

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - Nº 066 /CENIPA/2011

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PR-VVC
<u>MODELO:</u>	R44 II
<u>DATA:</u>	23 DEZ 2009



ADVERTÊNCIA

Conforme 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 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 podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

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

O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através 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. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.

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

ÍNDICE

SINOPSE	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Danos pessoais.....	6
1.3 Danos à aeronave	6
1.4 Outros danos.....	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes	6
1.6 Informações acerca da aeronave.....	7
1.7 Informações meteorológicas	7
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	10
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas	10
1.13.1 Aspectos médicos	11
1.13.2 Informações ergonômicas	11
1.13.3 Aspectos psicológicos	11
1.14 Informações acerca de fogo.....	12
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave	12
1.16 Exames, testes e pesquisas.....	12
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento	12
1.18 Aspectos operacionais	12
1.19 Informações adicionais.....	12
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	14
2 ANÁLISE	15
3 CONCLUSÃO	17
3.1 Fatos	17
3.2 Fatores contribuintes.....	18
3.2.1 Fator Humano	18
3.2.2 Fator Material	20
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)	20
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	21
6 DIVULGAÇÃO.....	21
7 ANEXOS	21

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-VVC, modelo R44 II, ocorrido em 23 DEZ 2009, classificado como indeterminado.

Após decolar do aeródromo de Carolina, MA (SBCI), com destino ao aeródromo de Imperatriz, MA (SBIZ), o comandante da aeronave, em coordenação com a Rádio Carolina, modificou seu destino para Igarapé do Meio/MA – Faz. Eldorado (SNDD).

A aeronave não efetuou mais contato com a Rádio Carolina e foi localizada no dia 27 DEZ 2009, por uma aeronave de busca da Força Aérea Brasileira (FAB), distante, cerca de 25 quilômetros de Carolina (SBCI).

O piloto e o outro ocupante da aeronave faleceram.

A aeronave ficou completamente destruída.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AGL	Acima do nível do solo.
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
GPS	<i>Global Positioning System</i> – Sistema de Posicionamento Global
LAT	Latitude
LONG	Longitude
METAR	Informe Meteorológico Aeronáutico Regular
PCH	Licença de Piloto Comercial – Categoria helicóptero
PCM	Licença de Piloto Comercial – Categoria avião
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea – Categoria avião
PPH	Piloto Privado Helicóptero
PPR	Piloto Privado Avião
RBHS	Designativo de Habilitação da aeronave <i>Robinson R 44 II</i>
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SACI	Sistema de Aviação Civil Informatizado
SBCI	Designativo de localidade – Aeródromo de Carolina, MA
SBGO	Designativo de localidade – Aeródromo de Goiânia, GO
SBIZ	Designativo de localidade – Aeródromo de Imperatriz, MA
SBMT	Designativo de localidade – Aeródromo de Campo de Marte, SP
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAM	Sistema de Proteção da Amazônia.
SNDD	Designativo de localidade – Aeródromo da Fazenda Eldorado, MA
TPP	Categoria Serviços Aéreos Privados.
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VTI	Vistoria Técnica Inicial.

AERONAVE	Modelo: R44 II Matrícula: PR-VVC Fabricante: <i>Robinson Helicopter</i>	Operador: PROIMPORT BRASIL LTDA.
OCORRÊNCIA	Data/hora: 23 DEZ 2009 / 16:44 UTC Local: Serra Grande Lat. 07° 07'58"S – Long. 047°20'05" Município – UF: Carolina - MA	Tipo: Indeterminado

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do aeródromo de Campo de Marte, SP (SBMT), no dia 22DEZ2009, com destino a cidade de São Luiz, MA, tendo pernoitado em Goiânia, GO.

Na manhã do dia 23DEZ2009, decolou do aeródromo de Goiânia, GO (SBGO), com destino ao aeródromo de Carolina, MA (SBCI), efetuando o pouso naquela localidade às 15h38min (UTC), após realizar dois pousos intermediários.

Após o reabastecimento, foi preenchido um plano de voo visual (VFR), com destino ao aeródromo de Imperatriz, MA (SBIZ). Um minuto após a decolagem, o comandante da aeronave, em coordenação com a Rádio Carolina, modificou seu destino para Igarapé do Meio, MA – Faz. Eldorado (SNDD).

Logo após a solicitação da modificação no plano de voo, a aeronave não efetuou mais contato com a Rádio Carolina. A aeronave foi encontrada no dia 27DEZ2009, às 09h15min, por um helicóptero da Força Aérea Brasileira, no topo de uma serra, distante cerca de 25 quilômetros do aeródromo de Carolina.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	01	01	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

1.3 Danos à aeronave

A aeronave ficou completamente destruída.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS	
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO
Totais	4.000:00
Totais nos últimos 30 dias	25:00
Totais nas últimas 24 horas	10:32
Neste tipo de aeronave	1000:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	10:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	10:32

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram informados por terceiros.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado Helicóptero (PPR) no Aeroclube de Joinville, SC em 1993.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial categoria Avião e Helicóptero (PCM) e (PCH) e estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) de aeronave tipo RHBS válido.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

O piloto estava qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

1.5.1.4 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 12783, foi fabricada pela *Robinson Helicopter*, em 2009.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

Não havia registro de revisão geral. No dia 02OUT2009, a aeronave realizou uma Vistoria Técnica Inicial (VTI), para a categoria TPP, por motivo de nacionalização e estava com 69 horas e 55 minutos de voo.

A aeronave foi montada nos Estados Unidos da América e exportada, em 21SET2009, para o Brasil, conforme o *Export Certificate of Airworthiness*, sendo trasladada pela empresa Proimport Brasil Ltda. para São Paulo, SP.

Ao chegar a São Paulo, SP, a aeronave foi submetida a uma inspeção de 50 horas no motor, e a uma Vistoria Técnica Inicial (VTI) por motivo de nacionalização, realizada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), em 02OUT2009.

A inspeção de 50 horas foi realizada 19 horas e 55 minutos após o seu vencimento.

