

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-102/CENIPA/2021**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-JIH</b>
<b>MODELO:</b>	<b>182P</b>
<b>DATA:</b>	<b>10SET2021</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.*

*Conseqüentemente, 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-JIH, modelo 182P, ocorrido em 10SET2021, classificado como “[UNK] Indeterminado”.

Alguns minutos após a decolagem do Garimpo Carolina, Itaituba, PA, a aeronave caiu na floresta e incendiou-se.

A aeronave ficou destruída.

O tripulante sofreu lesões fatais.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - Estados Unidos, 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.....	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.....	10
1.8. Auxílios à navegação.....	10
1.9. Comunicações.....	10
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	11
1.11. Gravadores de voo.....	11
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	11
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	12
1.13.1. Aspectos médicos.....	12
1.13.2. Informações ergonômicas.....	12
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	12
1.14. Informações acerca de fogo.....	13
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	13
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	13
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	13
1.18. Informações operacionais.....	14
1.19. Informações adicionais.....	15
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	15
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>15</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>17</b>
3.1. Fatos.....	17
3.2. Fatores contribuintes.....	17
<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**

AD	<i>Airworthiness Directive</i> - diretriz de aeronavegabilidade
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CTM	Centro Técnico de Manutenção
CVA	Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade
DA	Diretriz de Aeronavegabilidade
FCDA	Ficha de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade
IS	Instrução Suplementar
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - reporte meteorológico de aeródromo
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de Classe Avião Monomotor Terrestre
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
OM	Organização de Manutenção
PN	<i>Part Number</i> - número de peça
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SAR	Superintendência de Aeronavegabilidade - ANAC
SB	<i>Service Bulletin</i> - boletim de serviço
SBIH	Designativo de Localidade - Aeródromo de Itaituba, PA
SERIPA I	Primeiro Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIGWX	<i>Significant Weather</i> - tempo significativo
TPP	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - tempo universal coordenado

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> 182P <b>Matrícula:</b> PT-JIH <b>Fabricante:</b> Cessna Aircraft	<b>Operador:</b> Particular
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 10SET2021 - 13:43 (UTC) <b>Local:</b> Próximo ao Garimpo Carolina <b>Lat. 05°23'38"S Long. 057°10'14"W</b> <b>Município - UF:</b> Itaituba - PA	<b>Tipo(s):</b> [UNK] Indeterminado <b>Subtipo(s):</b> NIL

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou da pista não registrada do Garimpo Carolina, Itaituba, PA, com destino à pista não registrada do Garimpo Mutum, Itaituba, PA, por volta das 13h40min (UTC), a fim de realizar transporte de carga, com um piloto a bordo.

Após a decolagem, a aeronave curvou à esquerda e, alguns minutos depois, caiu na floresta, vindo a incendiar-se.

A aeronave foi destruída pelo fogo e o tripulante sofreu lesões fatais.



Figura 1 - Destroços da aeronave após o impacto contra uma árvore.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
llesos	-	-	-

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave ficou destruída.

### 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	82:40
Totais, nos últimos 30 dias	00:00
Totais, nas últimas 24 horas	00:00
Neste tipo de aeronave	31:20
Neste tipo, nos últimos 30 dias	00:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:00

**Obs.:** os dados relativos às horas voadas pelo piloto foram extraídos da Caderneta Individual de Voo digital, no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Não foi possível estimar outros dados de horas voadas até o momento do acidente, tampouco se o piloto havia operado outros tipos de aeronaves.

### 1.5.2. Formação.

O Piloto em Comando (PIC) realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Pará de Minas, MG, em 2014.

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

O PIC possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Avião Multimotor Terrestre (MLTE) válidas.

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

Não foi possível obter dados relativos à experiência recente do piloto para determinar se estava qualificado, porém, de acordo com relatos, ele possuía experiência no tipo de voo.

### 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 18262688, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, 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.

O Diário de Bordo da aeronave não foi entregue à Comissão de Investigação, sendo que o operador reportou não possuir cópias dos registros de voo.

