

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-001/CENIPA/2016

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PP-LMM
MODELO:	C90GTI
DATA:	03JAN2016



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

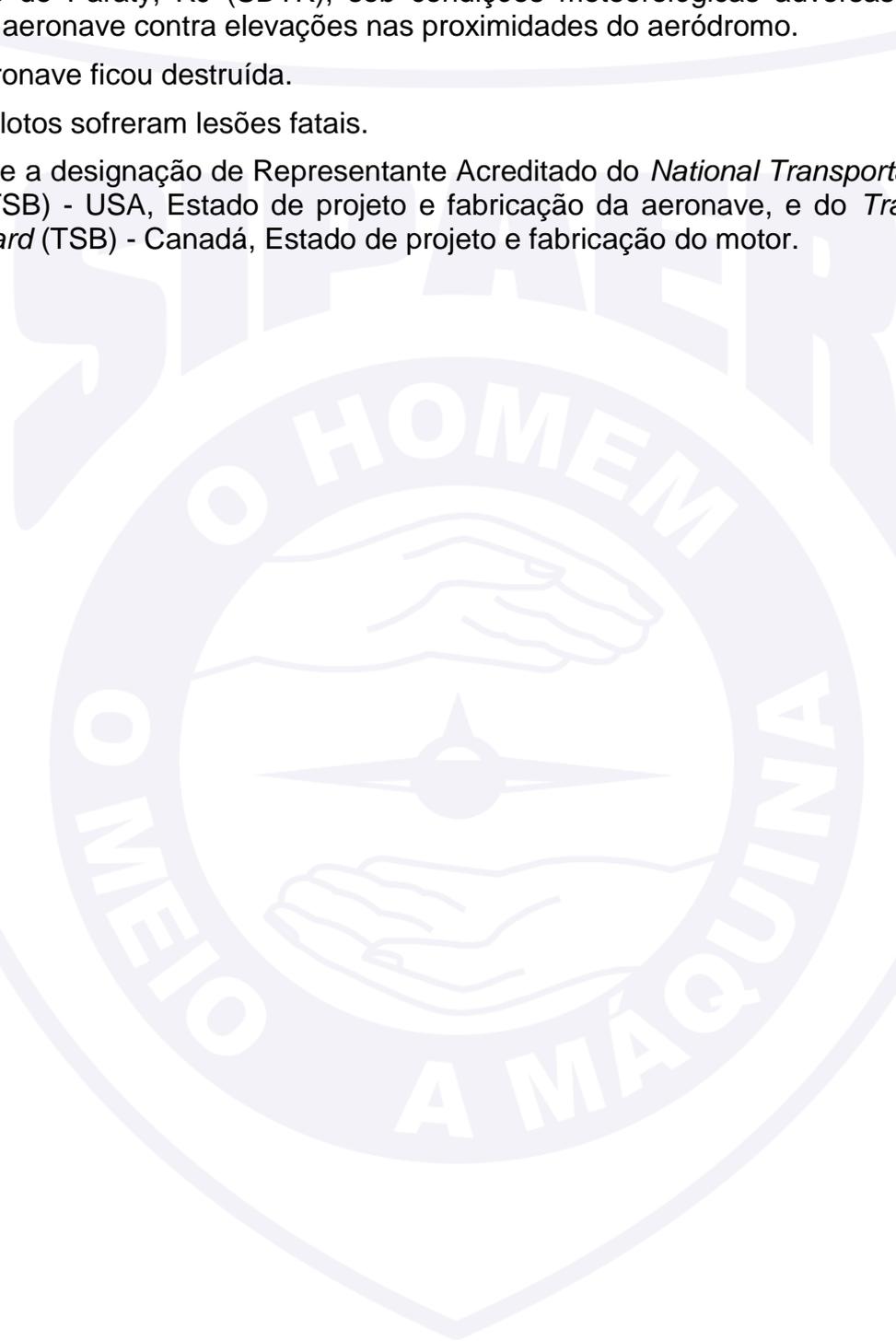
O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PP-LMM, modelo C90GTI, ocorrido em 03JAN2016, classificado como “Voo Controlado contra o Terreno (CFIT)”.

Durante a arremetida no ar, após realizar uma aproximação para pouso no aeródromo de Paraty, RJ (SDTK), sob condições meteorológicas adversas, ocorreu a colisão da aeronave contra elevações nas proximidades do aeródromo.

A aeronave ficou destruída.

Os pilotos sofreram lesões fatais.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - USA, Estado de projeto e fabricação da aeronave, e do *Transportation Safety Board* (TSB) - Canadá, Estado de projeto e fabricação do motor.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	7
1.1. Histórico do voo.....	7
1.2. Lesões às pessoas.....	7
1.3. Danos à aeronave.	7
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.....	8
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	8
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	8
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	8
1.6. Informações acerca da aeronave.....	8
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	10
1.9. Comunicações.....	10
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	10
1.11. Gravadores de voo.....	10
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	11
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	12
1.13.1. Aspectos médicos.....	12
1.13.2. Informações ergonômicas.....	12
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	12
1.14. Informações acerca de fogo.....	13
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	13
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	14
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	14
1.18. Informações operacionais.....	14
1.19. Informações adicionais.....	16
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	18
2. ANÁLISE.....	18
3. CONCLUSÕES.....	20
3.1. Fatos.....	20
3.2. Fatores contribuintes.....	21
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	23
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	23
ANEXO A.....	25

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-SP	São Paulo <i>Approach Control</i> - Controle de Aproximação de São Paulo
ATS	<i>Air Traffic Services</i> - Serviços de Tráfego Aéreo
ATZ	<i>Aerodrome Traffic Zone</i> - Zona de Tráfego de Aeródromo
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
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CTAC	Centro de Treinamento de Aviação Civil
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
EGPWS	<i>Enhanced Ground Proximity Warning System</i> – Sistema de alerta de proximidade com o solo
FSTD	<i>Flight Simulation Training Devices</i> - Dispositivos de Treinamento de Simulação de Voo
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumento
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
LABDATA	Laboratório de Leitura e Análise de Dados de Gravadores de Voo
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SBMT	Designativo de localidade - Aeródromo de Campo de Marte, SP
SC	<i>Stratocumulus</i>
SDTK	Designativo de localidade - Aeródromo de Paraty, RJ
SIGWX	<i>Significant Weather</i> - Tempo Significativo
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
ST	<i>Stratus</i>
TCU	<i>Towering Cumulus</i> - <i>Cumulus</i> Encastelados
TPP	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Privado
TSB	<i>Transportation Safety Board</i>
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado

VFR

Visual Flight Rules - Regras de Voo Visual



1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: C90GTI Matrícula: PP-LMM Fabricante: <i>Hawker Beechcraft</i>	Operador: Supermercado Shibata Ltda.
Ocorrência	Data/hora: 03JAN2016 - 17:21 (UTC) Local: Morro do Corumbê Lat. 23°09'31"S Long. 044°43'26"W Município - UF: Paraty - RJ	Tipo(s): Voo Controlado contra o Terreno (CFIT)

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Campo de Marte, SP (SBMT) com destino ao Aeródromo de Paraty, RJ (SDTK) às 16h24min (UTC), a fim de realizar um voo de traslado, com dois pilotos a bordo.

