

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-040/CENIPA/2022

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PT-IXG
MODELO:	210L
DATA:	31MAR2022



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 da Investigação SIPAER 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 Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (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 se resguardarem 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 aeronáuticos, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-IXG, modelo 210L, ocorrido em 31MAR2022, tipificado como “[FUEL] Combustível”.

Durante a tentativa de pouso no Aeródromo Primavera do Leste (SWPY), MT, em período noturno e sob condições meteorológicas adversas, a aeronave colidiu contra a vegetação em uma área de mata fechada, localizada no Setor Norte da cidade, em decorrência da falta de combustível.

A aeronave ficou destruída.

O piloto e três passageiros faleceram no local da queda.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.....	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	9
1.8. Auxílios à navegação.....	10
1.9. Comunicações.....	10
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	11
1.11. Gravadores de voo.....	12
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	12
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	13
1.13.1. Aspectos médicos.....	13
1.13.2. Informações ergonômicas.....	13
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	13
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.....	14
1.18. Informações operacionais.....	14
1.19. Informações adicionais.....	22
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	22
2. ANÁLISE	22
3. CONCLUSÕES	25
3.1. Fatos.....	25
3.2. Fatores contribuintes.....	26
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	27
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS	27

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
AIS	<i>Aeronautical Information Service</i> - serviço de informação aeronáutica
APP-CY	Cuiabá <i>Approach Control</i> - controle de aproximação de Cuiabá
ATS	<i>Air Traffic Services</i> - serviços de tráfego aéreo
ATZ	<i>Aerodrome Traffic Zone</i> - zona de tráfego de aeródromo
AVGAS	<i>Aviation Gasoline</i> - gasolina de aviação
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIMAER	Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CVA	Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
FPL	<i>Flight Plan</i> - plano de voo
GPS	<i>Global Positioning System</i> - sistema de posicionamento global
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - regras de voo por instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - reporte meteorológico de aeródromo
MNTE	Habilitação de Classe Avião Monomotor Terrestre
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PIC	<i>Pilot in Command</i> - piloto em comando
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
QAV-1	Querosene de Aviação Tipo 1
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
REDEMET	Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SBCY	Designativo de localidade - Aeródromo Marechal Rondon, Cuiabá, MT
SBRD	Designativo de localidade - Aeródromo Maestro Marinho Franco, Rondonópolis, MT
SIAQ	Designativo de localidade - Aeródromo Bom Futuro, Cuiabá, MT
SIC	<i>Second in Command</i> - piloto segundo em comando
SICR	Designativo de localidade - Aeródromo Fazenda Coração do Brasil, Pontes e Lacerda, MT
SWPY	Designativo de localidade - Aeródromo Primavera do Leste, MT
TMA-CY	Cuiabá <i>Terminal Control Area</i> - área de controle terminal de Cuiabá
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.

Aeronave	Modelo: 210L Matrícula: PT-IXG Fabricante: Cessna Aircraft	Operador: Particular
Ocorrência	Data/hora: 31MAR2022 - 23:01 (UTC) Local: Setor Nordeste de SWPY, às margens da MT-130 Lat. 15°30'49"S Long. 054°16'53"W Município - UF: Primavera do Leste - MT	Tipo(s): [FUEL] Combustível

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou de um local não registrado, situado na Fazenda São José, Pontes e Lacerda, MT, com destino ao Aeródromo Primavera do Leste (SWPY), MT, por volta das 20h30min (UTC), a fim de realizar um voo de transporte de pessoal, com um piloto e três passageiros a bordo.

Durante a tentativa de pouso na localidade de destino, em período noturno e com condições meteorológicas adversas, a aeronave colidiu contra a vegetação em uma área de mata fechada localizada no Setor Norte da cidade.

1.2. Lesões às pessoas.

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

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	1.742:00
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.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) do piloto.

Segundo os dados apurados na CIV digital, constantes no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), na data do acidente, o *Pilot in Command* (PIC - piloto em comando) possuía um total de 1.742 horas de voo, sendo que o registro do seu último voo nesse Sistema, datava de 22JUN2021.

Todavia, segundo um registro informal de voos fornecido por uma empresa de assessoria aeronáutica, que prestava serviços para o PIC, ele havia realizado 8 etapas no PT-IXG e totalizado 18 horas de voo, entre os dias 22JUN2021 e 29MAR2022.

1.5.2. Formação.

O PIC realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) na Aero Agrícola Santos Dumont, Cachoeira do Sul, RS, em 2013. No ano de 2014, ele obteve a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) no Aeroclube de Catanduva, SP. Em 2016, concluiu o curso de piloto agrícola.

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) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) em vigor.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Pela ausência de registros formais das horas voadas (Diário de Bordo ou CIV digital), não foi possível verificar se o piloto possuía a experiência recente necessária para estar qualificado para a realização do voo, segundo os requisitos constantes no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, Licenças, Habilitações e Certificados para Pilotos, Emenda nº 13, Subparte A, Seção 61.21(a), de 20MAR2020, vigente na ocasião do acidente.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O PIC estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) em vigor.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 21060005, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1973, e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) estava válido.

Não foi possível identificar se as cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

As últimas inspeções da aeronave, dos tipos "50/100/200 horas + obtenção do CVA", foram realizadas de acordo com o *Service Manual Centurion Series 1970 Thru 1976 Part Number* (PN - número de peça) de 2004-5-13, Revisão Temporária nº 16, de 01AGO2020, pela Organização de Manutenção SOMA - Serviços Oficina e Manutenção Aeronáutica Ltda., em 19MAIO2021, em Primavera do Leste, MT.

A aeronave era homologada para voar *Visual Flight Rules* (VFR - regras de voo visual), em período diurno e noturno.

O Peso Máximo de Decolagem (PMD) da aeronave era de 1.724 kg.

Segundo os dados extraídos da página 041/151 da caderneta de célula (Figura 1), o PT-IXG possuía, na data da última inspeção as seguintes horas voadas:

FABRICANTE: CESSNA	MOTOR: CONTINENTAL	HÉLICE: MC CAULEY
MODELO: 210L	MODELO: IO-520-L	MODELO: D3A32C88-MR
Nº DE SÉRIE: 21060005	Nº SÉRIE: 567878	Nº SÉRIE: 790829
HORAS TOTAIS: 5.570,6	TSN: 3.091,9 CSN: N/A	TSN: 5.523,2 CSN: N/A
TSO: N/A	TSO: 294,0 CSO: N/A	TSO: 294,0 CSO: N/A

Figura 1 - Horas registradas do PT-IXG.
Fonte: caderneta de célula 002/PT-IXG/2015.

