

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-507/CENIPA/2018**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-YON</b>
<b>MODELO:</b>	<b>R44</b>
<b>DATA:</b>	<b>10SET2010</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 Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.*

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

*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 PT-YON, modelo R44, ocorrido em 10SET2010, classificado como “[CFIT] Voo controlado contra o terreno”.

Quinze minutos após a decolagem, o helicóptero colidiu contra um terreno montanhoso de mata nativa (Serra do Mar).

A aeronave ficou destruída.

O piloto e o passageiro faleceram no local do acidente.

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



## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>	<b>6</b>
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave. ....	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	9
1.9. Comunicações.....	9
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	9
1.11. Gravadores de voo.....	9
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	9
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	10
1.13.1. Aspectos médicos.....	10
1.13.2. Informações ergonômicas.....	10
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	10
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.....	11
1.18. Informações operacionais.....	11
1.19. Informações adicionais.....	12
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	12
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>12</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>13</b>
3.1. Fatos.....	13
3.2. Fatores contribuintes.....	14
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>14</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>15</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CFIT	<i>Controlled Flight Into Terrain</i> - Voo Controlado Contra o Terreno
CIV	Caderneta Individual de Voo
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
FAB	Força Aérea Brasileira
GRPAe	Grupo de Rádio Patrulha Aérea
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
INVH	Habilitação de Instrutor de Voo - Helicóptero
IMC	<i>Instrument Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo por Instrumentos
METAR	<i>Aviation Routine Weather Report</i> - Informe Meteorológico Aeronáutico Regular
PCH	Licença de Piloto Comercial - Helicóptero
PPH	Licença de Piloto Privado - Helicóptero
SALVAERO	Centro de Coordenação de Busca e Salvamento
SAR	<i>Search and Rescue</i> - Busca e Salvamento
SBMT	Designativo de localidade - Aeródromo Campo de Marte, São Paulo, SP
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SSMW	Designativo de localidade - Aeródromo de Ica, Peruíbe, SP
TPP	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> R44 <b>Matrícula:</b> PT-YON <b>Fabricante:</b> <i>Robinson Helicopter</i>	<b>Operador:</b> AM Transportes Ltda. ME
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 10SET2010 - 14:45 (UTC) <b>Local:</b> Serra do Mar <b>Lat.</b> 24°03'05"S <b>Long.</b> 046°50'56"W <b>Município - UF:</b> Itanhaém - SP	<b>Tipo(s):</b> [CFIT] Voo controlado contra o terreno <b>Subtipo(s):</b> NIL

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Ica (SSMW), Peruíbe, SP, com destino ao Aeródromo Campo de Marte (SBMT), São Paulo, SP, por volta das 14h30min (UTC), a fim de transportar pessoal, com um piloto e um passageiro a bordo.

Com cerca de quinze minutos de voo, a aeronave colidiu contra a Serra do Mar.

Na colisão, o cone de cauda se separou do restante da aeronave, ficando preso ao topo das árvores.

A aeronave ficou destruída. O piloto e o passageiro faleceram no local.

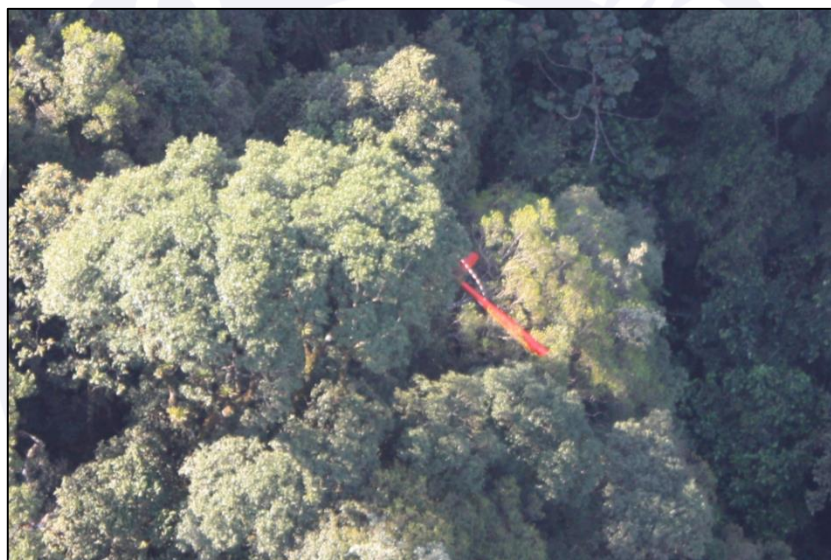


Figura 1 - Cone de cauda da aeronave preso no topo das árvores.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	1	-
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	Piloto
Totais	155:00
Totais, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Totais, nas últimas 24 horas	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	95:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:00