As últimas inspeções da aeronave, dos tipos "50H/100H/CVA e Lubrificação de 50H/100H/500H/1.000H", foram realizadas em 09FEV2021 pela Organização de Manutenção (OM) Tiarte Comércio e Manutenção de Aeronaves Ltda., em Manaus, AM.

A última revisão geral (*Overhaul*) do motor *Teledyne Continental Motors* (TCM) O-470-R, número de série 451946, ocorreu em 18MAR2008, sendo realizada pela OM Vavá Manutenção de Aeronaves Ltda., em São José do Rio Preto, SP.

Os magnetos foram substituídos em 05ABR2017 pela OM Sol Serviços e Manutenção de Aeronaves Eireli, em Várzea Grande, MT, bem como as cablagens e os

ignitores, sendo estes os componentes que constavam do Mapa Informativo de Controle de Componentes e Manutenção do motor acidentado.

Em virtude da falta de acesso aos dados do Diário de Bordo da aeronave, não foi possível verificar as horas voadas após a inspeção, revisão geral do motor e substituição de componentes.

Durante a investigação, foram constatadas não conformidades nos Registros Secundários de Cumprimento de Diretrizes de Aeronavegabilidade da OM, que estavam relacionadas à ocorrência, posto que alguns dos itens eram aplicáveis ao modelo de aeronave em questão, conforme descrição abaixo.

Nos apontamentos do Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Célula (Figuras 2 e 3), foram verificadas as seguintes não conformidades:

- na *Airworthiness Directive* (AD) 79-08-03, que tratava do Sistema Elétrico, o serviço constava como não aplicável ao número de série da aeronave; contudo, na *Regulatory Information* da diretiva, essa AD se aplicava ao modelo de aeronave da ocorrência;
- a OM apresentou uma Ficha de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade (FCDA) da AD 83-13-01, que tratava do Adesivo (*placard*) - Vedação Inadequada da Tampa de Combustível, classificando-a como aplicável e cumprida, em oposição ao lançado pela mesma Organização no seu Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Célula, a qual constava como não aplicável ao número de série da aeronave;
- na AD 96-12-22, que tratava do Adaptador do Filtro de Óleo do Motor, a inspeção constava como não aplicável ao número de série da aeronave; contudo, na *Regulatory Information* da diretiva, a aplicabilidade se dava pelos Números de Peça do Conjunto Adaptador do Filtro de Óleo do Motor instalado, mas não limitado às aeronaves das séries *Cessna Aircraft Company* modelos 100, 200, 300 e 400 (todos os números de série) certificados em qualquer categoria, equipados com pelo menos um motor *Teledyne Continental Motors* (TCM). Como não foi possível verificar o número de peça do Conjunto Adaptador do Filtro de Óleo do Motor instalado na aeronave, também não foi possível saber se o requisito era aplicável;
- constava o cumprimento da AD 97-01-03 pela OM João Martins Manutenção de Aeronaves Ltda. (JOMMA); todavia, o correto seria a AD 97-01-13, que tratava das Mangueiras de Combustível, Óleo e Hidráulica;
- da mesma forma, o *Service Bulletin* (SB) a qual a AD 97-01-03 fazia referência, constava como CAB96-15 (aplicável à aeronave *Cessna* 208), mas o apropriado para o número de série desta aeronave era o SEB96-15;
- na AD 98-14-03, que tratava de *Transponders*, constava como não aplicável em virtude de o equipamento instalado na aeronave ser o TDR950 da *Collins Aerospace*. Segundo o Mapa Informativo de Controle de Componentes e Manutenção da Organização de Manutenção Tiarte Comércio e Manutenção de Aeronaves Ltda., a aeronave possuía o Transponder KT 76A e, por essa razão, a referida AD deveria ser aplicada, demonstrando inconsistência nos Registros Secundários de Cumprimento de Diretrizes de Aeronavegabilidade em comparação com o Mapa Informativo de Controle de Componentes; e
- não constava o cumprimento da AD 2008-10-02, que tratava da inspeção da Válvula Seletora de Fonte de Ar Estática Alternativa, *Part Number* (PN) 2013142-

18, a fim de garantir que a placa de identificação (*placard*) do número da peça não obstruísse a entrada da referida válvula, prevista para as aeronaves da série *Cessna Aircraft Company 172, 175, 180, 182, 185, 206, 207, 208, 210 e 303*. Além disso, não foi possível verificar o PN da Válvula Seletora de Fonte de Ar Estática Alternativa instalada na aeronave.

