more limited carburetor service (such as repair or testing without overhauling or rebuilding) and it cannot be conclusively determined from maintenance or other records that a solid, blue epoxy float is installed, there is no assurance that the carburetor contains a solid, blue epoxy float.
    - iv. It is each owner's and operator's responsibility to make a positive determination regarding what type float is installed in his carburetor and take appropriate action based on that determination. While we believe the information in paragraphs ii and iii is correct and regardless of any error(s) that may be contained in those paragraphs, it is the owner/operators responsibility to make a positive determination and confirm that a solid, blue epoxy float is installed. If a positive determination cannot be made or there is doubt as to whether the carburetor contains a solid, blue epoxy float, the carburetor must be partially disassembled to the extent necessary to make a positive determination. Refer to the appropriate carburetor Service Manual for disassembly and reassembly instructions and the aircraft maintenance manual for removal and installation instructions.
  - b. Volare urges each owner to install a solid, blue epoxy float in any Volare Float Carburetor not so equipped prior to **June 1, 2009**. All carburetors must be overhauled or rebuilt every 10 calendar years after purchase or last overhaul or rebuild, or at engine overhaul, whichever comes first (See SB MSA-3). If the carburetor does not meet these

Distributed by:

The logo for TEMPEST, featuring the word "TEMPEST" in a bold, blue, italicized font with a white outline. Below it, the word "collaboration" is written in a smaller, blue, lowercase font.

SB-2 Revision B, Issued: 06/22/2009

Original Issue Date: 02/01/2009

2 of 4

Figura 12 - Página 2 de 4 do Service Bulletin SB-2 Rev B.

- requirements it should be sent to Volare for overhaul or rebuilding, including installation of a solid, blue epoxy float (if not already installed) at no extra charge.
- c. NEVER install a solid, blue epoxy float in any carburetor containing parts not manufactured by Volare, Precision Airmotive, Borg-Warner, or Marvel Schebler™ as the float and or carburetor may not function properly. (See Volare Service Bulletin SB-1.)
7. **Identification/Marking:** Upon determining that that a carburetor has a solid, blue epoxy float, an owner must stamp the letters "FF" on the carburetor data tag. An IC number of 15 or higher or the letters "FF" stamped on the data plate by Volare indicates the installation of a solid, blue epoxy float in carburetors serviced by Volare Carburetors, providing that an unauthorized float has not been subsequently installed.
8. **Service and Parts Availability:** Carburetors may be sent to Volare for float replacement and/or other servicing to include installation of a solid, blue epoxy float (if not already installed) at no extra charge, regardless of the identity of the manufacturer of the float in the carburetor when it arrives at Volare. Replacement float kits and other genuine Volare replacement parts are available from Volare.
9. **Voiding of Warranty and Waiver of Liability:** The owner of any Volare Float Carburetor not equipped with a solid, blue epoxy float after June 1, 2009 is hereby notified that such carburetors contain UNAUTHORIZED parts. An owner's failure to install a solid, blue epoxy float prior to June 1, 2009, failure to inspect the carburetor in accordance with this bulletin, or operation of a carburetor containing any float other than a solid, blue epoxy float after June 1, 2009, **voids any otherwise applicable warranty and constitutes a complete and total waiver** to the extent permitted by law of any and all rights the owner, operator and/or service facility or repairer may have had to hold Volare responsible or liable for the malfunction or failure of such an aviation carburetor. The owner, operator and/or service facility or repairer responsible for installation of UNAUTHORIZED parts in Volare's aviation carburetors shall bear the sole responsibility and full liability for any **damages of whatever nature, injury, or death** arising from any malfunction or failure of such a modified and/or altered aviation carburetor. An owner's purchase of a solid, blue epoxy float constitutes an agreement to not install that float in any carburetor containing UNAUTHORIZED parts (as set forth in SB-1). Owners of carburetors containing UNAUTHORIZED parts assume all responsibility for the operation of such carburetors recognizing that such operation may result in engine malfunction, damage, injury or death. As Volare stated in SB-1:
- a. Volare **expressly disclaims any and all responsibility and liability** for any aviation carburetor containing UNAUTHORIZED parts to the extent permitted by law.
- b. The installation of UNAUTHORIZED parts in Volare Float Carburetors constitutes a **complete and total waiver** to the extent permitted by law of any and all rights the operator may have had to hold Volare responsible or liable for the malfunction or failure of such a modified and/or altered aviation carburetor.
- c. To the extent permitted by law, the owner, operator and/or overhaul facility or repairer responsible for installation of UNAUTHORIZED parts in Volare Float Carburetors shall bear the sole responsibility and full liability for any damages of whatever nature, injury,

Distributed by:

The logo for TEMPEST, featuring the word "TEMPEST" in a bold, blue, sans-serif font with a stylized "E" and "S". Below the word "TEMPEST" is the word "performance" in a smaller, lighter blue font.

SB-2 Revision B, Issued: 06/22/2009

Original Issue Date: 02/01/2009

3 of 4

Figura 13 - Página 3 de 4 do Service Bulletin SB-2 Rev B.

or death arising from any malfunction or failure of such a modified and/or altered aviation carburetor.