O Diário de Bordo encontrava-se desatualizado, sendo o último voo registrado em 09DEZ2021, estando a aeronave, então, com 5.779 horas totais.

O modelo 210L possuía um sistema de combustível com dois tanques, sendo um em cada asa. A capacidade total de combustível utilizável era de 267 lb em cada tanque, totalizando 534 lb de combustível utilizável na aeronave.

O combustível fluía de um dos tanques de asa, direito ou esquerdo (dependendo da posição da seletora de combustível), através de um dos tanques reserva até a válvula seletora de combustível. Após a seletora, o combustível passava pela bomba elétrica, em seguida pelo filtro, para então chegar à bomba mecânica acionada pelo motor. Dessa bomba, o combustível seguia para a *Fuel Control Unit* (FCU - unidade de controle de combustível) e, em seguida, para a válvula distribuidora, que por sua vez, levava-o aos bicos injetores e alimentava o motor (Figura 2).

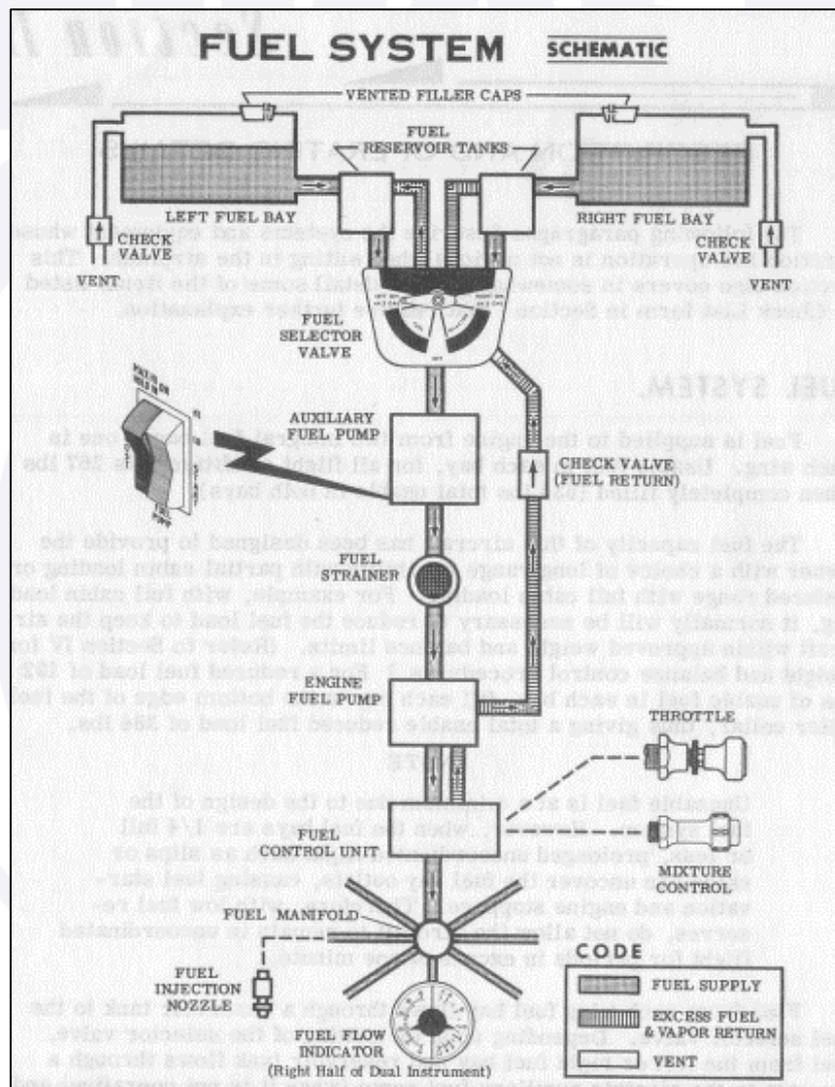


Figura 2 - Esquema do Sistema de Combustível do modelo 210L.

Fonte: Manual 210L.

O consumo previsto no manual do 210L era de, aproximadamente, 90 lb/h.

Na *Section VI - Operational Data*, a tabela *Cruise* do Manual registrava que no voo de cruzeiro, empregando 75% de potência no FL075, a autonomia do modelo 210L seria de 4,1 horas, caso o avião estivesse abastecido com 384 lb e 5,7 horas com 534 lb de combustível (Figura 3).

CRUISE PERFORMANCE								
NORMAL LEAN MIXTURE								
Standard Conditions \ Zero Wind \ Gross Weight- 3800 Pounds								
7500 FEET								
RPM	MP	% BHP	TAS MPH	LBS./ HOUR	384 LBS. (NO RESERVE)		534 LBS. (NO RESERVE)	
					ENDR. HOURS	RANGE MILES	ENDR. HOURS	RANGE MILES
2550	23	75	187	94	4.1	765	5.7	1065
	22	71	183	89	4.3	790	6.0	1095
	21	67	178	84	4.6	810	6.4	1130
	20	63	172	79	4.9	835	6.8	1160

Figura 3 - Tabela *Cruise Performance* 201L.

Fonte: Manual 210L.

A *Section II - Description and Operating Details* destacava no item *Cruise*, página 2-19, que o voo de cruzeiro para uma máxima eficiência deveria ser realizado em altitude mais alta, tendo em vista que para se manter a velocidade recomendada seria aplicada uma potência muito menor.

Da mesma forma, o Manual preconizava que, para um maior alcance, os manetes deveriam ser ajustados para uma rotação mais baixa (LOW RPM).

Ainda, uma Nota referente ao sistema de combustível, constante na página 2-1, da *Section II - Description and Operating Details*, alertava para evitar o voo descoordenado com os reservatórios dos tanques contendo menos de 1/4 de combustível por mais de um minuto.

Do mesmo modo, derrapagens ou glissadas nessa condição poderiam acarretar falta de alimentação e o conseqüente apagamento do motor.

1.7. Informações meteorológicas.

Verificou-se junto à comunidade aeronáutica local de SWPY que diversos voos VFR previstos para o dia foram cancelados por causa da meteorologia desfavorável, a qual ainda apresentava tendência a piorar.