**Obs.:** a Caderneta Individual de Voo (CIV) do piloto não foi localizada. As horas de voo foram obtidas no Aeroclube onde o piloto voava.

### 1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) na Bravo Escola de Aviação Civil, SP, em 2009.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com as habilitações de aeronave tipo RHBS (que incluía o modelo R44) e Instrutor de Voo - Helicóptero (INVH) válidas.

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

Não foi possível determinar se o piloto estava qualificado no tipo de voo.

Em relação à experiência, os relatos disponíveis provêm de amigos do aeroclube, que afirmaram que o piloto possuía 155 horas de voo.

A sua carreira na aviação foi vivida nas dependências da Bravo Escola de Aviação Civil. O passageiro envolvido na ocorrência era um dos proprietários da escola.

O piloto costumava deslocar-se na aeronave tanto em voos locais, como em direção ao litoral paulista, conhecendo, destarte, a rota proposta. Tal rota, já havia sido cumprida algumas vezes, porém, sempre em condições visuais.

### 1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

## 1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 0674, foi fabricada pela *Robinson Helicopter*, em 1999, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última revisão da aeronave, do tipo "2.200 horas", foi realizada em 15ABR2010 pela organização de manutenção Horus Aero Táxi, em Joinville, SC, estando com 78 horas e 48 minutos voados após a revisão.

## 1.7. Informações meteorológicas.

Havia informações meteorológicas disponíveis para a tripulação no momento da decolagem, entretanto, não foi possível confirmar a sua utilização.

Segundo informações coletadas junto a pilotos que voaram no dia do acidente, as condições no litoral e no planalto paulista eram visuais, porém, na rota, havia teto baixo. O

topo da Serra do Mar não estava em condições visuais. Uma densa camada de neblina, característica da região na época do ano, cobria o topo da escarpa da serra.

Observadores que estavam no aeródromo de decolagem, na tarde do acidente, reportaram dificuldade em visualizar o topo da serra, devido ao nevoeiro.

Os Informes Meteorológicos Aeronáuticos Regulares (METAR) de Santos (SBST), Guarulhos (SBGR), São José dos Campos (SBSJ) e Marte (SBMT) traziam as seguintes informações:

METAR SBST 101400Z 09010KT 9999 SCT025 SCT070 23/15 Q1024=

METAR SBGR 101400Z 08011G22KT 9999 SCT021 20/13 Q1027=

METAR SBSJ 101400Z 09005KT 9000 FEW017 BKN023 20/12 Q1026=

METAR SBMT 101400Z 10007KT 9999 SCT020 20/12 Q1026=

Na imagem do satélite no trecho entre SSMW e SBMT, havia uma faixa de nuvens (densa) sobre a região litorânea, porém, sobre a cidade de São Paulo já estava bem menos densa (Figura 2).

