

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-145/CENIPA/2019**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-JQZ</b>
<b>MODELO:</b>	<b>V35B</b>
<b>DATA:</b>	<b>17NOV2019</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 Final foi disponibilizado à ANAC e ao DECEA para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando a identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" 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-JQZ, modelo V35B, ocorrido em 17NOV2019, classificado como “[FUEL] Combustível | Pane seca”.

Durante a aproximação final para a cabeceira da pista 09 do Aeródromo Executivo (SDSJ), em Cascavel, PR, a aeronave colidiu contra árvores e, posteriormente, contra o solo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto e os passageiros sofreram lesões fatais.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - Estados Unidos, Estado de fabricação 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.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
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.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	9
1.11. Gravadores de voo.....	9
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	9
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	10
1.13.1. Aspectos médicos.....	10
1.13.2. Informações ergonômicas.....	10
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	10
1.14. Informações acerca de fogo.....	10
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	11
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	11
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	14
1.18. Informações operacionais.....	14
1.19. Informações adicionais.....	15
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	16
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>16</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>17</b>
3.1. Fatos.....	17
3.2. Fatores contribuintes.....	18
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>18</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>18</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ACC-CW	Centro de Controle de Área de Curitiba
AFIS	<i>Aerodrome Flight Information Service</i> - Serviço de Informação de Voo em Aeródromo
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-FL	<i>Florianopolis Approach Control</i> - Controle de Aproximação de Florianópolis
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - regras de voo por instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
LAAI	Laboratório de Análises Instrumentais
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Reporte Meteorológico de Aeródromo
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de Classe Avião Monomotor Terrestre
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PIC	<i>Pilot in Command</i> - piloto em comando
PN	<i>Part Number</i> - Número de Peça
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RAB	Registro Aeronáutico Brasileiro
RADAR	<i>Radio Detection And Ranging</i> - detecção e telemetria por rádio
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SDSJ	Designativo de localidade - Aeródromo Executivo, Cascavel, PR
SILQ	Designativo de localidade - Aeródromo Aeroleve, Cascavel, PR
SJSH	Designativo de localidade - Aeródromo <i>Fly Ville</i> , Governador Celso Ramos, SC,
SN	<i>Serial Number</i> - Número de Série
TPP	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - tempo universal coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - regras de voo visual

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> V35B <b>Matrícula:</b> PT-JQZ <b>Fabricante:</b> Beechcraft	<b>Operador:</b> Particular
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 17NOV2019 - 20:30 (UTC) <b>Local:</b> Zona Rural <b>Lat.</b> 24°52'33"S <b>Long.</b> 053°28'37"W <b>Município - UF:</b> Cascavel - PR	<b>Tipo(s):</b> [FUEL] Combustível <b>Subtipo(s):</b> Pane seca

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo *Fly Ville* (SJSB), Governador Celso Ramos, SC, com destino ao Aeródromo Executivo (SDSJ), Cascavel, PR, por volta das 18h15min (UTC), a fim de realizar um voo privado, com um piloto e três passageiros a bordo.

Na aproximação para a cabeceira da pista 09 do aeródromo de destino, a aeronave colidiu contra árvores e, posteriormente, contra o solo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto e os passageiros sofreram lesões fatais.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	3	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave ficou destruída, tendo o cone de cauda seccionado, o arrancamento de parte de ambas as semi-asas, o desprendimento das pernas principais e auxiliar do trem de pouso, danos na hélice, motor e amassamento generalizado da fuselagem (Figura 1).



Figura 1 - Estado da aeronave após a ocorrência.

### 1.4. Outros danos.

Não houve.

## 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

### 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	PIC
Totais	1.620:36
Totais, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Totais, nas últimas 24 horas	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	Desconhecido
Neste tipo, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Neste tipo, nas últimas 24 horas	Desconhecido

**Obs.:** foi encontrada apenas a Caderneta Individual de Voo (CIV) nº 02 do piloto, com um registro de 1.620 horas e 36 minutos totais voados.

O último voo registrado datava de 05AGO2019. Relatos de terceiros indicavam que o piloto realizou pelo menos dois voos após esses registros, revelando que a CIV estava desatualizada. Na CIV digital, constava um total de 765 horas e 52 minutos de voo registrados.

### 1.5.2. Formação.

O Piloto em Comando (PIC) realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) na *West Wing Escola de Aviação Ltda.*, em Cascavel, PR, em 2012.

