



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



**ADVERTÊNCIA**

O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional (Convenção de Chicago) de 1944, da qual o Brasil é país signatário, não é propósito desta atividade determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final Simplificado, cuja conclusão baseia-se em fatos, hipóteses ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste Relatório Final Simplificado para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Este Relatório Final Simplificado é elaborado com base na coleta de dados, conforme previsto na NSCA 3-13 (Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro) e foi disponibilizado à ANAC e ao DECEA para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando a identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

**RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO**

**1. INFORMAÇÕES FACTUAIS**

DADOS DA OCORRÊNCIA								
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA N°				
15MAIO2021 - 15:20 (UTC)		SERIPA VI		A-073/CENIPA/2021				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
ACIDENTE		[FUEL] COMBUSTIVEL		NIL				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
ÁREA DE PANTANAL		POCONÉ		MT	16°35'36"S	056°45'08"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PT-JJH		CESSNA AIRCRAFT		182P				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
PARTICULAR			TPP		PRIVADA			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		lleso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	-	-	1	-	-	Nenhum	
Passageiros	1	-	1	-	-	-	Leve	
<b>Total</b>	<b>2</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Arara Azul (SJHZ), Barão de Melgaço, MT, com destino ao Aeródromo de Poconé (SWPK), MT, às 15h00min (UTC), a fim de realizar um voo de traslado, com um piloto e um passageiro a bordo.

Aproximadamente 20 minutos após a decolagem, o motor da aeronave apresentou falhas em seu funcionamento. Foi efetuado um pouso forçado em área de pantanal, próximo às margens da Rodovia Transpantaneira, em Poconé, MT.

A aeronave teve danos substanciais. O piloto sofreu lesões graves e o passageiro sofreu lesões leves.



Figura 1 - Aeronave no local da ocorrência.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

De acordo com os dados obtidos, o Piloto em Comando (PIC) possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida.

Segundo os registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) digital, constantes no Sistema Integrado de Informações da Aviação (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), na data do acidente, o PIC possuía um total aproximado de 6 horas e 24 minutos de voo, sendo que o último voo registrado em um avião da classe MNTE datava de 19FEV2021, ocasião na qual realizou o seu último cheque operacional (voo de cheque de revalidação de habilitação MNTE).

O piloto declarou possuir 12.000 horas totais de voo, sendo 9.000 horas no modelo de aeronave 182P. Como experiência recente, relatou ter voado 46 horas em um avião da classe MNTE, nos últimos 90 dias, portanto, ele foi considerado qualificado e com experiência para a realização do voo.

Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava suspenso desde 07MAIO2021, devido ao envolvimento em uma outra ocorrência aeronáutica no dia 02MAIO2021, com a mesma aeronave.

A aeronave, de *Serial Number* (SN) 18262753, foi fabricada em 1974; estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido; operava dentro dos limites de peso e balanceamento; e as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

As últimas inspeções da aeronave, dos tipos “50 horas e Renovação de Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA)”, foram realizadas em 04NOV2020 pela Organização de Manutenção (OM) Fênix Manutenção em Aeronaves Ltda. (COM n° 1711-62/ANAC), conforme o previsto por seu fabricante, tendo voado 7 horas e 42 minutos após as inspeções.

Tratava-se de um voo de traslado, no qual houve a realização de um pouso forçado em uma área de pantanal, após o piloto ter enfrentado dificuldades para manter a proa da aeronave até o destino e o seu motor ter parado de desenvolver tração.

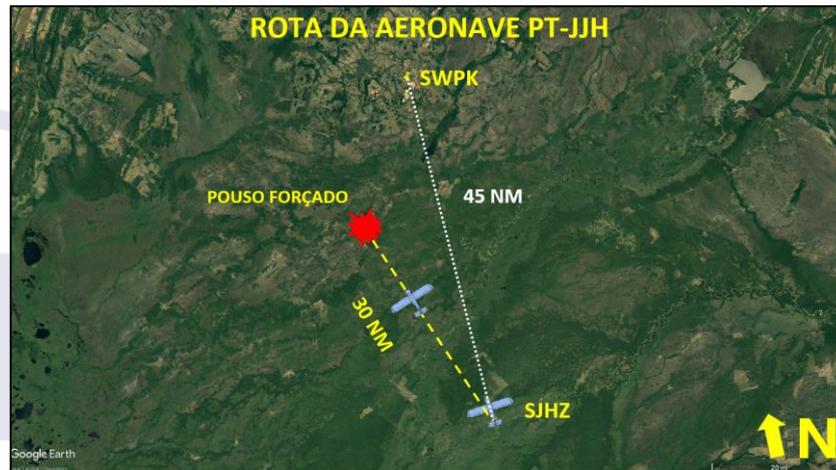


Figura 2 - Trajetória da aeronave. Fonte: Adaptado do Google Earth, 2022.