MAPA DA SITUAÇÃO DE CUMPRIMENTO DE "DA"								
1. AERONAVE MARCAS: PT-JIH								
2. DADOS TÉCNICOS DA AERONAVE								
3. FAB.: CESSNA			4. MODELO: 182P			5. N.º DE SÉRIE: 182-62688		
6. TSN: 5.362,3 h			7. TSO: 3,8 h			8. ANO DE FABRICAÇÃO: 1974		
CUMPRIMENTO								
9. AD N.º	10. BS-Outros	11. Cat.	12. Frequentes	13. Data	14. Hs/Cic/Os	15. Reg. Primário	16. Vencimento	17. P.Obs.
AD N.º								
79-08-03	43.13-1A	N/A	N/A	19-jul-14	4.888,5 h	FCDA	N/A	N/A, ao Número de Série da Aeronave
79-10-14R1	SE77-6	N/A	N/A	19-jul-14	4.888,5 h	FCDA	N/A	N/A, ao Número de Série da Aeronave
79-25-07	SE79-59	N/A	N/A	19-jul-14	4.888,5 h	FCDA	N/A	Verificada pela Oficina HAR3 LTDA e considerada OK.
81-15-03	N/A	N/A	N/A	19-jul-14	4.888,5 h	FCDA	N/A	N/A, por não possuir instalado STC SA693CE e SA71GL
83-13-01	SE 80-59	N/A	N/A	12-out-17	3.305,3 h	FCDA	N/A	N/A, ao S/N da Aeronave.

Figura 2 - Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Célula.

MAPA DA SITUAÇÃO DE CUMPRIMENTO DE "DA"								
1. AERONAVE MARCAS: PT-JIH								
2. DADOS TÉCNICOS DA AERONAVE								
3. FAB.: CESSNA			4. MODELO: 182P			5. N.º DE SÉRIE: 182-62688		
6. TSN: 5.362,3 h			7. TSO: 3,8 h			8. ANO DE FABRICAÇÃO: 1974		
CUMPRIMENTO								
9. AD N.º	10. BS-Outros	11. Cat.	12. Frequentes	13. Data	14. Hs/Cic/Os	15. Reg. Primário	16. Vencimento	17. P.Obs.
AD N.º								
96-12-22	N/A	N/A	N/A	19-jul-14	4.888,5 h	FCDA	N/A	N/A, ao S/N da Aeronave.
97-01-03	CAB96-15	N/A	N/A	19-jul-14	4.888,5 h	FCDA	N/A	Cumprida pela JOMMA
98-14-03	SB KT 76A-7	N/A	N/A	19-jul-14	4.888,5 h	FCDA	N/A	N/A, ao Transponder TDR950 Instalado

Figura 3 - Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Célula.

Também foram encontradas discrepâncias nos apontamentos do Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade do Motor (Figura 4), conforme descrição abaixo:

- não constava o cumprimento da AD 2012-03-06, que tratava da verificação quanto à instalação de Servo Injetor de Combustível com o diafragma *AVStar Fuel Systems, Inc. (AFS)*, PN AV2541801 ou AV2541803, demonstrando inconsistências nos registros; e
- constava o cumprimento da Diretriz de Aeronavegabilidade (DA) 76-12-04; contudo, tal diretriz não foi encontrada na lista de Diretrizes de Aeronavegabilidade da Superintendência de Aeronavegabilidade (SAR) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), aplicáveis ao modelo de motor *Teledyne Continental Motors O-470-R*.

