

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - 070/CENIPA/2014**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-ROS</b>
<b>MODELO:</b>	<b>EMB-720D</b>
<b>DATA:</b>	<b>06ABR2014</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 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 aeronáutico com a aeronave PT-ROS, modelo EMB-720D, ocorrido em 06ABR2014, classificado como “colisão em voo com obstáculo”.

A aeronave decolou do aeródromo de Aripuanã, MT, e não chegou ao local de pouso pretendido. Os destroços foram encontrados no dia seguinte em uma elevação na Fazenda Triângulo, zona rural do mesmo município.

A aeronave teve danos substanciais em toda sua estrutura.

Os quatro ocupantes faleceram no local.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - USA, Estado de fabricação do motor.



## 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.....	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.....	8
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.....	10
1.13.1. Aspectos médicos.....	10
1.13.2. Informações ergonômicas.....	11
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	11
1.14. Informações acerca de fogo.....	11
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	11
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	11
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	13
1.18. Informações operacionais.....	13
1.19. Informações adicionais.....	15
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	16
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>16</b>
<b>3. CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
3.1. Fatos.....	18
3.2. Fatores contribuintes.....	19
<b>4. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....</b>	<b>20</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
AIP	<i>Aeronautical Information Publication - Publicação de Informações Aeronáuticas</i>
AVGAS	Gasolina de Aviação
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CHE	Certificado de Homologação de Empresa
CIOPAER	Centro Integrado de Operações Aéreas
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
GPS	<i>Global Positioning System - Sistema de Posicionamento Global</i>
HFAB	Hospital de Força Aérea de Brasília
IFR	<i>Instrument Flight Rules - Regras de voo por instrumentos</i>
IFRA	Habilitação para a realização de voos sob regras IFR
IMC	<i>Instrument Meteorological Conditions - Condições de Voo por Instrumentos</i>
Lat	Latitude
Long	Longitude
MNTE	Aviões Monomotores Terrestres
NOTAM	<i>Notice to Airmen - Informações aos Aeronavegantes</i>
PPR	Piloto Privado - Avião
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
SEMA	Secretaria de Estado de Meio Ambiente
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Coordinated Universal Time - Tempo Universal Coordenado</i>
VEM	Valores de Elevações Máximas
VFR	<i>Visual Flight Rules - Regras de voo visual</i>
VMC	<i>Visual Meteorological Conditions - Condições de Voo Visual</i>
WAC	<i>World Aeronautical Chart - Carta Aeronáutica Mundial</i>

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> EMB-720D <b>Matrícula:</b> PT-ROS <b>Fabricante:</b> Neiva	<b>Operador:</b> Particular
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 06ABR2014 / 11:30 (UTC) <b>Local:</b> Fazenda Triângulo <b>Lat.</b> 10°00'22"S <b>Long.</b> 059°34'40"W <b>Município - UF:</b> Aripuanã - MT	<b>Tipo(s):</b> Colisão em voo com obstáculo <b>Subtipo(s):</b>

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou da pista do aeródromo de Aripuanã, MT, com destino à Fazenda Vespôr, MT, às 11h13min (UTC) do dia 06ABR2014, com um piloto e três passageiros a bordo, sem plano de voo e sob condições visuais.

A aeronave não chegou ao destino. As buscas foram iniciadas no mesmo dia e os destroços do monomotor foram encontrados no dia seguinte em uma elevação localizada na Fazenda Triângulo, zona rural do município de Aripuanã, MT.

### 1.2. Lesões às pessoas.

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

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais em toda a sua estrutura.



Figura 1 - Vista do local de repouso da fuselagem, empenagem e motor.



Figura 2 - Vista da asa direita.

#### 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	10.000:00
Totais, nos últimos 30 dias	10:00
Totais, nas últimas 24 horas	00:00
Neste tipo de aeronave	1.000:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	10:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:00

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por intermédio de familiares.

##### 1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Bragança, Bragança Paulista, SP, em 1992.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com a habilitação de Aeronave Monomotor Terrestre (MNTE) válida.

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

O piloto estava qualificado, era experiente e conhecia bem a região, mas não possuía habilitação técnica para voar por instrumentos (IFRA).

##### 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 monomotora, monoplane, de asa baixa, equipada com trem fixo, modelo EMB-720D, número de série 720163, foi fabricada pela Neiva, em 1982 e estava registrada na categoria de Serviço Aéreo Privado (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade estava válido.

A aeronave possuía o total de 2.782 horas de célula.

A última inspeção, do tipo "100 horas", foi concluída em 05DEZ2013 pela oficina homologada HAR3 (CHE nº 780901), em Santo Antônio do Leverger, MT, tendo voado 37 horas após a inspeção.

Nas documentações da aeronave, não havia registro de discrepâncias que pudessem afetar sua aeronavegabilidade.

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

Não existia estação, automática ou convencional, do Instituto Nacional de Meteorologia em um raio de 50 NM do local da ocorrência.

Conforme informações de um piloto do Centro Integrado de Operações Aéreas (CIOPAER) que planejava decolar da cidade de Aripuanã na manhã do acidente, as condições meteorológicas eram ruins e com pouca visibilidade. O comandante do CIOPAER decolou após as 12h00min (UTC), quando as condições meteorológicas eram mais favoráveis ao voo visual.