Durante a arremetida no ar, após uma aproximação para pouso em SDTK, sob condições meteorológicas adversas, ocorreu a colisão da aeronave contra elevações nas proximidades do aeródromo.

A aeronave ficou destruída.

Os dois tripulantes sofreram lesões fatais.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	2	-	-
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.

Discriminação	Horas Voadas	
	Piloto	Copiloto
Totais	801:50	159:35
Totais, nos últimos 30 dias	03:00	00:00
Totais, nas últimas 24 horas	00:00	00:00
Neste tipo de aeronave	319:45	00:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	01:15	00:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:00	00:00

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da ANAC.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de São Paulo, SP, em 1993.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) na EJ Escola de Aeronáutica, SP, em 2012.

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 técnicas de aeronave tipo BE90, Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto não possuía a habilitação técnica de aeronave tipo BE90.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

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

O copiloto não estava qualificado e não possuía experiência registrada em aeronave tipo BE90.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

Os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série LJ-1866, foi fabricada pela *Hawker Beechcraft*, em 2008, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motores e hélices estavam com as escriturações atualizadas.

O programa de manutenção, estabelecido pelo fabricante, previa que as inspeções fossem divididas em quatro fases e não estabelecia revisão geral para a aeronave.

A última inspeção da aeronave, do tipo "fase 3 e 4" e a Inspeção Anual de Manutenção (IAM), foram realizadas em 17DEZ2015 pela oficina MTX AVIATION, em Sorocaba, SP, estando com 8 horas e 25 minutos voados após a inspeção.

1.7. Informações meteorológicas.

A Carta de Tempo Significativo (SIGWX) gerada às 09h58min (UTC), com validade até às 00h00min (UTC), ilustrava a presença de poucas nuvens *Towering Cumulus* (TCU) com base a 2.000ft e topo no FL210. Havia, ainda, a presença de nuvens *Stratus* (ST) e *Stratocumulus* (SC) com base a 800ft e topo a 2.000ft associadas a pancadas de chuva (Figura 1).

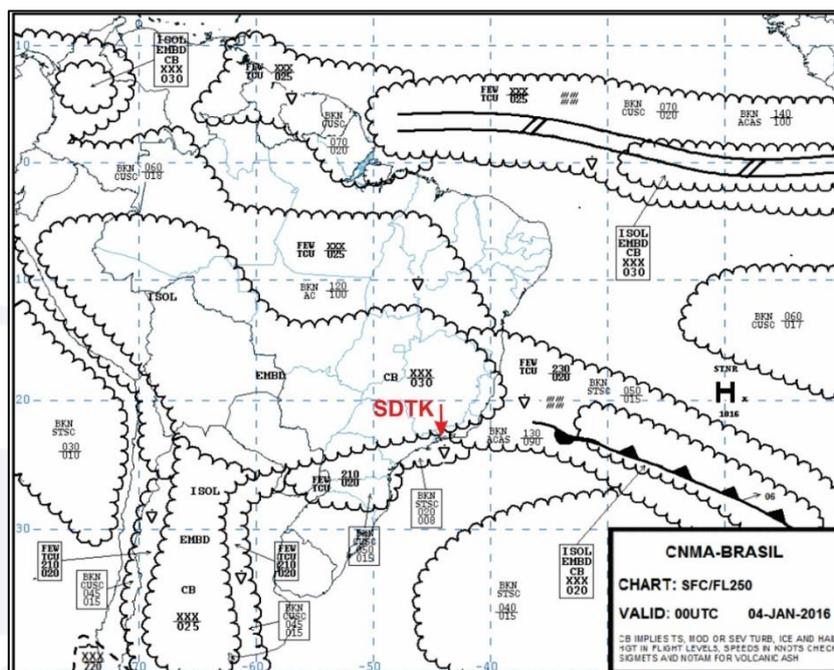


Figura 1 - Carta SIGWX do dia 03JAN2016, com validade até 00h00min (UTC) de 04JAN2016.

A imagem de satélite das 17h30min (UTC) indicava a presença significativa de nebulosidade na região de Paraty, RJ.

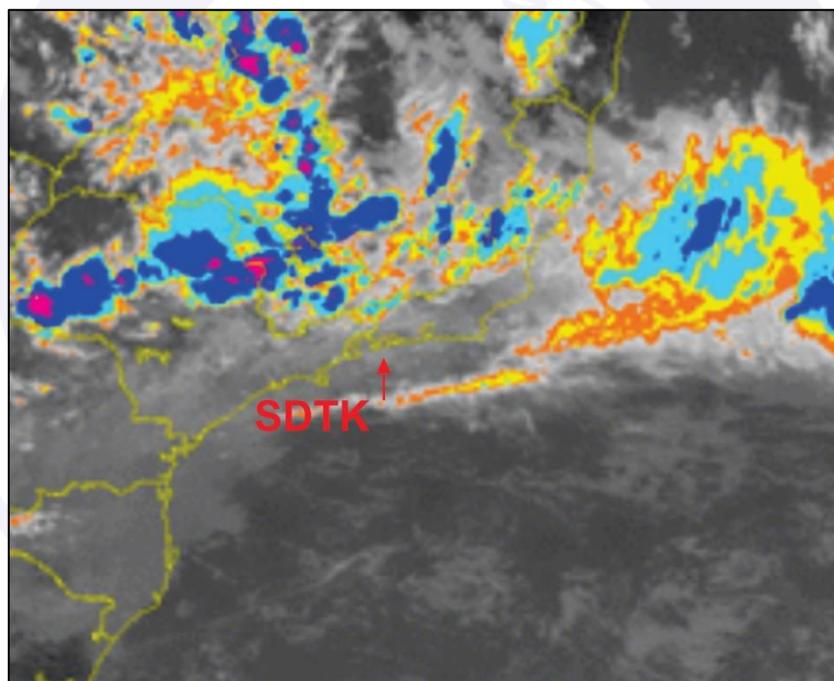


Figura 2 - Imagem de satélite realçada das 17h30min (UTC).

Da mesma forma, as imagens de RADAR do Pico do Couto, RJ, gerada às 17h20min (UTC) mostravam a presença de água precipitável sobre a região de Paraty, RJ, em especial sobre o aeródromo de SDTK e a região do impacto da aeronave PP-LMM (Figura 3).