Por sua vez, o Centro Integrado de Meteorologia Aeronáutica (CIMAER) elaborou um Parecer Meteorológico tendo como base os produtos meteorológicos extraídos da Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET), do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos e GEOAISWEB.

A carta de superfície das 00h00min (UTC), de 01ABR2022, indicou que a área de interesse estava sob influência de um deslocamento de um sistema frontal frio, o qual manteve a região instável e com condições de tempo significativo, com nuvens do tipo *Cumulonimbus* e *Towering Cumulus*.

Segundo o Parecer, no momento do acidente, ocorriam trovoadas no Setor Leste da área estudada.

A imagem de satélite das 23h00min (UTC), do dia 31MAR2022, um minuto antes do acidente, indicava que havia nuvens *Cumulonimbus*, com topo, aproximadamente, no FL500, desde o Norte até o Leste da região do acidente (Figura 4).



Figura 4 - Imagens do satélite GOES-16, canal 16.

Fonte: adaptado do Parecer CIMAER.

Dessa forma, diante das condições meteorológicas previstas e observadas para a região analisada, o Parecer Meteorológico produzido pelo CIMAER concluiu que:

[...]

...no dia 31 de março de 2022, das 16:50UTC até 23:05UTC, havia fenômenos meteorológicos impactantes e significativos atuando sobre a região e que poderiam impactar o voo e a segurança das operações aéreas, tais como gelo severo, nuvens *cumulonimbus*, trovoadas com chuva e nebulosidade estratiforme.

1.8. Auxílios à navegação.

Os aeródromos da área de interesse que eram homologados para receber aeronaves operando sob *Instrument Flight Rules* (IFR - regras de voo por instrumentos) eram o Aeródromo Marechal Rondon (SBCY), Cuiabá, MT, e o Aeródromo Maestro Marinho Franco (SBRD), Rondonópolis, MT.

No dia do acidente, todos os auxílios de navegação desses aeródromos estavam em condições normais de funcionamento.

1.9. Comunicações.

De acordo com os dados obtidos da revisualização radar e da gravação da fonia do PT-IXG com o Cuiabá *Approach Control* (APP-CY - controle de aproximação de Cuiabá), na última etapa do voo, o PIC informou ter a intenção de alternar o destino para SBRD. Contudo, segundo dados extraídos do *Global Positioning System* (GPS - sistema de posicionamento global), o avião, praticamente sem desvios, manteve a proa de SWPY (Figura 5).



Figura 5 - Trajetória voada entre a Fazenda São José e SWPY.

Fonte: adaptado do *Google Earth* e GPSMAP 296.

Segundo as imagens da revisualização radar, o PIC, alegando desvios de formações meteorológicas, informou que manteria a proa de SWPY e posteriormente seguiria para SBRD. A Figura 6 destaca o PT-IXG, às 22h14min (UTC), em deslocamento na Cuiabá Terminal Control Area (TMA-CY - área de controle terminal de Cuiabá), com a proa de SWPY.



Figura 6 - O PT-IXG na TMA-CY voando na proa de SWPY.
Fonte: DECEA.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

Para a compreensão deste relatório, faz-se necessário comentar sobre as características dos seguintes aeródromos:

- o Aeródromo Primavera do Leste (SWPY), MT, era público, administrado pela Prefeitura Municipal e possuía uma pista de asfalto, medindo 1.330 m x 23 m e, naquela data, operava somente VFR diurno. Possuía 2.149 ft de altitude. Na data do acidente, havia um balizamento de pista não homologado, de forma que, eventualmente, era ligado a pedido de operadores interessados em pousar nessa pista, no período noturno, por conta e risco. Contudo, no transcurso desta investigação, após cumprimento dos requisitos necessários, a ANAC passou a autorizar a operação noturna nessa localidade;
- o Aeródromo Marechal Rondon (SBCY), Cuiabá, MT, era público e considerado o principal aeródromo da região. Possuía uma pista de pouso medindo 2.300 m x 45 m e com capacidade para operar VFR e IFR, inclusive, com procedimento de precisão ILS, 24 horas por dia e capacidade para abastecer aeronaves com combustível *Aviation Gasoline* (AVGAS - gasolina de aviação) e Querosene de Aviação Tipo 1 (QAV-1);
- o Aeródromo Bom Futuro (SIAQ), Cuiabá, MT, era privado e possuía uma pista de asfalto que media 1.557 m x 30 m. Não possuía Serviços de Informação Aeronáutica (AIS) e não dispunha de informações meteorológicas. Era homologado para operar VFR nos períodos diurno e noturno. Possuía serviço de abastecimento de combustível AVGAS e QAV-1;

- o Aeródromo Maestro Marinho Franco (SBRD), Rondonópolis, MT, era público, homologado para operar VFR e IFR, em período diurno e noturno. A pista era de asfalto, com cabeceiras 02/20, dimensões 1.850 m x 30 m, com elevação de 1.467 ft. A pista de SBRD estava localizada cerca de 65 NM a sudoeste de SWPY; e
- a área utilizada para decolagem era localizada na Fazenda São José, município de Pontes e Lacerda, MT, e não era registrada para a atividade aérea.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

A aeronave colidiu contra um conjunto de árvores em uma área de mata fechada, localizada a 4 NM a Nordeste de SWPY.



Figura 7 - Vista do PT-IXG no local do acidente.

Durante a ação inicial de investigação, a Comissão de Investigação encontrou o equipamento transponder com o código 6415 - referente ao código da última etapa - selecionado e com o seletor desligado (Figura 8).



Figura 8 - Transponder em OFF, com o código 6415 selecionado.

Não foram encontrados indícios de mau funcionamento do motor ou de qualquer outro sistema da aeronave durante o voo, assim como não havia indícios de fogo após o impacto.

Verificou-se que os tanques das asas ficaram bastante danificados em decorrência dos impactos. Contudo, não havia sinais de combustível em seus interiores no momento do acidente. Além disso, não havia odor característico de combustível, tampouco, manchas na vegetação que pudessem indicar algum vazamento ou derramamento de combustível.

Ainda na coleta de evidências, os drenos dos tanques reservas e a válvula distribuidora foram verificados. Ambos estavam secos, sem a presença de combustível (Figura 9).



