

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-103/CENIPA/2015

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PR-ITO
MODELO:	210D
DATA:	20JUL2015



ADVERTÊNCIA

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

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

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

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

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

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

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

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-ITO, modelo 210D, ocorrido em 20JUL2015, classificado como “[LOC-I] Perda de controle em voo”.

Após a arremetida no solo, na trajetória para ingressar na perna do vento, houve perda de potência do motor. A aeronave colidiu contra o solo a cerca de 5km do aeródromo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto sofreu lesões leves e o passageiro faleceu no local do acidente.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB), Estados Unidos da América, Estado de projeto da aeronave e fabricação do motor.



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.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1. Aspectos médicos.....	9
1.13.2. Informações ergonômicas.....	9
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	9
1.14. Informações acerca de fogo.....	9
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	10
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	11
1.18. Informações operacionais.....	11
1.19. Informações adicionais.....	12
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	13
2. ANÁLISE.....	13
3. CONCLUSÕES.....	14
3.1. Fatos.....	14
3.2. Fatores contribuintes.....	15
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	15
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	16

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> - Serviços de Tráfego Aéreo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
GPS	<i>Global Positioning System</i> - Sistema de Posicionamento Global
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
INVA	Habilitação de Instrutor de Voo - Avião
MLTE	Habilitação de classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre
NM	<i>Nautical Miles</i> - Milhas Náuticas
NOTAM	<i>Notice to Airmen</i> - Informações aos Aeronavegantes
NSCA	Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
ROTAER	Manual Auxiliar de Rotas Aéreas
SBJD	Designativo de Localidade - Aeroporto Estadual de Jundiaí, SP
SWLC	Designativo de Localidade - Aeródromo General Leite de Castro, Rio Verde - GO
TPP	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Privado
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: 210D Matrícula: PR-ITO Fabricante: Cessna Aircraft	Operador: Particular
Ocorrência	Data/hora: 20JUL2015 - 00:15 (UTC) Local: Fazenda São Tomaz Abóbora Lat. 17°52'24"S Long. 050°56'19"W Município - UF: Rio Verde - GO	Tipo(s): [LOC-I] Perda de controle em voo Subtipo(s): NIL

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Jundiá, SP (SBJD), com destino ao Aeródromo General Leite de Castro (SWLC), localizado no município de Rio Verde, GO por volta das 21h15min (UTC), a fim de transportar pessoal, com um piloto e um passageiro a bordo.

Após ter realizado um pouso longo, na segunda metade da pista, o piloto decidiu arremeter no solo para realizar um novo circuito de tráfego para pouso.

Na trajetória para ingressar na perna do vento, houve perda de potência do motor. A aeronave colidiu contra o solo a cerca de 5km do aeródromo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto sofreu lesões leves e o passageiro faleceu no local do acidente.



Figura 1 - Visão lateral da aeronave após a colisão contra o solo.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	1	-
Graves	-	-	-
Leves	1	-	-
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	Piloto
Totais	262:22
Totais, nos últimos 30 dias	20:00
Totais, nas últimas 24 horas	02:00
Neste tipo de aeronave	162:43
Neste tipo, nos últimos 30 dias	20:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	02:00

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

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Bauru, SP, em 2010.

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

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

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 21058422, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1964, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

O detentor da licença de mecânico de manutenção aeronáutica habilitado pela ANAC, que realizou a inspeção de "50 horas" na hélice da aeronave, estava com as habilitações técnicas de Grupo Motopropulsor e Célula válidas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "50 horas", foi realizada em 16MAIO2015, por mecânico detentor de licença de manutenção aeronáutica habilitado pela ANAC, estando, a aeronave, com 4.816 horas e 54 minutos voados desde nova.

Não foi possível determinar a quantidade de horas voadas após a revisão, por não haver registros atualizados no diário de bordo.