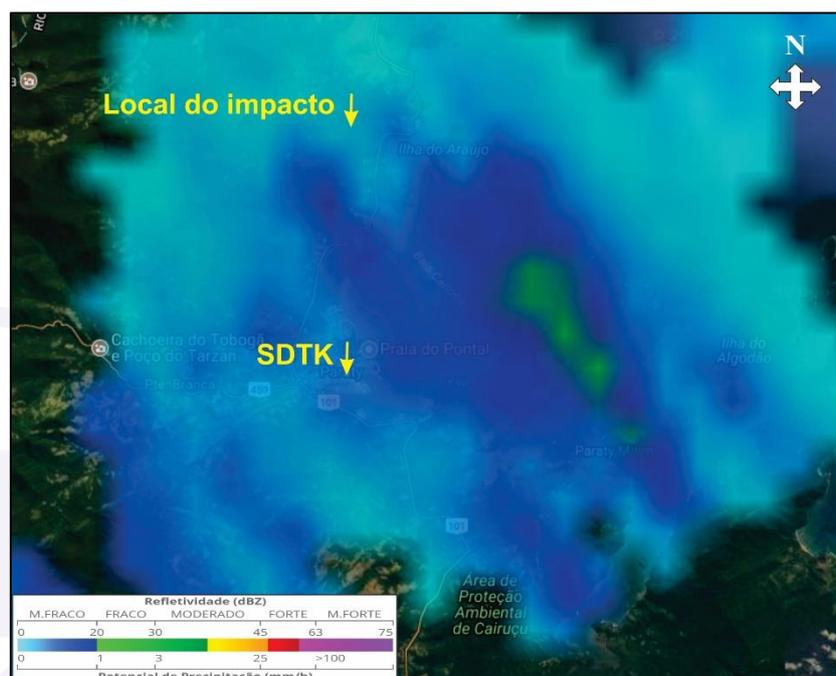


Figura 3 - Imagem do RADAR meteorológico do Pico do Couto, RJ das 17h20min (UTC).

Verificou-se que chovia em toda a região litorânea do Estado do Rio de Janeiro, com visibilidade restrita, e que alguns aeródromos operavam sob as regras de voo por instrumentos (IFR)

No período que compreendeu o voo do PP-LMM, as condições meteorológicas na região de Paraty eram desfavoráveis ao voo visual.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

De acordo com as transcrições dos áudios de comunicação entre o PP-LMM, os órgãos de controle e demais aeronaves na frequência de coordenação, verificou-se que a tripulação manteve contato rádio permanente e que não houve anormalidade técnica de equipamentos de comunicação durante o voo.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo de Paraty, RJ, era público, administrado pela Prefeitura Municipal, operava somente sob regras de voo visual (VFR) em período diurno e não dispunha de serviços de tráfego aéreo (ATS - *Air Traffic Services*) ou serviço de meteorologia aeronáutica.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 10/28, dimensões de 700m x 23m, com elevação de 10ft.

1.11. Gravadores de voo.

O *Cockpit Voice Recorder* (CVR) FA2100, SN 501410, instalado na aeronave, foi enviado para o Laboratório de Leitura e Análise de Dados de Gravadores de Voo do CENIPA (LABDATA), para a realização das leituras das comunicações mantidas pelos tripulantes na cabine de comando.

Por meio do áudio validado, não foi possível identificar qualquer funcionamento anormal nos sistemas, nem comentários dos pilotos que pudessem remeter a pane na aeronave, nos momentos que antecederam ao acidente.

A comunicação entre os pilotos na cabine, bem como dos pilotos com outras aeronaves, indicou que a tripulação estava na segunda tentativa de efetuar a aproximação para pouso no aeródromo de Paraty, em condições meteorológicas adversas.

Poucos minutos antes da segunda tentativa, uma aeronave informou que havia efetuado o pouso em Paraty.

De acordo com os dados obtidos na leitura do CVR, não foi possível identificar o som de recolhimento do trem de pouso, durante a segunda arremetida.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

A aeronave chocou-se contra um morro, em ângulo de aproximadamente 10º, em atitude positiva de arfagem e com asas niveladas, a uma distância de 3,9NM da cabeceira 28 de SDKT.

O local do impacto era de difícil acesso, em mata fechada, a uma altitude de 1.800ft.

Os destroços ficaram concentrados na área do impacto, em um raio de 15 metros.

Foram encontradas evidências de que, no momento do impacto, o trem de pouso não estava travado em cima.



Figura 4 - Trem de pouso da aeronave fora de seu compartimento.

O motor esquerdo foi encontrado separado da aeronave, de cabeça para baixo e com as pás de hélice bastante deformadas. O motor direito também apresentava deformações significativas na hélice, ambos com indícios de colisão em alta rotação.



Figura 5 - Motor esquerdo da aeronave com deformações na hélice.



Figura 6 - Motor direito da aeronave com deformações na hélice.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Não pesquisados.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O piloto da aeronave possuía 41 anos de idade. Foi descrito por amigos e familiares como uma pessoa amigável e afetuosa. Profissionalmente, foi descrito como um piloto arrojado.

Possuía experiência na rota e havia pousado no aeródromo de Paraty em diversas ocasiões, havendo pilotado aeronaves de outros operadores para aeródromos naquela região.

Apesar de não possuir vínculo empregatício com o proprietário (operador) do PP-LMM, pertencia ao grupo de pilotos que operavam aquela aeronave há, aproximadamente, cinco anos.

O copiloto tinha 25 anos de idade e, de acordo com os relatos de amigos e familiares, era considerado uma pessoa dedicada e responsável. Não possuía experiência naquela rota e nunca havia pousado em Paraty.

Apesar de não possuir a habilitação BE90, ele passou a integrar o grupo de pilotos que operavam o PP-LMM havia, aproximadamente, um mês. Assim como os demais, não possuía vínculo empregatício e estava em uma fase de familiarização com a operação.

Após essa etapa de familiarização, seriam iniciadas as tratativas para habilitação do copiloto no tipo BE90.

Era o primeiro voo que piloto e o copiloto realizavam juntos, sendo que o primeiro contato entre eles havia ocorrido momentos antes do embarque na aeronave.

De acordo com o relato de outros profissionais do convívio dos pilotos, ambos mantinham um vínculo estável com seus pares e com a equipe em geral. Foi reportado, ainda, que havia uma boa relação interpessoal deles com as pessoas que trabalhavam em SBMT.

No dia do acidente, o piloto estava de folga e participava de uma confraternização com alguns amigos, entretanto, foi chamado para substituir outro piloto que ficou indisponível para o voo.

Era frequente e rotineiro ao grupo de pilotos que operavam a aeronave PP-LMM realizarem voos para as cidades de Paraty e Angra dos Reis. Na semana anterior ao acidente, inclusive, o piloto havia realizado um voo para o mesmo local, com aquela mesma aeronave.

Nesses voos, era comum os pilotos encontrarem condições meteorológicas adversas no aeródromo de destino, pois tratava-se de uma localidade sujeita à instabilidade e variações, características do clima naquela região.

Segundo os entrevistados, havia certa competição entre os pilotos, onde aqueles que conseguiam pousar sob condições meteorológicas adversas distinguiam-se como os melhores.

No dia da ocorrência, havia alguns pilotos voando nas proximidades do local do acidente. De acordo com a percepção desses profissionais, as condições meteorológicas não eram favoráveis ao voo visual na região. Reportaram ainda que, a despeito do risco enfrentado, muitos pilotos tentaram pousar em Paraty e em Angra dos Reis, incluindo o PP-LMM.

Momentos antes do acidente, uma aeronave havia conseguido pousar, apesar das condições meteorológicas adversas. Em seguida o PP-LMM, fez uma tentativa de aproximação para o pouso, mas sem obter êxito.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Em função do forte impacto contra o solo, os ocupantes faleceram no local do acidente por politraumatismo.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

As características dos danos encontrados nos motores indicaram que os componentes desenvolviam potência no momento do impacto.