## MAPA DA SITUAÇÃO DE CUMPRIMENTO DE "DA"

### 1. MOTOR N/S: 951.946

2. DADOS TECNICOS DA AERONAVE								
3. FAB.: CESSNA			4. MODELO: 182P			5. Nº DE SÉRIE: 182-62688		
6. TSN.: 5.362,3 h			7. TSO: 3,8 h			8. ANO DE FABRICAÇÃO: 1974		
9. DADOS TECNICOS DO MOTOR								
10. FAB.: CONTINENTAL			11. MODELO: O-470-R			12. N/S: 951.946		
13. TSN.: 5.362,3 h			14. TSO: 1.175,9 h			15. TSL: N/A		
CUMPRIMENTO								
16. AD N°	17. BS/Outros	18. Cat.	19. Frequência	20. Data	21. Hs/Cie/Os	22. Reg. Primário	23. Vencimento	24. P/Oes.
AD N°								
DA N°								
76-12-04	SL2 1A	A/T	N/A	06-jul-17	5.046,9 h	FCDA	N/A	N/A, ao modelo do Motor.
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Figura 4 - Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade do Motor.

O item 5.6.2 da Instrução Suplementar (IS) nº 43.9-003, Revisão B, da ANAC, discorria que:

A atualização da Parte I das cadernetas de célula, de motor e de hélice, obrigatoriamente, deverá ser feita até o quinto dia do mês subsequente, sempre que houver alteração dos tempos de funcionamento citados nos parágrafos 4.4 e 4.5 desta IS. Desta forma, caso uma aeronave, motor ou hélice opere, após um período inativo maior que um mês, deverá ser citada essa inatividade numa única linha no campo Controle Mensal das Partes I das respectivas cadernetas. Ex: Não totalizadas horas de 30/04/02 a 30/09/02 - motivo IAM.

### 1.7. Informações meteorológicas.

A Imagem de Satélite Realçada das 13h40min (UTC), do dia 10SET2021, não apresentava formações significativas que pudessem restringir a visibilidade horizontal ou oblíqua no momento do acidente.

Os Reportes Meteorológicos de Aeródromo (METAR) do local mais próximo disponível, o Aeródromo de Itaituba (SBIH), PA, distante 98 NM do sítio do acidente, traziam as seguintes informações:

METAR SBIH 101300Z 0000KT 9999 FEW018 30/26 Q1014=

METAR SBIH 101400Z 07007KT 9999 FEW020 32/26 Q1014=

A Carta de Tempo Significativo (SIGWX) gerada às 09h52min (UTC) do dia 10SET2021, com validade até às 00h00min (UTC) do dia 11SET2021, ilustrava tempo nublado (5 a 7 oitavos), apresentando *Cumulus* e *Stratocumulus* com base no nível 020 e topo no nível 060; *Altostratus* e *Alto cumulus* com base no nível 080, topo no nível 120 e poucas nuvens (1 a 2 oitavos), apresentando *Cumulus* em forma de torres com base no FL 025 e topo no FL 220.

Além disso, observadores no solo relataram que o tempo era propício ao voo visual.

### 1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

### 1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

### 1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

### 1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

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

O impacto ocorreu a Noroeste da pista não registrada do Garimpo Carolina, a, aproximadamente, 0,68 NM, em região de floresta (Figura 5).



Figura 5 - Croqui da curva após a decolagem, da rota pretendida e do local dos destroços.

Os destroços estavam concentrados e não havia desmatamento provocado pela queda nos arredores do local.

No centro da área havia uma árvore tombada com indícios de ter sido atingida no momento da queda. Na parte inferior do tronco dessa árvore, havia uma parte do montante da asa direita do avião “encaixada” em uma fenda aberta no sentido vertical. Ainda, o restante dessa asa encontrava-se no solo, com o seu bordo de ataque para baixo (Figura 6).



Figura 6 - Destroços da aeronave junto à árvore atingida.

Não foi possível mensurar a proa da aeronave antes do impacto, tampouco a dinâmica do choque contra o terreno.

Após o impacto, a aeronave incendiou-se, inclusive o seu conjunto motopropulsor, o qual ficou severamente danificado. A pá da hélice, visível na Figura 7, apresentava dobramento para trás, compatível com uma colisão desse componente contra obstáculos.



Figura 7 - Conjunto motopropulsor e uma das pás da hélice.