A última inspeção da aeronave, do tipo "100 horas", foi realizada em 03DEZ2014 pela oficina TBA - Tecnologia Brasileira de Aeronáutica S/A, em Pará de Minas, MG.

Não foi possível determinar a quantidade de horas voadas após a revisão, por não haver registros atualizados no diário de bordo.

1.7. Informações meteorológicas.

As condições eram favoráveis ao voo visual, conforme descrito pelo piloto.

O aeródromo de destino não dispunha de Serviços de Tráfego Aéreo (ATS) e serviço meteorológico de aeródromo.

1.8. Auxílios à navegação.

O aeródromo não dispunha de auxílios à navegação.

1.9. Comunicações.

O aeródromo não possuía órgão ATS.

Havia apenas uma frequência de coordenação da administração do aeródromo, em período administrativo, que não estava operando no horário de chegada da aeronave.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo era público, administrado pela Prefeitura Municipal de Rio Verde e operava apenas sob as Regras de Voo Visual (VFR), em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 03/21, dimensões de 1.500m x 30m, com elevação de 2.464ft.

Para acionamento do balizamento noturno era necessário efetuar contato com a administração do aeródromo com uma antecedência mínima de 30 minutos.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O impacto ocorreu a cerca de 5km de distância do aeródromo, na trajetória para o ingresso na perna do vento.

As marcas do impacto da aeronave revelaram que ela colidiu contra o solo lateralmente e em atitude picada, conforme evidenciado na Figura 2.



Figura 2 - (I) impacto na porção dianteira inferior da fuselagem. (II) marcas do terreno, na lateral esquerda da carenagem do motor. (III) deformações no conjunto da hélice e impacto no *spinner*. (IV) marcas do terreno na lateral esquerda da carenagem anterior do motor.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

O voo foi realizado inteiramente no período noturno. Nesta situação, estudos apontam que existem probabilidades de ilusões visuais, pois a acuidade visual e a visão de profundidade são reduzidas.

Os pilotos são especialmente suscetíveis à má percepção do horizonte (ilusão do falso horizonte) quando voam à noite. Luzes isoladas no chão podem lhes parecer como estrelas, levando-os à ilusão de que a aeronave se encontra com o nariz para cima (Figura 3).

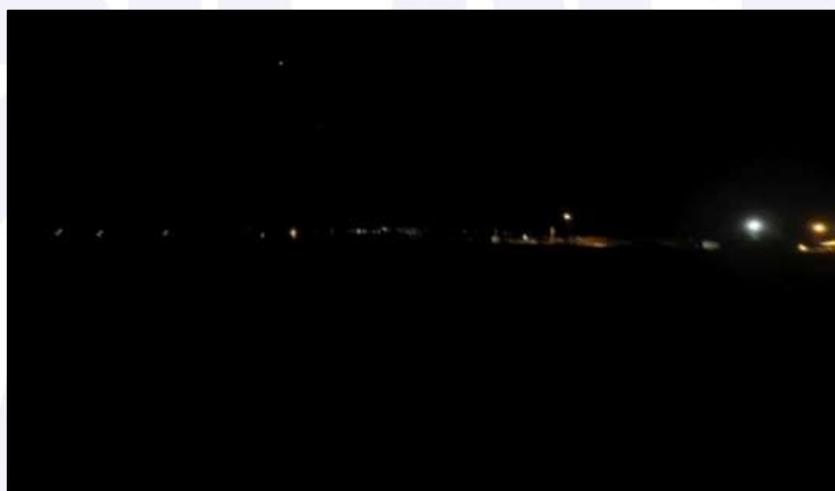


Figura 3 - Foto capturada em período noturno, a partir da rodovia localizada ao lado da pista de pouso de SWLC.

Em um cenário em que não haja a visibilidade das estrelas e da lua, sem iluminação, pode ocorrer a ilusão de que o terreno faz parte do céu.

O sistema visual é o mais importante dos sistemas que promovem a manutenção da orientação espacial e a maioria dos casos de desorientação está associada a poucas referências visuais, como nos voos noturnos e em condições meteorológicas de voo por instrumentos.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Não pesquisados.