10. **Safety First:** Volare is a customer-service oriented company committed to technical innovation in pursuit of aviation safety. While Volare has no authority to compel owners to act responsibly and take prudent action to insure their own safety and the safety of others, Volare believes compliance with this Flight Safety Service Bulletin is essential to protect against failures with unacceptable consequences. Volare strongly warns owners of the inherent risks involved in using any float other than a solid, blue epoxy float in any Volare Float Carburetor and strongly encourages owners to comply with this Flight Safety Service Bulletin.

**Pictorial Examples of Carb floats REQUIRING REPLACEMENT**



MA White Float (REPLACE)



HA White Float (REPLACE)



Brass Float (REPLACE)



MA Brown/Beige Foam (REPLACE)



MA Brown/Beige Foam (REPLACE)



MA Black Foam (REPLACE)

**Pictorial Examples of GOOD (Blue Epoxy) Carb FLOATS**



GOOD Small MA Float (BLUE)



GOOD HA Float (BLUE)



GOOD Large MA Float (BLUE)

Distributed by:

**TEMPEST**

SB-2 Revision B, Issued: 06/22/2009

Original Issue Date: 02/01/2009

4 of 4

Figura 14 - Página 4 de 4 do *Service Bulletin SB-2 Rev B*.

Não foram encontrados registros do cumprimento do SB-2 Rev B na documentação da aeronave.

O *Service Bulletin SB-4 Rev B*, de 02SET2009, *Subject: Bowl Clearance MA - Series Carburetors*, tratava do posicionamento inadequado do flutuador na cuba do carburador.

No item 1 (Figura 15), o fabricante advertia que o não cumprimento dos parâmetros especificados nesse SB poderia resultar em mau funcionamento do motor, danos, lesões ou morte.

O item 2 desse SB apresentava as indicações operacionais relacionadas a não observância da folga mínima recomendada entre a boia e a parede da cuba do carburador, que podiam incluir vazamentos de combustível do carburador, dificuldade de acionar o motor, mistura muito rica, fumaça preta saindo do escapamento, queda excessiva do magneto, dificuldade de cortar o motor pela manete da mistura e até a perda parcial ou total da potência do motor.

**Volare Carburetors, LLC**  
125 Piedmont Avenue  
Gibsonville, N.C. 27249, USA  
Email: [www.volarecarbs.com](http://www.volarecarbs.com)  
Phone: 336-446-0005  
Fax: 336-446-0007

**Service Bulletin SB-4 Rev. B****Original Date: March 13<sup>th</sup>, 2009****Revision Date: Sept. 2<sup>nd</sup>, 2009****SUBJECT: BOWL CLEARANCE MA- SERIES CARBURETORS**

**Applicability:** *This Service Bulletin (SB-4) applies to MA-2, MA-3, MA-4, MA-4-5, MA-4-5AA, MA-5, MA-5AA, MA-6 and MA-6AA model float carburetors manufactured by Volare Carburetors LLC ("Volare"), and its predecessors Precision Airmotive Corporation, Facet Aerospace Products Company, and Marvel-Schebler (Borg-Warner) (hereinafter "Volare") that are equipped with a brass float assembly.*

1. **Reasons:** Warning: Failure to follow this advice may result in engine malfunction, damage, injury or death. Reports of sticking, leaking and/or worn floats have been received, see Figure 1. The specified float/bowl clearance **MUST** exist to ensure proper operation.
2. **Operational indications of insufficient float clearance:** Fuel leaks from the carburetor, hard starting, rich idle mixture, black smoke in the exhaust, excessive magneto drop, engine running roughly, difficulty stopping the engine with the mixture control, or partial or complete loss of engine power.
3. **Compliance:**
  - a. PRIOR TO EACH FLIGHT AND AT ANY OTHER TIME DURING ENGINE OPERATION, if any of the indications in paragraph 2 are observed, then the inspections and corrective actions described in paragraph 4 must be performed before further engine operation or before the next flight, unless the root cause of the operational indication is verified to be something other than the carburetor.
  - b. WITHIN 100 HOURS OF OPERATION OR 90 DAYS after the original issue date of this Service Bulletin, which ever comes first, perform the inspections and corrective actions (if required) contained in paragraph 4 of this Service Bulletin.

SB-4, Revision B, issued Sept. 2, 2009  
Original Issue Date: March 13, 2009  
1 of 4

Figura 15 - Página 1 de 4 do Service Bulletin SB-4 Rev B.

4. **Instructions:** This inspection must be conducted each time the bowl is removed. Remove the bowl in accordance with Instruction E-1000 or E-1002 contained in Volare Float Replacement Kit 666-1000 or Kit 666-1002, as appropriate by carburetor model.

With the clearance tool M-510 used with the (MA-3, MA-4 series) or M-509 used with the (MA-5, MA-6, MA-4-5 Series) in place, orient the carburetor body with one pontoon uppermost, see Figure 2. Check the clearance between the float pontoon and the bowl wall. A .081 inch gage pin (models MA-2, MA-3 & MA-4), or a .051 gage pin (models MA-4-5, MA-4-5AA, MA-5, MA-5AA, MA-6 and MA-6AA) must pass between the lower surface of the upper pontoon and the throttle bore wall and between the lower surface of the lower pontoon and the lower bowl wall without touching either pontoon. Reorient the carburetor so that the other pontoon is uppermost, see Figure 3. Repeat the clearance check. If, as the gage pin is moved along between the float and the bowl wall the gage pin contacts either pontoon, float clearance is inadequate and the float assembly must be replaced.