Os Certificados de Matrícula e de Aeronavegabilidade da aeronave registravam como proprietário e operador a empresa Proimport Brasil Ltda.

1.7 Informações meteorológicas

O relatório técnico meteorológico emitido pelo SIPAM/CR-Belém, destacou os seguintes aspectos:

Considerando as características fisiográficas, o município de Carolina pertencia à região dos Chapadões e Planaltos. Os planaltos residuais da área representavam conjuntos de relevo alongado com topo plano em forma de *cuestas*, apresentando escarpas abruptas, bordas bastante recortadas e topografia alcançando altitudes máximas em torno de 500 metros.

O acidente ocorreu no topo de uma elevação a 1.352ft (412 metros).

No referido relatório as informações disponíveis evidenciaram a persistência de condições de instabilidade atmosférica, favorecendo a formação e o desenvolvimento de nuvens convectivas sobre a região em grande parte do dia.

A nebulosidade característica formada foi de células isoladas, com grande desenvolvimento vertical, em especial nuvens *cumulonimbus*, motivando a ocorrência de trovoadas durante o período da tarde. Observou-se que, no horário provável da queda da aeronave, predominavam poucas nuvens sobre o aeródromo de Carolina e a nebulosidade era esparsa na vizinhança.

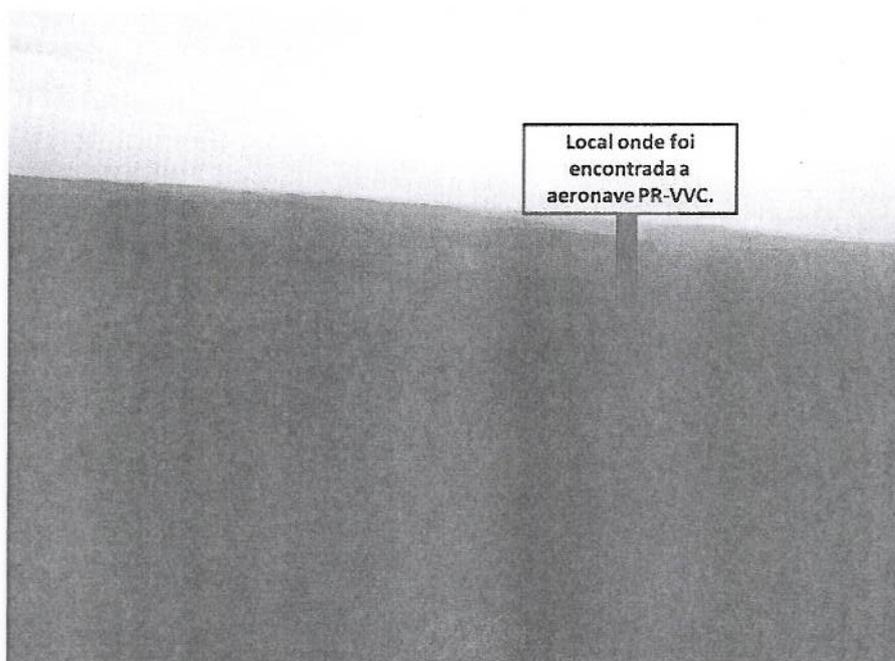


FOTO 01 – Vista aérea do local onde foi encontrada a aeronave PR-VVC.
O relevo possuía a forma de “cuestas”.

O relevo característico da região, com presença de planaltos, contribuía para a ocorrência de “circulações de montanha” pela forçante (efeito) orográfica, o que poderia disparar os processos de convecção profunda e gerar turbulência.

Havia informação meteorológica disponível para a tripulação no momento da saída do aeródromo de Carolina.

METAR das 1600Z e 1700Z do dia 23 DEZ 2009:

SBCI 231600Z 31002kt 9999 FEW020 33/25 Q1014=

Observou-se às 16h00min UTC, a presença de poucas nuvens a 2.000 pés, vento fraco (02kt) em superfície, com direção predominante de noroeste e temperatura do ar em torno de 33°C.

SBCI 231700Z 23003kt 9999 FEW020 FEW023TCU SCT090 33/25 Q1013=

Para o horário de 17h (UTC), os padrões de nebulosidade sofreram alterações, persistindo poucas nuvens a 2.000 pés, passando a apresentar torres de *cumulus* com base a 2.300 pés e nebulosidade esparsa a 9.000 pés, mantendo-se em 33°C a temperatura do ar.

A partir da 1800 (UTC) foram registradas trovoadas e pancadas de chuva na vizinhança da estação (aeroporto), sendo que às 19h (UTC) a chuva com intensidade fraca alcançou a área do aeródromo, persistindo a trovoadas.

Um morador local relatou que, após ouvir o som dos rotores de um helicóptero, avistou a aeronave próxima à elevação onde ocorreu o acidente (próximo do horário da ocorrência), seguido de um estrondo. Descreveu, também, que no momento do acidente as nuvens estavam baixas e que, no seu entendimento, havia a possibilidade de chuvas no local.

Foi observado que no horário provável da queda da aeronave, predominavam poucas nuvens sobre o aeródromo de Carolina e nebulosidade esparsa na vizinhança.

Porém, vale lembrar que o relevo característico da região, com presença de planaltos, que era o caso do local do acidente, contribuía para a ocorrência de "circulação de montanha". Essa característica, presente em função da força (efeito) orográfica, a qual pode disparar os processos de convecção profunda e gerar turbulência orográfica.

Por oportuno, cabe esclarecer que a turbulência orográfica surge do atrito do ar ao soprar contra elevações montanhosas, ou seja, é uma forma de turbulência mecânica.