Durante o período em que o piloto esteve hospitalizado, ele foi entrevistado pelo Investigador Encarregado (IIC), no entanto, após ter recebido alta do hospital Municipal de Rio Verde, GO, não foi possível localizá-lo para a entrevista pelo investigador do aspecto psicológico.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

O passageiro faleceu no local do acidente.

O piloto foi encontrado em pé, fora da aeronave, sendo atendido inicialmente, por uma equipe da Polícia Militar, até que uma unidade de resgate do Corpo de Bombeiros o conduziu para uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA).

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Segundo relato do piloto, o motor da aeronave apresentou perda de potência na subida após a arremetida.

O avião estava equipado com um motor Continental, modelo IO520-A, número de série 112973-R.

De acordo com o descrito no Diário de Bordo, foi efetuada a substituição do óleo do motor com 12 litros de óleo *Aeroshell W100 Plus*, quando foi realizada a inspeção de “50 horas”, em 16MAIO2015.

A fim de identificar possíveis fatores que possam ter contribuído para uma falha ou perda de potência no motor, foram realizados testes e análises nos componentes do grupo motopropulsor.

O relatório de investigação do motor evidenciou que ambos os magnetos apresentaram falha.

No magneto esquerdo foi observado, no teste em bancada, que havia fuga de centelha na base de um dos terminais de saída para a vela (Figura 4).

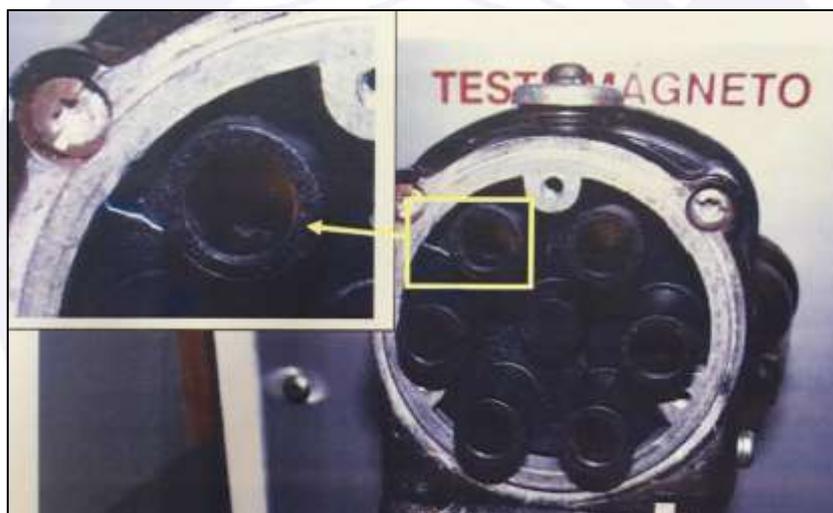


Figura 4 - Vista da fuga da centelha observada durante o teste do magneto.

No magneto direito, foi constatada a existência de oxidação no terminal de saída para o cabo da vela (Figura 5).



Figura 5 - Vista do terminal do magneto oxidado.

Essas falhas podem provocar mau funcionamento do cilindro, caso não ocorra o centelhamento em uma das velas, pois a queima de combustível se torna deficiente.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

1.18. Informações operacionais.

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

Segundo relato do piloto, o proprietário da aeronave o havia contratado, temporariamente, para realização do trecho entre Jundiaí (SBJD) e Rio Verde (SWLC), a fim de transportar um passageiro.

Em SBJD, a aeronave foi abastecida com a capacidade total dos tanques e havia combustível residual no local do acidente.

A decolagem ocorreu às 21h15min (UTC). O pôr do sol na coordenada geográfica de Jundiaí, no dia 19JUL2015, ocorreu às 21h05min (UTC), portanto, a rota foi executada integralmente em período noturno.