Install new parts as necessary. Torque and safety the cover screws and test the carburetor in accordance with instructions contained in the appropriate Carburetor Service Manual (MSAFSM) and Instructions E-1000 and E1002, appropriate to the model. Note: Instructions E-1000 and E1002 apply only to the installation of solid blue epoxy floats. **The float clearance requirements in this Service Bulletin apply to all Volare carburetors to which this bulletin is applicable, i.e., carburetors equipped with brass floats, regardless of the manufacturer of the float and MUST be adhered to.** *This Service Bulletin is not applicable to carburetors equipped with solid, blue epoxy floats, Volare part numbers 30-862 and 30-864.*

- i. Volare manufactured or serviced carburetors are equipped with a solid, blue epoxy float unless the float was replaced with an unauthorized float subsequent to Volare's release of the carburetor.
  - ii. If Precision Airmotive manufactured, overhauled, or rebuilt the carburetor after November 2005, and the IC number on the carburetor's data tag is 15 or higher, the carburetor is equipped with a solid, blue epoxy float unless the float has been replaced with an unauthorized float subsequent to release of the carburetor by Precision.
  - iii. While Volare believes the information in paragraphs i and ii is correct, and regardless of any error(s) that may be contained in those paragraphs, it is the owner's/operator's responsibility to make a positive determination that a solid, blue epoxy float is installed or to comply with this service bulletin. Where necessary, carburetors must be partially disassembled to make a positive determination. Refer to the aircraft maintenance manual for carburetor removal, installation and adjustment instructions.
5. **Identification/Marking:** Upon completion of this Flight Safety Service Bulletin, stamp the letters "FC" ( $\frac{1}{8}$  inch tall (nominal) characters) on the flange adjacent to the throttle shaft, see Figure 6.
6. **Service and Parts Availability:** Float clearance tools M-509 and M-510 and replacement float and parts kits can be ordered from Tempest/Volare distributors.

SB-4, Revision 8, issued Sept. 2, 2009  
Original Issue Date: March 13, 2009  
2 of 4

Figura 16 - Página 2 de 4 do *Service Bulletin SB-4 Rev B.*

7. **Voiding of Warranty and Waiver of Liability:** An owner's/operator's failure to inspect and where necessary replace the float assembly in accordance with this bulletin, or operation of a carburetor which is non-compliant the clearance requirements set forth in this bulletin, or operation of a carburetor in which other than genuine Volare approved parts are installed, voids any otherwise applicable warranty and constitutes a complete and total waiver to the extent permitted by law of any and all rights the owner, operator and/or service facility or repairer may have had to hold Volare responsible or liable for the malfunction or failure of such an aviation carburetor. The owner/operator and/or service facility or repairer that returns a carburetor that is non-compliant with this service bulletin to service shall bear the sole responsibility and full liability for any damages of whatever nature, injury, or death arising from any malfunction or failure of such a non-compliant, modified and/or altered aviation carburetor.
8. **Safety First:** Volare is a customer-service oriented company committed to technical innovation in pursuit of aviation safety. While Volare has no authority to compel owners to act responsibly and take prudent action to insure their own safety and the safety of others, Volare believes compliance with this Service Bulletin is essential to protect against failures with unacceptable consequences. Volare strongly warns owners of the inherent risks involved in operating an airplane with a float installation having non-conforming float to bowl clearance and strongly encourages owners to comply with this Service Bulletin.

Figura 17 - Página 3 de 4 do *Service Bulletin SB-4 Rev B.*

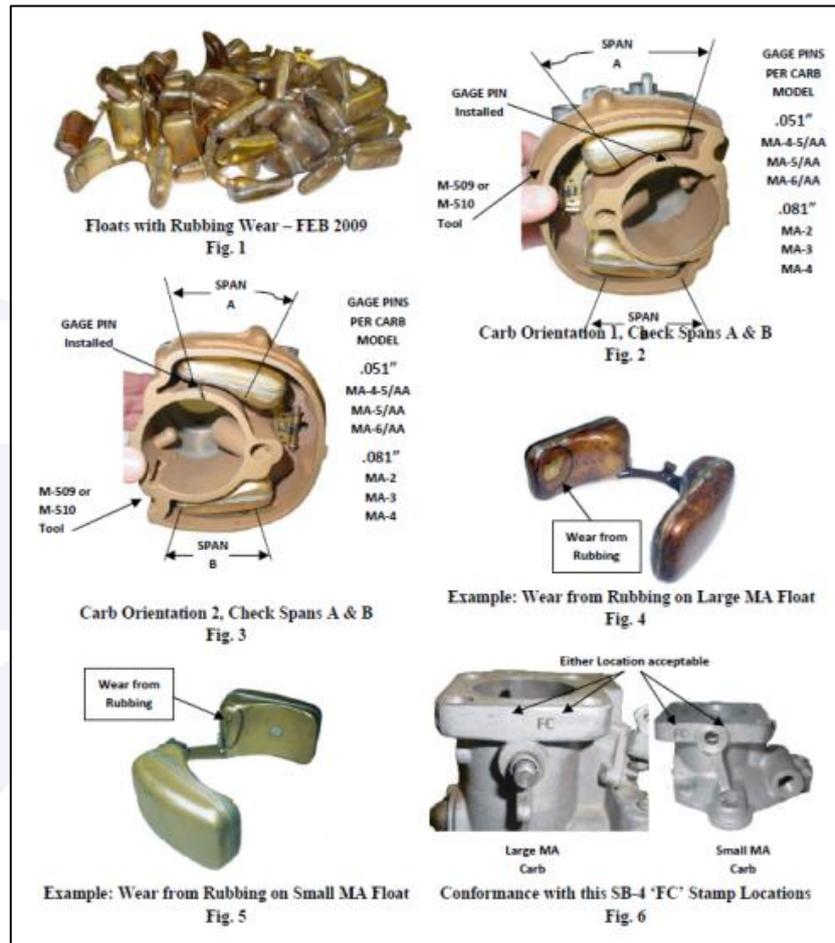


Figura 18 - Página 4 de 4 do *Service Bulletin SB-4 Rev B*.