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

O PIC possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Avião Multimotor Terrestre (MLTE), Instrutor de Voo - Avião (INVA) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

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

Segundo relatos, o piloto havia acumulado experiência nas aeronaves de modelo C-150, C-152, P-28A, PA-34, BE-40 e MXT-7-180 Muniz.

A CIV física do piloto possuía registros até a data de 05AGO2019, porém sua CIV digital possuía lançamentos até 11NOV2019. Contudo, não foi encontrado registro de horas de voo lançadas, seja para o modelo V35B (PT-JQZ), seja para o modelo RV9A (PU-NRL) citado nas informações registradas.

Ao analisar os lançamentos da CIV digital, verificou-se que, nos últimos três meses que antecederam o acidente, o piloto registrou ter voado cerca de 85% de seus voos em aeronaves de modelo C-152.

Apesar de não ter sido encontrado registro em CIV que indicasse a operação do modelo V35B, verificou-se que o código da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) do piloto, juntamente com a matrícula PT-JQZ, constavam de planos de voo locais para o Aeródromo Aeroleve (SILQ), Cascavel, PR, nos dias 13OUT2019, 15OUT2019 e 14NOV2019.

### 1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O Piloto em Comando estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

## 1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de Número de Série (SN) D-9636, foi fabricada pela *Beechcraft*, em 1974, e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviço Aéreo Privado (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações desatualizadas, devido à falta de registros das horas mensais. A Inspeção Anual de Manutenção (IAM) e o seguro estavam vencidos desde 09NOV2019.

A última inspeção da aeronave, do tipo “IAM+APÊNDICE D do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 43”, foi realizada em 09NOV2018, na organização de manutenção Felício Manutenção de Aeronaves - FMA, em Birigui, SP, estando com 4.807 horas totais e 14 horas voadas após a última inspeção.

A maior inspeção da aeronave, do tipo “100 HORAS+IAM+APÊNDICE D do RBAC nº 43”, foi realizada em 01JUL2016, na organização de manutenção Birigui Manutenção de Aeronaves - BMA, em Birigui, SP, estando com 39 horas voadas após a maior inspeção. Em complemento, verificou-se que, no momento da ocorrência, o motor da aeronave (IO-520-BB, SN 578.412) encontrava-se com 3.046 horas totais e 157 horas após a sua última revisão geral.

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

Os *Meteorological Aerodrome Reports* (METAR - Reporte Meteorológico de Aeródromo) do Aeródromo de Cascavel (SBCA), distante 8,5 NM do local do acidente, traziam as seguintes informações:

METAR SBCA 172000Z 00000KT 9999 SCT030 30/14 Q1012=

METAR SBCA 172100Z 00000KT 9999 FEW030 28/12 Q1012=

As condições eram favoráveis ao voo visual na localidade de destino, com visibilidade acima de 10 km e com nuvens esparsas a 3.000 ft. O vento encontrava-se calmo.

### **1.8. Auxílios à navegação.**

Nada a relatar.

### **1.9. Comunicações.**

De acordo com as transcrições dos áudios de comunicação na rota, data e horários compatíveis com os aeródromos de partida e destino, constatou-se que foi utilizada a matrícula PU-NRL para efetuar as comunicações em vez da matrícula PT-JQZ.

A matrícula PU-NRL correspondia a uma aeronave experimental, modelo RV-9A, registrada em nome do mesmo proprietário/operador da aeronave V35B, o PT-JQZ, segundo o Registro Aeronáutico Brasileiro (RAB).

Por meio das transcrições dos áudios de comunicação entre o PT-JQZ (PU-NRL) e os órgãos de controle, verificou-se que o piloto manteve contato rádio com o Controle de Aproximação de Florianópolis (APP-FL), com o Centro de Controle de Área de Curitiba (ACC-CW) e com o Serviço de Informação de Voo (AFIS) de Cascavel e que não houve anormalidade técnica de equipamentos de comunicação durante o voo.

Nesses áudios, não foi possível observar mensagens que denotassem qualquer anormalidade nas condições de voo da aeronave em qualquer de suas fases.

Com a finalidade de fundamentar as análises acerca da sequência de eventos que se antecederam ao acidente, a Comissão de Investigação destacou as transmissões entre a aeronave PT-JQZ (PU-NRL) e o AFIS de Cascavel.