Antes da decolagem, foi efetuado um contato telefônico pelo piloto para a administração do aeródromo de destino, para informação de estimada de chegada do tráfego e para o acendimento do balizamento noturno, conforme previsto no Manual Auxiliar de Rotas Aéreas (ROTAER) de SWLC.

Cerca de 30 minutos antes do horário previsto para o pouso da aeronave, um funcionário do aeródromo efetuou o acendimento do balizamento.

De acordo com dados obtidos do *Global Positioning System* (GPS) embarcado na aeronave, a rota foi executada no FL085, conforme previsto em plano de voo.

Próximo à chegada ao aeródromo, foi observado que a aeronave executou o ingresso na perna do vento da pista 21 de SWLC e girou base para aproximação (Figura 5).

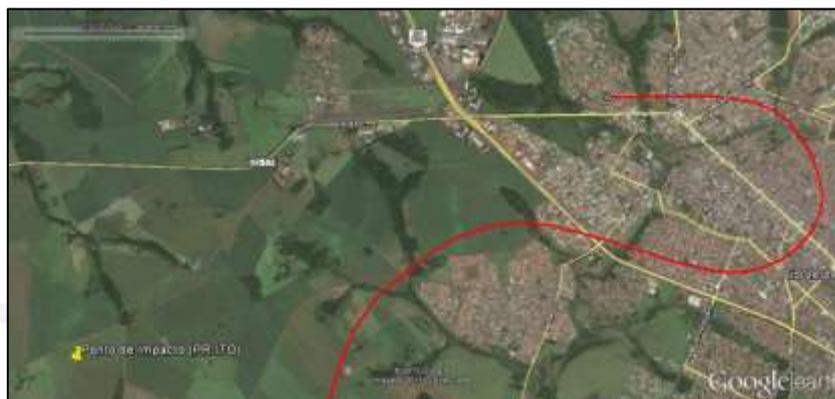


Figura 5 - Reconstituição do circuito de tráfego da aeronave gravado no GPS de bordo.

Segundo relatos do piloto, na aproximação final, ele julgou que a rampa para pouso estava mais alta que a habitual. Porém, decidiu prosseguir.

Os dados da trajetória no GPS foram gravados até 1,3 NM da cabeceira 21 de SWLC. Não foi possível obter as informações após este ponto.

Segundo reporte de um funcionário do aeródromo, logo após o toque na pista, a aeronave iniciou uma nova decolagem de arremetida (toque e arremetida).

Foi observado que o avião se aproximou em uma rampa mais alta que a habitual e que o toque no solo ocorreu após a segunda metade da pista. Cabe ressaltar que este observador se encontrava no pátio de estacionamento do aeródromo.

Em razão do pouso longo, já na segunda metade da pista, o piloto tomou a decisão de arremeter.

Durante a subida, após a arremetida, o piloto informou que o motor não desenvolveu potência suficiente para a aeronave ganhar altura, vindo a colidir contra o terreno da Fazenda São Tomaz Abóbora, localizada cerca de 5km do aeródromo.

Foi reportado que o trem de pouso e os flapes foram recolhidos conforme o previsto.

O aeródromo ficava localizado 6km a oeste da zona urbana da cidade.

O setor sudeste da pista, onde estava localizada a fazenda São Tomaz Abóbora, local do acidente, era uma região muito pouco povoada, com escassa iluminação no solo.

1.19. Informações adicionais.

A desorientação espacial, de maneira geral, divide-se em três grupos, com base na possibilidade de o piloto reconhecer ou não a ocorrência do fenômeno, ou mesmo se tornar incapacitado: não reconhecida (Tipo I), reconhecida (Tipo II) e incapacitante (Tipo III).

Na desorientação não reconhecida (Tipo I), o piloto não tem consciência do que está ocorrendo e, portanto, não percebe qualquer manifestação de desorientação, ou seja, não identifica qualquer disparidade em relação ao senso de orientação, não suspeita de um mau funcionamento dos instrumentos e tampouco sente que a aeronave pode estar em atitude anormal.