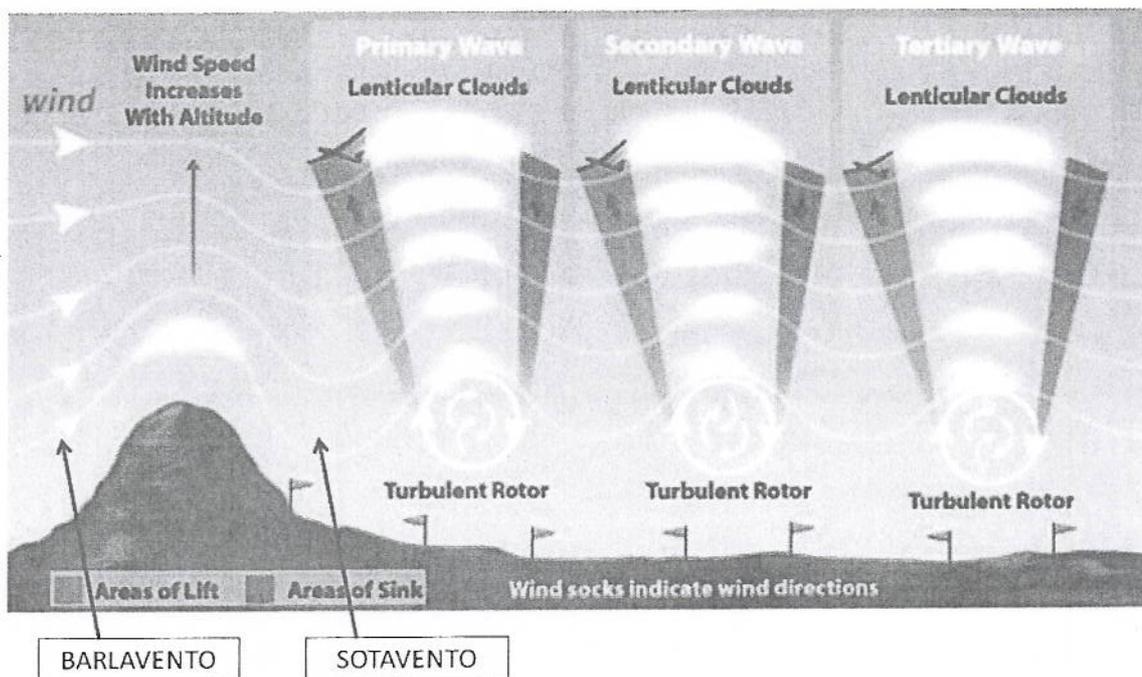
A intensidade deste fenômeno depende muito da direção e da magnitude do vento, da rugosidade do terreno, altura do obstáculo e da estabilidade do ar.

Quanto mais perpendicular à barreira for o vento, mais acentuados serão seus efeitos. De igual maneira, quanto maior a magnitude do vento, mais fortes serão seus efeitos a sotavento.

Os ventos fortes resultam em que os efeitos da turbulência sejam sentidos a maior distância. Tipicamente, para que um avião possa evitar os efeitos de turbulência de montanha, é recomendado cruzar a barreira a uma altura de 2,5 vezes a elevação da montanha. Por exemplo: Uma montanha que mede 1000 metros de altura teria que ser cruzada a uns 2.500 metros de altura para evitar os efeitos da turbulência.

Nas nuvens barlavento, as aeronaves devem encontrar aumento de altitude (ganho de sustentação) e a sotavento perda de altitude.

A barlavento da montanha, o ar é forçado a subir, enquanto a sotavento desce e estende seu efeito para baixo sobre o vale sob a forma de ondas, que podem se propagar por vários quilômetros, sendo as ondas mais próximas à montanha as mais turbulentas.



Apesar de serem mais intensas de acordo com a altitude mais elevada, as ondas orográficas podem ocorrer em qualquer faixa de terreno montanhoso ou sucessão de cristas com pelo menos 300 pés ou mais de altura.

A turbulência gerada por uma onda orográfica pode ser tão intensa quanto a ocasionada por uma trovoadas, por exemplo: em experimentos foram encontradas acelerações de 2G a 4G em correntes violentas de ar, tanto horizontal quanto verticalmente e, em certa ocasião, foram excedidos os 7G, com variações de 2.000 a 3.000 pés por minuto.

1.8 Auxílios à navegação

O comandante estava utilizando um equipamento GPS MAP 296, Marca *Garmin*, S/N 10C008828, aeronáutico e de uso pessoal, que foi recolhido para análise dos dados armazenados.

Segundo informações de uma testemunha que acompanhou a saída dessa aeronave do aeródromo de Campo de Marte, SP, esse equipamento não fazia parte do painel da aeronave e, normalmente, era fixado por meio de ventosa ao painel da aeronave.

1.9 Comunicações

As comunicações bilaterais entre o R44 II e a Rádio Carolina foram realizadas normalmente. Um minuto após a decolagem de SBCI, o comandante modificou seu destino para SNDD (Igarapé do Meio) em coordenação com a Rádio Carolina.

Logo após a solicitação da modificação no plano de voo, a aeronave não efetuou mais contato rádio com a Estação de Comunicações de Carolina.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O acidente ocorreu fora da área de aeródromo.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O acidente aconteceu no alto da Serra Grande, em Carolina, MA. O local tinha uma elevação de 1.352ft e o primeiro impacto ocorreu contra uma árvore de aproximadamente 10 metros de altura.

Em função do primeiro impacto, houve a quebra de estruturas aerodinâmicas e de superfícies de comando da aeronave. Em seguida, o helicóptero mergulhou num ângulo aproximado de 40° em direção ao solo.

Após o impacto contra o solo, a aeronave arrastou-se sobre o terreno por mais 09 metros, e ficou posicionada 30° à esquerda em relação ao eixo de sua trajetória inicial.

A distribuição dos destroços foi do tipo circular e partes das pás do rotor principal foram encontradas com fraturas por sobrecarga, característica de impacto com potência.

O grau de destruição e carbonização da aeronave, em função do fogo, impediu uma melhor verificação de equipamentos e instrumentos, porém a análise visual realizada no ponto de ruptura do eixo de acionamento do rotor de cauda possibilitou identificar que

ocorreu uma sobrecarga, indicando que o motor da aeronave, no momento do impacto, estava com potência.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Não contribuíram para a ocorrência.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

1.13.3.1 Informações individuais

O Piloto em Comando realizou os cursos de piloto privado e comercial de asas fixas no Aeroclube de Joinville, SC. O curso de piloto comercial em helicóptero foi realizado em São Luis, MA.