Para o registro dos horários descritos neste campo, utilizou-se, como referência, o Tempo Universal Coordenado (UTC):

- às 20h11min00s, o PT-JQZ (PU-NRL) informou estimar a chegada em SDSJ em mais 10 minutos e estar descendo do FL065 para a altitude de tráfego daquela localidade.



- às 20h16min00s, o PT-JQZ (PU-NRL) informou estar passando o través “echo” (leste) de SBCA. Em seguida, reportou a intenção de desembarcar um passageiro e, na sequência, prosseguir para SLIQ.
- às 20h18min30s, o PT- JQZ (PU-NRL) reportou estar na perna do vento da pista 09 de SDSJ.
- às 20h20min03s, o PT-JQZ (PU-NRL) reportou estar na perna base da pista 09 de SDSJ.
- às 20h21min02s, o PT-JQZ (PU-NRL) efetuou a última transmissão, informando “Da zero nove November Romeu Lima”.

### 1.10. Informações acerca do aeródromo.

O Aeródromo Executivo (SDSJ), Cascavel, PR era privado e operava sob Regras de Voo Visual (VFR), em período diurno. A pista era de asfalto, com cabeceiras 09/27, dimensões de 1.199 x 23 m, com elevação de 2.293 ft.

O aeródromo era desprovido de controle de tráfego aéreo e contava com o Serviço de Informação de Voo em Aeródromo (AFIS) do Aeródromo Coronel Adalberto Mendes da Silva (SBCA), Cascavel, PR, distante 9,2 NM de SDSJ e 5 NM de SILQ, ambos a nordeste de SBCA.

O horário de pôr do sol na localidade de Cascavel, PR, na data do acidente, foi às 21h59min (UTC).

### 1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

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

Os destroços foram encontrados em uma mata de eucaliptos, ligeiramente à direita do rumo da aproximação final e afastado, aproximadamente, 650 metros da cabeceira 09 de SDSJ. Estima-se que o primeiro impacto ocorreu entre a parte inferior da aeronave e a parte superior do tronco de um eucalipto.

Durante a ação inicial de investigação, verificou-se marcas de impacto na parte inferior da aeronave semelhantes a estrutura do tronco de eucalipto. No local, também se constatou que a base do eucalipto possuía características de arrancamento, provavelmente devido ao impacto contra a aeronave. Além disso, observou-se que no local havia outras árvores de eucalipto com troncos semelhantes ao da colisão (Figura 2).



Figura 2 - Tronco de eucalipto encontrado sobre a parte inferior da aeronave.

A posição do atuador do trem de pouso principal esquerdo era compatível com a posição de trem distendido. As demais pernas não permitiram verificar a posição dos atuadores. No entanto, o padrão de quebra nos pontos de fixação e o fato de o trem do nariz ter sido arrancado sugerem que estavam distendidos no momento do impacto.

A superfície aerodinâmica do *flap* esquerdo encontrava-se em uma posição mensurada em 22°. Os danos às demais superfícies primárias e secundárias não permitiram a determinação da sua posição.

As condições dos manetes do motor não permitiram determinar as suas posições no momento do impacto da aeronave contra o solo. Pelos mesmos motivos, os instrumentos de voo e do motor não permitiram uma leitura confiável de suas indicações.

Pessoas que participaram do resgate das vítimas informaram que um eucalipto estava “molhado” e que havia um forte cheiro inicial, que não souberam identificar e que depois se dissipou.

Durante a ação inicial de investigação, constatou-se que a chave seletora de combustível se encontrava em uma posição intermediária entre os tanques esquerdo e direito.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) de primeira classe válido, com parecer favorável e sem diagnósticos significativos apontados.

Os resultados dos exames de dosagem alcoólica e triagem toxicológica não detectaram a presença dessas substâncias.

Durante a coleta de dados, não foram identificadas questões de ordem física ou mental conhecidas que pudessem interferir no desempenho do piloto em voo.

Em referência à carga de trabalho, no período próximo ao acidente, não se verificou sobrecarga nas últimas 48 horas antecedentes à ocorrência.

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

Nada a relatar.

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

O piloto tinha 32 anos de idade e trabalhava como instrutor de voo em uma escola de aviação na cidade de Cascavel, PR, onde ministrava instruções teóricas e práticas. Além da atividade como instrutor na escola de aviação, nas horas livres, também realizava voos particulares para alguns empresários da região.