Figura 9 - Válvula distribuidora de combustível e dreno do tanque reserva sem indícios de combustível.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Nada a relatar.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Conforme apurado pela Comissão de Investigação, essa não seria a primeira vez que o PIC pousaria em SWPY no período noturno. Ele já havia realizado essa ação em outras ocasiões, inclusive, com a utilização de aeronave agrícola, a qual seria ainda mais restritiva à navegação noturna em comparação com o PT-IXG.

Da mesma forma, em momento algum, durante a investigação, foi possível observar qualquer tipo de pressão, sobre o PIC, para a realização do voo, assim como o pouso em SWPY nas condições observadas nesta ocorrência. Todas as decisões referentes à condução do voo foram tomadas por iniciativa do PIC.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve evidência de fogo em voo ou após o impacto.

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

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

O Laboratório de Leitura e Análise de Dados de Gravadores de Voo (LABDATA), do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), analisou os dados contidos no GPSMAP 296, fabricado pela *Garmin*, e que equipava o PT-IXG.

As informações obtidas desse equipamento estão detalhadas no campo 1.18. Informações operacionais deste relatório, a fim de facilitar a sua leitura e compreensão.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Embora a aeronave fosse de categoria privada, relatos de familiares à Comissão de Investigação revelaram que o voo em questão se tratava de um transporte aéreo remunerado, o que contrariava o previsto no parágrafo VI - Serviços Aéreos Privados (TPP), Art. 60, da Resolução nº 293 da ANAC, de 29NOV2013, que dispunha sobre o Registro Aeronáutico Brasileiro.

[...] (TPP): aeronaves empregadas em serviços realizados sem remuneração, em benefício dos proprietários ou operadores, compreendendo as atividades aéreas de recreio ou desportivas, de transporte reservado ao proprietário ou operador, de serviços aéreos especializados realizados em benefício exclusivo do proprietário ou operador, não podendo efetuar quaisquer serviços aéreos remunerados.

1.18. Informações operacionais.

Segundo os dados levantados, o objetivo final do voo era transportar, a partir de SWPY, membros de uma família para uma viagem de negócios até a Fazenda São José, localizada no município de Pontes e Lacerda, MT.

Como a localidade não possuía uma pista registrada para atividade aérea, foi, então, apresentado um *Flight Plan* (FPL - plano de voo) VFR, no nível de voo FL085 (Figura 10), para o Aeródromo Fazenda Coração do Brasil (SICR), Pontes e Lacerda, MT, localizado a 3,3 NM a leste do real local de destino, a Fazenda São José (Figura 11). A autonomia de 5 horas foi declarada na primeira etapa.

Identificação da aeronave	Cat. da esteira de turbulência	Aeródromo de destino
PTIXG	L	EET
Regra de voo	Equipamento e capacidades	SICR
Tipo de voo	SG/C	02:10
V	Aeródromo de partida	Aeródromo alternativo
G	EOBT	SWKC
Número	SWPY	
Tipo de aeronave	10:30	
1	Velocidade de cruzeiro	
C210	Cruzeiro	
	N0150	
	F085	
	Rota	
	DCT TENEL DCT	

Figura 10 - Extrato do FPL apresentado (SWPY-SICR).
Fonte: DECEA.



Figura 11 - Mapa contendo a pista de SICR e a Fazenda São José.
Fonte: adaptado do Google Earth.



Figura 13 - Condições meteorológicas na rota no trecho SWPY-SICR-SIAQ.
Fonte: imagem cedida por familiar de um passageiro.

Neste contexto, o Capítulo 5 - Regras de Voo Visual, da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) nº 100-12 - Regras do Ar, estabelecia que: **(grifo nosso)**

5.1 - CRITÉRIOS GERAIS

5.1.2 Não obstante o estabelecido em 5.1.1 anterior, os voos VFR somente serão realizados quando simultânea e continuamente puderem cumprir as seguintes condições:

- a) **manter referência com o solo ou água, de modo que as formações meteorológicas abaixo do nível de voo não obstruam mais da metade da área de visão do piloto;**
- b) voar abaixo do FL 150; e
- c) voar com velocidade estabelecida no quadro da tabela 1.

5.1.3 Exceto quando autorizado pelo órgão ATC para atender a voo VFR especial, voos VFR não poderão pousar, decolar, entrar na ATZ ou no circuito de tráfego de tal aeródromo se:

- a) **o teto for inferior a 450 m (1500 pés);** ou
- b) **a visibilidade no solo for inferior a 5 km.**

(...)

5.2 RESPONSABILIDADE DO PILOTO

Caberá ao piloto em comando de uma aeronave em voo VFR providenciar sua própria separação em relação a obstáculos e demais aeronaves por meio do uso da visão, exceto no espaço aéreo Classe B, em que a separação entre as aeronaves é de responsabilidade do ATC, devendo, no entanto, ser observado o disposto em 4.2.1.

5.3 - CONDIÇÕES PARA REALIZAÇÃO DE VOO VFR

NOTA: Além das condições abaixo, deverão ser observados os requisitos para voo VFR em aeródromos, contidos em publicação específica do DECEA.

5.3.1 PERÍODO DIURNO

5.3.1.1 Os aeródromos de partida, de destino e de alternativa deverão estar registrados ou homologados para operação VFR diurna.

5.3.1.2 As condições meteorológicas predominantes nos aeródromos de partida, de destino e de alternativa, durante as operações de decolagem ou pouso, deverão ser iguais ou superiores aos mínimos estabelecidos para o voo VFR.

Por sua vez, às 13h07min (UTC), o PIC fez um contato com a empresa de assessoria, informando que estava regressando para Cuiabá e que possuía 1 hora e 30 minutos de autonomia.

Às 14h08min (UTC), após ter voado 4 horas e 6 minutos, o PT-IXG pousou em SIAQ.

Na ocasião, o *Meteorological Aerodrome Report* (METAR - reporte meteorológico de aeródromo) de SBCY, distante cerca de 9 NM de SIAQ, registrava uma visibilidade de 3.000 m, chuva leve (-RA), nublado (BKN) a 500 ft e encoberto (OVC) a 2.000 ft:

METAR SBCY 311400Z 16008KT 3000 -RA BKN005 OVC020 20/20 Q1016.

Próximo ao pouso, um dos passageiros registrou uma imagem, compartilhada com a Comissão de Investigação, onde é possível identificar as condições meteorológicas, em especial a visibilidade horizontal, reinantes em SIAQ (Figura 14).