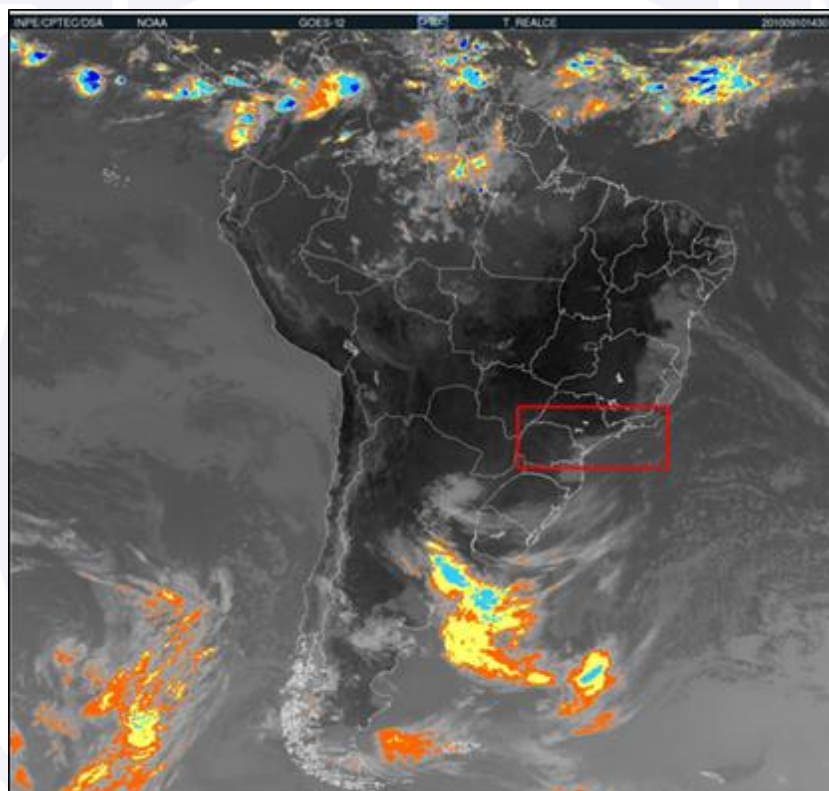


Figura 2 - Imagem de satélite.

As nuvens visualizadas nas imagens são baixas (entre 800ft a 2.500ft) e havia nuvens *Stratus* e *Stratocumulus* sobre a Serra do Mar.

Os aeroportos que possuíam serviço de previsão, já citados, não compunham um cenário condizente com os fenômenos encontrados na Serra do Mar, bem como nos vales da região, onde a ocorrência de baixas temperaturas, associadas à umidade litorânea e à cobertura vegetal, propiciavam condensação atmosférica.

O relevo, característico da região, contribuía para a ocorrência de “circulações de montanha”, oriundas da orografia do local, o que poderia disparar os processos de convecção e, conseqüentemente, formações de nevoeiro e turbulência.

Na parte mais alta da Serra do Mar ocorria a formação chamada “alto-montanha”, em geral estabelecida sobre solos rasos e/ou orgânicos, em locais sujeitos quase que



permanentemente à condensação das massas de ar úmidas procedentes do mar, formando neblina ou, até mesmo, chuvas fracas durante a maior parte do tempo.

Tal fato motivou diversos estudiosos sobre o tema a designar esta formação com nomes como “mata nebulosa” ou “mata de neblina”.

A posição latitudinal, cortada pelo Trópico de Capricórnio, sua topografia bastante acidentada e a influência dos sistemas de circulação perturbada são fatores que conduzem a mudanças climáticas repentinas na região Sudeste.

Na Serra do Mar, em São Paulo, chovia em média mais de 3.600mm por ano. Próximo de Paranapiacaba e Itapanhaú foi registrado o máximo de chuvas do país (4.457,8 mm, em um ano).

Nos vales dos rios Jequitinhonha e Doce eram registrados os menores índices pluviométricos anuais, em torno de 900mm.

A Serra do Mar na região de São Paulo possuía altitude média de 900m. Afastava-se do mar em alguns pontos, aproximando-se dele em outros. Os ventos úmidos que sopram do mar em direção ao interior do continente, ao subirem, resfriam-se e perdem a umidade que possuem. O excesso condensa e se precipita principalmente nas partes mais altas da serra, em forma de nevoeiro ou chuvas.

Por oportuno, cabe lembrar que turbulência orográfica surge do atrito do ar ao soprar contra elevações montanhosas, ou seja, é uma forma de turbulência mecânica. A intensidade desse fenômeno depende muito da direção e intensidade do vento, da rugosidade do terreno, altura do obstáculo e da estabilidade do ar.

As condições de mau tempo foram confirmadas pelos pilotos que voaram na região, no dia da ocorrência.

#### **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.**

A aeronave foi localizada em mata fechada na Serra do Mar, no município de Itanhaém, SP. As árvores que compunham a mata eram na maioria da família dos eucaliptos, ou seja, altas, com pouca área de copa e troncos robustos.

Outras árvores de grande porte compunham o cenário. A altura média da copa das árvores era de 40m. O ponto mais alto da elevação era de cerca de 700m.