Ele foi descrito como uma pessoa simpática, carismática, tranquila e de perfil responsável. No ambiente de trabalho, era considerado um bom profissional, demonstrando bom relacionamento interpessoal. Era percebido pelas pessoas como dedicado, cuidadoso, concentrado nas atividades e de alto padrão técnico. Segundo relatos, era um instrutor exemplar, didático e correto.

O acidente se deu no voo de retorno do litoral de Santa Catarina, localidade que o piloto não conhecia e, por isso, mostrou-se motivado pela possibilidade de passar o fim de semana na praia.

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

Não houve fogo.

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

Não houve sobreviventes.

### 1.16. Exames, testes e pesquisas.

O motor da aeronave, modelo IO-520-BB, NS 569941, fabricado pela *Continental*, foi desmontado e inspecionado por engenheiros do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA).

Foi constatado que todos os componentes mecânicos do motor estavam íntegros. Entretanto, foi encontrada uma obstrução no bico injetor de combustível do cilindro nº 2, conforme Figura 3.

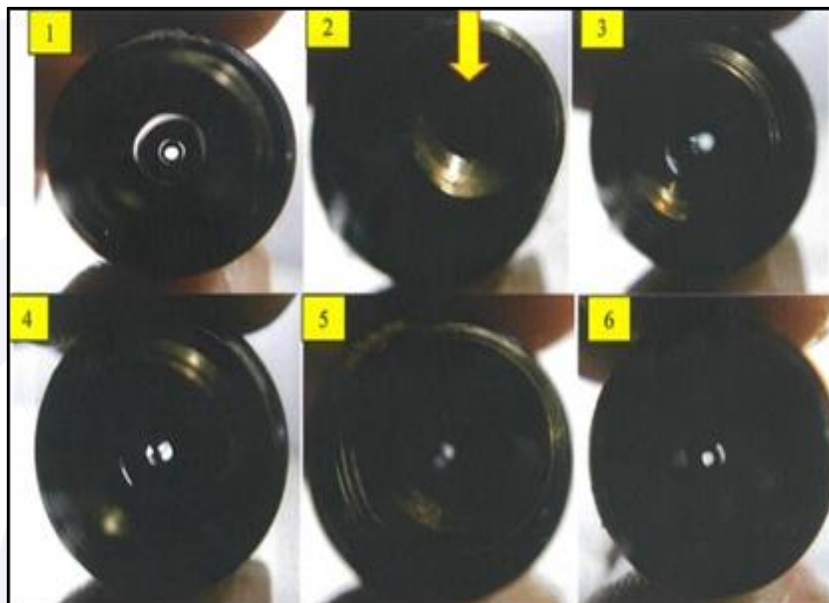


Figura 3 - Obstrução no bico injetor do cilindro nº 2.

Nessa análise, foi encontrado um depósito descontínuo de uma substância amarelada, sobre a parte inferior do diafragma do distribuidor de combustível, conforme Figura 4.

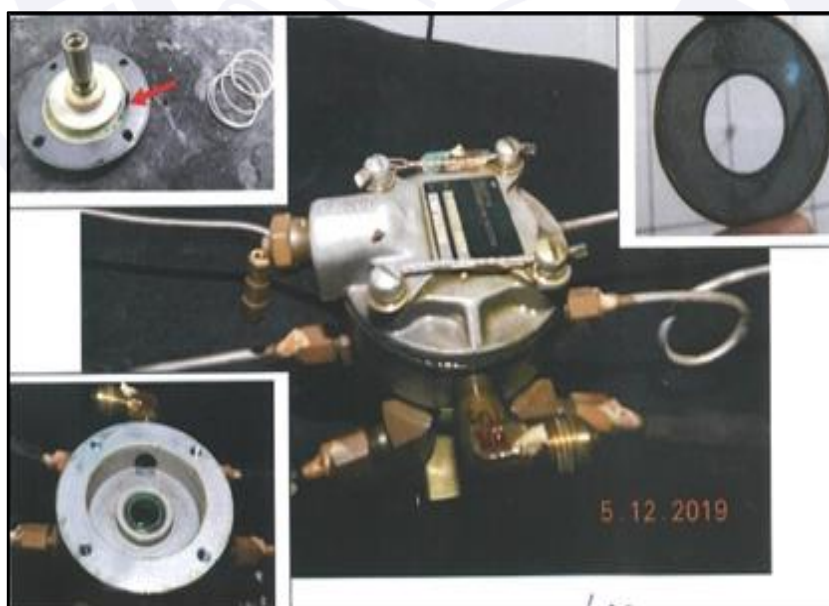


Figura 4 - Em destaque, a substância amarelada e a tela limpa do distribuidor de combustível.