Neste tipo, o piloto, obviamente desorientado, voa e comanda a aeronave de acordo com uma falsa percepção em relação à orientação.

A ilusão em voo é uma falsa percepção de posição ou de movimento em relação à superfície da terra. Há um tipo de ilusão ocasionada pela dificuldade de se estabelecer referências visuais em função de visibilidade restrita à noite, denominada "buraco negro", do inglês *black-hole*.

Tal situação pode ocorrer no voo noturno sobre a água ou mesmo sobre o terreno sem iluminação próximo à pista, sem definição da linha do horizonte. Neste caso, somente se percebem as luzes de balizamento da pista.

Como não há auxílio da visão periférica, dada a ausência de referenciais no ambiente que circunda o aeródromo, o piloto “tende a perceber” que a aeronave está estabilizada e que a pista é que está se movendo, portanto, ficando mal posicionada para a aproximação, o que o leva a fazer diversas correções e, comumente, induz a um pouso curto (GILLINGHAM; PREVIC, 1996: 360)¹.

Estudos apontam que existe a tendência da realização de rampas mais altas nas aproximações finais para pouso noturno, após um voo em rota de longa duração neste período. Essa tendência refere-se a características do olho humano na percepção de profundidade nessas condições de voo noturno.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

O trecho entre Jundiaí e Rio Verde durou aproximadamente três horas. Toda a rota foi cumprida em período noturno.

O piloto afirmou que a aeronave havia sido abastecida com os tanques cheios no aeródromo de origem. Não houve indícios de falta de combustível na ocorrência, pois havia combustível residual no local do acidente.

Na aproximação final, o piloto julgou que a rampa para pouso estava mais alta que a habitual. No entanto, a decisão de arremeter para um novo circuito de tráfego somente foi tomada após o toque na pista.

Em que pese a demora na tomada de decisão, a arremetida no solo pode ser considerada como um procedimento adequado, uma vez que o piloto não tinha a certeza de que conseguiria parar a aeronave nos limites da pista.

Não foi possível determinar a extensão de pista utilizada na arremetida, contudo, pode-se afirmar que o comprimento foi suficiente para a decolagem, visto que a aeronave voou aproximadamente 5km até a colisão contra o solo, em uma área de pouca visibilidade.

Durante a subida após a arremetida, na qual foi requerida maior potência e torque do motor, o piloto reportou que houve perda de potência e conseqüente falha do motor, o que poderia ter contribuído para a colisão da aeronave contra o solo.

O relatório de investigação dos componentes do grupo motopropulsor apontou que ambos os magnetos apresentaram falha. Foi identificada fuga de corrente elétrica ou falta de centelha durante o seu funcionamento.

Dessa forma, pôde-se inferir que a falta de potência relatada pelo piloto teve como fator contribuinte o mau funcionamento dos magnetos, que, possivelmente, provocou a operação irregular do cilindro e a conseqüente perda de potência do motor.

Tendo em vista que as cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escrituras desatualizadas, não foi possível identificar as últimas ações de manutenção nos componentes que falharam.

¹ GILLINGHAM, K.K.; PREVIC, F.H. *Spatial Orientation in Flight*. In: DeHart, R.L. *Fundamentals of Aerospace Medicine*. 2nd. ed. Baltimore: William & Willins, 1996. p.309-97

A gravação da trajetória pelo GPS foi interrompida a 1,3 NM antes do pouso na pista 21 (SWLC). Não foi possível obter os dados do início da arremetida até o ponto de impacto.

No entanto, conforme relato do piloto, estima-se que a aeronave percorreu uma trajetória de curva à esquerda para o reingresso na perna do vento (Figura 6).



Figura 6 - Reconstituição do circuito de tráfego da aeronave gravado no GPS de bordo (em vermelho) e da provável trajetória da aeronave após a arremetida (em amarelo).