Não houve evidência de falha ou mau funcionamento dos demais sistemas da aeronave.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Tratava-se de uma aeronave registrada para operação privada, sob responsabilidade do proprietário (operador).

Os voos eram executados por um grupo de pilotos que eram contratados em regime *freelance*, sem vínculo empregatício.

Havia um piloto contratado pelo operador da aeronave, o qual era responsável pelas questões relativas ao gerenciamento da aeronave e da escala de voo dos pilotos *freelancers*. O gerenciamento da escala ocorria de modo informal e, não raramente, os acionamentos ocorriam para voos no mesmo dia.

Todos os pilotos *freelancers* concorriam apenas à escala de voo, sem desempenhar funções de gerenciamento da aeronave e a remuneração dos pilotos era por demanda.

Parte desses pilotos possuía relação com outras atividades de trabalho, tanto na execução de voos para outros proprietários de aeronaves, quanto na execução de atividades não relacionadas à aviação.

Conforme as determinações do proprietário (operador) da aeronave, todas as operações eram realizadas com piloto e copiloto, apesar de a aeronave ser homologada para operação *single pilot*. De acordo com as informações obtidas, essa determinação tinha por objetivo elevar o nível de segurança operacional.

No voo do acidente, a presença do copiloto, que não possuía habilitação na aeronave, era justificada pela intenção de promover experiência a esse profissional, visto que ele havia ingressado naquele grupo recentemente.

Era prática comum agregar pessoas não habilitadas em voos, para que se familiarizassem com as operações e recebessem, informalmente, algumas instruções. Caso o desempenho fosse considerado satisfatório, o treinamento formal passava a ser realizado.

1.18. Informações operacionais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante, tanto no momento da decolagem quanto no momento do acidente.

A aeronave realizava um voo de traslado de SBMT para SDTK, com a intenção de regressar a São Paulo, SP, com um passageiro. O plano de voo preenchido pelo piloto apresentava a inscrição "Z" no campo 8 "Regras de Voo". Essa inscrição indicava que o voo inicialmente seria conduzido sob regras VFR (*Visual Flight Rules*), seguido por uma ou mais mudanças subsequentes das regras de voo. No plano de voo do PP-LMM constava que a aeronave iria decolar VFR com mudança para regras de voo IFR durante a subida e mudar para regras de voo VFR novamente ao cruzar o fixo DORLU, durante a descida, permanecendo VFR até o destino.

No dia do voo, chovia em toda a região litorânea do Estado do Rio de Janeiro e diversos aeródromos operavam sob as regras IFR.

Segundo relatos, o piloto conhecia bem as restrições acerca das operações de pouso e decolagem em condições meteorológicas desfavoráveis ao voo visual naquela região, visto que já havia operado lá diversas outras vezes.

Após a decolagem, a aeronave foi autorizada pelo Controle de Aproximação de São Paulo (APP-SP) a subir até o FL130 e prosseguir em rota, sob as regras IFR.

Mais tarde, a aeronave solicitou ao APP-SP a descida e a modificação das regras de voo para VFR, sendo autorizada a descida IFR até o FL080, na escuta da frequência do APP-SP.

Ao atingir o FL080, a aeronave foi instruída a prosseguir em descida VFR até a altitude de tráfego do aeródromo de destino, efetuando chamada na frequência de coordenação.

Durante o voo, o piloto explicava a operação da aeronave ao copiloto, destacando alguns detalhes da aeronave e o tipo de aproximação que realizariam em Paraty, enquanto o copiloto realizava todas as comunicações com os órgãos de controle e os cheques solicitados pelo piloto.

De acordo com a imagem RADAR do APP-SP, a aeronave passou na vertical de SDKT com aproximadamente 4.500ft de altitude e, em seguida, prosseguiu em descida com proa do mar, atingindo 3.200ft.

Após a perda do contato RADAR da aeronave, ainda houve, por um breve momento, a identificação do PP-LMM sobre o mar, a 900ft.

De acordo com o áudio gravado na cabine de pilotagem, o piloto comentou com o copiloto que as condições meteorológicas estavam muito ruins, mas que tentaria efetuar uma aproximação visual para pouso no aeródromo de Paraty.

Durante a aproximação, o piloto assumiu a fonia, informando às demais aeronaves, na escuta da frequência de coordenação, que estava arremetendo no ar, com curva a direita, e que regressaria para a Baía de Paraty.

Em seguida, o piloto informou na fonia que realizariam apenas mais uma tentativa de pouso em Paraty e que, caso não obtivessem êxito, prosseguiriam para SBMT.

Durante a segunda arremetida, o gravador de voz na cabine registrou o som de breves comentários entre os pilotos sobre a proximidade da aeronave com algumas árvores, seguido de forte ruído e interrupção da gravação.



Figura 7 - Distância da cabeceira 28 até o local do acidente (Google Earth).

Moradores das proximidades do local do acidente informaram que viram a aeronave voando a baixa altura e ouviram, em seguida, um forte estrondo. Algumas horas mais tarde, os moradores encontraram os destroços, que julgaram tratar-se da aeronave e acionaram o Corpo de Bombeiros da cidade.

1.19. Informações adicionais.

Regras de voo visual

Na época do acidente, a Instrução do Comando da Aeronáutica ICA 100-12 estabelecia que:

5 REGRAS DE VOO VISUAL

5.1 CRITÉRIOS GERAIS

5.1.1 Exceto quando operando como voo VFR especial, os voos VFR deverão ser conduzidos de forma que as aeronaves voem em condições de visibilidade e distância das nuvens iguais ou superiores àquelas especificadas no quadro da tabela 1.

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

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

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

- a) o teto for inferior a 450m (1.500 pés); ou
- b) a visibilidade no solo for inferior a 5km.

Requisitos para habilitação à aeronave

A aeronave C90GTI, registrada na categoria TPP, podia ser conduzida por apenas um piloto (*single pilot*), desde que estivesse habilitado e qualificado no tipo (possuir habilitação BE90).

O copiloto não possuía a habilitação de tipo requerido, à época, para a aeronave. Sua intenção, segundo o que foi levantado, era ganhar experiência para ser contratado como copiloto fixo do operador ou outro que possuísse o mesmo modelo de aeronave.

Segundo relatos, era comum a entrada de pilotos novos na aviação geral/executiva, como integrantes do grupo de pilotos de um operador, sem habilitação requerida.

Esses pilotos realizavam voos de familiarização no equipamento, a fim de acumular horas, as quais não eram registradas na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Ao mesmo tempo, os pilotos mais antigos avaliavam se os novatos apresentavam bom desempenho e, caso estes realizassem o treinamento teórico requerido pela ANAC, poderiam ser incluídos no grupo de pilotos daquele operador, como *freelancers* ou como contratados.

De acordo com consulta formulada à ANAC, a condição para que um piloto obtivesse a habilitação para pilotar a aeronave C90GTI estava prevista na Emenda 05 do RBAC 61, vigente em 03JAN2016.