Não foram encontrados registros do cumprimento desse *SB* na documentação da aeronave.

O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) nº 39 - Diretrizes de Aeronavegabilidade, de 02MAR2011, previa, na seção 39-5-I, que uma *Airworthiness Directive* (Diretriz de Aeronavegabilidade - AD) emitida pelo Estado de projeto era aceita como sendo uma Diretriz de Aeronavegabilidade (DA) emitida pela própria Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

As Diretrizes de Aeronavegabilidade (DA) e as *AD's*, publicadas, respectivamente, pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) brasileira, Estado de registro da aeronave, e pela *Federal Aviation Administration (FAA)* Norte Americana, Estado de projeto do motor e do carburador, eram documentos legais, emitidos por esses órgãos certificadores, que demandavam ações para corrigir eventuais condições inseguras na operação de uma aeronave.

Em função disso, foi realizada uma pesquisa de *DA's* e *AD's* emitidas pela ANAC e FAA para o motor e do carburador instalados na aeronave acidentada.

A busca restringiu-se às *DA's* e *AD's* expedidas nos últimos 10 anos, a contar a data do acidente. Foram utilizados como filtros os termos "*Lycoming Engines/O-540-B4B5*" (fabricante/modelo do motor), "*Marvel Schebler*" (atual nome da empresa fabricante do carburador), e "*Volare*" (antigo nome da empresa fabricante do carburador).

No banco de dados da *FAA*, foi encontrada a *AD* nº 2012-03-07, emitida em 01FEV2012, relacionada ao motor *Lycoming Engines/O-540-B4B5*, porém ela referia-se a um modelo equipado com outro carburador e não dizia respeito à boia nele instalada.

Portanto, considerou-se que não foi emitida nenhuma *AD* relacionada às boias do carburador instalado na aeronave acidentada nos últimos 10 anos pela *FAA*.

No banco de dados da ANAC, foi encontrada a DA nº 2010-08-04, de 04OUT2010, relacionada ao carburador *Marvel-Schebler*, que cancelava e substituía a DA nº 88-08-03R2 (Figura 19), de 07NOV2005, emitida pelo DAC (Departamento de Aviação Civil), órgão que antecedeu essa agência na regulação da aviação civil.

Basicamente, as duas Diretrizes de Aeronavegabilidade tratavam da substituição das boias do carburador.

 <p>SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL DEPARTAMENTO DE AVIAÇÃO CIVIL</p>	<b>DIRETRIZ DE AERONAVEGABILIDADE</b>	
	DATA DE EFETIVIDADE: <b>07 nov. 2005</b>	DA Nº: <b>88-08-03R2</b>

Esta Diretriz de Aeronavegabilidade (DA), emitida pelo Departamento de Aviação Civil (DAC) com base no Capítulo IV do Título III do Código Brasileiro de Aeronáutica - Lei Nº 7.565 de 19 de dezembro de 1986 - e no Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) 39, aplica-se a todas as aeronaves registradas no País. Nenhuma aeronave à qual se aplica esta DA pode ser operada exceto após o cumprimento da mesma dentro dos prazos nela estabelecidos.

**DA Nº 88-08-03R2 - MARVEL-SCHEBLER - Emenda 39-1100.**

**APLICABILIDADE:**

Esta Diretriz de Aeronavegabilidade aplica-se a todos os carburadores Marvel-Schebler modelos MA-3, MA-4, MA-4-5, MA-5, MA-6 e HA-6 que possuam instaladas bóias não-metálicas.

**CANCELAMENTO / REVISÃO:**

Esta DA cancela e substitui a DA Nº 88-08-03R1 - Emd 1301/01-596, datada de 02 dez. 1988, e está sendo revisada para inserir um novo P/N de bóia dos carburadores feita de material polimérico avançado (não metálicas), porém não impedindo o uso das atuais bóias metálicas.

**MOTIVO:**

Foram reportados casos de apagamento de motor em voo, devido à absorção de combustível pela bóia não-metálica de carburadores Marvel-Schebler, instalados em motores aspirados que equipam as aeronaves Neiva EMB-710C/710D "Carioca", EMB-712 "Tupi", 56( ) "Paulistinha", EMB-200/200A "Ipanema", entre outras, fato este que coloca em risco a segurança de voo.

Como esta condição pode existir ou se desenvolver em aeronaves do mesmo tipo e afeta a segurança de voo, é requerida a adoção de uma ação corretiva e, portanto, fica configurada a causa justa para impor o cumprimento desta emenda no prazo estabelecido.

**ACÇÃO REQUERIDA:**

Substituição das bóias não-metálicas do carburador por bóias novas, metálicas ou de material polimérico avançado.