Em função do primeiro impacto, houve a quebra das estruturas aerodinâmicas e de superfícies de comando da aeronave. Em seguida, o helicóptero mergulhou num ângulo aproximado de 60° em direção ao solo.

As maiores partes dos destroços ficaram concentradas. A cabine, o motor e a transmissão principal ficaram destruídos. A análise visual realizada no ponto de ruptura no eixo de acionamento do rotor de cauda possibilitou identificar que ocorreu uma sobrecarga, indicando que o motor, no momento do impacto, estava com potência.

O rotor de cauda ficou preso à copa das árvores, a uma altura de, aproximadamente, 30m e a uma distância de, aproximadamente, 300m da cabine. A transmissão traseira se separou, bem como as pás do rotor principal, com a respectiva cabeça. Os esquis também se separaram e se enterraram no solo.



Figura 3 - Os destroços foram localizados por meio do cone de cauda, que se encontrava no topo das árvores.

Não houve incidência de fogo intenso na área do motor. Todos os componentes ficaram concentrados num raio aproximado de 300m.

A característica de corte do topo das árvores, bem como as deformações encontradas nas pás do rotor principal e do rotor de cauda denotaram rotação normal e, conseqüentemente, potência normal do motor.

A região era íngreme e o acesso somente por meio aéreo.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

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

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

Nada a relatar.

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

O piloto atuava naquela empresa há menos de um ano.

De acordo com as informações obtidas em entrevistas com pessoas de seu convívio, o piloto não apresentava sinais de fadiga ou estresse no período que antecedeu o acidente. Segundo a percepção dos entrevistados, estava em boas condições de saúde e não fazia uso de medicação.

Apesar de contratado havia pouco tempo, o piloto possuía ótimo relacionamento com o proprietário da aeronave e com os colegas da empresa. Conforme reportado, havia adquirido a confiança do proprietário da aeronave na condução dos voos. Esse vínculo havia sido reforçado devido ao conhecimento prévio existente entre eles, visto que o piloto havia realizado toda sua formação na escola em que o proprietário da aeronave tinha participação como sócio.

Segundo os dados obtidos, o proprietário da aeronave não tinha o hábito de pressionar o piloto quanto ao cumprimento de voos, especialmente em condições meteorológicas desfavoráveis.

Entretanto, eram comuns situações de atraso por parte do empregador. Conforme reportado, o proprietário da aeronave gostava de decolar imediatamente ao chegar à aeronave, por estar, normalmente, atrasado nos seus compromissos.

Não houve informação sobre a rotina do piloto quanto às últimas 48 horas que antecederam o acidente, não sendo possível avaliar a carga de trabalho à qual esteve submetido ou suas condições de repouso.

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

Não houve fogo.

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

A busca foi efetuada pela aeronave alerta de Busca e Salvamento (SAR), acionada pelo Centro de Coordenação de Busca e Salvamento (SALVAERO) Curitiba.

O acionamento da aeronave SAR foi efetuado aproximadamente duas horas após o acidente.

As buscas foram iniciadas na manhã do dia seguinte devido às restrições na meteorologia.

Não houve sobreviventes.

O piloto foi localizado junto aos destroços da cabine, enquanto que o passageiro foi localizado um dia após o acidente a, aproximadamente, 100m da cabine.

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

Nada a relatar.

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

A aeronave tinha como operador a organização AM Transportes Ltda. ME, sendo utilizada de forma privada, conforme sua categoria de registro, para transporte do operador.

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

Segundo relatos, em função do tripulante ter realizado toda sua formação na escola em que o proprietário da aeronave tinha participação como sócio, criou-se um vínculo forte entre eles.

Colegas do piloto relataram que o proprietário do helicóptero, que não era piloto, não “solicitava” conduzir a aeronave, porém, sempre chegava atrasado nas programações e queria decolar “imediatamente”.

No dia da ocorrência, o piloto faria um voo de traslado entre SSMW e SBMT. O percurso total seria de 54 NM, a uma velocidade de cruzeiro de 90kt.

O aeródromo de partida ficava no litoral sul do estado. A pista era de grama, com 650m de extensão. Possuía dois hangares de 600m<sup>2</sup>, oficina de manutenção, tanque para gasolina de aviação, restaurante e escola de pilotagem.