Iniciou suas atividades profissionais voando aeronave particular entre os anos de 1994 e 1995. Em seguida prestou serviços, em São Luís, MA, para um empresário.

De 1999 a 2005 participou do GTA (Grupo Tático Aéreo) do Maranhão. Também realizou voos na empresa Táxi-Aéreo Moreto, em Cáceres, MT, durante dois anos. Temporariamente, afastou-se da aviação ao dedicar-se para a atividade de reciclagem de lixo.

Em Goiânia, GO, realizou voos para o Laboratório Teuto, por quatro anos. Ingressou na Umuarama Agropecuária, em Araguaína, TO, realizando voos em asas fixas e rotativas durante um ano e seis meses.

Permaneceu até julho de 2009 na Agromaratã, onde voou asas fixas e rotativas.

De julho a dezembro de 2009, passou a dedicar-se ao ramo da construção civil, no qual ingressou como sócio de uma empresa, atuando na parte administrativa. Nesse ínterim, eventualmente, realizou voos particulares.

Segundo os amigos entrevistados, o piloto era considerado no meio aeronáutico como "bom piloto, extremamente cauteloso e prudente ao respeitar os limites da aeronave e experiente, voando há nove anos na região do acidente".

Embora se atualizasse, participando de seminários de segurança de voo, o comandante da aeronave não recebeu treinamento sobre procedimentos de emergência, conforme havia verbalizado para um amigo próximo, e confirmado no momento da entrevista.

O piloto não fumava, bebia socialmente e não usava drogas.

Em relação a sua vida pessoal, mostrava-se ansioso devido a suas expectativas estarem se realizando de forma favorável, mas muito aceleradas, como a saída da aviação e o ingresso no mercado imobiliário com perspectiva de vertiginoso crescimento financeiro.

Havia ganhado a licitação federal para construção de imóveis do programa de moradia do Governo e, paralelamente, adquirido um apartamento próprio.

A bordo da aeronave havia um piloto aposentado, que seria contratado para voar o equipamento. Este era bastante experiente em aeronaves do tipo asa fixa, mas ainda não tinha realizado instrução em aeronave de asas rotativas.

1.13.3.2 Informações psicossociais

Foi observado pelo operador da sala AIS, que o comandante da aeronave falou ao celular de maneira um pouco agressiva com seu interlocutor e demonstrava pressa em decolar de Carolina, MA.

1.13.3.3 Informações organizacionais

Segundo dados levantados, o comandante da aeronave não recebeu treinamento sobre procedimentos de emergência e, embora fosse um piloto experiente, não possuía treinamento na relação instrutor-aluno, ou seja, não era qualificado instrutor para aquela aeronave.

1.14 Informações acerca de fogo

É provável que o fogo tenha iniciado imediatamente após o segundo impacto. O material de combustão foi o combustível da aeronave e o que estava sendo transportado em embalagens plásticas (*carotes*).

A fonte de ignição provavelmente originou-se em decorrência do choque da aeronave contra o solo.

Não foi possível qualquer atuação de combate ao fogo em virtude de o local do acidente ser distante de qualquer apoio e de difícil acesso.

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

Os ocupantes foram encontrados carbonizados fora da cabine do helicóptero. Verificou-se que a cabine estava totalmente destruída.

1.16 Exames, testes e pesquisas

O motor foi desmontado na empresa de manutenção Heringer Táxi-Aéreo Ltda, situada em Imperatriz, MA, na presença de integrantes do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), do SERIPA I, do representante do proprietário da aeronave e de mecânicos da oficina Heringer.

Após a abertura e análise dos destroços ficou evidenciado que, em virtude da longa exposição ao incêndio, o motor teve vários de seus componentes e acessórios consumidos pelo fogo, fato que prejudicou a realização de testes nesses componentes.

Durante a abertura do motor, constatou-se que o sistema de lubrificação não apresentava problemas, pelo fato das bronzinas dos mancais e das bielas apresentarem características normais de funcionamento. Além disso, não foram encontrados riscos longitudinais nas camisas dos cilindros e nos alojamentos do comando de válvula do motor.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

A aeronave estava sendo adquirida por um empresário da cidade de São Luís, MA.

1.18 Aspectos operacionais

Após a Vistoria Técnica Inicial (VTI), o empresário adquirente contratou um piloto que possuía experiência e encontrava-se devidamente habilitado para realizar o traslado do R44 II da cidade de São Paulo, SP para a cidade de São Luís, MA.

Juntamente com o piloto, encontrava-se a bordo da aeronave um segundo ocupante, um piloto aposentado, bastante experiente em aeronaves de asa fixa, e que

seria contratado para voar o referido equipamento após tornar-se habilitado em aeronaves de asas rotativas, no caso, o próprio R44 II, ou seja, ainda não havia iniciado instrução em aeronaves de asas rotativas.

No dia 22DEZ2009, o R44 II decolou de São Paulo perfazendo o trecho: Campo de Marte, SP (SBMT); Osasco, SP (heliponto Málaga - SDHG); Uberaba, MG (Mário de Almeida Franco - SBUR); e Goiânia/GO (Santa Genoveva - SBGO).

Na manhã do dia 23DEZ2009, o R44 II decolou do aeródromo de Goiânia (SBGO) com destino a Carolina/MA (SBCI), perfazendo o seguinte trecho: Goiânia, GO (Santa Genoveva, SBGO); Porangatu, GO (SWWA); Gurupi, TO (SWG1); e Carolina, MA (SBCI), conforme os dados extraídos da leitura do GPS que estava a bordo da aeronave.

Por meio do Sistema de Aviação Civil Informatizado (SACI) da ANAC, foi possível confirmar a rota voada pelo R 44 II.

Na chegada à Carolina, o R44 II efetuou o primeiro contato com a Rádio Carolina às 15h33min (UTC) e efetuou o pouso naquela localidade às 15h38min (UTC).

Segundo informações de testemunhas, o assento da direita da aeronave, destinado ao comandante, estava sendo ocupado pelo piloto de aeronave de asa fixa, e que iria ser contratado para voar para o proprietário da aeronave.