**CUMPRIMENTO:**

O cumprimento deve ser efetuado conforme abaixo, a menos que já tenha sido executado anteriormente.

Antes do próximo voo, a partir de 02 dez. 1988, data de efetividade da Revisão 1 desta DA, substitua as bóias não-metálicas do carburador por bóias novas metálicas:

(a) caso o motor apresente um dos seguintes sintomas:

- (1) afogamento do carburador;
- (2) funcionamento irregular em baixos regimes de potência; ou,
- (3) tendência a continuar funcionando, mesmo após o corte.

Form F-900-02C

Figura 19 - Página 1 de 2 da DA nº 88-08-03R2, de 07NOV2005, emitida pelo DAC.

CONTINUAÇÃO da DA Nº: 88-08-03R2 - EMENDA 39-1100

PÁGINA Nº: 2/2

(b) na próxima revisão do carburador, mesmo que o motor não tenha apresentado nenhum dos sintomas do item (a) acima.

**NOTA 1:** Se houver a identificação "MF" estampada na parte inferior da placa de identificação Marvel-Schebler, ou se a placa de identificação for Facet Aerospace, nenhuma ação é necessária, pois nestes casos a bóia instalada no carburador já é metálica.

**NOTA 2:** Como forma alternativa de cumprimento dos requisitos desta DA, podem ser instaladas, além das bóias metálicas, bóias de polímero avançado de P/N 30-802 ou 30-804, conforme aplicável.

Os procedimentos e especificações detalhados para o cumprimento desta DA estão descritos nos Boletins de Serviço Neiva N<sup>os</sup> 200-073-0017 Rev. 2 ou 700-073-0006 Rev. 2, ou em suas revisões posteriores aprovadas pelo CTA.

Registre a incorporação desta DA nos registros de manutenção aplicáveis.

**CONTATO:**

Para informações adicionais, contatar:

Centro Técnico Aeroespacial - CTA  
Instituto de Fomento e Coordenação Industrial - IFI  
Divisão de Certificação de Aviação Civil - CAvC  
Praça Mal. Eduardo Gomes, 50 - Vila das Acácias  
Caixa Postal 6001  
Fax: (12) 3941-4766  
12231-970 - São José dos Campos - SP, BRASIL.  
e-mail: pds@ifi.cta.br

Para aquisição, contatar:

Departamento de Aviação Civil - DAC  
Seção de Publicações do DAC (4GAB-4)  
R. Santa Luzia, 651, 2<sup>o</sup> Mezanino, Centro  
Fax: (21) 3814-6929  
20030-040 - Rio de Janeiro - RJ, BRASIL.  
e-mail: publicacoes@dac.gov.br

**APROVAÇÃO:**

GERALDO CURCIO NETO Ten Cel Av  
Chefe da Divisão de Certificação de Aviação Civil  
IFI/CTA

LUIZ ALBERTO C. MUNARETTO Cel Av  
Diretor do Instituto de Fomento e Coordenação Industrial  
CTA

**NOTA:** Documento original assinado e arquivado no Registro Geral de Aeronavegabilidade (RGA/TE-1/STE) do Departamento de Aviação Civil.

Form F-900-02C

Figura 20 - Página 2 de 2 da DA nº 88-08-03R2, de 07NOV2005, emitida pelo DAC.



AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL – BRASIL

DIRETRIZ DE AERONAVEGABILIDADE

DA Nº: 2010-08-04

Data de Efetividade: 04 out. 2010

Esta Diretriz de Aeronavegabilidade (DA), emitida pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) com base no Capítulo IV do Título III do Código Brasileiro de Aeronáutica - Lei Nº 7.565 de 19 de dezembro de 1986 - e no Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) 39, aplica-se a todas as aeronaves registradas no País. Nenhuma aeronave à qual se aplica esta DA pode ser operada exceto após o cumprimento da mesma dentro dos prazos nela estabelecidos.

**DA Nº 2010-08-04 – MARVEL-SCHEBLER – Emenda 39-1316.**

**APLICABILIDADE:**

Esta Diretriz de Aeronavegabilidade aplica-se a todos os carburadores Marvel-Schebler modelos MA-3, MA-4, MA-4-5, MA-5, MA-6 e HA-6 que possuam instaladas bóias não-metálicas.

**CANCELAMENTO / REVISÃO:**

Esta DA cancela e substitui a DA Nº 88-08-03R2, Emd 39-1100, datada de 07 nov. 2005. Está sendo emitida para cancelar a referida DA, tendo em vista que novos produtos de material não metálico estão sendo desenvolvidos e produzidos. Esses produtos atendem as especificações aplicáveis aos carburadores Marvel-Schebler.

**MOTIVO:**

Os fabricantes dos carburadores Marvel-Schebler desenvolveram novos produtos não metálicos, que estão sendo adotados pelos fabricantes de motores que se utilizam destes carburadores. Adicionalmente, a autoridade primária destes produtos, aeronaves ou motores, não emitiu DA sobre este assunto.

Nos casos de substituição das bóias dos carburadores, devem ser observados os P/Ns aplicáveis conforme especificados no Catálogo de Partes, assim como os Manuais de Instalação e Manutenção da aeronave em questão.

**ACÃO REQUERIDA:**

Não Aplicável.

**CUMPRIMENTO:**

Não Aplicável.