A aeronave C90GTI requeria uma habilitação de tipo, pois se enquadrava sob a definição do parágrafo 61.5(3)(ii) desse regulamento:

61.5 Licenças, certificados e habilitações emitidos em conformidade com este Regulamento

(...)

(3) habilitações de tipo: são averbadas nas licenças de pilotos de avião, helicóptero e aeronaves de decolagem vertical nos seguintes casos:

(i) para cada tipo de avião certificado para operação com tripulação mínima de 2 (dois) pilotos;

(ii) aviões multimotores à turbina*;

A regra para concessão dessa habilitação determinava que:

61.213 Concessão de habilitação de tipo

(...)

(3) treinamento de voo:

(i) o candidato a uma habilitação de tipo deve comprovar ter concluído com aproveitamento, nos 6 (seis) meses anteriores ao exame de proficiência, o programa de treinamento de voo para o tipo de aeronave em que pretenda obter a habilitação; (ii) o programa de treinamento de voo deve ser conduzido:

(A) em CTAC**, para aviões, helicópteros com dois ou mais motores, dirigíveis e aeronaves de sustentação por potência; ou

(...)

(C) o programa de treinamento de voo deve estar aprovado ou validado pela ANAC; e

(D) caso sejam utilizados dispositivos de treinamento para simulação de voo (FSTD), tais dispositivos devem estar qualificados ou validados pela ANAC;

(...)

(iii) caso não exista, até a data em que o candidato iniciar o treinamento de voo, CTAC*, escola de aviação civil ou aeroclube certificado ou validado pela ANAC para ministrá-lo, o treinamento de voo poderá ser ministrado por um PC ou PLA* habilitado e qualificado na aeronave, desde que inclua, no mínimo:

(A) 20 (vinte) horas de voo para aviões turbojato e 12 (doze) horas de voo para aviões turboélice* ou convencionais;

(...)

(...)

(iv) o tipo de aeronave e o treinamento de voo devem ser registrados na CIV Digital pelo candidato, bem como registrados e assinados pelo instrutor na CIV do candidato*;

Quanto ao *ground school*, este era previsto no parágrafo 61.213(2), e seguia basicamente a mesma regra do treinamento de voo:

61.213 Concessão de habilitação de tipo

(...)

(2) conhecimentos teóricos e treinamento de solo:

(i) o candidato a uma habilitação de tipo deve comprovar ter concluído com aproveitamento, nos 12 (doze) meses anteriores ao exame de proficiência, o programa de treinamento de solo para o tipo de aeronave em que pretenda obter a habilitação;

(ii) o programa de treinamento de solo deve ser conduzido*:

(A) em CTAC, para aviões*, helicópteros com dois ou mais motores, dirigíveis e aeronaves de sustentação por potência; ou (B) em CTAC, escolas de aviação civil ou aeroclubes, para helicópteros monomotores;

(C) o programa de treinamento de solo deve estar aprovado ou validado pela ANAC;

(iii) caso não exista*, até a data em que o candidato iniciar o treinamento de solo, CTAC, escola de aviação civil ou aeroclube certificado ou validado pela ANAC para ministrá-lo, o treinamento de solo poderá ser ministrado por um PC ou PLA habilitado e qualificado na aeronave*;

*(grifos nossos)

**CTAC - Centro de Treinamento de Aviação Civil

Desse modo, uma vez que não havia Centro de Treinamento de Aviação Civil (CTAC) que ofertasse os treinamentos de *ground school* e voo para a habilitação no BE90, estes treinamentos poderiam ser ministrados por um PC ou PLA habilitado.

Durante a investigação não foram encontradas comprovações de que o copiloto houvesse concluído qualquer treinamento teórico no tipo C90GTI.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

A aeronave realizava um voo de traslado de SBMT para SDTK, com dois pilotos a bordo.

As cadernetas de célula, motores e hélices estavam com as escriturações atualizadas. Não houve evidência de manutenção inadequada em relação às inspeções exigidas pelo fabricante e nenhum item de manutenção pendente que pudesse impedir sua operação normal.

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

Este tipo de voo, de SBMT para a região das cidades de Paraty e Angra dos Reis, conhecida pela instabilidade climática, era frequente e rotineiro, tendo o piloto realizado diversos voos nessas rotas, incluindo um na semana anterior ao acidente, com a mesma aeronave.

O piloto, descrito como amigável, afetuoso e arrojado, pertencia ao grupo de pilotos que operavam a aeronave PP-LMM há algum tempo. Além disso, já havia pilotado outras aeronaves com sede no Campo de Marte (SBMT) para as referidas localidades.

Assim, observou-se que o piloto possuía experiência na rota e estava bem familiarizado com as dificuldades decorrentes da operação sob condições meteorológicas adversas.

No dia do acidente, chovia na região, e alguns pilotos se encontravam voando nas proximidades do local da ocorrência. Tais profissionais afirmaram que as condições meteorológicas não eram favoráveis ao voo visual, mas que, a despeito do risco enfrentado, muitos pilotos tentavam pousar, tanto em Paraty como em Angra dos Reis, incluindo o PP-LMM.

Os pilotos do PP-LMM perguntaram a uma aeronave que havia pousado em Paraty sobre as condições de visibilidade e teto. O piloto da aeronave disse que a visibilidade não era boa e que o teto estava entre 400 pés e 500 pés acima do nível do solo (AGL).

O PP-LMM decolou de SBMT sob regras de voo visual (VFR), mudou para regras de voo por instrumentos (IFR) durante a subida e mudou de volta para VFR ao cruzar a posição DORLU, durante a descida, demonstrando a intenção de tentar o pouso visual em Paraty, RJ, apesar das condições climáticas desfavoráveis da região.

De acordo com a imagem RADAR do APP-SP, a aeronave passou na vertical de SDTK com aproximadamente 4.500ft de altura e, em seguida, prosseguiu em descida com proa do mar, atingindo 3.200ft. Tal procedimento pode ter sido realizado na tentativa de descer o máximo possível sobre o mar, até atingir condições visuais no setor e, assim, efetuar a aproximação em Paraty.

Essa hipótese foi corroborada pela conversa entre os pilotos. De acordo com os dados da investigação, o comandante informou que permaneceriam em condições visuais mantendo 900ft, aguardando a melhora nas condições.

Além disso, ainda houve, por um breve momento no RADAR do APP-SP, a identificação do PP-LMM sobre o mar, a 900ft.

Na sequência, o piloto comentou com o copiloto que as condições meteorológicas estavam muito ruins, mas que tentaria efetuar uma aproximação visual para pouso no aeródromo de Paraty.

Mais tarde, avisou as demais aeronaves na região de que estava arremetendo no ar, com curva a direita, prosseguindo para a vertical do mar. Em seguida, fez novo comentário ao copiloto, alertando-o de que realizariam apenas mais uma tentativa de pouso em Paraty e que prosseguiriam para SBMT, caso não obtivessem êxito. Os pilotos não falaram em alternar para outro aeroporto diferente de SBMT ou de SDTK.