Esse piloto não possuía certificado de conhecimento técnico para licença de piloto privado helicóptero e encontrava-se com todas as demais licenças vencidas, pois estava aposentado e iria retomar a atividade aérea após a instrução de helicóptero.

O pouso foi realizado com dificuldade, transparecendo falta de proficiência do piloto em comando. Outras testemunhas confirmaram que o piloto que ocupava o assento da esquerda era o comandante da aeronave, o único habilitado para conduzir o voo.

Após o pouso, o comandante da aeronave solicitou que a aeronave fosse abastecida com 235 litros de gasolina, conforme comprova a nota de abastecimento.

Dos 235 litros abastecidos, 165 litros foram para completar os tanques da aeronave, deixando-a completamente abastecida (*full tank*) e os 70 litros restantes foram acondicionados em embalagens plásticas (carotes), e embarcados na aeronave.

Após o abastecimento, o comandante se dirigiu à sala de informações aeronáuticas (AIS) do aeródromo de Carolina, MA (SBCI) para o preenchimento do plano de voo.

Naquele momento, foi observado pelo operador da hora da sala AIS, que o comandante estava falando ao telefone celular de maneira um pouco agressiva com o seu interlocutor e demonstrava pressa em decolar de SBCI, sendo apresentado um plano de voo visual (VFR) com destino ao aeródromo de Imperatriz, MA (SBIZ), ocorrendo a decolagem cinco minutos após.

Às 16h28min (UTC), a aeronave decolou de SBCI e, assim como na situação observada durante o pouso, pessoas que assistiram à decolagem informaram que o piloto não demonstrou habilidade nos comandos da aeronave, chegando a perder um acionamento do motor e decolando com a aeronave demasiadamente instável.

De forma idêntica ao observado no pouso, durante a decolagem, o segundo ocupante fazia uso do assento da direita, destinado ao comandante de aeronave de asas rotativas.

Um minuto após a decolagem de SBCI, ainda em coordenação com a Rádio Carolina, o comandante modificou seu destino para Igarapé do Meio/MA – Faz. Eldorado

(SNDD), mantendo 1000ft AGL, na radial 050° de Carolina, conforme registrado no livro de registro de comunicações da Rádio Carolina.

Logo após a solicitação da modificação do plano de voo, a aeronave não efetuou mais contato rádio com a Estação de Comunicações de Carolina.

A aeronave foi localizada no dia 27DEZ2009, às 09h15min, por um helicóptero da Força Aérea Brasileira, no topo de uma serra, distante, cerca de 25 quilômetros do aeródromo de Carolina (SBCI).

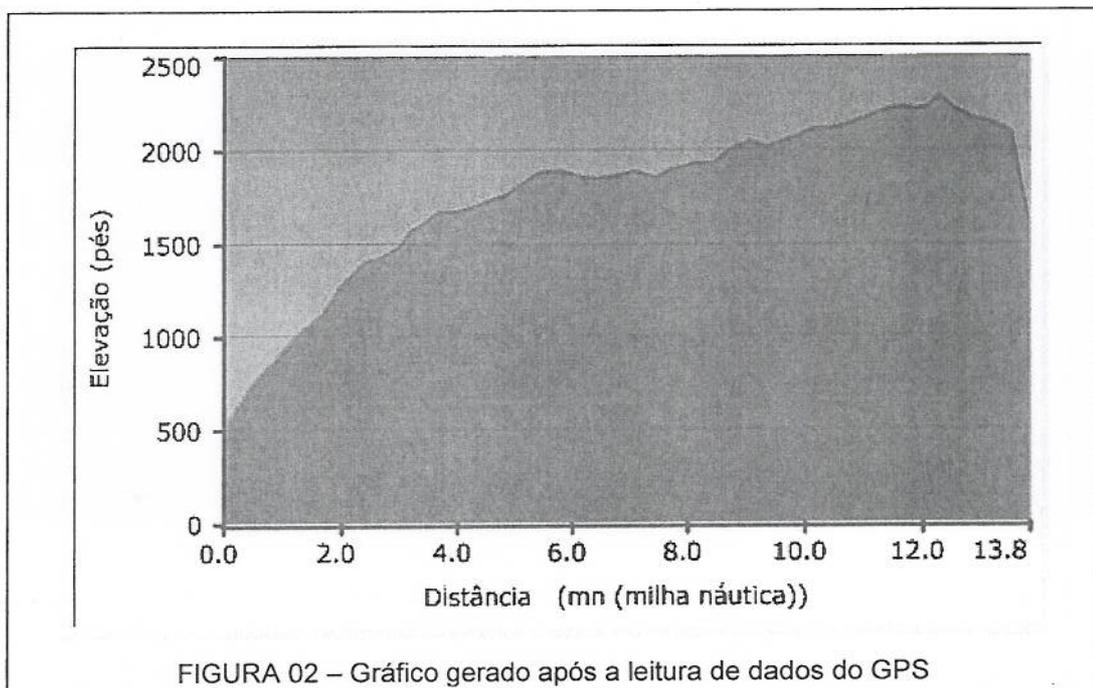
Segundo informações de um amigo próximo e de convívio diário do comandante da aeronave, os carotes levados a bordo, contendo 70 litros de gasolina, destinavam-se a um novo abastecimento por ocasião de um pouso intermediário a ser realizado numa fazenda situada na nova rota, que seria estabelecida logo após a decolagem de SBCI.

Esse pouso intermediário destinava-se a atender a necessidade de realização de transações comerciais naquela fazenda, em favor do comandante da aeronave.

Segundo os dados apurados durante a análise técnica do GPS MAP 296, Marca *Garmin*, S/N 10C008828, foi verificado o seguinte:

a-) O RB 44II percorreu uma distância de 13.8 NM (25km), desde o aeródromo de Carolina, MA, até o local do acidente; e

b-) Os últimos registros de posição da aeronave descrevem uma quebra abrupta de continuidade de movimento. Essa quebra pode ser observada a partir do ponto registrado no GPS, quando a aeronave inicia uma descida com razão acentuada até o impacto contra a serra.