Registre a incorporação desta DA nos registros de manutenção aplicáveis.

**CONTATO:**

Para informações adicionais, contatar:

Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)  
Gerência-Geral de Certificação de Produtos Aeronáuticos (GGCP)  
Av. Cassiano Ricardo, 521, Bloco B, 2º andar, Parque Residencial Aquarius  
Fax: (12) 3797-2330  
12246-870 – São José dos Campos - SP.  
E-mail: pac@anac.gov.br

Form F-900-02E

Figura 21 - Página 1 de 2 da DA nº 2010-08-04, de 04OUT2010, emitida pela ANAC.

CONTINUAÇÃO da DA Nº: 2010-08-04 – Emenda 39-1316

PÁGINA Nº: 2/2

**APROVAÇÃO:**

HÉLIO TARQUÍNIO JÚNIOR  
Gerente-Geral Substituto  
GGCP

DINO ISHIKURA  
Superintendente de Aeronavegabilidade  
ANAC

**NOTA:** Documento original em português assinado e disponível na Gerência-Geral de Certificação de Produtos Aeronáuticos (GGCP) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Figura 22 - Página 2 de 2 da DA nº 2010-08-04, de 04OUT2010, emitida pela ANAC.

Até a data do acidente, 10JAN2015, o *Service Bulletin - SB-2 Rev B* e o *Service Bulletin - SB-4 Rev B* não haviam sido convertidos em Diretrizes de Aeronavegabilidade /*Airworthiness Directive (DA/AD)*.

O Mapa de Situação de Cumprimento de “DA/AD” da aeronave só apresentava o registro dos boletins de serviço que haviam sido convertidos em DA/AD até 15SET2004.

A Instrução Suplementar (IS) nº 39-001, Revisão A, aprovada pela Portaria nº 1.628/SAR, de 16 de agosto de 2012, publicada no Diário Oficial da União nº 160, Seção 1, página 3, de 17 de agosto de 2012, previa que:

4.4 Diretriz de Aeronavegabilidade – DA: de acordo com o RBAC 39.3, as Diretrizes de Aeronavegabilidade da ANAC são prescrições legais que se aplicam aos seguintes produtos: aeronaves, motores de aeronaves, hélices, e equipamentos. São documentos emitidos pela ANAC e de cumprimento obrigatório e que estabelecem, conforme o caso, inspeções, modificações, instruções, procedimentos e limitações aplicáveis a produtos aeronáuticos, quando existir uma condição insegura nesse produto e essa condição tiver probabilidade de existir ou se desenvolver em outros produtos de mesmo projeto de tipo.

4.5 Instruções de Aeronavegabilidade Continuada: para os efeitos desta IS, é um documento de serviço emitido pelo fabricante do produto aeronáutico (aeronave, motor, hélice, equipamento ou componente), com o objetivo de corrigir falha ou mau funcionamento deste produto ou nele introduzir modificações, aperfeiçoamentos e/ou limitações, ou ainda, visando à implantação de ação de manutenção ou manutenção preventiva aditiva àquelas previstas no programa de manutenção básico do fabricante. Um Boletim de Serviço é um documento de serviço considerado como exemplo de instrução de aeronavegabilidade continuada.

4.6 Ficha de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade – FCDA: formato aceitável de registro primário, relacionado ao cumprimento de uma Diretriz de Aeronavegabilidade.

5.11 Cumprimento com um Boletim de Serviço

5.11.1 A DA torna as instruções de aeronavegabilidade continuada referenciadas em seu texto de cumprimento obrigatório e pode referenciar, no todo ou em parte, uma instrução de aeronavegabilidade fornecida pelo fabricante do produto afetado. Essa instrução passa a ser denominada de requisito.

## **1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.**

Não houve.

## **2. ANÁLISE.**

Tratava-se de um voo com finalidade recreativa, que partiu de SWUZ, às 21h00min, com um piloto e três passageiros a bordo, e deveria retornar ao mesmo aeródromo.

As entrevistas realizadas e os exames preliminares efetuados no grupo motopropulsor, no local da ocorrência, indicavam que o motor não desenvolvia potência no momento do impacto. Dessa forma, buscou-se identificar o que teria ocasionado uma falha do motor em voo.

O exame das amostras de combustível, realizado no Laboratório de Análises de Combustíveis e Lubrificantes (LCL) do DCTA, não detectou qualquer não conformidade, levando os investigadores a descartar a hipótese de que ele estivesse contaminado.

Cálculos, baseados na Seção 5 - Desempenho, do Manual de Operação e Manual de Voo (MO 710C/529 REV 03, 16/MAIO/2015), indicaram que a aeronave tinha, no momento do acidente, uma autonomia de, aproximadamente, 1 hora e 55 min.

Essa estimativa foi obtida considerando que ela tivesse sido operada com velocidade de cruzeiro normal e 75% da potência de decolagem durante os voos realizados após o último abastecimento conhecido.

A existência de combustível disponível nos tanques, no momento da queda, também pôde ser comprovada pelo volume coletado para análise, após a ocorrência, e pelo depoimento de um passageiro do primeiro voo realizado no dia do acidente, o qual afirmou que os tanques foram verificados visualmente antes da decolagem.

As pesquisas também demonstraram que não havia qualquer comprometimento, nas linhas de alimentação ou no mecanismo da válvula seletora, que pudesse interromper o fornecimento de combustível para o motor.