Por considerarem que as condições sobre o mar permitiriam o voo visual, a tripulação decidiu iniciar nova aproximação para a pista 28 do aeródromo de Paraty. Entretanto, nas proximidades do aeródromo, a visibilidade se deteriorou, fazendo com que a tripulação decidisse pela arremetida no ar, em condições de voo por instrumentos, apesar da inexistência de qualquer carta oficial de aproximação por instrumentos naquele aeródromo, o qual só operava VFR.

Momentos antes da segunda tentativa de pouso do PP-LMM em Paraty, uma outra aeronave conseguiu realizar o pouso com sucesso. Ciente dessa informação, o piloto verbalizou sua intenção de também prosseguir para o pouso, apesar das informações de visibilidade e teto fornecidas por aquela aeronave.

Tais fatos evidenciaram que, mesmo diante das circunstâncias desfavoráveis ao pouso, o piloto assumiu uma postura de excessiva autoconfiança, apesar das condições meteorológicas restritivas.

Esta atitude foi moldada pela cultura profissional adotada pelos pilotos que operavam na região, pois havia uma prática coletiva de aceitação de riscos operacionais elevados. Perante o grupo, a atuação em condições desfavoráveis era reconhecida como prova de proficiência e competência profissional, o que promovia um clima de competição entre os pilotos.

No caso em tela, o pouso bem-sucedido de outra aeronave pode ter elevado a motivação do piloto para buscar o reconhecimento dos demais, inclusive de seu copiloto, ainda não habilitado no tipo de aeronave.

Assim, observou-se que esses aspectos circunstanciais e culturais impactaram no processo decisório apresentado pelo piloto. A tentativa de prosseguir para o pouso em condições meteorológicas deterioradas indicou uma aceitação inadequada dos parâmetros mínimos de visibilidade.

Ressalta-se que esse viés cognitivo no processo decisório consiste em uma tendência do ser humano, em que a decisão é ancorada em apenas uma parcela restrita de todas as informações disponíveis. Nesse processo, a atenção é direcionada para uma informação recentemente recebida, a qual é utilizada para basear a decisão, em detrimento de outras.

Assim, o comportamento de competição instalado entre os pilotos pode ter contribuído para a decisão equivocada do piloto, levando-o a desprezar informações relevantes devido à priorização de seu objetivo. Nesse contexto, é possível que o piloto tenha baseado sua decisão apenas no pouso bem-sucedido de outra aeronave, limitando seu escopo de avaliação.

O copiloto, descrito como uma pessoa dedicada e responsável, pertencia ao grupo de tripulantes que acompanhava os voos da aeronave da empresa há cerca de um mês da ocorrência, mas não possuía habilitação técnica da aeronave e nunca havia pousado em Paraty.

A hipótese é a de que o copiloto realizava voos informalmente para adquirir experiência, uma vez que não havia registros de voo naquele tipo de aeronave em sua Caderneta Individual de Voo (CIV). Apesar disso, durante o voo, ele realizou todas as comunicações com os órgãos de controle e os cheques solicitados pelo piloto.

Essa prática, informalmente adotada pelo grupo de pilotos, denotou fragilidades referentes ao nível mínimo de conhecimento técnico da aeronave requerido para assumir aquela função e não havia qualquer gerenciamento dos riscos relacionados a tais instruções informais.

Em função disso, os pilotos envolvidos na ocorrência não se conheciam e tiveram o primeiro contato momentos antes do embarque. Durante todo o voo, no entanto, ambos demonstraram conduta cordial na cabine, com o piloto explicando detalhes da operação da aeronave e do tipo de aproximação que realizariam em Paraty.

A presença de um copiloto não habilitado em condições informais de instrução pode ter influenciado o voo, causando desconcentração ou desvio de atenção do comandante, ou ainda, ter reforçado sua atitude de excessiva autoconfiança e de demonstração de arrojo.

Os dados da investigação evidenciaram que a tripulação não comandou o recolhimento do trem de pouso durante a segunda arremetida no ar. Essa informação foi corroborada pelo fato de o trem ter sido encontrado fora do seu compartimento, no local do impacto, denotando esquecimento da tripulação quanto ao cumprimento deste item do *checklist*.

A arremetida no ar realizada pelo piloto com o trem de pouso baixado pode ter aumentado o arrasto e reduzido a razão de subida da aeronave, o que pode ter contribuído para o impacto contra a elevação.

As evidências nos destroços observadas no local do acidente, corroboradas pelo áudio do CVR, indicavam que os motores desenvolviam potência elevada no momento do impacto. Esta condição, coerente com a fase do voo, indicou que não havia problemas de ordem técnica que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

Assim, é possível que tenha ocorrido um rebaixamento da consciência situacional dos tripulantes, inviabilizando a adequada percepção de que estavam se aproximando perigosamente das elevações, em voo totalmente sob condições por instrumentos.

Nos momentos finais do voo, foram registrados breves comentários entre os pilotos sobre a proximidade da aeronave com algumas árvores. Na sequência ouve-se um forte ruído e a interrupção da gravação, evidenciando que eles não tinham, até aquele momento, percebido a iminência do choque, característica clássica de CFIT.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;

- b) o piloto estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo BE90, Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) o copiloto, embora não requerido, não possuía habilitação técnica de BE90 e estava com as habilitações técnicas de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- d) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- e) o copiloto não estava qualificado e não possuía experiência no modelo de aeronave;
- f) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- g) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento no momento da decolagem, bem como no momento do acidente;
- h) as escriturações das cadernetas de célula, motores e hélices estavam atualizadas;
- i) a aeronave decolou de SBMT com destino a SDTK, com dois pilotos a bordo;
- j) as condições meteorológicas na região de Paraty, no dia da ocorrência, eram desfavoráveis ao voo visual;
- k) após a decolagem, a aeronave foi autorizada pelo APP-SP a manter o FL130, em rota IFR;
- l) durante o voo em rota, a aeronave solicitou descida e modificação das regras de voo de IFR para VFR;
- m) durante o voo, o piloto explicava a operação da aeronave ao copiloto;
- n) o copiloto realizava as comunicações com os órgãos de controle e os cheques solicitados pelo piloto;
- o) foram feitas duas tentativas de pouso em SDTK, sob condições meteorológicas adversas;
- p) na segunda arremetida em voo, com os trens de pouso baixados, a aeronave colidiu contra uma elevação nas proximidades do aeródromo;
- q) a aeronave ficou destruída; e
- r) os pilotos sofreram lesões fatais.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Atenção - indeterminado**

Momentos antes do acidente, uma outra aeronave concluiu com êxito o pouso no aeródromo de Paraty. É possível que a atenção do piloto tenha se focado nessa informação, que indicava a possibilidade de execução do pouso, apesar das condições críticas enfrentadas, levando-o a assumir riscos elevados para efetuar o pouso em condições críticas.

Ainda, a presença de copiloto não habilitado para operar a aeronave pode ter influenciado os processos cognitivos do piloto, causando desconcentração ou desvio de atenção no piloto.

- **Atitude - contribuiu.**

As tentativas recorrentes de realização do pouso indicaram excesso de autoconfiança por parte do piloto, levando-o a prosseguir no voo para o aeródromo de Paraty, mesmo em condições meteorológicas adversas.