1.19 Informações adicionais

O segundo ocupante era piloto aposentado, possuía formação exclusiva em aeronaves de asa fixa, tendo voado aeronaves Boeing 727 e Boeing 737.

Possuía licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA), e estava com as habilitações vencidas, e não possuía licença de piloto, categoria helicóptero.

Não era qualificado e não possuía experiência para a realização do tipo de voo.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

Com base nas informações de testemunhas sobre a posição ocupada pelos pilotos na cabine da aeronave suspeita-se que o segundo ocupante estaria aproveitando o deslocamento para receber instrução no equipamento. Tal suspeita fundamenta-se nas seguintes observações:

a- o segundo ocupante, piloto de aeronaves de asa fixa, teria sido convidado pelo proprietário do helicóptero a operá-lo, mas ainda não possuía a licença de piloto de helicóptero (PPH);

b- o fato de ter sido observado por testemunhas, durante o pouso e decolagem de SBCI, a aeronave bastante instável, evidenciando pouca destreza do piloto em comando nas citadas operações; e

c- pelo fato de as testemunhas terem indicado o referido piloto como a pessoa que ocupava o assento do lado direito, posição destinada ao comandante do helicóptero.

Analisando os dados apurados durante a análise técnica do GPS MAP 296, Marca *Garmin* concluiu-se que:

a-) o RB 44II percorreu uma distância de 13.8 NM (25km), desde o aeródromo de Carolina, MA, até o local do acidente;

b-) os últimos registros de posição da aeronave, constantes da tabela abaixo, descrevem uma quebra abrupta de continuidade de movimento, ou seja, no ponto n°54, havia o registro de 2.144ft de altitude e 108kt de velocidade; no ponto n° 55, havia o registro de 2.096ft de altitude e 107kt de velocidade; 10 segundos após, no ponto n° 57, último ponto gravado pelo GPS, havia o registro de 1.617ft de altitude e não havia registro de velocidade; e

Pontos de Navegação	Altitude (pés)	Distância da serra (pés)	Velocidade (nós)	Trechos do voo	Variação de altura (pés)	Duração (segundo)	Razão de descida (pés p/min.)
PT GPS 51	2293,00	9965,00	102	51 - 54	149	30	298
PT GPS 54	2144,00	4557,00	108	54 - 55	48	11	267
PT GPS 55	2096,00	2552,00	107	55 - 57	479	10	2818
PT GPS 57	1617,00	729,00	Não há	57 - GPS	265	Desconhecido	Desconhecido

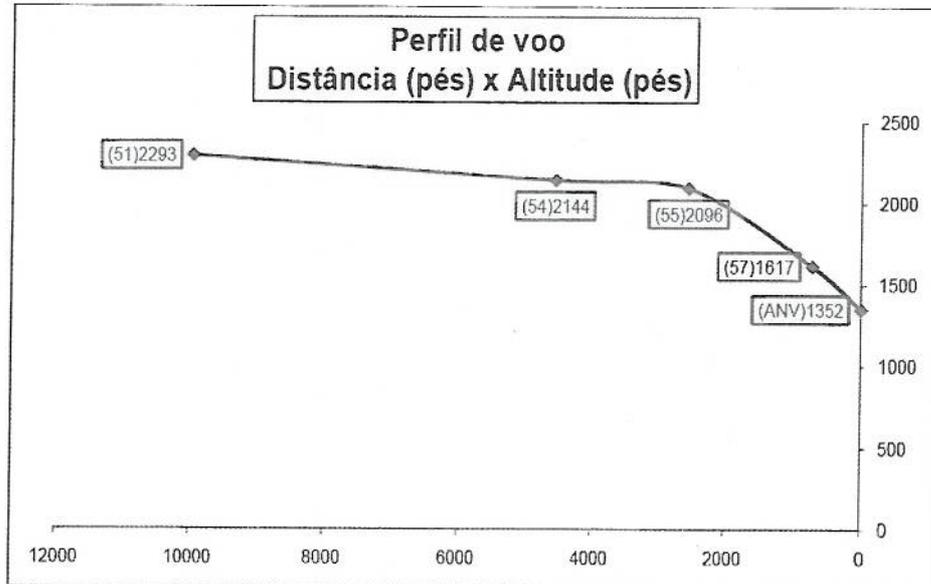
A primeira hipótese, relacionada a uma falha de motor, foi descartada pela comissão de investigação em razão de evidências coletadas durante a ação inicial, como a análise do ponto de ruptura do eixo de acionamento do rotor de cauda que se rompeu devido à sobrecarga imposta durante a colisão contra a árvore, indicando que o motor da aeronave naquele momento estava funcionando com potência.

Assim como partes das pás do rotor principal, que foram encontradas com fraturas também por sobrecarga, característica de impacto com potência.

Além disso, durante a abertura do motor, constatou-se que o sistema de lubrificação não apresentava problemas, pelo fato das bronzinas dos mancais e das bielas apresentarem características normais de funcionamento, não sendo encontrados riscos longitudinais nas camisas dos cilindros e nos alojamentos do comando de válvula do motor.

Outra hipótese também relacionada a uma falha de motor que teria acarretado na necessidade de realizar uma autorrotação a partir do ponto 55, também foi descartada em razão do padrão de descida utilizado. Foi empregada uma razão de descida acima de 2800ft/min., muito além do perfil de uma autorrotação estabilizada.

O R44 II pertencia à categoria leve, fato que impossibilitaria atingir uma razão tão elevada de descida em autorrotação estabilizada.



Outra hipótese descartada foi a de colisão em voo contra obstáculo. Tendo em vista que a mudança brusca de nível ocorreu à altitude de 2.096ft, conforme indicada no laudo do GPS. Essa altitude correspondia a 744ft (228m) acima do topo da serra, local do acidente.

Outra hipótese analisada pela comissão relaciona-se com as informações disponíveis a cerca da meteorologia reinante no local e hora do acidente, imagens de satélite e observações de METAR que evidenciaram a persistência de condições de instabilidade atmosférica.