Logo, uma contaminação, a falta de combustível, ou o comprometimento das linhas de alimentação do grupo motopropulsor não foram fatores contribuintes para uma falha do motor em voo.

A desmontagem do motor e a análise de seus componentes internos permitiu observar que eles não apresentavam características de desgaste excessivo ou mau funcionamento. Da mesma forma, não foram encontrados indícios de falha dos sistemas de lubrificação e ignição.

Em síntese, o laudo elaborado pelo IAE concluiu que o motor estava operacional, porém não desenvolvia potência no momento do impacto.

Os exames conduzidos no carburador da aeronave deixaram claro que o *Service Bulletin* - SB-2 Rev B não havia sido cumprido, uma vez que a boia instalada nele era de material metálico.

Já as marcas existentes na boia, que indicavam fricção contra a parede da cuba, poderiam ser atribuídas ao não cumprimento do SB-4 Rev B, além da possível não utilização da ferramenta especial M-509 durante sua instalação.

Conforme o fabricante do carburador deixa claro no SB-4 Rev B, item 1, o não cumprimento desse boletim poderia resultar em mau funcionamento do motor, danos, lesões ou morte.

Logo, a folga descrita no SB-4 Rev B e na *Installation Instruction* E-1002, quando não observada, poderia levar ao mau funcionamento do motor, incluindo o seu apagamento em situações mais extremas.

Dessa forma, concluiu-se que houve uma perda parcial ou total da potência do motor, devida ao travamento da boia do carburador, possivelmente relacionado a não observância das prescrições contidas no SB-4 Rev B.

Sobre o empenamento da haste da boia, não foi possível determinar se ele foi a causa ou o efeito da fricção da boia contra as paredes da cuba do carburador.

Não obstante, de acordo com o Mapa Informativo de Controle de Componentes, o carburador estava com a inspeção vencida na data da ocorrência.

Ainda sobre as boias flutuadoras do carburador, a DA nº 2010-08-04 não fazia referência a nenhum Boletim de Serviço do fabricante e em sua seção "Ação Requerida" constava "Não Aplicável", conforme Figura 21.

Portanto, considerou-se que ela não fornecia informações claras e objetivas para a sua aplicação e, conseqüentemente, para o restabelecimento de uma condição segura de operação para aquele produto.

Segundo as informações coletadas, o piloto realizava voos esporádicos de natureza recreativa naquela aeronave. Dessa forma, pode-se dizer que ele não estava totalmente familiarizado com o seu comportamento e características particulares de funcionamento.

De acordo com o fabricante do carburador, partidas difíceis, marcha lenta irregular, fumaça preta saindo do escapamento ou um funcionamento áspero seriam as possíveis anormalidades decorrentes do não cumprimento do SB-4 Rev B.

Assim, embora não tenha sido possível comprovar que o motor apresentava alguma dessas características antes do voo em que ocorreu o acidente, em caso afirmativo, isso pode não ter sido propriamente reconhecido.

O gerenciamento de uma falha do motor em voo, na altura em que a aeronave se encontrava naquele momento, exigiria do piloto decisões e atitudes rápidas, com o cumprimento de procedimentos de emergência de acordo com itens de memória.

Se, por um lado, depoimentos colhidos dão conta de que ele não utilizou o *checklist* durante o voo, de outro, um dos sobreviventes, que possuía alguma experiência de voo, declarou que os procedimentos realizados lhe pareceram adequados.

Dessa forma, não foi possível determinar se os procedimentos operacionais aplicados para restabelecer o funcionamento normal do motor e, posteriormente, conduzir a aeronave para um pouso forçado estavam em conformidade com os descritos no Manual de Operação e Manual de Voo da aeronave.

De acordo com declarações, o uso do *checklist* não era um hábito entre os pilotos que voavam recreativamente a aeronave PT-NAB. Assim, é provável que esse comportamento coletivo tenha induzido o piloto a agir conforme procedimentos que, de memória, acreditava serem os certos.

No contexto operacional do piloto, não havia a exigência formal de treinamentos ou execução de manobras em situações de emergência simulada para a manutenção da proficiência.

Em virtude desse cenário, não foi possível garantir que o piloto possuía reações condicionadas suficientes para o gerenciamento adequado da situação adversa vivenciada sem o auxílio do *checklist*.

Esse contexto operacional pode, também, ter prejudicado a manutenção da consciência situacional do piloto em voo, tornando mais lenta a análise das possibilidades que ele tinha para o restabelecimento da potência do motor e a condução da aeronave para um pouso de emergência.

Os *briefings* são ferramentas de gerenciamento do risco amplamente utilizadas na aviação em diversas situações, especialmente antes das decolagens. Por meio deles, os tripulantes antecipam situações de emergência e se preparam para reagir a elas.

No entanto, de acordo com declarações, essa prática não era habitual entre o grupo de pilotos que voava recreativamente a aeronave acidentada.

A não realização desse procedimento reflete diretamente nas reações e decisões do piloto frente a um contexto de emergência e, nesse caso, pode ter afetado sua capacidade de percepção e análise, dificultando uma tomada de decisão mais veloz e assertiva durante o gerenciamento da condição anormal vivenciada.

Finalmente, a IS Nº 39-001, Revisão A, aprovada pela Portaria nº 1.628/SAR, de 16 de agosto de 2012, permitia interpretar que um Boletim de Serviço só seria mandatório se convertido em Diretriz de Aeronavegabilidade.