Entre a localização da substância amarelada, no interior do distribuidor de combustível, e os bicos injetores não havia barreiras nem filtros. A tela da entrada do distribuidor de combustível não possuía resíduos.

O filtro de combustível da entrada da borboleta da injetora não possuía resíduos, conforme Figura 5.

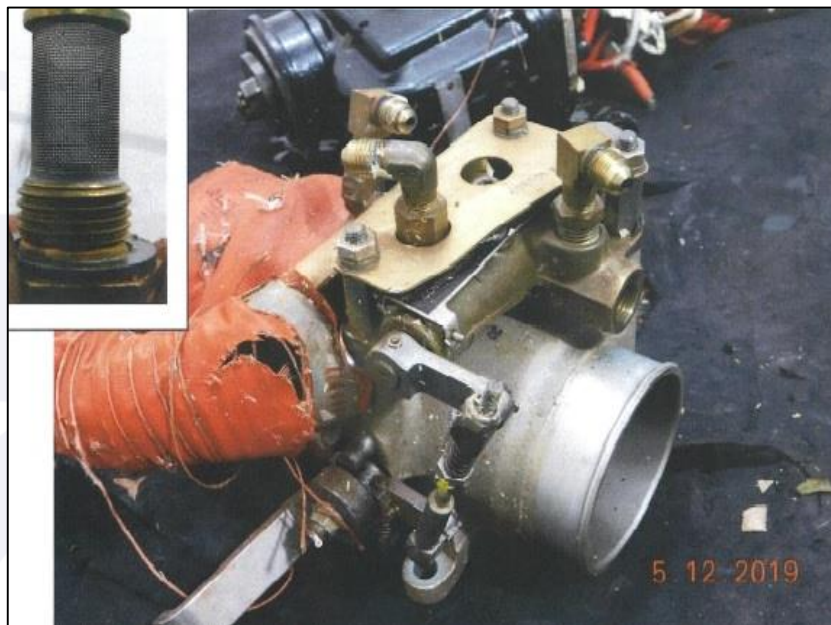


Figura 5 - Em destaque, filtro da injetora sem resíduos.

O material colhido do bico injetor do cilindro nº 2 foi analisado no laboratório de química do DCTA, no qual foi indicada a presença de poliéster-eter-uretano e sílica nas substâncias analisadas (Figura 6).

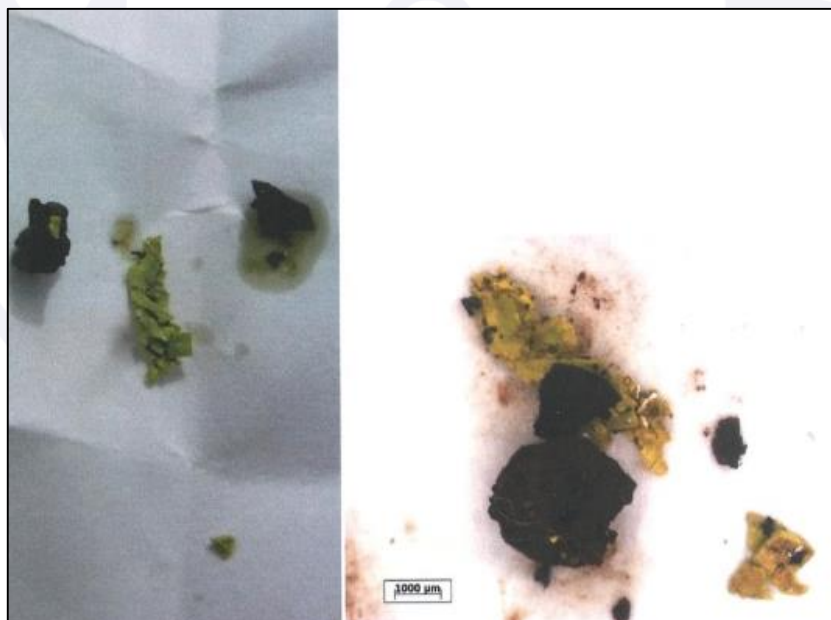


Figura 6 - Material colhido no bico injetor do cilindro nº 2.