Essa situação leva à hipótese de que a interrupção da gravação de dados pelo GPS, momentos antes do impacto da aeronave contra a serra, ocorreu em virtude da força "g" sofrida pela aeronave ter soltado o aparelho GPS de seu montante ou ventosa e ter interrompido o seu funcionamento e o registro de dados 10 segundos após o início da descida acentuada, no ponto 57 ainda em voo.

As correntes de vento verticais e as de cauda são as mais perigosas. Quanto às correntes de vento verticais (de cima para baixo), estas podem forçar uma aeronave a ir de encontro ao solo, mesmo estando nos comandos da aeronave uma pessoa habilitada e com experiência comprovada.

Avaliando os dados obtidos e ao efetuar a relação de causa e efeito para a ocorrência, verificou-se que o RB 44 II estava voando em uma região em que o relevo característico contribuía para a ocorrência de "circulações de montanha".

Levando-se em conta o contraste térmico gerado pelo relevo da região associado à instabilidade atmosférica tropical presente no momento da ocorrência, existe a possibilidade de formação de circulações locais de vento com intensidade de moderada à forte e que poderiam ocasionar ondas orográficas pelo choque com o relevo acidentado.

Considerando que a aeronave nos últimos dez segundos empregou uma razão abrupta de descida, 2.878 ft/min., pode-se inferir que o PR-VVC foi acometido por uma turbulência orográfica, a sotavento.

Isso, provavelmente, ocasionou a perda de altitude devido às correntes de vento verticais (de cima para baixo), as quais forçaram a aeronave a ir de encontro ao solo. Dessa forma, infere-se que não foi possível ao piloto em comando controlar a aeronave.

A hipótese de o segundo ocupante estar nos comandos da aeronave nos momentos que antecederam ao acidente, não foi descartada.

A falta de habilidade e qualificação suficiente para administrar a crise pode ter agravado a entrada em atitude anormal, culminando no acidente. Mesmo que o piloto no assento do lado esquerdo tentasse reassumir os comandos, por não ser instrutor habilitado, dificilmente teria condições de identificar a situação e controlar a aeronave a tempo de evitar a colisão.

Todavia, na hipótese de a aeronave estar sobre a influência de correntes verticais, mesmo que o piloto habilitado e experiente estivesse nos comandos dificilmente ele teria tido condições de manter a controlabilidade na altitude de voo que mantinha.

Em relação ao aspecto psicológico, observou-se que o piloto passava por uma fase de vida em que os acontecimentos (saída da aviação, aquisição de imóvel, ingresso no empresariado da construção civil) transcorriam de forma muito favorável, mas acelerada.

A realização do voo em uma data significativa como o Natal; a programação de pouso em Buriticupu, MA, onde aproveitaria para verificar seus negócios; bem como a motivação por estar voando em um equipamento novo; juntamente com a ânsia de retornar para casa, funcionaram, possivelmente, como agentes desencadeantes de estresse.

Há de se ressaltar que o estresse pode ser provocado não somente por fatores negativos (falecimento, dificuldades financeiras, divórcio, etc.), mas também por fatores positivos (casamento, melhoria no poder aquisitivo, nascimento, etc.).

Essas alterações podem ter influenciado na tomada de decisão errada do piloto em comando ao permitir que o piloto aposentado ficasse no comando, tanto no pouso, quanto na decolagem de Carolina, MA. Tal situação, caso realmente tenha ocorrido, configurou um descaso com as normas e procedimentos, uma vez que o piloto aposentado não era qualificado e não possuía experiência para o tipo de voo. Também configura descaso com a segurança de voo o fato de o comandante não ser habilitado a atuar como instrutor de voo.

Os outros compromissos do piloto (administração da construtora e negócios com gado) podem ter interferido na atuação do comandante nos momentos que antecederam a decolagem.

O possível fato de aproveitar o traslado da aeronave como uma oportunidade para dar instrução ao piloto aposentado pode também ter contribuído para a ocorrência, uma vez que seria necessária a intervenção do instrutor de voo junto aos comandos da aeronave em caso de uma situação de emergência, corroborada pela falta de qualificação do piloto em comando como instrutor daquela aeronave.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;

- b) o piloto estava com o CHT válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) o dono da aeronave contratou um piloto para realizar o traslado do R 44 II da cidade de São Paulo, SP para São Luis, MA;
- g) a bordo da aeronave havia um segundo ocupante, um piloto aposentado que não era qualificado e não possuía experiência no R44 II;
- h) a aeronave pousou em Carolina, MA (SBCI) às 15h38min (UTC) do dia 23 DEZ 2009;
- i) testemunhas confirmaram que o piloto que ocupava o assento da esquerda era o comandante da aeronave e que o segundo ocupante ocupava o assento da direita, tanto na chegada, como na saída de SBCI;
- j) o comandante da aeronave solicitou o abastecimento total nos tanques de combustível, bem como o de duas embalagens plásticas (carotes) com capacidade total de 70 litros de gasolina e que foram acondicionadas no interior da aeronave;
- k) às 16h23min (UTC), foi apresentado um plano de voo visual (VFR) com destino ao aeródromo de Imperatriz, tendo a aeronave decolado cinco minutos após;
- l) um minuto após a decolagem de SBCI, o comandante em coordenação com a Rádio Carolina, modificou seu destino para Igarapé do Meio/MA – Faz. Eldorado (SNDD), mantendo 1000ft AGL, na radial 050° de Carolina;
- m) após a solicitação da modificação no plano de voo, a aeronave não efetuou mais contato rádio com a Rádio Carolina;
- n) a aeronave foi localizada no dia 27DEZ2009 por um helicóptero da FAB, no topo de uma serra, distante cerca de 25 quilômetros de Carolina (SBCI); e
- o) a aeronave estava totalmente destruída e os dois ocupantes haviam falecido no local;

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Não contribuiu.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

3.2.1.2.1 Informações Individuais

a) Atitude – indeterminado

O fato de o piloto em comando, mesmo não estando habilitado para atuar como instrutor de voo, provavelmente ter permitido que o segundo ocupante ficasse no comando da aeronave, denotou condescendência do piloto em comando com procedimentos não previstos.