Figura 14 - Registro do pouso em SIAQ.

Fonte: imagem cedida por familiar de um dos passageiros.

Na mesma oportunidade, o passageiro registrou que havia apenas 19 minutos de autonomia, segundo repassado pelo próprio piloto. A confiabilidade dessa informação pode

ser corroborada pela mensagem anterior do PIC, a respeito da autonomia do PT-IXG, e a imagem da Figura 15 que registrou os liquidômetros “zerados” do PT-IXG, após o pouso no Aeródromo SIAQ.



Figura 15 - Liquidômetros do PT-IXG após o pouso em SIAQ.
Fonte: imagem cedida por familiar de um passageiro.

No solo, o PT-IXG foi abastecido com 259 litros de AVGAS, o que correspondia a 409 lb. Após uma espera no solo de, aproximadamente, 2 horas e 40 minutos, o PT-IXG decolou novamente para a Fazenda São José, às 16h49min (UTC), segundo os dados do GPS.

Todavia, foi apresentado um FPL com destino à Fazenda Coração do Brasil (SICR), com um tempo estimado de voo de 1 hora e 22 minutos (Figura 16).

Identificação da aeronave	Cat. da esteira de turbulência	Aeródromo de destino
PTIXG	L	EET
Regra de voo	Equipamento e capacidades	SICR
Tipo de voo	SG/C	01:22
V	Aeródromo de partida	Aeródromo alternativo
G	EOBT	SIAQ
Número	SIAQ	
Tipo de aeronave	17:02	
1	Velocidade de cruzeiro	
C210	Cruzeiro	
	N0150	
	VFR	
	Rota	
	1529S05627W/N0150F095 DCT	

Figura 16 - Extrato do Plano de Voo apresentado para o trecho SIAQ-SICR.
Fonte: DECEA.

Esse trecho foi realizado a baixa altura, abaixo da camada de nuvens, conforme registrado pelos dados do GPS e pelas comunicações entre a aeronave e os órgãos de controle de tráfego aéreo. Além disso, verificou-se diversos desvios da trajetória direta entre SIAQ e SICR.

Como os dados do GPS não contemplaram toda a rota voada, o último registro se deu às 18h13min (UTC). Esse ponto distanciava cerca de 55 NM a leste da Fazenda São José (Figura 17).



Figura 17 - Trajetória parcial do voo entre SICR e a Fazenda São José.

Fonte: adaptado do *Google Earth* e *GPSMAP 296*.

O PIC, entretanto, conseguiu estabelecer contato com a empresa de assessoria aeronáutica informando que o pouso na Fazenda São José se deu às 18h50min (UTC), totalizando, aproximadamente, duas horas de voo nessa etapa, bem superior ao informado no FPL.

Na Fazenda São José não havia abastecimento disponível, e a aeronave permaneceu no solo cerca de 1 hora e 45 minutos.

Mais uma vez foi apresentado um novo FPL, tendo como origem a pista de SICR e como destino o Aeródromo SWPY (Figura 18).

Identificação da aeronave	Cat. da esteira de turbulência	Aeródromo de destino
PTIXG	L	EET
Regra de voo	Equipamento e capacidades	SWPY
Tipo de voo	SG/C	01:40
V	Aeródromo de partida	Aeródromo alternativo
G	EOBT	SBRD
Número	SICR	
Tipo de aeronave	19:50	
C210	Velocidade de cruzeiro	
	Cruzeiro	
	N0150	
	F095	
	Rota	
	DCT 1 529S05627W/N0150VFR REA 1525S05601W/N0150F095 DCT	

Figura 18 - Extrato do Plano de Voo apresentado para o trecho SICR-SWPY.

De acordo com os dados do GPS, a decolagem da fazenda ocorreu às 20h43min (UTC) e a nova estimativa de pouso em SWPY, portanto, seria às 22h23min (UTC), 45 minutos após o pôr do sol.

Toda essa etapa foi realizada no FL055 ou abaixo.

Às 21h19min (UTC), o PIC informou à empresa de assessoria aeronáutica que prosseguiria para SIAQ, o que de fato não ocorreu.

Às 22h16min (UTC), foi solicitado o cancelamento do balizamento da pista dessa localidade.

Outra troca de mensagens entre o PT-IXG e a empresa de assessoria aeronáutica revelou que o PIC iria prosseguir para SWPY, por não ter encontrado um “buraco” sobre Cuiabá, o que significava que a aeronave estava acima da camada de nuvens.

Assim, a aeronave sobrevoou Cuiabá, às 22h06min (UTC), já no período noturno, pois o pôr do sol, nessa localidade, ocorreu às 21h45min (UTC).

Nesse momento, o aeródromo operava IFR, com visibilidade de 3.000 m, névoa úmida (BR), encoberto a 600 ft de altura, conforme registrava o METAR de SBCY:

METAR SBCY 312200Z 18008KT 3000 BR OVC006 17/16 Q1015

No tocante à operação noturna, o item 5.3 - Condições para Realização de Voo VFR, Capítulo 5 - Regras de Voo Visual, da ICA nº 100-12 - Regras do Ar estabelecia que:

[...]

5.3.1.2 As condições meteorológicas predominantes nos aeródromos de partida, de destino e de alternativa, durante as operações de decolagem ou pouso, deverão ser iguais ou superiores aos mínimos estabelecidos para o voo VFR.

5.3.2 PERÍODO NOTURNO

5.3.2.1 Os aeródromos de partida, de destino e de alternativa deverão estar registrados ou homologados para operação VFR noturna.

5.3.2.2 Além das condições prescritas em 5.3.1.2:

- a) o piloto deverá possuir habilitação para voo IFR;
- b) a aeronave deverá estar homologada para voo IFR;
- c) a aeronave deverá dispor de transceptor de VHF em funcionamento para estabelecer comunicações bilaterais com órgãos ATS apropriados.

5.3.3 Quando realizado inteiramente em ATZ, CTR ou TMA, incluindo as projeções dos seus limites laterais, ou, ainda, na inexistência desses espaços aéreos, quando realizado dentro de um raio de 27 NM (50 km) do aeródromo de partida, não se aplicarão ao voo VFR noturno as exigências contidas em 5.3.2.2 a) e b).

NOTA: Neste item, incluem-se também as ATZ, CTR e/ou TMA adjacentes.

Às 22h27min (UTC), o avião sobrevoou a Cidade de Campo Verde, MT, em direção à Primavera do Leste.