Observadores disseram que o piloto não realizou abastecimento no local e que, por alguns instantes, conversou com outro piloto de helicóptero que se encontrava no local.

Não foi possível determinar a quantidade exata de combustível, porém, devido à ausência de carga, foi possível inferir que o peso e o balanceamento estavam dentro dos limites especificados pelo fabricante.

Foi informado que o passageiro foi ao local tratar da aquisição de outro helicóptero. Relatos dão conta que a situação meteorológica, no dia da ocorrência, mudou repentinamente.

As buscas foram realizadas na manhã do dia seguinte ao acidente. Em que pese o acionamento do SALVAERO Curitiba no período da tarde do dia do acidente, as condições meteorológicas impediram o início das buscas.

Aeronaves da Força Aérea Brasileira (FAB) e do Grupo de Rádio Patrulha Aérea (GRPAe) da Polícia Militar (PM) de São Paulo participaram da operação, bem como alguns helicópteros civis.

A Comissão de Investigação recebeu um *e-mail* do GRPAe informando que, no horário próximo ao acidente, realizava uma missão para o litoral de São Paulo e, ao iniciar o cruzamento da Serra do Mar, a missão foi abortada em função das condições meteorológicas.

Sabe-se que o traslado da baixada santista para os aeroportos ou heliportos situados no planalto paulista era rotineiro, sendo que a maioria desses tráfegos eram realizados por aeronaves de asas rotativas, em condições de voo visual.

Conforme apurado junto a pilotos que realizavam esses voos, era comum a análise da meteorologia na serra por meio do site da concessionária que administrava o sistema de estradas Anchieta - Imigrantes ([www.ecovias.com.br](http://www.ecovias.com.br)).

Por meio das câmeras *on line*, os pilotos visualizavam as condições meteorológicas, para decidirem sobre o cruzamento da Serra do Mar.

O sobrevoo da Serra do Mar utilizando os sistemas de estradas como referência visual era comum como ferramenta para avaliar a ascensão sobre a encosta da serra, em direção ao planalto, para então, com referências visuais, prosseguir direto para o campo de pouso ou ingressar em um corredor visual.

Pilotos de outras aeronaves, que haviam cruzado a serra horas antes do acidente, oriundos do litoral, reportaram terem seguido com referências visuais as rodovias Anchieta e Imigrantes, mais a oeste, em razão da visibilidade estar melhor naquele setor.

A aeronave R44 não era homologada para voos por instrumentos.

O piloto não possuía habilitação de voo por instrumentos.

#### **1.19. Informações adicionais.**

Nada a relatar.

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

Não houve.

### **2. ANÁLISE.**

O piloto e o proprietário da aeronave já haviam realizados vários voos juntos, bem como tinham um relacionamento prévio devido ao fato de o piloto ter realizado sua formação aeronáutica na escola em que o proprietário tinha participação societária.

Segundo os relatos obtidos, essas condições haviam propiciado uma relação de confiança recíproca, o que favorecia um bom relacionamento entre eles.

Quanto às condições meteorológicas, pilotos que voaram no dia do acidente, reportaram que as condições no litoral e no planalto paulista eram visuais, porém, o topo da Serra do Mar não estava em condições visuais. Uma densa camada de neblina, característica da região na época do ano, cobria o topo da escarpa da serra.

As operações de busca e salvamento não puderam iniciar imediatamente após o acionamento, em função das condições meteorológicas reinantes.



Segundo informações obtidas junto ao Aeroclub, o piloto possuía 155 horas de voo na carreira. Em que pese já ter voado no trecho em que o acidente ocorreu, a pouca experiência do piloto pode ter contribuído quanto à deficiente avaliação das condições meteorológicas, uma vez que, sempre que realizou este trecho, as condições de voo eram visuais.

A condição de entrada na copa das árvores demonstrou que a aeronave encontrava-se em condição de voo nivelado. A primeira colisão do helicóptero ocorreu com a parte anterior dos esquis, por ser a sua parte mais baixa.

A característica de corte do topo das árvores denotou rotação normal no rotor principal e, conseqüentemente, potência normal do motor.

A hipótese considerada foi a de que o piloto estivesse voando em condições de voo por instrumentos (IMC) no momento do acidente, tentando obter referências visuais com o solo.