O elevado grau de danos da aeronave impediu a verificação de equipamentos, instrumentos e seletoras na cabine.

Todos os componentes estruturais e superfícies de comando (fuselagem, trem de pouso, estabilizador horizontal, profundor, estabilizador vertical, leme de direção, asas, flapes e ailerons) ficaram destruídos.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

Não houve evidência de que ponderações de ordem fisiológica ou de incapacitação tenham afetado o desempenho do tripulante.

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

Nada a relatar.

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

O piloto envolvido nesta ocorrência era natural de São Simão, GO, tinha 37 anos na data do acidente e iniciou sua formação na aviação em 2014, como piloto privado.

Chegou à região de Itaituba, PA, em busca de opções de trabalho, pela primeira vez em junho de 2018 e pela segunda vez em março de 2020, onde permaneceu operando como *freelancer* sem vínculo empregatício.

De acordo com as informações obtidas, o piloto frequentemente era contratado por vários operadores da região, dentre eles o proprietário do PT-JIH, na base de apoio ao garimpo. Ele priorizava os voos para o operador da aeronave acidentada a, aproximadamente, um ano e meio, havendo vínculo de amizade entre eles. Além disso, orientava informalmente outros pilotos que voavam esse avião na localidade.

Segundo relatos, seu objetivo profissional era permanecer cerca de um ano fazendo voos em garimpos e, posteriormente, abrir uma oficina na localidade para manutenção de aeronaves.

Seu perfil pessoal foi descrito como sociável, prestativo, otimista e sonhador. Também foi reportado que mantinha relação familiar estável, estava em um bom período de sua vida pessoal e financeira, vivendo um momento feliz e satisfeito, com o almejo de construir sua residência na cidade de Itaituba, PA.

Conforme relatos, na noite anterior ao acidente, o piloto teve um boa noite de sono, com uma média de oito horas de descanso.

No dia do acidente, o piloto acordou por volta de 07h45min (local) para iniciar suas atividades.

De acordo com dados obtidos, o piloto mantinha boa rotina, alimentação saudável quando estava em casa, não realizava uso de medicamentos e não foi reportada qualquer alteração que pudesse ter afetado seu desempenho.

Foi relatado que a jornada, para apoio ao garimpo, se iniciava a partir das 12h00min (UTC) e se encerrava ao pôr do sol. Ainda, as condições de hospedagem e alimentação oferecidas na base de operação eram boas e adequadas.

Dessa forma, não se obteve dados concretos que pudessem evidenciar que questões de ordem psicológica pudessem ter afetado o desempenho do tripulante.

O seu perfil operacional foi caracterizado como sendo de postura confiante, por vezes excessiva, de temperamento extrovertido, de atuação segura, com domínio da aeronave e focado no cumprimento da missão.

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

A aeronave incendiou-se após o impacto e ficou destruída.

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

Não houve sobrevivente.

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

Nada a relatar.

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

O gerenciamento da aeronave era realizado e controlado pelo operador, tendo a sua última inspeção sido realizada em 09FEV2021 em OM homologada, no município de Manaus, AM.

Foram observadas não conformidades nos controles dos registros secundários da aeronave e que estes eram insatisfatórios, haja vista a Parte I - Controle Mensal de Utilização das Cadernetas de Célula, Motor e Hélice estarem com as escriturações desatualizadas; falta de registros na Parte III - Registros Secundários de Diretrizes de Aeronavegabilidade, Grandes Modificações e Grandes Reparos das Cadernetas de Célula e Motor, bem como diversas discrepâncias nos Mapas de Cumprimento de Diretrizes de Aeronavegabilidade de Célula e Motor.

Não foram apresentados alguns dos registros primários de cumprimento de DA aplicáveis ao modelo de aeronave/motor e que constavam, equivocadamente, como não aplicáveis no Mapa de Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Célula e Motor.

Não foi possível rastrear o cumprimento correto de algumas das DAs através das Fichas de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade (FCDA), sendo estas o registro primário de cumprimento de uma DA, em virtude de a empresa não as disponibilizar.