Funcionários e vizinhos da Fazenda Triângulo informaram que a visibilidade estava muito restrita por nevoeiro nos arredores do local do acidente. Conforme os relatos, não era possível observar as árvores distantes a, aproximadamente, 200 metros da sede da fazenda.

### **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 acidente ocorreu em uma área de mata alta e densa, sobre uma elevação de 299 metros de altitude na Fazenda Triângulo, município de Aripuanã, MT.



Figura 3 - Vista do local de impacto da aeronave.

Os destroços da aeronave ficaram espalhados por 75,44m.



Figura 4 - Distâncias entre o primeiro impacto, local de repouso da asa esquerda e local do último impacto.



Figura 5 - Altitudes dos pontos de impacto.

Não foi possível precisar qual foi a primeira superfície da aeronave a impactar contra a copa das árvores.

Afastado 50,46m do ponto de primeiro impacto e 29m acima, a aeronave colidiu contra a copa das árvores e a asa esquerda foi seccionada, acarretando movimento de rolamento.

O último choque da aeronave contra as árvores rompeu a asa direita e provocou a queda da fuselagem do avião, impactando de “cima para baixo” no dorso, afastado 24,98m do local de repouso da asa esquerda e 9m acima.

A alavanca mecânica de comando dos flapes foi encontrada na posição de 10° de extensão, não foi possível observar o posicionamento das superfícies em virtude do estado dos destroços.



Figura 6 - Vista da alavanca de comando dos flapes.



Figura 7 - Vista do motor e hélice danificados pelo fogo.

Todo o combustível vazou após o impacto.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

A última inspeção de saúde do piloto foi realizada no Hospital de Força Aérea de Brasília (HFAB) em 30NOV2012. Ele foi considerado “APTO” para a atividade aérea com a recomendação de uso de lentes corretoras, tratamento de obesidade e apresentando

perda auditiva do lado direito, dentro dos limites aceitáveis pela legislação vigente na época do acidente.

Houve incapacidade súbita total com o incêndio da aeronave, levando à carbonização do corpo do piloto, que foi identificado por exclusão.

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

Nada a relatar.

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

O piloto foi operador de garimpo em diferentes localidades no Brasil. Foi nesse tipo de operação que ele adquiriu mais experiência na aviação.

Relatos de pessoas próximas ao piloto confirmaram que, apesar de não possuir habilitação ao voo por instrumento, por mais de uma vez ele entrou em condições de voo não visual. Essa era uma prática considerada normal para ele.

Por mais de 10 anos, em média, período que residiu em Aripuanã, o piloto foi referência na cidade, pois fornecia transporte aéreo para a população, visto a distância que a cidade ficava dos grandes centros urbanos.

Exercia uma função social na comunidade por meio de atividades como o transporte aéreo de enfermos, voos de turismo e traslado para viagens de férias.

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

Não foi possível determinar a fonte de ignição após a colisão contra a rocha, pois o fogo consumiu a maior parte da aeronave.

O fogo se extinguiu sem a interferência de serviço de contraincêndio, após consumir todo o material combustível presente. A temperatura alcançada em decorrência das chamas nos destroços foi suficiente para fundir o cárter do motor e o governador da hélice.

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

Nada a relatar.

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

Após o primeiro impacto da aeronave contra o solo, o GPS que se encontrava na cabine, modelo Garmin 296, foi lançado para fora da aeronave e, por essa razão, não foi incinerado juntamente com os destroços.

A degravação dos dados existentes no equipamento permitiu a obtenção dos seguintes dados: informações data/hora, altitude de voo, deslocamento, velocidades, proas, coordenadas geográficas, perfis vertical e horizontal do deslocamento (Figura 8).

No dia 06ABR2014, foi registrado um deslocamento de 13,2 NM, com duração de 6 minutos e 40 segundos, cuja procedência era o aeródromo de Aripuanã, MT.