Dessa forma, algumas amostras do revestimento do tanque de combustível da aeronave foram enviadas ao Laboratório de Análises Instrumentais (LAAI) do DCTA objetivando verificar se as partículas acima pertenciam a esse componente.

Ao realizar ensaios físico-químicos de infravermelhos nas amostras do revestimento do tanque, verificou-se que a parte maleável e opaca da borracha preta e a parte rígida e brilhante consistiam em copolímero de butadieno e acrilonitrila (borracha nitrílica).

As amostras do lado opaco e brilhante apresentaram resíduos inorgânicos sugerindo uma possível formulação de carbonato de cálcio e sulfato de cálcio, além da tela cinza que consistia basicamente em poliamida 6,6 (*Nylon*).

Assim, verificou-se que as partículas encontradas no cilindro nº 2 não eram as mesmas encontradas dentro do revestimento do tanque de combustível da aeronave.

Durante a ação inicial de investigação, constatou-se que a chave seletora de combustível se encontrava em uma posição intermediária entre os tanques esquerdo e direito (Figura 7).



Figura 7 - Chave seletora de combustível em posição intermediária.

Um teste em bancada indicou que a posição em que a chave seletora se encontrava não permitia a passagem mínima de combustível necessária para alimentar o motor.

A hélice da aeronave não possuía danos significativos, evidenciando que o motor estava parado no momento do impacto.

O *spinner* apresentava apenas deformações por compressão e não tinha sinais de deformação por torção, indicando ausência de rotação no momento da colisão (Figura 8).



Figura 8 - Spinner com deformações por compressão.

### 1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

O piloto mencionou para terceiros a intenção de dividir a aeronave com um grupo de mais três pessoas e, por isso, aproveitaria a oportunidade de deslocamento para conhecer melhor o avião durante o trajeto da viagem.

O proprietário da aeronave relatou que, no mês anterior ao acidente, havia emprestado a aeronave ao piloto para que ele fizesse voos locais de ambientação. Registros de planos de voo no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) reforçam o relato do proprietário.

Quanto ao voo que resultou no acidente, este tinha por finalidade o transporte particular de um casal e sua filha para a cidade de Governador Celso Ramos, SC, de onde a família partiria para a cidade de Bombinhas, SC, para passar o fim de semana.

O proprietário relatou que emprestou a aeronave para um dos passageiros e que indicou o piloto para o voo. Disse, ainda, não ter participado nem influenciado o planejamento do voo, que coube exclusivamente ao piloto, bem como toda a sua execução.

### 1.18. Informações operacionais.

Conforme o relato da pessoa que realizou o abastecimento, a aeronave havia sido totalmente abastecida no dia 13NOV2019 e não voou até o dia 15NOV2019. Foi apresentado um comprovante de que a aeronave havia sido abastecida com 125,7 litros de gasolina de aviação, sendo esse o único registro de abastecimento da aeronave encontrado.

De acordo com os levantamentos da Comissão de Investigação, a aeronave decolou de SILQ no dia 15NOV2019 e pousou em SDSJ, onde realizou o embarque de três passageiros. Em seguida, decolou com destino a SJSH, tendo pousado normalmente naquela localidade ainda no mesmo dia.

Um observador afirmou que a aeronave não voou até o retorno do piloto e dos passageiros, no dia 17NOV2019, e que, nesse mesmo dia, o piloto abasteceu a aeronave com 55 litros de gasolina de aviação que estavam acondicionados em dois recipientes. O observador não soube informar a origem do combustível.

Dessa forma, a aeronave decolou por volta das 18h15min (UTC) do dia 17NOV2019, de SJSH com destino a SDSJ, onde intencionava deixar os passageiros, para então prosseguir para o destino, SILQ. O nível de cruzeiro utilizado foi o FL065.

As imagens de RADAR e as comunicações mostraram que o voo transcorreu sem problemas até a perna base da pista 09 de SDSJ.

Não foi possível a obtenção fidedigna dos dados para o cálculo de peso e balanceamento. Os dados traduziram apenas a impressão de observadores, sem revelar, necessariamente, a real situação da aeronave no momento do acidente.

O cálculo de consumo de combustível previsto para os trechos voados, desde a saída da aeronave de SILQ, no dia 15NOV2019, até o momento do impacto, no dia 17NOV2019, indica que o PT-JQZ consumiu, aproximadamente, 238 litros de combustível até o momento do acidente.