A seção 91.417(a)(2)(v) do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 91, Emenda nº 3, discorria que:

Exceto para trabalho executado segundo as seções 91.411 e 91.413 deste Regulamento, cada proprietário ou operador deve conservar, pelos períodos estabelecidos no parágrafo (b) desta seção, os seguintes registros:

(2) registros contendo as seguintes informações:

(v) a situação atualizada das diretrizes de aeronavegabilidade e diretrizes de segurança aplicáveis, incluindo, para cada uma, o método para cumpri-la, o número da diretriz de aeronavegabilidade ou da diretriz de segurança e a data de revisão. Se a diretriz de aeronavegabilidade ou diretriz de segurança requerer ações periódicas, o tempo e a data da próxima ação serão requeridos;

(...)

Com relação à supervisão do proprietário/operador da aeronave, a seção 91.405(b) do RBAC nº 91, Emenda nº 3, discorria que:

deve assegurar-se de que o pessoal de manutenção tenha feito as anotações apropriadas nos registros de manutenção de aeronave, indicando que esta tenha sido aprovada para retorno ao serviço.

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

Foi obtida a informação de que a aeronave operava em pistas não registradas, posto que ela ficava sediada no Garimpo Carolina (05°24'12"S 057°09'54"W), Itaituba, PA, município de residência do operador, além de executar voos constantes para o Garimpo de Mutum, também em Itaituba, PA, a fim de apoiar atividade de mineração exercida nessa localidade.

No dia do acidente, a aeronave decolou para realizar um voo entre as duas pistas não registradas.

Com relação à utilização de pistas não registradas, a seção 91.102(d) do RBAC nº 91, Emenda nº 3, discorria que:

Somente é permitido utilizar um aeródromo brasileiro se o aeródromo for cadastrado e o operador determinar que esse aeródromo é adequado para o tipo de aeronave envolvida e para a operação proposta.

Os dados obtidos durante a investigação apontaram que aquele era o primeiro voo do dia e tinha a finalidade de realizar transporte de carga para garimpo.

No que se refere às prerrogativas do detentor da licença de Piloto Privado, o RBAC nº 61 trazia as seguintes restrições:

61.85 Prerrogativas do titular da licença de piloto privado e condições que devem ser observadas para exercê-las

(a) As prerrogativas do titular de uma licença de piloto privado limitam-se a atuar, sem remuneração, como piloto em comando ou segundo em comando de aeronave da categoria apropriada à sua licença e que realize voos não remunerados e sem qualquer tipo de aproveitamento comercial.

(b) O exercício das prerrogativas da licença de piloto privado à noite é condicionado ao atendimento, pelo seu titular, à realização de instrução duplo comando em voo noturno, incluindo decolagens, aterrissagens e navegação.

(c) O exercício das prerrogativas da licença de piloto privado em voos internacionais é condicionado ao atendimento, pelo seu titular, aos requisitos estabelecidos na seção 61.10 deste Regulamento.

O abastecimento da aeronave era realizado por gravidade, sendo relatado pelo auxiliar de pista que ela foi abastecida com, aproximadamente, 120 litros de gasolina de aviação antes da decolagem que precedeu o acidente.

Foi obtida a informação de que a carga era composta por alimentos, a qual foi organizada na cabine, e que não havia líquidos inflamáveis a bordo. Contudo, não foi possível determinar o peso e balanceamento da aeronave no momento da ocorrência.

O avião decolou por volta de 13h40min (UTC), com proa do setor nordeste da pista. Segundo observadores, a aeronave realizou curva à esquerda logo após a decolagem, não sendo mais avistada.

De acordo com outros pilotos que operavam no Garimpo Carolina, esse perfil de decolagem sempre foi realizado naquele garimpo, para livrar o tráfego de outra pista não registrada em sua reta de decolagem.

No setor norte da pista não registrada do Garimpo Carolina, mais precisamente na Perna do Vento, havia árvores e colinas um pouco mais elevadas, as quais obrigavam os pilotos a continuarem com razão de subida positiva para livrar os obstáculos, estabilizando-se a, aproximadamente, 1.500 ft de altitude.