O perfil operacional arrojado do piloto, sua experiência pregressa e as regras e valores adotados informalmente no grupo de pilotos são possíveis fatores que influenciaram no desenvolvimento dessa atitude de excessiva autoconfiança.

- **Condições meteorológicas adversas - contribuiu.**

No dia do acidente, as condições meteorológicas não eram favoráveis ao voo visual no aeródromo de Paraty.

- **Cultura do grupo de trabalho - contribuiu.**

Entre os pilotos que operavam na região de Paraty, havia se instalado um comportamento de competição, valorizado pelo reconhecimento social atribuído àqueles que conseguiam operar em condições críticas. Sobretudo, o pouso sob condições meteorológicas adversas na região era considerado manifestação de proficiência e competência profissional. Os valores compartilhados por aquele grupo de pilotos favoreceram o enfraquecimento da percepção coletiva acerca dos riscos operacionais presentes.

A presença de outros pilotos que também tentavam pousar na região no dia da ocorrência, bem como o pouso realizado por uma dessas aeronaves, momentos antes do acidente e, ainda, a realização de duas tentativas frustradas da aeronave PP-LMM, traduz uma evidencia clara desse comportamento.

- **Esquecimento do piloto - indeterminado.**

O fato de o trem de pouso não ter sido recolhido durante a segunda arremetida no ar indicou uma falha, fomentada pelo possível esquecimento da tripulação, de executar o procedimento previsto.

A manutenção do trem de pouso na posição baixado afetou a performance da aeronave durante a subida, o que pode ter contribuído para que a aeronave não atingisse a altura necessária para livrar os obstáculos.

- **Julgamento de Pilotagem - indeterminado.**

A possível decisão de não recolher o trem de pouso durante a arremetida afetou a performance da aeronave durante a subida, o que pode ter contribuído para que ela não atingisse a altura necessária para livrar os obstáculos.

- **Motivação - indeterminado.**

A realização de pouso bem-sucedido pelo piloto de outra aeronave, mesmo sob condições desfavoráveis, pode ter elevado a motivação do piloto da aeronave PP-LMM a concluir o pouso, a fim de demonstrar sua proficiência e competência profissional.

- **Percepção - contribuiu.**

A ocorrência da colisão contra o terreno, em voo controlado, indicou que a tripulação apresentava um baixo nível de consciência situacional no momento da ocorrência. Essa percepção imprecisa das circunstâncias do voo inviabilizou a adoção das possíveis medidas que poderiam evitar a colisão.

- **Processo decisório - contribuiu.**

O piloto optou por realizar duas tentativas de pouso no aeródromo de Paraty, a despeito das condições meteorológicas adversas, indicando uma avaliação pouco acurada dos riscos envolvidos na operação.

Esse processo de avaliação pode ter sido prejudicialmente afetado pelo comportamento de competição instalado entre os pilotos. Nesse contexto, é possível que

o piloto tenha baseado sua decisão apenas no pouso bem-sucedido de outra aeronave, fato esse que limitou o seu escopo de avaliação.

- Processos organizacionais - indeterminado.

A aeronave PP-LMM era operada por um grupo de pilotos, composto em sua maioria por profissionais em regime *freelance*, que eram informalmente gerenciados por um piloto contratado. Não havia, portanto, uma sistemática formal utilizada pelo operador para recrutar, selecionar, acompanhar e avaliar o desempenho dos profissionais.

As falhas relativas ao gerenciamento desse processo, possivelmente, ensejaram inadequações na seleção dos pilotos, na escala de tripulação, nos acionamentos intempestivos e, como no caso em questão, na escolha de tripulante não habilitado para exercer função a bordo.

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”.

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

A-001/CENIPA/2016 - 01

Emitida em: 24/09/2018

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, buscando alertar pilotos e operadores, sobretudo os da Aviação Executiva que atuam na região litorânea dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, sobre a importância do respeito aos requisitos mínimos de operação e às regras de voo visual.

A-001/CENIPA/2016 - 02

Emitida em: 24/09/2018

Realizar ações de prevenção junto aos pilotos e operadores da Aviação Executiva, sobretudo os que atuam na região litorânea dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, no sentido de implantar uma mudança na cultura dos grupos de trabalho e na cultura organizacional. Tais ações deverão ter como objetivo a elevação da percepção coletiva acerca dos riscos inerentes à operação naquela região e o alinhamento do conjunto de crenças e valores compartilhados pelos membros daqueles grupos de profissionais com o fiel cumprimento das regras estabelecidas pelos órgãos reguladores do Sistema da Aviação Civil.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Não houve.

Em, 24 de setembro de 2018.

ANEXO A - COMENTÁRIOS DO NTSB NÃO INCORPORADOS AO RELATÓRIO

A seguir, são listados todos os comentários encaminhados *National Transportation Safety Board* (NTSB) que não foram incorporados ao texto deste Relatório Final.

COMENTÁRIO 3

Com relação a todo o conteúdo do Relatório Final.

Texto proposto pelo NTSB

Hawker Beechcraft Corporation.

Comentários do NTSB

Modificar o fabricante da aeronave de Hawker Beechcraft para Hawker Beechcraft Corporation, para adequar-se ao Certificado de Aeronavegabilidade americano.

Comentário do CENIPA

O Brasil possui uma base de dados de aeronaves gerenciada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Para fins de padronização e estatística, o CENIPA utiliza o fabricante definido pela ANAC na redação dos relatórios finais, Hawker Beechcraft no caso em tela.

COMENTÁRIO 4

Com relação à seção “1.1 - Histórico do voo”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Adicione se algum dos tripulantes de voo obteve algum *briefing* meteorológico antes do voo. Adicione se houve alguma testemunha ocular do acidente e suas considerações sobre as condições meteorológicas. Adicione se o avião caiu antes de chegar ao aeroporto ou depois. Adicione a distância, a direção e a elevação do local do acidente. Adicione o tipo de plano de voo e se o voo foi realizado sob regras de voo visual ou regras de voo por instrumentos. Adicione a pista em que ocorreram as tentativas de pouso.

Comentário do CENIPA

Não há evidências de que o piloto tenha obtido algum *briefing* meteorológico antes do voo. É possível que eles tenham obtido informações meteorológicas por conta própria, usando aplicativos de internet ou outros recursos *on-line*.

Alguns pilotos estavam voando nas proximidades de SSDK e suas considerações sobre a meteorologia no momento do acidente estão descritas nas seções “1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas” e “2 Análise”.

Na seção “1.18 Informações operacionais” descreve-se a sequência de eventos, informando que a aeronave caiu durante a segunda tentativa de arremetida.

Na seção “1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços”, o local do acidente é descrito, incluindo a distância de SSDK e a altitude do *carshsite*. A direção em relação ao SSDK foi adicionada na Figura 7.

Na seção “1.18 Informações operacionais” está descrito que o plano de voo aprovado continha parte do voo sob regras de voo VRF e sob regras de voo IFR.

Na seção “1.11 Gravadores de voo” e “1.18 Informações operacionais” está descrito que a aeronave caiu durante o segundo procedimento de arremetida, logo após a segunda tentativa de pouso para a pista 28.