Nome: ACTIVE LOG 048 Cor: Azul Cancelar

Índice	Horário	Elevação	Velocidade do trecho	Percurso do trecho	Posição	Duração do trecho	Comprimento do trecho	P.
1	06/04/2014 08:13:18	226 m	53 nó	350° verdadeiro	S10 11 30.5 W59 27 24.1	0:00:06	540 pés	
2	06/04/2014 08:13:24	227 m	71 nó	351° verdadeiro	S10 11 25.2 W59 27 25.1	0:00:06	0.1 mn (milha náutica)	
3	06/04/2014 08:13:30	224 m	88 nó	351° verdadeiro	S10 11 18.2 W59 27 26.2	0:00:08	0.2 mn (milha náutica)	
4	06/04/2014 08:13:38	230 m	93 nó	349° verdadeiro	S10 11 06.6 W59 27 28.1	0:00:10	0.3 mn (milha náutica)	
5	06/04/2014 08:13:48	246 m	92 nó	341° verdadeiro	S10 10 51.5 W59 27 31.1	0:00:03	466 pés	
6	06/04/2014 08:13:51	248 m	95 nó	324° verdadeiro	S10 10 47.1 W59 27 32.5	0:00:04	0.1 mn (milha náutica)	
7	06/04/2014 08:13:55	251 m	101 nó	312° verdadeiro	S10 10 42.0 W59 27 36.3	0:00:09	0.3 mn (milha náutica)	
8	06/04/2014 08:14:04	261 m	104 nó	317° verdadeiro	S10 10 31.8 W59 27 47.7	0:00:12	0.3 mn (milha náutica)	
9	06/04/2014 08:14:16	281 m	110 nó	319° verdadeiro	S10 10 16.7 W59 28 02.2	0:00:11	0.3 mn (milha náutica)	
10	06/04/2014 08:14:27	290 m	119 nó	318° verdadeiro	S10 10 01.5 W59 28 15.5	0:00:15	0.5 mn (milha náutica)	
11	06/04/2014 08:14:42	289 m	121 nó	314° verdadeiro	S10 09 39.4 W59 28 35.5	0:00:11	0.4 mn (milha náutica)	
12	06/04/2014 08:14:53	296 m	122 nó	316° verdadeiro	S10 09 24.1 W59 28 51.7	0:00:10	0.3 mn (milha náutica)	
13	06/04/2014 08:15:03	301 m	121 nó	318° verdadeiro	S10 09 09.5 W59 29 06.0	0:00:13	0.4 mn (milha náutica)	
14	06/04/2014 08:15:16	307 m	126 nó	322° verdadeiro	S10 08 49.9 W59 29 23.6	0:00:12	0.4 mn (milha náutica)	
15	06/04/2014 08:15:28	293 m	130 nó	327° verdadeiro	S10 08 30.1 W59 29 39.4	0:00:09	0.3 mn (milha náutica)	
16	06/04/2014 08:15:37	298 m	127 nó	327° verdadeiro	S10 08 13.9 W59 29 50.3	0:00:19	0.7 mn (milha náutica)	
17	06/04/2014 08:15:56	305 m	128 nó	330° verdadeiro	S10 07 40.1 W59 30 12.6	0:00:09	0.3 mn (milha náutica)	
18	06/04/2014 08:16:05	304 m	129 nó	334° verdadeiro	S10 07 23.5 W59 30 22.4	0:00:13	0.5 mn (milha náutica)	
19	06/04/2014 08:16:18	294 m	128 nó	335° verdadeiro	S10 06 58.3 W59 30 34.7	0:00:14	0.5 mn (milha náutica)	
20	06/04/2014 08:16:32	288 m	127 nó	333° verdadeiro	S10 06 31.3 W59 30 47.5	0:00:11	0.4 mn (milha náutica)	
21	06/04/2014 08:16:43	283 m	126 nó	337° verdadeiro	S10 06 10.5 W59 30 58.2	0:00:12	0.4 mn (milha náutica)	
22	06/04/2014 08:16:55	275 m	127 nó	335° verdadeiro	S10 05 47.4 W59 31 08.4	0:00:09	0.3 mn (milha náutica)	
23	06/04/2014 08:17:04	267 m	127 nó	328° verdadeiro	S10 05 30.3 W59 31 16.7	0:00:10	0.4 mn (milha náutica)	
24	06/04/2014 08:17:14	260 m	126 nó	327° verdadeiro	S10 05 12.3 W59 31 28.1	0:00:19	0.7 mn (milha náutica)	
25	06/04/2014 08:17:33	248 m	123 nó	327° verdadeiro	S10 04 38.9 W59 31 50.1	0:00:14	0.5 mn (milha náutica)	
26	06/04/2014 08:17:47	253 m	120 nó	326° verdadeiro	S10 04 14.9 W59 32 06.1	0:00:29	1.0 mn (milha náutica)	
27	06/04/2014 08:18:16	255 m	118 nó	323° verdadeiro	S10 03 26.9 W59 32 38.9	0:00:19	0.6 mn (milha náutica)	
28	06/04/2014 08:18:35	250 m	122 nó	322° verdadeiro	S10 02 57.0 W59 33 01.7	0:00:13	0.4 mn (milha náutica)	
29	06/04/2014 08:18:48	243 m	123 nó	320° verdadeiro	S10 02 36.1 W59 33 18.1	0:00:21	0.7 mn (milha náutica)	
30	06/04/2014 08:19:09	230 m	125 nó	326° verdadeiro	S10 02 03.1 W59 33 45.9	0:00:07	0.2 mn (milha náutica)	
31	06/04/2014 08:19:16	223 m	128 nó	334° verdadeiro	S10 01 51.0 W59 33 54.1	0:00:09	0.3 mn (milha náutica)	
32	06/04/2014 08:19:25	221 m	128 nó	334° verdadeiro	S10 01 33.8 W59 34 02.8	0:00:13	0.5 mn (milha náutica)	
33	06/04/2014 08:19:38	206 m	128 nó	332° verdadeiro	S10 01 09.0 W59 34 15.3	0:00:13	0.5 mn (milha náutica)	
34	06/04/2014 08:19:51	195 m	118 nó	332° verdadeiro	S10 00 44.4 W59 34 28.4	0:00:07	0.2 mn (milha náutica)	
35	06/04/2014 08:19:58	192 m			S10 00 32.3 W59 34 35.0			

<fim>

Figura 8 - Dados numéricos coletados do GPS Garmin 296.