A imagem da Figura 19, tirada por um dos passageiros, mostra as luzes dessa cidade encobertas por uma camada de nuvens que não propiciava a visualização do solo.

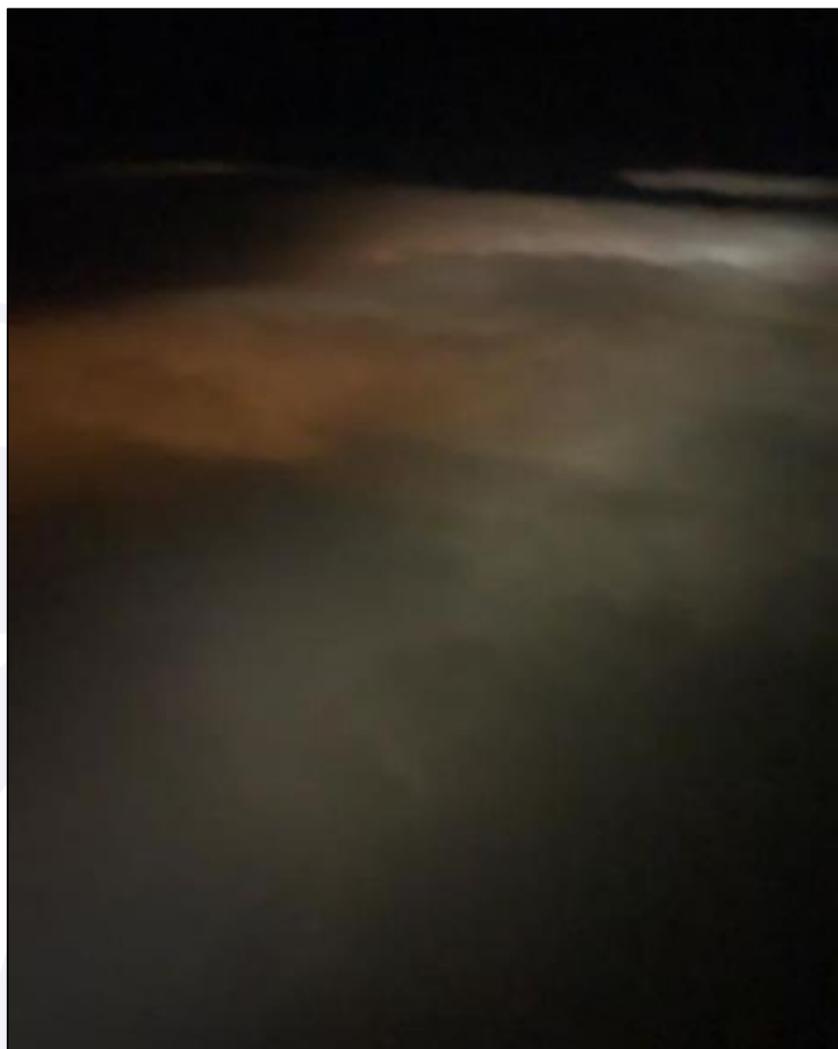


Figura 19 - Sobrevoos noturnos da cidade de Campo Verde.
Fonte: imagem cedida por familiar de um passageiro.

Por volta das 22h46min (UTC), de acordo com os dados do GPS, a aeronave sobrevoou SWPY, com proa magnética 069° e a 3.631 ft de altitude. Após curvar à direita, o PT-IXG seguiu em direção ao setor sudeste do aeródromo e tentou nova aproximação.

Nessa tentativa de pouso, a aeronave não obteve sucesso e arremeteu, seguindo em direção ao setor norte da cidade, afastando-se consideravelmente da pista. Sem lograr êxito na primeira tentativa, o PT-IXG curvou à direita para mais uma tentativa de aproximação, culminando na queda da aeronave às 23h01min (UTC).

Dados registrados pelo GPS indicaram que, durante os últimos 5 minutos do sobrevoos do PT-IXG sobre a cidade de Primavera do Leste, a aeronave desceu de forma controlada, estabelecendo uma razão entre 300 e 500 ft/min.

Às 23h01min (UTC), o GPS registrou a última posição do avião, nas coordenadas 15°30'37.5"S/054°16'41.5"W, a uma altitude de 2.320 ft, distante 525 m do local do acidente.

A Figura 20 registra a trajetória estabelecida pelo avião sobre a cidade de Primavera do Leste, com destaque para a localização da pista e o local do acidente.



Figura 20 - Trajetória do PT-IXG sobre a cidade de Primavera do Leste, destacando a localização do aeródromo e o local do acidente.

Fonte: adaptado do *Google Earth* e GPSMAP 296.

A duração dessa última etapa foi de, aproximadamente, 2 horas e 15 minutos, que somada às 2 horas de voo da primeira etapa do segundo voo, obteve-se um total de 4 horas e 15 minutos de voo desde o seu último abastecimento, em SIAQ, até a consumação do acidente.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se um voo particular de transporte de pessoal, sob os requisitos estabelecidos pelo RBAC 91.

No primeiro trecho, entre o Aeródromo SWPY até a Fazenda São José, como a localidade de destino pretendido não era cadastrada para atividade aérea, foi apresentado um FPL VFR, no nível de voo FL085, para SICR, localizado a 3,3 NM a leste do real local de destino, em desacordo ao estabelecido no RBAC 91.102(d), pois somente era permitido utilizar um aeródromo brasileiro se o mesmo estivesse cadastrado.

A decolagem ocorreu às 10h02min dentro dos limites de peso e balanceamento previstos pelo fabricante. Durante o trajeto dessa etapa, entre SWPY e SICR, a aeronave efetuou diversas variações de proa, provavelmente, a fim de cumprir o previsto na Carta de Rotas Especiais de Aeronaves em voo visual na TMA-CY, assim como para desviar de condições meteorológicas adversas.

Como as condições meteorológicas não permitiram o pouso no real destino pretendido, o PIC decidiu retornar para SIAQ. Naquele instante, um dos passageiros da aeronave enviou uma foto que mostrava a camada de nuvens abaixo do nível de voo da aeronave durante a primeira etapa.

Com base no registro efetuado, pode-se concluir que as regras para o voo visual, estabelecidas no Capítulo 5 - Regras de Voo Visual, da ICA nº 100-12 - Regras do Ar, não foram seguidas, visto que não foram mantidas as referências visuais com o solo, pois as formações meteorológicas abaixo do nível de voo obstruíam mais da metade da área de visão do piloto.