O local mais próximo provido com estação meteorológica era o Aeródromo Marechal Rondon (SBCY), Cuiabá, MT, distante 125 km do local do acidente, e as informações dos *Meteorological Aerodrome Report* (METAR - reporte meteorológico de aeródromo) das 15h00min (UTC) e 16h00min (UTC) eram as seguintes:

METAR SBCY 151500Z 03006KT CAVOK 31/20 Q1016=

METAR SBCY 151600Z 08003KT CAVOK 31/17 Q1015=

A imagem do espectro infravermelho para o dia 15MAIO2021, às 15h20min (UTC), evidenciou a ausência de formações meteorológicas significativas.



Figura 3 - Imagem do espectro infravermelho para o dia 15MAIO2021, às 15h20min (UTC). Fonte: Adaptado de REDEMET (<https://www.redemet.aer.mil.br/>).

Segundo os dados acima, as condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual, com visibilidade superior a 10 km e ausência de nuvens significativas.

No dia da ocorrência, a aeronave havia sido abastecida com 60 litros de Gasolina de Aviação (AvGas) para a realização do traslado, exclusivamente no tanque de combustível localizado na asa direita. O tanque da asa esquerda não tinha combustível.

A distância entre a origem e o destino era de 45 NM, e a duração prevista para o voo era de 25 minutos.

Acrescidos ao peso básico da aeronave, os pesos do combustível e dos ocupantes, obteve-se o valor de 1.009,2 kg como peso de decolagem e, no momento do acidente, ela estava com o peso estimado de 994,8 kg.

O peso máximo de decolagem estipulado pelo fabricante era de 1.338 kg, portanto, considerou-se que a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento estipulados pelo fabricante.

De acordo com o relato do PIC, após a decolagem, a aeronave apresentou tendência de guinada para o lado esquerdo, mas, mesmo assim, ele decidiu prosseguir o voo até o destino (SWPK).

Entre 15 e 20 minutos de voo, aproximadamente, o PIC percebeu que a aeronave estava defasada à esquerda da rota. A seguir, com o intuito de ajustar o rumo, o PIC empregou uma curva de grande inclinação à direita. Logo após ter realizado a curva, o motor apresentou perda de potência, vindo a aeronave a perder altitude.

Assim que percebeu o ocorrido, o PIC nivelou as asas da aeronave.

Uma vez que o voo estava sendo realizado a 1.000 ft e ela havia perdido altura após a perda de potência, não houve tempo hábil para a realização de tentativas para restabelecer o funcionamento do motor. Dessa forma, foi realizado o pouso forçado na vegetação, às margens da rodovia Transpantaneira (MT-060), quando a aeronave impactou bruscamente contra galhos de árvores e o solo.



Figura 4 - Vista da aeronave após a parada total.

Quanto à dificuldade encontrada pelo PIC em manter a proa ideal para o destino, verificou-se que a aeronave possuía o histórico de envolvimento em um incidente aeronáutico grave no Aeródromo Arara Azul (SJHZ), no dia 02MAIO2021, ou seja, 13 dias antes do acidente em tela.

Naquela ocasião, durante a corrida de decolagem, ela passou sobre uma pequena ondulação (lombada) que a fez decolar prematuramente e, sem condições de alçar voo, retornou ao solo. Após o toque, houve a perda de controle direcional, acarretando a saída da pista pela lateral esquerda.

A aeronave teve danos leves e foi necessária a realização de reparos em sua fuselagem para o retorno ao serviço. Segundo relatos, os procedimentos de manutenção foram executados por um profissional não credenciado pela ANAC, com o intuito de propiciar condições de traslado até uma OM, para intervenções mais adequadas.

Sobre o tema, verificou-se, junto à ANAC, que devido à classificação daquela ocorrência como incidente aeronáutico grave e os danos terem sido considerados de pequena monta (danos leves), não foi necessário realizar a suspensão do Certificado de Aeronavegabilidade (CA). O fato de o CA não ter sido suspenso não eximia o operador da responsabilidade de recuperar a aeronavegabilidade da aeronave às condições de projeto antes de realizar o próximo voo.