A distância e a duração registradas no equipamento não equivalem à totalidade do voo realizado, pois a última posição indicada no aparelho correspondia a um ponto distante 0.2 NM da posição em que foram encontrados os destroços.



Figura 9 - Trajetória registrada pelo GPS e trajetória até o ponto de impacto.

Essa defasagem pode ser explicada pelo método de gravação dos dados de voo no GPS. Para economia de memória, os dados são gravados em determinados intervalos de tempo.

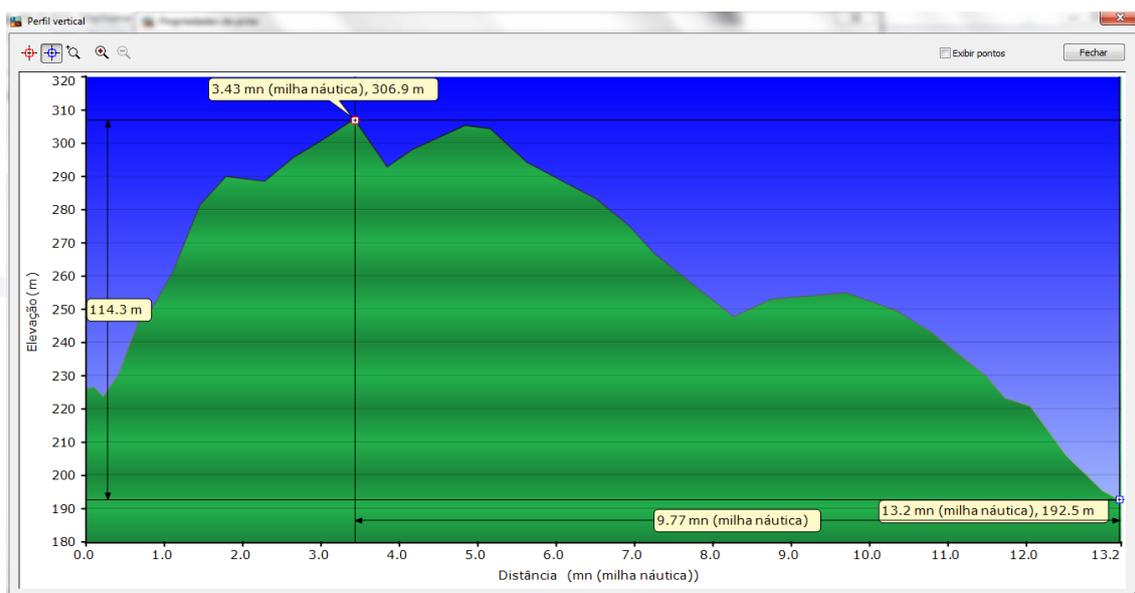


Figura 10 - Perfil vertical gravado pelo GPS do PT-ROS (Garmin 296).

A localização da Fazenda Vespôr, latitude 09°20'23"S e longitude 059°59'55"W, foi obtida no banco de dados do GPS da aeronave. A proa ideal da pista do aeródromo de Aripuanã para a Fazenda Vespôr era 328°.

Não foi possível realizar testes no motor e hélices, em virtude dos danos causados pelo fogo.

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

O piloto, em parceria com seu irmão, desenvolvia negócio próprio na cidade, operando de maneira semelhante ao serviço de táxi-aéreo, apesar de não possuir autorização para esse tipo de serviço.

O voo que originou o acidente foi contratado no dia anterior à ocorrência, dia 05ABR2014, por um empresário madeirense da região, de grande poder econômico na cidade. Ele objetivava o transporte de dois técnicos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) para a Fazenda Vespôr, com a finalidade de realizar vistoria programada, na qual possuía interesse.

Essa vistoria estava programada desde o dia 04ABR2014, mas devido às fortes chuvas na região, não foi possível o deslocamento dos técnicos para a Fazenda Vespôr por terra. O voo justificava-se, então, como transporte aéreo mais viável.

Conforme informações levantadas pela Comissão de Investigação, o piloto não havia realizado nenhum tipo de formação e capacitação no voo por instrumento. Também não foi possível precisar se ele possuía algum nível de conhecimento técnico, adquirido informalmente.

#### 1.18. Informações operacionais.

Segundo informações de seus parentes, o piloto realizava voos fretados, voava na região do acidente há mais de 10 anos, havia operado em localidades que exploravam o garimpo e já havia realizado voos em condições IMC, embora não possuísse habilitação para operar por instrumentos.

A aeronave foi abastecida com 150 litros de AVGAS no dia do acidente. Porém, foi relatado que havia combustível remanescente nos tanques.

O piloto iria transportar três passageiros de Aripuanã, MT para a Fazenda Vespôr, em Colniza, MT. A distância entre as pistas era de 59,6NM e a proa ideal 328°.

O aeródromo de Aripuanã, MT, embora estivesse sendo utilizado normalmente pela comunidade aeronáutica da localidade, estava cancelado desde 15NOV2012.