Próximo ao pouso em SIAQ, um dos passageiros registrou outra imagem, dessa vez na aproximação final, onde é possível identificar as condições meteorológicas, em especial a visibilidade horizontal, reinantes no aeródromo.

Considerando que o METAR de SBCY, distante cerca de 9 NM de SIAQ, registrava uma visibilidade de 3.000 m e que o registro fotográfico, comparado às dimensões da pista, indicava uma visibilidade no solo inferior a 5 km, pode-se concluir que o pouso em SIAQ foi executado em condições meteorológicas desfavoráveis ao voo visual e em desacordo com a ICA nº 100-12.

Após o pouso, novo registro foi efetuado por um passageiro, mostrando os liquidômetros da aeronave “zerados”, evidenciando complacência com riscos excessivos à segurança de voo, quanto ao gerenciamento de combustível e planejamento de voo.

No solo, a aeronave foi reabastecida e decolou novamente para a Fazenda São José, mas o FPL apresentado novamente indicava como destino SICR, valendo-se da mesma estratégia utilizada no primeiro trecho do dia.

O segundo trecho do dia foi realizado a baixa altura, abaixo da camada de nuvens e com diversos desvios da trajetória direta entre SIAQ e SICR, provavelmente devido às condições meteorológicas, ou mesmo, para contorno de elevações, visto que o voo era conduzido a baixa altura e com intenção de permanecer abaixo da camada de nuvens.

A configuração do *transponder*, encontrada no sítio de destroços, evidenciou uma possível intenção de dificultar a visualização radar pelos órgãos de controle de tráfego aéreo, propiciando a perda de contato radar com a aeronave.

O pouso na Fazenda São José ocorreu com cerca de duas horas de voo, período bem superior ao informado no FPL. Aproximadamente 1 hora e 45 minutos depois, sem ser reabastecida, já que não havia esse serviço disponível, a aeronave decolou de SICR para SWPY, mantendo o FL055 ou abaixo. Naquele momento, a previsão indicava que o pouso em SWPY seria 45 minutos após o pôr do sol.

Durante o voo, o PIC solicitou o cancelamento do balizamento da pista de SWPY, provavelmente em função de sua intenção de prosseguir para SBCY. Contudo, uma nova troca de mensagens entre a aeronave e a empresa de assessoria aeronáutica revelou que o PIC tinha mudado de ideia, pois decidiu prosseguir para SWPY, por não ter encontrado um “buraco” sobre Cuiabá, o que significava que a aeronave estava acima da camada de nuvens. Dessa forma, não havia possibilidade de pouso, visto que o PT-IXG não estava homologado para o voo IFR.

Ademais, quando a aeronave sobrevoou Cuiabá, às 22h06min (UTC), já era período noturno, pois o pôr do sol, nessa localidade, tinha acontecido às 21h45min (UTC). Nesse momento, o aeródromo operava IFR, com visibilidade de 3.000 m, com névoa úmida e teto encoberto a 600 ft de altura.

Neste contexto, o item 5.3 da ICA nº 100-12, referente à operação noturna, estabelecia que, não obstante a necessidade de as condições meteorológicas predominantes, nos

aeródromos de partida, de destino e de alternativa, durante as operações de decolagem ou pouso, estarem iguais ou superiores aos mínimos estabelecidos para o voo VFR, o PIC deveria possuir habilitação para voo IFR, assim como a aeronave deveria estar homologada para voo IFR. Portanto, as regras definidas para o voo visual noturno não foram observadas.

Às 22h27min (UTC), o avião sobrevoou a Cidade de Campo Verde, MT, em direção à Primavera do Leste. Nova imagem registrada por um dos passageiros, mostrava as luzes dessa cidade encobertas por uma camada de nuvens que não propiciava a visualização do solo, corroborando a conclusão acima.

Por volta das 22h46min (UTC), a aeronave sobrevoou SWPY, mas provavelmente não foi possível obter contato visual com o solo, devido às condições meteorológicas degradadas. Na segunda tentativa de pouso, a aeronave novamente não obteve sucesso e arremeteu seguindo, em direção ao setor norte da cidade, afastando-se consideravelmente da pista, possivelmente, em busca de algum lugar que propiciasse visualização do solo. Em seguida, o PT-IXG curvou à direita para mais uma tentativa de aproximação, culminando na queda da aeronave às 23h01min (UTC).

Dados registrados pelo GPS indicaram que, durante os últimos 5 minutos do sobrevoo do PT-IXG sobre a cidade de Primavera do Leste, a aeronave desceu de forma controlada, estabelecendo uma razão entre 300 e 500 ft/min. A última posição registrada pelo GPS mostrava a aeronave a uma altitude de 2.320 ft. Considerando que a altitude de SWPY era de 2.149 ft, infere-se que a aeronave desceu até uma altura de 171 ft (cerca de 52 m) sobre o terreno.

Ainda assim, pode-se concluir que não foi possível avistar o terreno e prosseguir em condições visuais para o pouso, visto que a base da camada das nuvens estava abaixo dessa altura. Dessa forma, a aeronave, operando sem combustível suficiente para prosseguir rumo à alternativa e sem estar homologada para o voo IFR, colidiu contra o solo.

As evidências encontradas no sítio de destroços (dreno dos tanques reservas e válvula distribuidora de combustível secos) sugeriram que a aeronave apresentou uma falha do motor em voo devido à falta de combustível (pane seca) quando tentava o pouso em SWPY.

Diante dessa condição, concluiu-se que houve uma inadequada avaliação, por parte do PIC, de parâmetros relacionados à operação da aeronave, mesmo estando habilitado para operá-la, mormente ao que tange o cálculo do consumo de combustível necessário para a realização das etapas de voo realizadas.

Como não havia quaisquer informações anteriores acerca de mau funcionamento dos liquidômetros, inferiu-se que o PT-IXG pode não ter sido abastecido com a quantidade total de combustível nos tanques ou que o seu consumo foi superior ao previsto no manual do 210L, que era de, aproximadamente, 90 lb/h.

Nesse segundo caso, o consumo maior de combustível poderia ter sido ocasionado devido à duração da etapa maior que o planejado, em razão das condições atmosféricas; às variações abruptas de motor durante o voo; à utilização de regimes não econômicos de motor durante a navegação; a manobras descoordenadas; e à alternância entre diversos níveis de voo, incluindo uma parte considerável das últimas duas etapas, que foi executada em altitudes mais baixas.