Conforme os relatos, a aeronave tinha 280 litros de combustível pelo abastecimento inicial, mais 55 litros abastecidos para o retorno, perfazendo um total de 335 litros.

Um observador mencionou que o piloto não possuía muitas horas de voo no modelo da aeronave acidentada. Entretanto, ele não soube precisar qual a quantidade real. Os registros de horas voadas encontrados no sistema SACI não correspondiam à realidade, segundo narrado por três observadores e de acordo com os registros da CIV nº 2.

Nos registros do SACI e da CIV não foram encontrados voos registrados pelo piloto em aeronaves modelo V35B. Contudo, há registros de voos realizados no modelo de aeronave *Beechcraft* A36 Bonanza, semelhante ao modelo da aeronave do acidente.

Com relação às limitações do titular de uma habilitação de categoria e classe, o RBAC nº 61 estabelecia os seguintes requisitos:

- 61.199 Prerrogativas e limitações do titular de habilitação de categoria e de classe
- (a) Observado o cumprimento dos preceitos estabelecidos neste Regulamento, as prerrogativas do titular de uma habilitação de categoria ou de classe são as de pilotar aeronaves da categoria ou classe na qual tenha se habilitado, na função de piloto em comando ou segundo em comando.
  - (b) O titular de uma habilitação de categoria ou classe pode exercer suas prerrogativas em todos os modelos de aeronave pertencentes à categoria ou classe em que esteja habilitado.
    - (1) Não obstante o previsto no caput, a ANAC pode estabelecer, por meio de Instrução Suplementar, a exigência de treinamento mínimo e endosso na CIV para operar modelos específicos de aeronave. Nestes casos, o exercício das prerrogativas do titular de uma habilitação de categoria ou classe fica condicionado à prévia conclusão do treinamento e obtenção do endosso.

Quanto ao modelo envolvido no acidente, não havia exigência de treinamento mínimo e endosso para atuar como PIC, necessitando, apenas, cumprir os requisitos de experiência recente na categoria e classe, conforme estabelecia a seção 61.21 do RBAC 61.

No tocante à preparação para o pouso, o procedimento previsto para o cheque “antes do pouso” previa que o tanque mais cheio fosse selecionado pelo piloto.

Observa-se, no entanto, que o procedimento de emergência “falha do motor” previa, como primeiro item, a troca da posição da chave seletora de combustível.

O piloto possuía experiência em diversos modelos de aeronaves diferentes do modelo desta ocorrência. Foi observado que as seletoras de combustível desses modelos possuíam as posições “aberta” e “fechada” ou, por vezes, a posição “ambos”, localizada entre a posição “esquerda” e “direita” da seletora.

#### **1.19. Informações adicionais.**

Nada a relatar.

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

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo particular, no qual o piloto e os passageiros retornavam para o município de Cascavel, PR, após terem passado o fim de semana no litoral de Santa Catarina.

A aeronave foi emprestada pelo proprietário para um dos passageiros e o piloto realizou todo o planejamento do voo.

A aeronave decolou por volta das 18h15min (UTC) de SJSH, no município de Governador Celso Ramos, SC, ascendeu para o FL065 e seguiu a rota até a perna base da pista 09 de SDSJ, conforme revelaram as imagens de RADAR e as comunicações.

Durante toda a rota, o piloto efetuou as comunicações usando a matrícula PU-NRL, possivelmente tentando ocultar a matrícula correta da aeronave PR-JQZ, pois esta encontrava-se com a Inspeção Anual de Manutenção (IAM) vencida desde o dia 09NOV2019.

As condições meteorológicas eram propícias à execução do voo. As informações coletadas e os cálculos realizados indicaram que, no momento do acidente, a aeronave possuía combustível remanescente suficiente para a conclusão do voo.

As comunicações não esclareceram a sequência de fatos ocorrida entre a perna base da pista 09 de SJSH e o ponto de impacto.

Foi constatado que, no momento do impacto, a aeronave se encontrava com o motor parado. A abertura do motor revelou que, dos seis cilindros, o cilindro nº 2 estava com um entupimento no seu bico injetor de combustível.