COMENTÁRIO 5

Com relação à seção “1.1 - Histórico do voo”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Adicione se houve fogo após o impacto.

Comentário do CENIPA

Na seção “1.14 Informações acerca de fogo” está descrito que não houve fogo.

COMENTÁRIO 7

Com relação à seção “1.1 - Histórico do voo”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Adicione as informações de transcrição do gravador de voz (CVR) na seção 1.1.

Comentário do CENIPA

De acordo com as provisões do Anexo 13 “Os registros listados em 5.12 devem ser incluídos no Relatório Final ou seus apêndices somente quando pertinentes à análise do acidente ou incidente. Partes dos registros não relevantes para a análise não devem ser divulgadas.”

Para o CENIPA, todos os dados do CVR que possuem relevância nesse acidente estão contidos na redação do Relatório Final.

COMENTÁRIO 8

Com relação à seção “1.1 - Histórico do voo”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Adicione as informações de EGPWS na seção 1.1.

Comentário do CENIPA

Adicionado na seção “1.18 Informações operacionais”.

COMENTÁRIO 9

Com relação à seção “1.1 - Histórico do voo”.

Texto proposto pelo NTSB

... foi destruído pelo impacto e fogo pós-impacto.

Comentários do NTSB

Se foi por fogo, adicione ... foi destruído pelo impacto e fogo pós-impacto.

Comentário do CENIPA

Na seção “1.14 Informações acerca de fogo” está descrito que não houve evidências de incêndio no local do acidente.

COMENTÁRIO 10

Com relação à seção “1.5.3 - Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Adicione aqui se houve algum registro de *enforcement* do órgão regulador relacionado ao certificado do piloto.

Comentário do CENIPA

Não havia registros de *enforcement* relacionado ao certificado do piloto.

COMENTÁRIO 12

Com relação à seção “1.6 – Informações acerca da aeronave”.

Texto proposto pelo NTSB

Hawker Beechcraft Corporation.

Comentários do NTSB

Modificar o fabricante da aeronave de Hawker Beechcraft para Hawker Beechcraft Corporation, para adequar-se ao Certificado de Aeronavegabilidade americano.

Comentário do CENIPA

O Brasil possui uma base de dados de aeronaves gerenciada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC). Para fins de padronização e estatística, o CENIPA utiliza o fabricante definido pela ANAC na redação dos relatórios finais, Hawker Beechcraft no caso em tela.

COMENTÁRIO 15

Com relação à seção “1.6 – Informações acerca da aeronave”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Adicione se o avião estava equipado com um EGPWS e se este foi localizado e se seus dados foram baixados.

Comentário do CENIPA

Informação adicionada à seção “1.11 Gravadores de voo”.

COMENTÁRIO 17

Com relação à seção “1.11 Gravadores de voo”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Adicione quanto tempo de áudio havia disponível, se a tripulação obteve alguma informação de meteorologia durante o voo, se a gravação registrou a sequência de impacto, se houve alguma conversa na cabine sobre a meteorologia, sobre a aproximação, sobre o aeroporto ou sobre qualquer outra preocupação do piloto ou copiloto.

Comentário do CENIPA

Para o CENIPA, todos os dados do CVR que possuem relevância nesse acidente estão contidos na redação do Relatório Final.

COMENTÁRIO 19

Com relação à seção “1.11 Gravadores de voo”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Sugere-se esclarecer se a distância medida foi em relação ao início ou final da pista 28.

Comentário do CENIPA

A distância do local do acidente foi medida a partir da cabeceira 28, o que significa o início da pista 28.

COMENTÁRIO 22

Com relação à seção “1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Adicione se todos os componentes necessários para sustentar o voo permaneceram conectados à aeronave ou foram encontrados nas imediações dos destroços.

Comentário do CENIPA

Não houve evidência de perda de controle em voo antes do acidente. Todas as informações consideradas relevantes sobre o cenário do acidente com relação à distribuição de destroços estão contidas na seção “1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços”.

COMENTÁRIO 23

Com relação à seção “1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Acrescente-se que os dois motores foram recolhidos, examinados pela Pratt & Whitney com a supervisão do CENIPA e forneça os resultados dos exames.

Havia algum dispositivo de gravação do motor? Em caso afirmativo, forneça os resultados.

Adicione nesta seção as características de cada pá das hélices (descrevendo o tipo de torção, fraturas, etc). As hélices foram examinadas? Por quem?

O avião estava equipado com um radar altímetro? Se assim for, adicione a altitude que estava selecionada no equipamento.

Comentário do CENIPA

Os destroços estavam em uma área de floresta densa a uma altitude de 1.800 pés. O terreno possuía grande inclinação e as partes da aeronave estavam instáveis. Não foi possível remover os motores e as hélices do local do acidente para exames em laboratório, devido às características do terreno e devido ao risco de lesão para os investigadores. Portanto, o CENIPA e a Pratt & Whitney não examinaram motores e hélices.

Além disso, não foi possível acessar o *cockpit* e verificar os ajustes de altitude do radar altímetro.

COMENTÁRIO 26

Com relação à seção “1.13.3 Aspectos psicológicos”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

O voo e o pouso da semana anterior ao acidente foram conduzidos em condições meteorológicas visuais (VMC)?

Comentário do CENIPA

O aeródromo era certificado apenas para operações VFR. Não houve informações sobre condições meteorológicas durante o voo da semana anterior ao acidente.

COMENTÁRIO 30

Com relação às seções “1.1 Histórico do voo” e “1.18 Informações operacionais”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Muitas informações constantes na seção “1.18 Informações operacionais” podem ser movidas para a seção “1.1 Histórico do voo”.

Comentário do CENIPA

De acordo com as provisões do Anexo 13 “O formato do Relatório Final constante do Apêndice 1 deve ser utilizado. No entanto, poderá ser adaptado às circunstâncias do acidente ou incidente.” Para o CENIPA, algumas informações estão especificamente

relacionadas aos aspectos operacionais. Por essa razão, o formato do Relatório Final foi adaptado, incluindo a seção “1.18 Informações operacionais”.

COMENTÁRIO 32

Com relação à seção “1.18 Informações operacionais”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

A expressão nível de voo (FL) nos EUA é utilizada normalmente para altitudes acima de 18.000 pés. Se for da mesma forma no Brasil, sugere-se a retirar a expressão FL e mudar para 13.000 pés em relação ao nível médio do mar (msl).

Comentário do CENIPA

O Brasil possui regras diferentes para definição de altitudes e níveis de voo. No Estado brasileiro, a expressão FL é utilizada sempre que uma aeronave está voando com o ajuste 1013,2 hPa inserido no altímetro, mesmo que essa aeronave esteja abaixo de 18.000 pés em relação ao nível médio do mar.

COMENTÁRIO 47

Com relação à seção “3.1 Fatos”.

Texto proposto pelo NTSB

Nil.

Comentários do NTSB

Sugere-se apagar a letra “e” em razão de as informações constarem na letra “c”.

Comentário do CENIPA

O CENIPA decidiu manter a informação em ambas as letras da seção “3.1 Fatos”.