A pista de pouso da Fazenda Vespor não constava na lista de aeródromos privados, disponível no site da ANAC, até a última consulta realizada em 24JUN2015.

Testemunhas observaram o avião voando a baixa altura, próximo à Fazenda Triângulo. Um dos moradores informou que a aeronave passava muito próxima às árvores.

Durante todo o voo, a maior altitude atingida pela aeronave foi de 307m, distante 3,43NM da pista da cidade de Aripuanã, MT, e a menor foi de 192m, a 0.2NM do local do acidente.

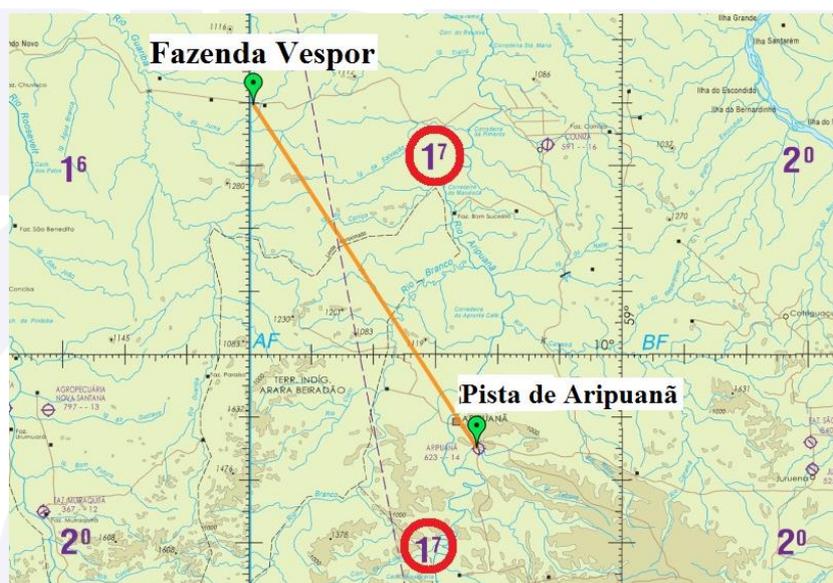


Figura 11 - Rota traçada na carta WAC 3070.

Conforme a carta WAC (Carta Aeronáutica Mundial) 3070, os valores de elevações máximas (VEM) nas quadriculas da rota pretendida eram de 1.700ft, aproximadamente 500 metros de altitude (Figura 11). O valor da VEM é baseado na informação disponível, referente ao elemento de maior elevação (cota) conhecida em cada quadrícula, incluindo terreno e obstáculos.

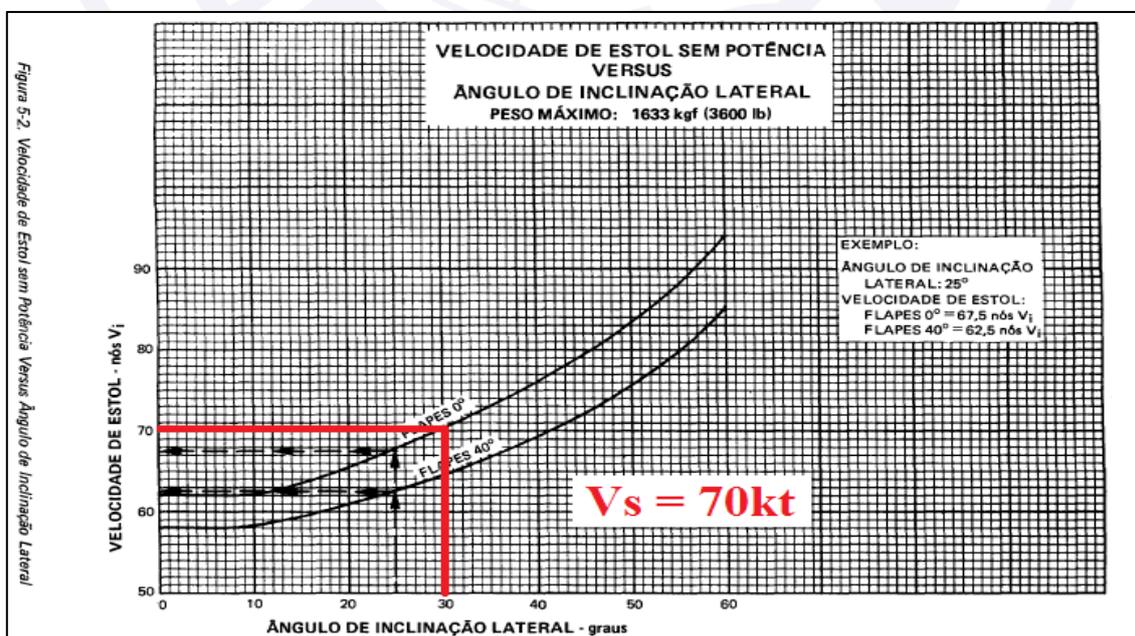


Figura 5-2. Velocidade de Estol sem Potência Versus Ângulo de Inclinação Lateral

Figura 12 - Velocidade de estol sem potência x ângulo de inclinação lateral.