Desse modo, as circunstâncias existentes podem ter restringido as condições de voo com a qual o piloto estava habituado, resultando na perda ou limitação de referências visuais que pudessem ser utilizadas para o voo.

Nesse cenário, a continuidade do voo pode ter se baseado em uma avaliação pouco precisa das condições meteorológicas adversas, elevando o risco de desorientação e colisão com obstáculos existentes no ambiente externo.

Uma vez que a aeronave não era homologada para voos por instrumentos, tais condições podem ter levado o piloto a reduzir sua altura de voo, voando cada vez mais baixo (e próximo ao terreno), a ponto de colidir contra a serra em voo nivelado.

Após o impacto que separou o cone de cauda do restante da aeronave não foi possível qualquer atuação nos comandos que pudesse evitar o acidente.

Considerando-se as condições meteorológicas relatadas por observadores, que dão conta de mudança repentina, as evidências dos destroços e da vegetação por ocasião do impacto é provável que tenha ocorrido CFIT, em função das condições marginais para o voo visual.

### **3. CONCLUSÕES.**

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

- a) o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de aeronave tipo RHBS (que incluía o modelo R44) e INVH válidas;
- c) não foi possível verificar se o piloto estava qualificado para a realização do voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula e motor não estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas no topo da serra não eram propícias à realização do voo;
- h) a aeronave decolou de SSMW em condições visuais;
- i) a aeronave colidiu, após quinze minutos de voo, contra a copa de árvores de grande porte, em região no topo da Serra do Mar;
- j) segundo observadores, havia muita neblina na serra no momento do acidente;



- k) as buscas foram iniciadas na manhã do dia seguinte devido às restrições na meteorologia;
- l) os destroços foram localizados no dia seguinte ao acidente;
- m) a aeronave ficou destruída; e
- n) o piloto e o passageiro sofreram lesões fatais.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - Condições meteorológicas adversas - contribuiu.

As condições meteorológicas reinantes, de névoa úmida densa, cobrindo o topo da serra, reportadas por observadores e tripulantes contribuíram para a ocorrência em tela.

#### - Julgamento de Pilotagem - contribuiu.

O piloto tentou prosseguir para o destino, mesmo após se deparar com condições meteorológicas adversas após a decolagem, acreditando que conseguiria manter referências visuais com o terreno, demonstrando inadequada avaliação dos riscos envolvidos naquela operação.

#### - Percepção - indeterminado.

As condições meteorológicas presentes no local do acidente caracterizavam voo sob regras por instrumentos. Essas circunstâncias podem ter resultado em prejuízos na adequada percepção dos obstáculos existentes no ambiente externo à aeronave, induzindo o piloto a realizar o voo cada vez mais baixo, até a colisão contra a copa das árvores.

#### - Planejamento do voo - contribuiu.

As condições operacionais da rota não foram adequadamente avaliadas nos trabalhos de preparação realizados, uma vez que acreditou-se que a cobertura de nuvens na Serra do Mar, que impedia a visualização do topo da encosta (vista do aeródromo), não seria fator impeditivo para o cumprimento da missão.

#### - Pouca experiência do piloto - indeterminado.

Possivelmente, a pouca experiência de voo do piloto, nas circunstâncias da operação, pode ter contribuído para uma deficiente avaliação da meteorologia, levando-o a prosseguir sob condições adversas.

#### - Processo decisório - indeterminado.

A continuidade do voo em condições meteorológicas adversas e impeditivas ao voo visual pode ter se pautado em uma inadequada avaliação do contexto de operação, concorrendo para a promoção de circunstâncias críticas que reduziram a margem de segurança daquele voo.

## 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

*Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade. Além das recomendações de segurança decorrentes de investigações de ocorrências aeronáuticas, recomendações de segurança podem resultar de diversas fontes, incluindo atividades de prevenção.*

*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-507/CENIPA/2018 - 01**

**Emitida em: 03/09/2019**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação civil brasileira sobre os riscos decorrentes do voo sob condições de voo por instrumentos quando as aeronaves ou as tripulações não são certificadas ou habilitadas para operar em tais condições.

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

Não houve.

Em, 03 de setembro de 2019.