As substâncias identificadas nesse bico foram poliéster-éter-uretano e sílica. No distribuidor de combustível, foi encontrado um depósito de coloração amarelada sobre a parte inferior do diafragma. Contudo, a tela de entrada do distribuidor foi encontrada sem resíduos ou contaminações. A injetora e o filtro de combustível estavam limpos e sem contaminações. A bomba de combustível foi verificada, apresentando funcionamento normal. O revestimento do tanque de combustível da aeronave foi analisado e constatou-se que era composto por material diferente do encontrado no bico injetor de combustível do cilindro nº 2.

Não foi possível identificar, com precisão, a origem dessas substâncias. Contudo, a hipótese para a contaminação do cilindro e entupimento do bico injetor é de que o material possivelmente tenha se desprendido do diafragma e seguido o fluxo de combustível até o referido cilindro, uma vez que o depósito não tinha uma camada uniforme.

Quanto à sílica encontrada, esta pode ter sido oriunda de poeira em suspensão ou da contaminação de combustível ao longo dos abastecimentos da aeronave.

A ausência de resíduos nos filtros anteriores à localização das substâncias pode denotar uma eventual deficiência dos serviços de manutenção, sem, contudo, ter sido encontrada qualquer tipo de comprovação para ambos os casos.

A obstrução encontrada no bico injetor do cilindro nº 2, possivelmente, pode ter provocado a perda de potência do motor. Entretanto, a Comissão de Investigação constatou que a inoperância de um cilindro não seria suficiente para resultar no apagamento do motor.



A principal hipótese para o apagamento do motor teve como base o posicionamento incorreto da chave seletora de combustível, encontrada, durante a ação inicial, na posição intermediária entre as posições dos tanques direito e esquerdo.

Em testes realizados, verificou-se que a posição em que a chave seletora se encontrava não permitia a passagem mínima de combustível necessária para alimentar o motor.

Dessa forma, é possível que, ao identificar a perda de potência do motor devido ao entupimento do cilindro nº 2, no momento da troca de tanques para o procedimento de emergência, o piloto tenha dividido a sua atenção, fazendo com que a seletora ficasse ajustada em uma posição intermediária e impedisse a passagem de combustível necessária para o funcionamento do motor.

O fato de a seletora estar na posição intermediária demonstra que o piloto, possivelmente, não teve conhecimento desse posicionamento, não sendo capaz de gerar ações para a correção.

Ao analisar as aeronaves voadas pelo piloto e registradas em sua CIV, outra situação que poderia ter contribuído para a seleção do posicionamento incorreto da seletora seria a pouca experiência no modelo do acidente (V35B) e alta experiência nos demais modelos de aeronaves voadas e registradas em suas CIV física e digital.

Apesar disso, foi observado que as seletoras de combustível desses outros modelos conhecidos e registrados pelo tripulante possuíam as posições “aberta” e “fechada” ou, por vezes, a posição “ambos”, localizada entre a posição “esquerda” e “direita” da seletora.

Assim, a experiência de voo nesses modelos pode ter influenciado o piloto no momento em que ele realizava a troca do tanque de combustível ao não observar o posicionamento correto da seletora.

### **3. CONCLUSÕES.**

#### **3.1. Fatos.**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Avião Multimotor Terrestre (MLTE), Instrutor de Voo - Avião (INVA) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) não foi possível determinar se a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) o piloto utilizou a matrícula de outra aeronave (PU-NRL) para realizar as comunicações;
- i) a aeronave colidiu contra um eucalipto próximo da cabeceira 09 de SDSJ;
- j) a aeronave colidiu com o motor inoperante;
- k) foi encontrada uma obstrução no bico injetor do cilindro nº 2 que impossibilitava o funcionamento do cilindro nº 2, mas que não causaria o apagamento do motor;

- l) durante a ação inicial, a chave seletora de combustível foi encontrada em posição que impedia o fluxo de combustível necessário para o funcionamento do motor;
- m) a aeronave ficou destruída; e
- n) o piloto e os passageiros sofreram lesões fatais.

### 3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - indeterminado.**

O provável posicionamento incorreto da chave seletora pode ter acarretado a falta de alimentação de combustível necessária para o funcionamento do motor.

- **Manutenção da aeronave - indeterminado.**

A contaminação encontrada no bico injetor, tendo em vista a ausência de resíduos nos dois filtros anteriores analisados, pode ter sido originada em procedimentos de manutenção, embora não tenha sido encontrada qualquer comprovação dessa relação.

### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

*Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade.*

*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”.*

Não há.

### 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em, 23 de março de 2023.