Um fato adicional a ser considerado e que pode reforçar a hipótese de que houve falta de combustível é a de, a despeito de o piloto ter declarado, que nos dois planos de voo apresentados, a aeronave teria uma autonomia de 5 horas de voo, durante a primeira etapa, quando a aeronave havia voado cerca de 4 horas e 6 minutos, o pouso em SIAQ ocorreu com, aproximadamente, 19 minutos de autonomia.

Nas duas etapas seguintes, a aeronave voou um total de 4 horas e 15 minutos, em condições que acarretaram um maior consumo de combustível. Ou seja, as duas últimas etapas de voo, certamente, consumiram ainda mais combustível em relação à primeira etapa quando a autonomia já era um fator crítico.

Sobre isso, frisa-se que a *Section II - Description and Operating Details* destacava no item *Cruise*, página 2-19, que o voo de cruzeiro para uma máxima eficiência deveria ser realizado em altitude mais alta, tendo em vista que para se manter a velocidade recomendada seria aplicada uma potência muito menor, fato que não ocorreu, pois a aeronave navegou em altitudes mais baixas que o recomendado. Da mesma forma, o Manual preconizava que, para um maior alcance, os manetes deveriam ser ajustados para uma rotação mais baixa (LOW RPM).

Há de se considerar também que, em decorrência da urgência gerada pela pouca quantidade de combustível nos tanques, o PIC, na intenção de visualizar o terreno, pode ter realizado uma tentativa derradeira de transpor a camada de nuvens, o que ocasionou a colisão da aeronave contra a copa das árvores no local da queda.

O voo noturno, em condições meteorológicas adversas, associado à baixa quantidade de combustível para a conclusão da etapa revelou prejuízos na capacidade de o PIC reconhecer e projetar os possíveis desdobramentos do seu prosseguimento naquele ambiente da operação. Essa condição pode ter comprometido a consciência situacional do piloto nos momentos críticos do voo.

Isso posto, inferiu-se, também, que houve inadequação nos trabalhos de preparação realizados pelo piloto para o voo, mormente aqueles relacionados com o desconhecimento das condições operacionais da rota.

Observou-se também o descumprimento de regulamentos e das regras de tráfego aéreo, sem que tenha havido motivo justificado para tal. É possível que o conhecimento da área de operação e os voos noturnos prévios na região, ainda que em desconformidade com a regulamentação aeronáutica, tenham levado a uma postura inadequada por parte do PIC, indicando complacência, excesso de confiança, inobservância com operações e procedimentos e improvisação.

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 observar os níveis mínimos de segurança definidos pelo Estado Brasileiro, garantidos por meio do cumprimento dos 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 CMA em vigor;
- b) o piloto estava com as habilitações de MNTE e IFRA em vigor;
- c) não foi possível verificar se o piloto possuía a experiência recente necessária para estar qualificado para a realização do voo;
- d) a aeronave estava com o CVA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) não foi possível verificar se as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;

- g) o Diário de Bordo estava com as escriturações desatualizadas;
- h) as condições meteorológicas não eram propícias à realização do voo;
- i) não foram encontrados indícios de mau funcionamento do motor ou de qualquer outro sistema da aeronave;
- j) a Fazenda São José não tinha pista registrada e não estava, portanto, homologada para operação VFR diurna;
- k) a aeronave sobrevoou SBCY, às 22h06min (UTC), já no período noturno, com o aeródromo operando IFR;
- l) o aeródromo de SIAQ não era homologado para operações IFR;
- m) o PT-IXG não estava homologado para o voo IFR;
- n) a aeronave não era homologada para o voo IFR;
- o) na data do acidente, o Aeródromo SWPY não era homologado para operação VFR noturna;
- p) segundo os dados gravados do GPS, houve três tentativas malsucedidas de pouso em SWPY;
- q) às 23h01min (UTC), a aeronave, sem ter combustível suficiente para prosseguir rumo à alternativa, colidiu contra o solo;
- r) a aeronave foi encontrada com o transponder desligado;
- s) não havia sinais de presença de combustível na aeronave;
- t) a aeronave ficou destruída; e
- u) o piloto e os três passageiros sofreram lesões fatais.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Atitude - contribuiu.**

O voo noturno em condições adversas, com um cálculo de combustível inadequado para a realização de todas as etapas e em desacordo com as regulamentações aeronáuticas refletiu uma série de ações e omissões por parte do PIC, bem como postura inadequada de complacência, excesso de confiança, inobservância com operações e procedimentos e improvisação.

- **Condições meteorológicas adversas - contribuiu.**

Fenômenos meteorológicos adversos interferiram na condução segura da aeronave, causando desvios na trajetória prevista e impossibilitando a operação sob condições de voo visual.

- **Julgamento de pilotagem - contribuiu.**

Houve uma inadequada avaliação, por parte do PIC, de parâmetros relacionados à operação da aeronave, mesmo estando habilitado para operá-la, mormente no que tange ao cálculo do consumo de combustível necessário para a realização das etapas de voo realizadas.

- **Percepção - indeterminado.**

É possível que o voo noturno sob condições meteorológicas adversas, associado à baixa quantidade de combustível para a conclusão da etapa, tenha causado prejuízos na capacidade de o PIC reconhecer e projetar os possíveis desdobramentos do seu prosseguimento naquele ambiente da operação. Essa condição pode ter comprometido a consciência situacional do piloto nos momentos críticos do voo.

- **Planejamento de voo - contribuiu.**

Uma inadequação dos trabalhos de preparação para o voo realizados pelo PIC, sem levar em consideração aspectos importantes relacionados às condições meteorológicas, características físicas dos aeródromos e consumo de combustível, afetou diretamente a segurança da aeronave.

- **Processo decisório - contribuiu.**

Ao decidir realizar o voo noturno em condições meteorológicas que não eram propícias, o PIC demonstrou dificuldades para compreender corretamente a situação, analisar os riscos envolvidos e agir adequadamente.

- **Outro (Baixa adesão aos princípios da Segurança de Voo) - contribuiu.**

Uma série de desvios de normas operacionais, regulamentos e regras de tráfego aéreo ocorreram sem motivo justificado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em 22 de abril de 2025.