b) Motivação – indeterminado

Existe a hipótese de que a programação de pouso numa fazenda para acompanhar negociações financeiras de interesse do piloto em comando, bem como a motivação por estar voando um equipamento recém-entregue pelo fabricante, juntamente com a ânsia de retornar para casa, possa ter estimulado de forma excessiva o piloto em comando, comprometendo a capacidade de análise dos fatores que poderiam prejudicar a segurança daquele voo.

c) Atenção – indeterminado

É possível que acontecimentos recentes na vida do piloto tenham influenciado na ocorrência, provocando ansiedade e diminuindo a atenção para as condições da rota a ser voada.

d) Processo decisório – indeterminado

Há a possibilidade de um quadro de ansiedade e estresse, gerados por acontecimentos recentes, ter influenciado o piloto em comando (não qualificado instrutor) na tomada de decisão equivocada ao permitir que o segundo ocupante (não habilitado para voar helicóptero) ficasse no comando da aeronave, o que poderia colocar a aeronave numa situação de risco pela falta de habilidade do segundo ocupante.

e) Indícios de estresse – indeterminado

A realização do voo próximo à data do Natal; a expectativa de pouso intermediário, para acompanhar negociações financeiras pessoais; juntamente com a ânsia de retornar para casa, podem ter funcionado como agentes desencadeantes de estresse, prejudicando a identificação de riscos em potencial, como a rota a ser voada, em área sobre influência de correntes de vento.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais**a) Influências externas – indeterminado**

Conforme exposto nas informações individuais, o comandante estava envolvido em uma série de acontecimentos de sua vida pessoal que em combinação com as circunstâncias profissionais podem ter resultado em estresse, principalmente na fase anterior à decolagem do aeródromo de Carolina, MA, quando demonstrou pressa em decolar.

Todo esse envolvimento não vinculado diretamente à atividade aérea pode ter interferido na atuação do comandante nos momentos que antecederam a decolagem anterior ao acidente, prejudicando a sua análise quanto à rota e a altura a ser voada.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais**a) Formação, Capacitação e Treinamento – indeterminado**

De acordo com o relato de uma testemunha, o fato de o comandante da aeronave não ter recebido treinamento sobre procedimentos de emergência, e o fato de não ser qualificado instrutor para aquela aeronave, podem ter contribuído para a ocorrência, uma vez que seria necessária a intervenção do piloto junto aos comandos da aeronave no caso de uma situação de emergência e considerando a hipótese de o segundo ocupante estar nos comandos da aeronave no momento do acidente.

3.2.1.3 Aspecto Operacional

3.2.1.3.1 Concernentes à operação da aeronave

a) Condições meteorológicas adversas – indeterminado

Suspeita-se que o PR-VVC foi surpreendido por uma turbulência orográfica a sotavento. Isso, provavelmente, ocasionou a perda de altitude devido às correntes de vento verticais (de cima para baixo), as quais forçaram a aeronave a ir de encontro ao solo. Dessa forma, supõe-se que não foi possível ao piloto em comando controlar a aeronave e evitar a colisão.

b) Indisciplina de voo – indeterminado

O fato de o piloto em comando autorizar o segundo ocupante, piloto aposentado e que não possuía licença para voar helicóptero, ocupar o assento da direita, pode ter contribuído para ocorrência, na hipótese de este segundo ocupante estar nos comandos do R44 II no momento do acidente.

c) Instrução – indeterminado

A hipótese de o piloto em comando estar ministrando instrução para o segundo ocupante, mesmo sem possuir a qualificação de instrutor, pode ter contribuído para a ocorrência. Pois, além de permitir a pilotagem de um piloto aposentado e sem qualificação e experiência no R44 II, o próprio comandante se expôs a uma situação de voo para qual não havia recebido treinamento, tampouco era qualificado.

Nesse caso, se houvesse alguma situação em voo que necessitasse de sua intervenção, essa poderia não ser satisfatória, podendo levar a aeronave a uma condição de risco, culminando num acidente.

d) Planejamento de voo – indeterminado

O fato de o comandante ter modificado seu destino para Igarapé do Meio/MA – Faz. Eldorado (SNDD), propondo voar 1000ft AGL, na radial 050° de Carolina/MA, desviou a aeronave para o sobrevoos da área de serra, podendo ter contribuído para a ocorrência de ondas orográficas oriundas do relevo daquela área.

e) Pouca experiência do piloto – indeterminado

Considerando a hipótese de o segundo ocupante estar nos comandos da aeronave nos momentos que antecederam ao acidente. A falta de habilidade e qualificação suficiente para administrar a crise pode ter agravado a entrada em atitude anormal da aeronave, culminando no acidente, mesmo numa situação em que o piloto em comando tentasse reassumir os comandos do R44 II.

3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.2 Fator Material

3.2.2.1 Concernentes a aeronave

Não contribuiu.

3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)

É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.

Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo SERIPA I

À empresa Proimport Brasil Ltda, recomenda-se:

RSV (A) 075/A/2010 – SERIPA I

Emitida em 02/12/2010

É recomendado que não opere aeronaves com inspeção vencida, haja vista a inspeção de 50 horas da aeronave PR-VVC que foi realizada com 69,9 horas de voo totais da aeronave, em 02OUT2009.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:

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

RSV (A) 204 / 2011 – CENIPA

Emitida em 29 / 08 / 2011

Divulgar o presente relatório final aos operadores de helicóptero, enfatizando a importância de um planejamento adequado do voo, bem como a necessidade de possuir a habilitação de instrutor de voo para ministrar instrução.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

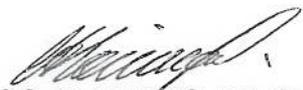
6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Empresa Proimport Brasil Ltda.
- SERIPA I

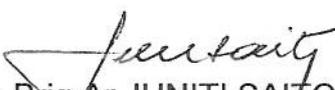
7 ANEXOS

Não há.

Em, 29 / 08 / 2011


Brig Ar CARLOS ALBERTO DA CONCEIÇÃO
Chefe do CENIPA

APROVO O RELATÓRIO FINAL:


Ten Brig Ar JUNITI SAITO
Comandante da Aeronáutica