Após a decolagem, a velocidade foi mantida dentro da faixa de “operação normal” e acima da velocidade de estol sem potência para 30° de inclinação sem flapes (Figura 12) até a 0.2 NM do local do acidente, última posição gravada no banco de dados do GPS.

### 1.19. Informações adicionais.

De acordo com a ICA 100-12, Regras do Ar:

#### “3.4.2 PLANEJAMENTO DO VOO

3.4.2.1 Antes de iniciar um voo, o piloto em comando de uma aeronave deve ter ciência de todas as informações necessárias ao planejamento do voo.

3.4.2.2 As informações necessárias ao voo citadas em 3.4.2.1 deverão incluir, pelo menos, o estudo minucioso:

- a) das condições meteorológicas (informes e previsões meteorológicas atualizadas) dos aeródromos envolvidos e da rota a ser voada;
- b) do cálculo de combustível previsto para o voo;
- c) do planejamento alternativo para o caso de não ser possível completar o voo; e
- d) das condições pertinentes ao voo previstas na AIP-BRASIL e no ROTAER, bem como as divulgadas através de NOTAM.”

...

4.9 Mínimos de Visibilidade e de distanciamento de nuvens em VMC.

Distância das nuvens:

Classe de Espaço Aéreo B - Livre de nuvens;

Classes de Espaços Aéreos C, D e E - 1500 m horizontalmente e 300 m (1000 ft) verticalmente.

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.

5.1.4 Exceto em operação de pouso e decolagem, o voo **VFR não será efetuado**:

- a) sobre cidades, povoados, lugares habitados ou sobre grupos de pessoas ao ar livre, em altura inferior a 300 m (1000 pés) acima do mais alto obstáculo existente num raio de 600 m em torno da aeronave; e
- b) em lugares não citados na alínea anterior, em altura inferior a 150 m (500 pés) acima do solo ou da água.

De acordo com o RBHA 91, Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica:

#### 91.5 – Requisitos para tripulações

(a) Nenhuma pessoa pode operar uma aeronave civil registrada no Brasil, a menos que:

- (1) a tripulação mínima da aeronave seja aquela estabelecida pelo seu certificado de aeronavegabilidade;
- (2) quando o certificado de aeronavegabilidade exigir dois pilotos, um deles tenha sido designado como piloto em comando da aeronave; e
- (3) a operação seja conduzida por tripulantes adequadamente qualificados para a aeronave e para a função que exercem a bordo e detentores de certificado de capacidade física válidos.
- (4) para grandes aviões e aviões multimotores com motores à turbina, a tripulação atenda ao estabelecido pelos parágrafos (a)(1), (2) e (3) desta seção e,

adicionalmente, aos requisitos aplicáveis das seções 91.529, 91.531 e 91.533 deste regulamento.

(b) Nenhuma pessoa pode operar IFR com uma aeronave civil registrada no Brasil, a menos que a tripulação da mesma atenda aos requisitos aplicáveis do parágrafo (a) desta seção e, adicionalmente:

(1) a aeronave deve ser homologada para vôo IFR e a tripulação deve conduzir a operação segundo os procedimentos para vôo IFR estabelecidos pelo Manual de Vôo aprovado da aeronave;

(2) para aeronaves com configuração para passageiros com 9 ou menos assentos:

(ii) sem piloto automático, a tripulação deve ser composta por dois pilotos, ambos com qualificação IFR, um deles qualificado e designado piloto em comando da aeronave e o outro qualificado, pelo menos, como segundo em comando.

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

Não houve.

## **2. ANÁLISE.**

O piloto não era habilitado para operar por instrumentos e realizava voos fretados na região, sendo essa sua principal ocupação. Ele operava rotineiramente do aeródromo de Aripuanã, MT, embora a pista estivesse cancelada desde 15NOV2012.

Informações de outro piloto indicaram que o comandante já havia operado em condições desfavoráveis ao voo visual, apesar de não ser habilitado para tal.

No dia 05ABR2014, o piloto foi contratado por um empresário madeireiro da região para realizar voo no dia 06ABR2014, com o intuito de transportar dois técnicos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) até a Fazenda Vespor.

O objetivo da ida dos técnicos à fazenda era a realização de uma vistoria programada, de interesse do empresário contratante do voo. Tal vistoria deveria ter sido realizada desde o dia 04ABR2014. Porém, devido às fortes chuvas, não foi possível o acesso terrestre dos técnicos à fazenda.

No dia 06ABR2014, a aeronave decolou às 11h13min (UTC) da pista da cidade de Aripuanã, MT, com um piloto e três passageiros a bordo, em condições meteorológicas, segundo relatos, desfavoráveis ao voo visual.

Após a decolagem, o piloto manteve voo a baixa altura, não ultrapassando em nenhum momento a altitude de 1.000ft, conforme registrado nos dados do GPS.

Foi observado ainda que na carta WAC os valores de elevações máximas (VEM) nas quadrículas da rota pretendida eram de 1.700ft. Logo, a altitude mínima que o piloto deveria manter era de 2.200ft.

As normas de tráfego aéreo eram claras quanto aos critérios para a realização do voo VFR, estabelecendo que a aeronave deveria ter ficado afastada de nuvens 1.500m horizontalmente e 1.000ft verticalmente.