A ANAC também informou que, quando necessário, por uma dificuldade ou limitação de restabelecer a aeronave às condições de projeto no local onde se encontrava, o operador poderia removê-la por meio de transporte terrestre ou, estando a aeronave em condição segura de voo (devidamente atestado por uma Organização de Manutenção certificada) poderia solicitar à ANAC uma Autorização Especial de Voo (AEV) para realizar o traslado para uma base de manutenção.

No caso em questão, não houve solicitação de AEV pelo operador, ou seja, o operador considerou a premissa que a aeronave foi reparada e havia retornado à condição segura de voo, conforme os manuais de manutenção e especificações de projeto e, por não estar com o CA suspenso perante a ANAC, tal autorização especial de voo não seria necessária. Entretanto, constatou-se que ela não foi reparada por profissional credenciado e não foi apresentada documentação atinente aos serviços realizados que assegurassem o retorno ao serviço.

Segundo a Instrução Suplementar (IS) 43.13-004, Revisão C, da ANAC, vigente à época da ocorrência, a seção 5.2 Aeronavegabilidade preconizava que:

5.2.1 Toda aeronave que tenha sofrido avarias em consequência de acidente, incidente aeronáutico ou ocorrência de solo deve ser submetida a uma avaliação da sua condição de aeronavegabilidade de acordo com os RBH/RBAC.

[...]

5.2.4 O retorno ao voo de uma aeronave reparada após acidente / incidente / ocorrência em desacordo com os dispositivos desta IS implicará, conforme estabelece o Código Brasileiro de Aeronáutica, em suspensão ou cassação do certificado para a empresa certificada, e em multa, suspensão ou cassação de certificados (o que for aplicável) para operadores, proprietários de aeronaves, pilotos e mecânicos.

Referente ao início dos serviços, a seção 5.4 da IS supracitada preconizava que:

[...]

5.4.3 As empresas certificadas deverão, antes de iniciar os reparos, preencher um laudo de avarias padronizado (Apêndice C desta IS) que discriminará detalhadamente os danos sofridos pela aeronave, incluindo fotografias.

Quanto à execução dos serviços, a seção 5.5 da IS 43.13-004 C, previa que:

[...]

5.5.2 Havendo necessidade de serviços em motores, em hélices ou em quaisquer outros componentes, eles deverão ser executados em empresas devidamente certificadas para tal.

No que diz respeito à competência para liberação da aeronave para retorno ao voo, a seção 5.6.1 da IS citada anteriormente estipulava que:

5.6.1 Se o nível das avarias sofridas pela aeronave for tal que todos os trabalhos a serem executados sejam pequenos reparos previstos em publicações técnicas do fabricante da aeronave ou em documentos aprovados pelas autoridades aeronáuticas brasileiras ou do país de origem da aeronave, a empresa certificada poderá executar os serviços e terá competência para liberar a aeronave para retorno ao voo.

No caso da aeronave PT-JJH, os serviços não foram executados por profissional credenciado, o que inviabilizou o cumprimento dos normativos vigentes. Nesse contexto, é possível afirmar que a aeronave não estava aeronavegável e não poderia ter decolado naquelas condições.

Os fatos em comento contribuíram para o desencadeamento dos acontecimentos que culminaram na presente ocorrência, uma vez que a análise dos destroços permitiu evidenciar que o estabilizador vertical da aeronave possuía avarias decorrentes do incidente grave ocorrido no dia 02MAIO2021, que não foram devidamente reparadas.

Alguns rebites que fixavam o estabilizador vertical à estrutura da fuselagem estavam soltos. Após a decolagem, devido ao aumento da incidência do vento sobre o componente, os rebites se romperam, fazendo com que o estabilizador se inclinasse para trás e travasse o leme direcional à esquerda, resultando no movimento de guinada apresentado em voo, que impossibilitou a manutenção da trajetória retilínea durante o voo.



Figura 5 - Vista dos danos ao estabilizador vertical da aeronave, após o rompimento dos rebites de fixação.

Após o incidente grave ocorrido no dia 02MAIO2021, o CMA do PIC havia sido suspenso pela ANAC, em 07MAIO2021.

A suspensão do CMA estava prevista na seção 67.17 do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 67:

67.17 Suspensão, revogação ou cassação de um CMA

(a) Um CMA vigente será suspenso por qualquer uma das seguintes razões:

(1) quando o seu detentor tomar parte em acidente ou incidente aeronáutico grave, exceto mediante laudo médico que justifique a não aplicação da suspensão nos termos do parágrafo 67.105(d) ou 67.145(d);

[...]