De acordo com os indícios encontrados nos destroços, foi possível identificar marcas no terreno e deformações significativas na aeronave, que sugerem que o impacto se deu em atitude picada e com inclinação lateral para a esquerda.

O setor sudeste da pista, onde a aeronave colidiu contra o solo, era uma região rural muito pouco povoada e desprovida de iluminação mais intensa, dificultando, dessa maneira, a manutenção de referências visuais com o terreno.

A ausência de iluminação no solo e a falta de referências na linha do horizonte podem ter interferido nos processos de visão, assimilação e interpretação dos elementos externos à aeronave, favorecendo a uma percepção ineficaz dos obstáculos laterais, frontais e da própria posição da aeronave em relação ao solo.

A dificuldade em se manter referências visuais com o terreno durante uma aproximação para pouso noturno não é incomum.

A ausência de contraste em função da restrição da visibilidade, no período noturno, pode ter ocasionado o tipo de ilusão denominado “buraco-negro”.

Dessa forma, a falta de referências no ambiente externo pode ter concorrido para uma falsa percepção em relação ao senso de orientação, sugerindo dessa maneira, a presença da desorientação espacial como fator contribuinte, dificultando o gerenciamento da possível falha do motor e a execução do pouso forçado.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- o piloto estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e de Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- 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 especificados pelo fabricante;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) o avião se aproximou para pouso em uma rampa mais alta que o costumeiramente observado;
- i) o piloto arremeteu após o toque ter ocorrido na segunda metade do comprimento da pista;
- j) segundo relato do piloto, a aeronave apresentou perda de potência durante a subida, após a arremetida;
- k) a aeronave impactou contra o solo, cerca de 5km de distância do aeródromo, enquanto estava em trajetória para o ingresso na perna do vento;
- l) o relatório de investigação do motor apontou que ambos os magnetos apresentaram falha;
- m) a aeronave ficou destruída; e
- n) o piloto sofreu lesões leves e o passageiro faleceu no local do acidente.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Desorientação - indeterminado.**

A ausência de referenciais no ambiente externo, após a arremetida, pode ter concorrido para uma falsa percepção em relação ao senso de orientação, sugerindo dessa maneira a presença da desorientação espacial como fator contribuinte.

- **Ilusões visuais - indeterminado.**

A dificuldade em se manter referências visuais com o terreno, durante uma aproximação para pouso noturno, não é incomum. A ausência de contraste em função da restrição da visibilidade, no período noturno, pode ter ocasionado o tipo de ilusão denominado “buraco-negro”.

Essa situação pode ocorrer no voo noturno sobre a água ou mesmo sobre o terreno sem iluminação próximo à pista, onde não haja definição da linha do horizonte.

Esses elementos podem ter contribuído para o acidente em tela.

- **Manutenção da aeronave - indeterminado.**

De acordo com a análise do grupo motopropulsor, foi observado que havia fuga de corrente elétrica ou falta de centelha durante o funcionamento dos dois magnetos.

Possivelmente algumas ações de manutenção ou a ausência delas contribuíram para a falha dos componentes, pois a falta de dados e registros nas cadernetas sugerem que as inspeções não foram cumpridas conforme o previsto.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Medidas de caráter preventivo ou corretivo emitidas pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência

aeronáutica, ou de uma ação de prevenção e que, em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil, penal ou administrativa.

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

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-103/CENIPA/2015 - 01

Emitida em: 29/01/2019

Atuar junto à oficina TBA - Tecnologia Brasileira de Aeronáutica S/A, a fim de que aquele mantenedor demonstre que possui e aplica todos os recursos necessários à adequada prestação de serviços de manutenção, conforme preconizam a legislação em vigor, os respectivos manuais técnicos e a Lista de Capacidades da Empresa, que acompanha o Certificado de Organização de Manutenção.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Não houve.

Em, 29 de janeiro de 2019.