Foi obtida a informação de que a decolagem do PT-JIH foi realizada de forma mais cabrada do que normalmente era observada e a curva também foi iniciada precocemente em relação ao ponto que outros pilotos costumavam proceder. Além disso, foi observado que a aeronave demonstrou dificuldade em manter a subida, todavia ninguém presenciou o momento da queda e impacto.

Segundo informações relatadas por outros pilotos da região e observadores de solo, era comum, por parte do piloto que se acidentou, a realização de decolagens mais arrojadas, compostas por atitudes excessivamente cabradas, chegando a acionar, por vezes, a buzina de pré-estol.

#### **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 privado para transporte de carga, com um piloto a bordo.

Por volta das 13h40min (UTC), a aeronave decolou de uma pista não registrada no Garimpo Carolina com destino a outra pista não registrada localizada no Garimpo Mutum.

Segundo observadores, a decolagem foi realizada com uma atitude mais cabrada que o normal e a curva à esquerda iniciada em ponto precoce em relação ao costume dos outros pilotos que operavam naquele local. Além disso, relatou-se que a aeronave demonstrou dificuldade em ganhar altura e manter a subida.

Sendo assim, existe a possibilidade de que o perfil de decolagem, com cabrada excessiva, possa ter contribuído para uma possível perda de sustentação e consequente perda de controle em voo, desdobrando-se na ocorrência.

Em função da combinação de algumas características individuais que foram relatadas acerca do piloto como: temperamento extrovertido, foco no cumprimento da missão e excesso de autoconfiança no desempenho de pilotagem, junto com o tipo e características da operação, com o costume de realizar decolagens mais arrojadas, composta por atitude excessivamente elevada, chegando a acionar o pré-estol, considerou-se que essas questões possivelmente contribuíram para a ocorrência.

Tais dados apontados acima podem ter provocado no piloto um excesso de autoconfiança na sua capacidade operacional, extrapolando características de voo da aeronave, em detrimento da segurança da operação.

Foi verificado que os destroços estavam concentrados, e não havia desmatamento nos arredores do local do acidente provocados pela queda. No centro do *crash site* havia uma árvore tombada, que foi atingida no momento da queda.

Na parte inferior do tronco da árvore citada, verificou-se uma parte do montante da asa direita encaixado em uma fenda, aberta no sentido vertical. Ainda, o restante de tal asa encontrava-se no solo, com o bordo de ataque para baixo.

Dessa forma, analisando-se a disposição dos destroços, observou-se indícios de que a aeronave tenha colidido contra o solo com energia significativa e atitude anormal, tendo o impacto possivelmente ocorrido com grande ângulo de picada e alta velocidade.

Verificou-se que as cadernetas de célula, motor e hélice da aeronave estavam com as escriturações das Partes I - Controle Mensal de Utilização das Cadernetas de Célula, Motor e Hélice desatualizadas.

Tal condição das escriturações se contrapunha ao item 5.6.2 da Instrução Suplementar (IS) nº 43.9-003, Revisão B, da ANAC.

Ainda no contexto documental, foram constatadas não conformidades no Controle Técnico de Manutenção (CTM) da Organização de Manutenção, haja vista a falta de registros na Parte III - Registros Secundários de Diretrizes de Aeronavegabilidade, Grandes Modificações e Grandes Reparos das Cadernetas de Célula e Motor, bem como inconsistências nos apontamentos dos Mapas de Cumprimento de Diretrizes de Aeronavegabilidade de Célula e Motor.

Não foram apresentados, pela OM, alguns dos registros primários de cumprimento de Diretrizes de Aeronavegabilidade aplicáveis ao modelo de aeronave/motor e que constavam como não aplicáveis no Mapa de Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Célula e Motor.

Tal condição apontou para não conformidades latentes no processo de registro da Organização de Manutenção que, apesar de algumas AD serem aplicáveis ao modelo de aeronave/motor, estas não foram aplicadas e/ou registradas, possuindo potencial para elevar os riscos nas operações aéreas em geral.