Funcionários e vizinhos da Fazenda Triângulo informaram que a visibilidade estava muito restrita no horário em que ocorreu o acidente. Segundo eles, não era possível observar as árvores distantes a, aproximadamente, 200m da casa, sede da fazenda, visibilidade essa muito inferior à exigida para o voo visual. Algumas testemunhas ainda relataram que viram a aeronave passar muito próximo à copa de algumas árvores.

Em função das evidências encontradas, não é possível descartar a hipótese de que o piloto tenha julgado ser possível a realização do voo, mesmo em condições meteorológicas adversas, motivado pelo compromisso profissional de transladar a equipe vistoriadora até a Fazenda Vespor.

Sabe-se que grande parte da experiência profissional do piloto apoiou-se na aviação em área de garimpo, o que se supõe ter ofertado a ele um perfil de voo mais ousado e corroborado para se desenvolver uma excessiva confiança sobre sua capacidade de pilotagem sob condições de maior risco operacional.

Entretanto, independentemente do fator que motivou a execução do voo, caberia ao piloto em comando a responsabilidade da análise das condições meteorológicas da rota a ser voada e do planejamento alternativo para o caso de não ser possível completar o voo, conforme determinava o item 3.4.2.2 da ICA 100-12 (item 1.19 deste Relatório).

Entretanto, como o piloto já havia realizado, segundo relatos, voos visuais em condições de voo IFR anteriormente, ao se deparar com a visibilidade reduzida na rota até a Fazenda Vespôr, ele pode ter se induzido a tentar voar em condições visuais quando, em tese, a meteorologia em rota exigia o voo IFR.

A tentativa de voar em condições visuais com o terreno obrigou o piloto a manter-se a baixa altura, na tentativa de fixar o contato visual com as referências do solo e, assim, ser possível o pouso no local pretendido. Vale ressaltar que o campo de pouso previsto não era registrado e não possuía auxílio ao voo em condições IMC.

A maneira com que o piloto conduziu o voo, mesmo diante das condições meteorológicas degradadas na rota, indicou que, em nenhum momento ele tentou regressar para o aeródromo da cidade de Aripuanã, MT, uma vez que a variação de proa não ultrapassou 10º em relação à ideal para o destino. Ressalta-se que a aeronave possuía quantidade de combustível suficiente para realizar essas alterações na rota.

Logo, diante da condição de forte nevoeiro, na qual as referências visuais externas eram limitadas, com voo a baixa altura e sem o treinamento para o voo por instrumento, é possível que o piloto não tenha conseguido manter uma imagem visual segura e atualizada de sua orientação com relação aos obstáculos à frente.

Durante a ascensão, é provável que as condições de teto, aliado à necessidade de manter o voo com referências no solo, tenha levado o comandante a nivelar em altitude inferior a 1.000ft. Ao aproximar-se da Fazenda Triângulo, supõe-se que as condições tenham ficado mais degradadas, levando à realização de voo mais próximo aos obstáculos do terreno, ou seja, 192 metros.

Em virtude da restrição de visibilidade, o piloto só teria condições de observar a elevação a uma distância inferior a 0,2 NM do ponto de impacto. Desse modo, é provável que ele tenha tentado ascender para ultrapassar o obstáculo. Entretanto, não obteve êxito e colidiu contra a vegetação.

Não obstante a suposta percepção visual prejudicada do piloto, quanto aos obstáculos em sua rota, a análise dos dados desta ocorrência demonstrou que o acidente poderia ter sido evitado caso houvesse a adequada avaliação dos riscos envolvidos num contexto de operação, para o qual o piloto ainda não estava capacitado.

O piloto demonstrou julgamento inadequado quanto aos riscos envolvidos na operação, ao consentir decolar em condição visual quando as características em rota o obrigariam a operar por instrumento, para o qual não era capacitado, e ainda, voando abaixo da altitude mínima de segurança.

A emissão de um julgamento inadequado aumenta a probabilidade de que novas avaliações e julgamentos errôneos aconteçam em sequência, levando à adoção de atitudes inseguras, como a do piloto, que passou a voar num cenário para o qual nunca foi treinado.

Trata-se de um cenário capaz de afetar de forma significativa a consciência situacional que o piloto deve manter para o gerenciamento de um contexto de risco, que,

neste caso, ilustrou-se por uma percepção e avaliação errôneas acerca dos riscos que aquela variável ambiental oferecia à operação.

Não foi possível precisar se os motivos que teriam levado o piloto a assumir uma condição de voo tão arriscada foram o compromisso que assumiu com o empresário, a autoconfiança em voar em condições de maior risco ou sua familiaridade com a região, bem como a junção desses três fatores.

Entretanto, tornou-se evidente que a simples observação das regulamentações previstas na ICA 100-12 (Regras do Ar), bem como do RBHA 91, teriam funcionado como importante defesa para evitar o acidente.

Não foi possível realizar testes nas hélices e no grupo motopropulsor em virtude da atuação do fogo. Por isso, não é possível descartar totalmente uma possível falha nesses componentes.