Sobre o tema, o RBAC nº 61, emenda nº 13, da ANAC, em vigor à época da ocorrência, estabelecia os seguintes requisitos:

61.17 Vigência das licenças de piloto e CPA(a)

A licença de piloto e o CPA são permanentes, com exceção da licença de aluno piloto, que perde sua validade quando o aluno piloto se desvincula da instituição de ensino de aviação civil na qual estava matriculado ou depois de decorridos 24 (vinte e quatro) meses da data de sua concessão. As prerrogativas que são conferidas a seu titular somente poderão ser exercidas quando atendidos os seguintes requisitos:

(1) estar com o CMA válido e adequado à licença/certificado de que é titular;

[...]

(b) As prerrogativas da licença não poderão ser exercidas se:

[...]

(3) o CMA correspondente estiver vencido.

Quanto à falha no funcionamento do motor, verificou-se que ocorreu durante a tentativa do PIC em realizar a correção do rumo da aeronave, que estava defasada da rota, à esquerda de seu destino (SWPK).

A seção VII, pág. 23, traz a seguinte informação sobre a utilização do seletor de combustível:

The fuel selector valve should be in the BOTH position for takeoff, climb, landing, and maneuvers that involve prolonged slips or skids. Operation from either LEFT or RIGHT tank is reserved for cruising flight.

Figura 6 - Informação sobre a utilização do seletor de combustível em BOTH.  
Fonte: Adaptado de *Pilot's Operating Handbook, Cessna, Sec. 7, Pag. 23.*

Em tradução livre, o manual orientava que a seletora de combustível deveria estar na posição *Both* para decolagem, subida, pouso, e manobras que envolvam derrapagens e glissadas prolongadas. A operação com o tanque esquerdo ou direito selecionado era reservado para o voo em cruzeiro.

Durante a execução da curva com grande inclinação à direita, o combustível remanescente da respectiva asa foi deslocado para a sua extremidade. Uma vez que o leme da aeronave estava travado à esquerda, a curva foi realizada sem a correta coordenação, o que acentuou o efeito de deslocamento do combustível.

Consequentemente, o fornecimento de combustível ao motor foi interrompido, devido ao fato de o sistema de alimentação ser provido por meio da força de gravidade e a asa direita estar abaixada durante a execução da curva. Como não havia combustível na asa esquerda para dar continuidade à alimentação do motor, este começou a apresentar falhas em seu funcionamento, que deram início aos eventos que culminaram no acidente.

A fim de propiciar um melhor entendimento, foi extraído do manual de operação, fornecido pelo fabricante da aeronave (*Cessna*), Seção 7, Pág. 22, um esquema afeto ao sistema de combustível e o método de captação deste. O retângulo em vermelho sinaliza a área onde o quantitativo remanescente foi deslocado durante a realização da curva para a direita.

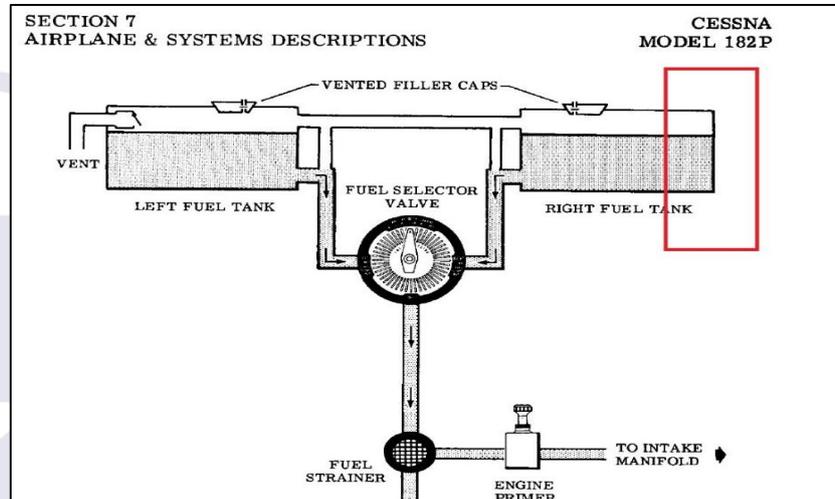


Figura 7 - Sistema de combustível da aeronave 182 P.