As últimas inspeções mais abrangentes da aeronave, dos tipos "50H/100H/CVA e Lubrificação de 50H/100H/500H/1.000H", foram realizadas em 09FEV2021 e, nessa oportunidade, o CTM confeccionou planilhas com informações errôneas, que deixaram de ser confiáveis quanto à situação do cumprimento das AD/DA.

Não foi possível rastrear o cumprimento correto de algumas das DA através das FCDA, sendo estas o registro primário de cumprimento de uma Diretriz de Aeronavegabilidade, em virtude de a empresa não as disponibilizar, o que contrariava a seção 91.417(a)(2)(v) do RBAC nº 91.

Dessa forma, a empresa deixou de cumprir requisito regulamentar de forma adequada e confiável quanto ao cumprimento das DA de célula e motor, o que poderia comprometer a situação de aeronavegabilidade da aeronave.

Nesse ponto, verificou-se também falha na supervisão, prevista na seção 91.405(b) do RBAC nº 91.

Não foi possível determinar se houve falha do motor *Teledyne Continental Motors* (TCM) O-470-R, número de série 451946, bem como dos magnetos, cablagens e ignitores, em virtude de o conjunto motopropulsor ter ficado severamente danificado devido ao fogo que sucedeu ao impacto da aeronave contra o solo.

Embora o CA estivesse válido, não foi possível determinar se a aeronave, de fato, estava aeronavegável ou se possuía alguma discrepância anterior ao acidente, haja vista a não apresentação do Diário de Bordo.

Ao avaliar as condições de uma das pás da hélice da aeronave, foram observados indícios compatíveis com o deslocamento vertical da aeronave até o impacto contra o solo; contudo, não foi possível determinar se o motor desenvolvia força propulsiva.

Considerando as falhas nos processos de registro de manutenção e de aeronavegabilidade supracitados, torna-se possível também a hipótese de que a perda de sustentação da aeronave e uma possível perda de controle em voo tenham ocorrido em razão da falha de algum componente.

### **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) e Avião Multimotor Terrestre (MLTE) válidas;
- c) não foi possível obter dados relativos à experiência recente do piloto para determinar se estava qualificado, porém, foi relatado que ele possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) não foi possível verificar os limites de peso e balanceamento da aeronave;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- g) havia discrepâncias nos Registros Secundários de Cumprimento de AD/DA;
- h) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- i) não foi possível obter os registros do Diário de Bordo da aeronave;
- j) após a decolagem, a aeronave curvou à esquerda e, alguns minutos depois, caiu na floresta;
- k) não foi possível determinar se o grupo motopropulsor desenvolvia potência no momento da ocorrência;
- l) a aeronave se incendiou após o impacto;
- m) a aeronave ficou destruída; e
- n) o piloto sofreu lesões fatais.

#### **3.2. Fatores contribuintes.**

**- Aplicação dos comandos - indeterminado.**

Considerando os fatores relatados quanto ao perfil de decolagem que antecedeu ao acidente, existe a possibilidade de que houve comprometimento no controle da aeronave de acordo com a dosagem de aplicação dos comandos.

**- Atitude - indeterminado.**

A utilização de pista de garimpo não registrada, associada à característica de excesso de autoconfiança do piloto quanto a sua capacidade operacional, pode tê-lo submetido a uma condição de risco.

- **Julgamento de pilotagem - indeterminado.**

É possível que o piloto tenha realizado uma inadequada avaliação dos parâmetros de voo durante e após a decolagem, que tenha levado à perda de controle da aeronave e consequente colisão.

- **Supervisão gerencial - indeterminado.**

Foram verificadas diversas não conformidades nos registros secundários realizados pela Organização de Manutenção, as quais possuíam potencial para afetar a confiabilidade de sistemas da aeronave.

#### **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”.*

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

**A-102/CENIPA/2021 - 01**

**Emitida em: 22/09/2023**

Atuar, junto à Tiarte Comércio e Manutenção de Aeronaves Ltda., no sentido de verificar se os procedimentos relativos à supervisão gerencial da OM atendem a legislação aplicável, a fim de mitigar recorrências de não conformidades similares às identificadas nesta investigação.

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

Nada a relatar.

Em, 22 de setembro de 2023.