Dessa forma, não estava claro qual deveria ser o tratamento dado aos boletins que o fabricante classificava como mandatórios e que não haviam sido convertidos em DA.

### 3. CONCLUSÃO.

#### 3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação técnica de Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto estava qualificado para a realização do voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a escrituração das cadernetas de célula, motor e hélice estava atualizada;
- g) durante a ação inicial, foi verificada a existência de combustível na linha de alimentação do motor, no filtro do tipo copinho e foram drenados, aproximadamente, 15 litros de AvGas;
- h) a análise do combustível da aeronave demonstrou que as amostras estavam em conformidade com o que estabelecia a resolução nº 5/2009, da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), e se apresentavam claras, límpidas e isentas de água e materiais sólidos;
- i) os componentes internos do motor da aeronave não apresentavam sinais de desgaste excessivo ou mau funcionamento, porém este não estava desenvolvendo potência no momento do impacto;
- j) não foram encontrados indícios de falha dos sistemas de lubrificação e ignição;
- k) a última revisão do carburador *Marvel-Schebler* modelo MA-4-5, registrada no Mapa Informativo de Controle de Componentes, datava de 15SET2004 e era válida até 15SET2014;
- l) o carburador *Marvel-Schebler*, modelo MA-4-5, usava uma boia metálica;
- m) essa boia não estava centralizada na cuba do carburador e apresentava marcas de roçamento contra suas paredes;
- n) a haste da boia do carburador estava empenada;
- o) não havia registro de cumprimento do *Service Bulletin SB-2 Rev B*, de 22JUN2009;
- p) não havia registro de cumprimento do *Service Bulletin SB-4 Rev B*, de 02SET2009;
- q) a aeronave teve danos substanciais;
- r) o piloto e um passageiro faleceram; e
- s) dois passageiros sofreram lesões graves.

#### 3.2. Fatores contribuintes.

- **Cultura do grupo de trabalho – indeterminado.**

A não realização de *briefings* de decolagem e a não utilização de *checklists* eram práticas habituais do grupo de pilotos que voava a aeronave recreativamente.

É possível que esse comportamento tenha afetado a capacidade de percepção e análise do piloto, dificultando uma tomada de decisão mais veloz e assertiva durante o gerenciamento da condição anormal vivenciada.

- **Manutenção da aeronave – contribuiu.**

A não realização da revisão do carburador *Marvel-Schebler*, modelo MA-4-5, e o não cumprimento dos *Service Bulletins SB-2 Rev B*, de 22JUN2009 e *SB-4 Rev B*, de 02SET2009, contribuíram para a não identificação do empenamento da haste do carburador e do espaçamento insuficiente entre a boia e as paredes da cuba do componente.

Essas discrepâncias concorreram para a ocorrência da perda parcial ou total da potência do motor, devida a uma condição inadequada da boia do carburador.

Além disso, o carburador estava com o prazo de inspeção vencido, configurando uma falha no gerenciamento da manutenção da aeronave.

- **Percepção – indeterminado.**

A não realização do *briefing* de decolagem, a não utilização do *checklist* de emergência e a carência de treinamento formal para reação em contextos de emergência podem ter prejudicado a manutenção da consciência situacional do piloto, tornando mais lenta a análise das possibilidades que ele tinha para o restabelecimento da potência do motor e a condução da aeronave para um pouso de emergência.

- **Processo decisório – indeterminado.**

É possível que a não realização do *briefing* de decolagem, a não utilização do *checklist* e a carência de treinamento formal para reação em contextos de emergência tenham interferido nas reações e decisões do piloto frente a um contexto de emergência.

- **Sistemas de apoio – indeterminado.**

A Diretriz de Aeronavegabilidade nº 2010-08-04, de 04OUT2010, não fazia referência ao boletim de serviço do fabricante que tratava da substituição das boias flutuadoras. Além disso, no campo “Ação Requerida” da DA constava a informação “Não Aplicável”.

Logo, considerou-se que este documento não apresentava informações de forma clara e objetiva para restaurar uma condição segura de aeronavegabilidade para o carburador.

#### **4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA**

*Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência aeronáutica, ou de uma ação de prevenção e que, em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil, penal ou administrativa.*

*Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.*

**Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

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

**A-005/CENIPA/2015 - 01**

**Emitida em: 05/04/2018**

Revisar a Diretriz de Aeronavegabilidade nº 2010-08-04 de 04OUT2010, de maneira a esclarecer com mais detalhes as ações requeridas para restaurar as condições seguras de aeronavegabilidade.

**A-005/CENIPA/2015 - 02**

**Emitida em: 05/04/2018**

Verificar a pertinência de emitir Diretriz de Aeronavegabilidade referente ao *Service Bulletin* SB-4 Rev B, 02SET2009, *Subject: Bowl Clearance MA - Series Carburetors*, a fim de tornar requisito de cumprimento obrigatório as ações nele contidas.

**A-005/CENIPA/2015 - 03**

**Emitida em: 05/04/2018**

Verificar a possibilidade de tornar claro, na Instrução Suplementar N° 39-001, qual deve ser o tratamento dado aos boletins que o fabricante classifica como mandatórios e que não sejam convertidos ou incorporados por referência em uma Diretriz de Aeronavegabilidade.

#### **5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Não houve.

Em, 05 de abril de 2018.