Fonte: Adaptado de *Pilot's Operating Handbook, Cessna, Sec. 7, Pag. 22.*

Por meio de consulta ao manual de operação, verificou-se, também, que a operação da aeronave com um dos tanques de combustível vazio não estava prevista. Na Seção 2, pág. 8, havia uma nota referente ao posicionamento da seletora de combustível para os procedimentos de decolagem e pouso (tradução nossa):

Decole e aterre com a alavanca da válvula seletora de combustível na posição AMBOS.

Na Seção 4, Procedimentos Normais, pág. 7, verificou-se que a seletora de combustível deveria estar selecionada na posição "ambos" para a decolagem.

BEFORE TAKEOFF	
(1)	Cabin Doors and Windows -- CLOSED and LOCKED.
(2)	Flight Controls -- FREE and CORRECT.
(3)	Elevator and Rudder Trim -- TAKEOFF.
(4)	Flight Instruments -- SET.
(5)	Radios -- SET.
(6)	Autopilot (if installed) -- OFF.
(7)	Fuel Selector Valve -- BOTH.
(8)	Parking Brake -- SET.
(9)	Throttle -- 1700 RPM.
a.	Magnetos -- CHECK (RPM drop should not exceed 150 RPM on either magneto or 50 RPM differential between magnetos).
b.	Propeller -- CYCLE from high to low RPM; return to high RPM (full in).
c.	Carburetor Heat -- CHECK for RPM drop.
d.	Engine Instruments and Ammeter -- CHECK.
e.	Suction Gage -- CHECK.
(10)	Flashing Beacon, Navigation Lights and/or Strobe Lights -- ON as required.

Figura 8 - Procedimentos Normais, Cheque Antes da Decolagem.

Fonte: Adaptado de *Pilot's Operating Handbook, Cessna, Sec.4, Pag. 7.*

Embora o acidente tenha ocorrido durante a fase de cruzeiro, os procedimentos supramencionados ressaltam a necessidade de abastecimento de combustível em ambos os tanques.

Destarte, concluiu-se que a não realização de intervenções de manutenção por profissional credenciado pela ANAC impossibilitou a identificação de danos

acarretados aos rebites de fixação do estabilizador vertical, provenientes do incidente grave ocorrido em 02MAIO2021.

O planejamento do deslocamento, a 1.000 ft de altura, em uma aeronave que estava realizando um translado após um incidente, denotou falhas também quanto à preparação do voo, que não contemplou a possibilidade de que ocorresse alguma pane que exigisse seguir para um aeródromo de alternativa.

Além disso, o deslocamento a baixa altura diminuiu as chances de o piloto religar o motor em voo, restringiu seu alcance visual e seu tempo de planeio, contribuindo para que o ele não conseguisse chegar a uma das várias pistas que existiam ao longo da rota.

Conforme demonstrado na Figura 9, tanto ao longo da rota original quanto ao longo da rota seguida pela aeronave, havia pistas que poderiam ser utilizadas para um pouso de emergência.