Entretanto, levando-se em consideração a última velocidade registrada pelo GPS - 118kt, 48kt acima da velocidade de estol com 30° de inclinação lateral e sem flapes, a 0,2 NM do ponto de impacto, além da dispersão dos destroços de 75,44m, em posições ascendentes na elevação do local do acidente, é possível inferir que o motor não apresentou problemas de funcionalidade.

Não foi possível precisar se a deflexão de 10° no comando dos flapes ocorreu intencionalmente numa tentativa de aumentar a sustentação para livrar os obstáculos, ou se ocorreu por esquecimento após a decolagem ou, ainda, se foi fruto da grande quantidade de pessoas que acessaram o local do acidente antes da chegada da equipe de investigação.

A falta de treinamento para operar em condições IMC também contribuiu para o julgamento de pilotagem inadequado do piloto, à medida que ele acreditou ser possível manter o voo, mesmo em condições desfavoráveis ao voo VMC.

Isso ainda pode ter levado o piloto a tentar manter a visualização do terreno, mesmo estando a uma altitude que não garantia a sua segurança e a de seus passageiros.

### **3. CONCLUSÃO.**

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

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR);
- c) o piloto estava com a habilitação de Aeronave Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- d) o piloto não possuía a habilitação para voo por instrumento (IFRA);
- e) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- f) as condições meteorológicas não eram favoráveis ao voo visual;
- g) o aeródromo de Aripuanã, MT, estava cancelado desde 15NOV2012;
- h) a pista de pouso da Fazenda Vespôr não constava na lista de aeródromos privados disponível no site da ANAC;
- i) o piloto decolou para realizar um voo de transporte de passageiros;
- j) o GPS registrou um deslocamento de 13,2NM com duração de 6min40seg;
- k) a aeronave colidiu contra a vegetação em trajetória retilínea e ascendente;
- l) a aeronave ficou destruída;

m) o piloto e os três passageiros sofreram lesões fatais.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - **Atitude – contribuiu.**

Apesar da existência de regulamentações que determinavam as condições para realização de voos VFR e IFR, o piloto superestimou a sua capacidade de operar sob regras de voo visual em meio a condições meteorológicas degradadas. E, ao prosseguir para esse tipo de voo, realizou a operação de maneira improvisada, comprometendo a sua segurança.

#### - **Condições meteorológicas adversas – contribuiu.**

As condições meteorológicas propiciaram a formação de nuvens a baixa altura, dificultando a visualização da elevação existente na Fazenda Triângulo.

#### - **Formação, Capacitação e Treinamento – contribuiu.**

A inexistência do treinamento no voo por instrumento contribuiu para que o piloto mantivesse o voo abaixo da altitude mínima de segurança e sob visibilidade limitada, favorecendo a colisão da aeronave contra obstáculos à frente.

#### - **Indisciplina de voo – contribuiu.**

O piloto, não sendo habilitado ao voo IFR, decolou de um aeródromo cancelado sob condições adversas ao voo VMC. Após a decolagem, o comandante manteve a aeronave voando abaixo de 300 metros de altura da maior elevação do terreno.

A não observação dessas regras permitiu que a aeronave se aproximasse da elevação da Fazenda Triângulo, onde ocorreu a colisão contra a vegetação, em uma altura na qual o piloto não conseguiu superar os obstáculos.

#### - **Julgamento de Pilotagem – contribuiu.**

Houve inadequada avaliação da rota e das condições meteorológicas, levando o piloto a decolar e prosseguir em voo VFR, sem visibilidade e teto para tal.

#### - **Motivação – indeterminado.**

É possível que o piloto tenha se motivado a realizar o voo visual, mesmo em condições meteorológicas adversas, baseado tanto na sua experiência de já ter operado visualmente nestas condições, quanto pela necessidade de cumprir o compromisso firmado com o empresário madeireiro, pois o meio aéreo era o único modo de acesso à Fazenda Vespor naquele período.

#### - **Percepção – contribuiu.**

A realização do voo a baixa altura, sem ajuda de instrumentos, sob forte nevoeiro, demonstrou baixa consciência situacional do piloto aos riscos que essas condições ofereciam à operação.

Além disso, a visibilidade limitada que o piloto mantinha dos obstáculos à frente tê-lo-ia impedido de identificar a distância específica da aeronave em relação às árvores em tempo hábil para a realização de um desvio, favorecendo a colisão da aeronave contra tais obstáculos.

#### - **Planejamento de voo – contribuiu.**

Uma vez que o piloto não era habilitado ao voo IFR, ele deveria ter planejado o uso de uma altitude compatível com as elevações do terreno e com as Regras do Ar (ICA 100-

12), bem como a execução de procedimentos alternativos para garantir a segurança do voo, caso as condições meteorológicas impedissem o voo visual.

- **Processo decisório – contribuiu.**

A decisão de seguir para um voo sob regras visuais, quando as condições não eram favoráveis, refletiu a falta de uma avaliação adequada dos riscos que poderiam afetar a segurança da operação.

**RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA**

*Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida 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 anteriormente à data de publicação deste relatório**

Não houve.

**Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

Não há.

**4. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.**

Não houve.

Em, 05 de abril de 2018.