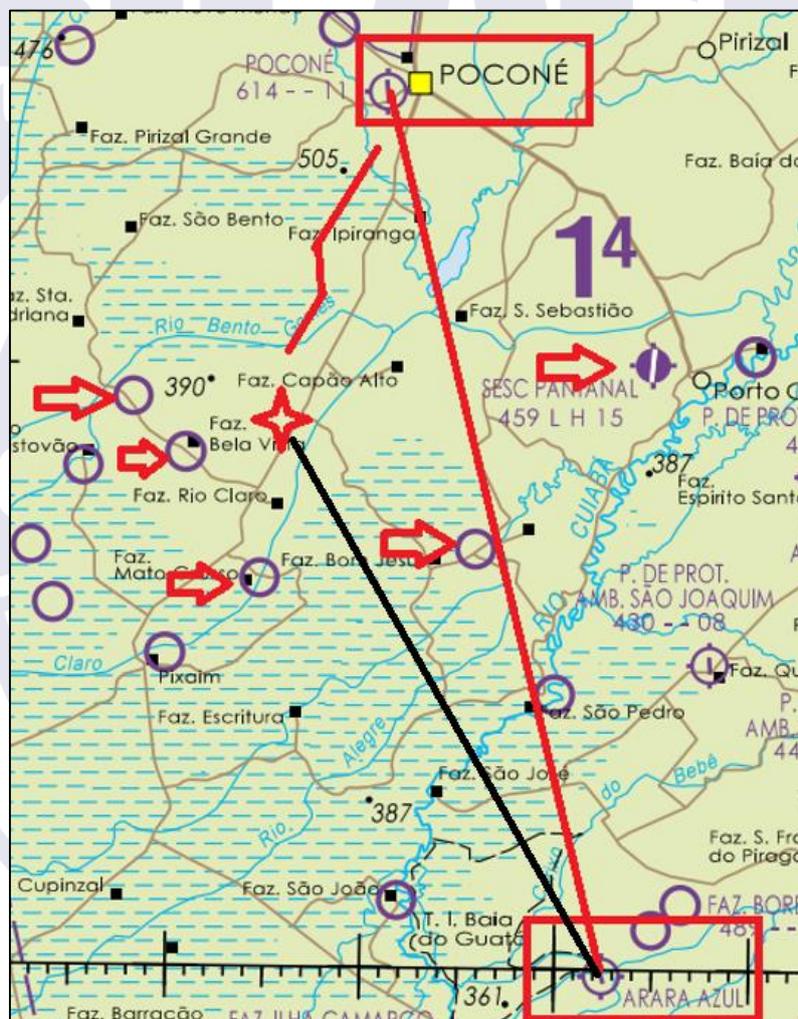


Figura 9 - Rota prevista (vermelho), rota seguida até o local do acidente (preto) e aeródromos ao longo dessas rotas (setas).

Outrossim, a decisão de abastecer somente uma asa da aeronave e a realização de uma curva de grande inclinação nessas condições também denotaram a contribuição de uma inadequada avaliação dos parâmetros relacionados à operação da aeronave, o que também contribuiu para o desfecho da ocorrência.

Sendo assim, os fatos acima aventados suscitaram o travamento do leme direcional da aeronave, contribuindo para a defasagem à esquerda da rota. O tanque

de combustível do lado esquerdo não foi abastecido e, durante a tentativa de interceptar o rumo ideal para o destino, houve a falha do motor, que obrigou o PIC a executar um pouso forçado em área não preparada.

Na ocorrência em tela, a atitude de ter realizado o abastecimento em não conformidade com os manuais da aeronave revelou improvisação e inobservância com os procedimentos operacionais e contribuiu para o comportamento anormal que acarretou a necessidade do pouso de emergência.

Ademais, a realização do voo, nas condições não apropriadas do equipamento; a realização do voo a baixa altura; a não utilização de áreas de pouso de melhores condições; e o abastecimento fora dos padrões previstos no manual, configuraram falha no processo decisório durante a operação e foi contribuinte para a ocorrência.

A operação em desacordo com as regulamentações aeronáuticas em vigor pode implicar níveis de segurança abaixo dos mínimos aceitáveis estabelecidos pelo Estado Brasileiro.

Ao se deixar de atender aos níveis mínimos de segurança definidos pelo Estado Brasileiro, garantidos por meio do cumprimento dos Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica (RBHA) ou Regulamentos Brasileiros da Aviação Civil (RBAC), podem-se criar condições inseguras latentes as quais deverão ser eliminadas ou mitigadas por meio do cumprimento da própria regulamentação.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1. Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) suspenso desde 07MAIO2021;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) a aeronave havia se envolvido em um incidente grave, no dia 02MAIO2021, e teve danos leves em sua fuselagem;
- i) a aeronave havia sido reparada por profissional não credenciado pela ANAC;
- j) o tanque de combustível do lado esquerdo não foi abastecido;
- k) a aeronave decolou de SJHZ, em 15MAIO2021, a fim de realizar voo privado;
- l) após a decolagem, a aeronave apresentou tendência de guinada e ficou à esquerda da rota;
- m) os rebites do estabilizador vertical da aeronave foram rompidos;
- n) o movimento do leme direcional foi bloqueado pelo estabilizador vertical;
- o) a fim de ajustar a rota, o PIC efetuou curva com grande inclinação à direita;
- p) o motor da aeronave apresentou falhas em seu funcionamento;

- q) o piloto executou o pouso forçado em uma área de pantanal;
- r) a aeronave tocou bruscamente o solo;
- s) a aeronave teve danos substanciais; e
- t) o piloto sofreu lesões graves e o passageiro sofreu lesões leves.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Atitude - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Manutenção da aeronave - contribuiu;
- Planejamento de voo - contribuiu; e
- Processo decisório - contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

Não há.

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

Nada a relatar.

Em, 15 de agosto de 2023.

