

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-051/CENIPA/2016

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PP-MBN
MODELO:	AS-350B
DATA:	21MAR2016



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-MBN, modelo AS-350B, ocorrido em 21MAR2016, classificado como “pane seca”.

Durante um voo de transporte de passageiros, a aeronave apresentou uma perda de potência do motor, vindo a colidir contra o solo em uma área de vegetação fechada característica de mata atlântica, no município de Jaguaripe, BA.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto faleceu 25 dias após o acidente.

Houve designação de Representante Acreditado do *Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile* (BEA) - França, Estado de fabricação da aeronave.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	7
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1. Aspectos médicos.....	9
1.13.2. Informações ergonômicas.....	9
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	9
1.14. Informações acerca de fogo.....	9
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	9
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	13
1.18. Informações operacionais.....	13
1.19. Informações adicionais.....	14
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	16
2. ANÁLISE.....	16
3. CONCLUSÃO.....	18
3.1. Fatos.....	18
3.2. Fatores contribuintes.....	19
4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA	19
5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	20

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CM	Certificado de Matrícula
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CTP	Caixa de Transmissão Principal
GRAER-BA	Grupamento Aéreo da Polícia Militar da Bahia
IAC	Instrução de Aviação Civil
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de voo por instrumentos
NR	Rotação do rotor principal
PCH	Licença de Piloto Comercial - Helicóptero
PPH	Licença de Piloto Privado - Helicóptero
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SERIPA II	Segundo Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SNCL	Indicativo de localidade - Aeródromo Lorenzo, Morro de São Paulo, BA
SNVB	Indicativo de localidade - Aeródromo Valença, BA
TPP	Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de voo visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: AS-350B Matrícula: PP-MBN Fabricante: EUROCOPTER FRANCE	Operador: Transp. Fox e Com. de Mad. Eireli-Me e Outros
Ocorrência	Data/hora: 21MAR2016 – 12:45 (UTC) Local: Fora de Aeródromo Lat. 13°06'50"S Long. 038°57'50"W Município - UF: Jaguaripe - BA	Tipo(s): Pane seca Subtipo(s): NIL

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou de um espaço reservado para realização de feira livre, no município de Nazaré, BA, com destino ao Aeródromo de Lorenzo, no município de Morro de São Paulo (SNCL), BA, por volta das 09h35min, a fim de transportar pessoal, com um piloto e 3 passageiros a bordo.

Antes de prosseguir para o destino, a aeronave realizou um voo local sobre a cidade de Nazaré.

Em rota, a aeronave perdeu altura e veio a colidir contra o solo em uma área de vegetação fechada, característica de mata atlântica, no município de Jaguaripe, BA.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto sofreu lesões graves, falecendo 25 dias após o acidente, 2 passageiros sofreram lesões leves e 1 passageiro saiu ileso.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	2	-
Ilesos	-	1	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais na cabine de comando/passageiros, no esqui de pouso, nos rotores, no cone de cauda e nos estabilizadores horizontal e vertical.

O Motor, a caixa de transmissão principal (CTP) e o eixo da transmissão traseira tiveram danos leves.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	151:20
Totais, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Totais, nas últimas 24 horas	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	32:46
Neste tipo, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Neste tipo, nas últimas 24 horas	Desconhecido

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio do sistema SACI/ANAC. Não foi possível obter informações relativas às horas de voo por meio de terceiros.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado Helicóptero (PPH) na Edra Aeronáutica Escola de Aviação, Ipeúna, SP, em 2013.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com a habilitação técnica de aeronave tipo AS-350B válida.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto estava qualificado e possuía aproximadamente 150 horas totais de voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 2499, foi fabricada pela *Eurocopter France* em 1991 e estava registrada na categoria de Serviço Aéreo Privado (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

A Comissão de Investigação não teve acesso às cadernetas de motor, célula e rotores da aeronave.

A última inspeção da aeronave, do tipo “eventual de célula de 02 e 03 horas”, foi realizada em 27JAN2016, segundo informação prestada pela HBR - Helibase Serviços Comércio e Manutenção Aeronáutica Ltda., Osasco, SP, sendo desconhecidas as informações relativas às horas voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo IAM/5000H/72M, foi realizada em 18DEZ2015, segundo informação prestada pela HBR - Helibase Serviços Comércio e Manutenção Aeronáutica Ltda., sendo desconhecidas as informações relativas as horas voadas após a inspeção.

1.7. Informações meteorológicas.

Nada a relatar.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

No sítio do acidente, as evidências mostraram que o helicóptero se arrastou por cerca de 15 metros sobre a vegetação (Figura 1), até parar, tombada com o lado direito voltado para o solo e o nariz apontando para a direção Sul.

O impacto concentrou-se na lateral direita da aeronave (Figura 2).



Figura 1 - Vista da trajetória da aeronave.



Figura 2 - Posicionamento da aeronave após a parada completa.

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.

Nada a relatar.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

O piloto e os passageiros foram removidos dos destroços da aeronave com o auxílio de populares e, após receberem os primeiros socorros dos profissionais do Corpo de Bombeiros e do SAMU, foram removidos para os hospitais de Salvador por meio de helicópteros do Grupamento Aéreo da Polícia Militar da Bahia (GRAER-BA).

O piloto teve politraumatismo, falecendo 25 dias após o acidente em decorrência do agravamento das lesões, 2 passageiros sofreram lesões leves e 1 passageiro saiu ileso.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Para a realização da investigação no local do acidente, os investigadores do SERIPA II contaram com a participação de representante da HELIBRAS.

As pás do rotor principal (Figura 3) não apresentavam sinais significativos de impacto no bordo de ataque. Os danos observados não eram característicos de impacto com potência (torque e NR).



Figura 3 - Pás do rotor principal sem impacto no bordo de ataque.

Os componentes da cabeça do rotor principal (Figura 4) apresentavam poucos danos. O estado geral da cabeça do rotor principal indicava que o impacto das pás ocorreu com baixa energia de rotação.



Figura 4 - cabeça do rotor principal.

As hastes de controle de passo do rotor principal (Figura 5) se encontravam conectadas e não havia dano decorrente do impacto com fio ou com o solo.



Figura 5 - Haste de controle de passo das pás do rotor principal.

A conexão entre o motor e a CTP não apresentava danos (Figura 6). O estado dos componentes deste acoplamento sugeria que, no momento do acidente, o impacto das pás do rotor principal contra o solo ocorreu quando o motor da aeronave se encontrava com baixa potência.



Figura 6 - Conexão entre o motor e a CTP.

O acoplamento do eixo de ligação entre o motor e o eixo de acionamento do rotor de cauda apresentava condições normais (Figura 7). A ausência de danos no referido componente indicava que o contato das pás do rotor de cauda com algum obstáculo ocorreu quando o motor se encontrava com baixa potência.



Figura 7 - Acoplamento do eixo de ligação com o eixo de acionamento do rotor de cauda.

O eixo de acionamento do rotor de cauda (Figura 8) apresentava condições normais, sem sinais de danos ou de esforço de reação devido ao impacto das pás do rotor de cauda com o solo.



Figura 8 - Eixo de acionamento do rotor de cauda.

As pás do rotor de cauda não apresentavam sinais de impacto significativo (Figura 9). Os danos observados não eram característicos de impacto com o motor desenvolvendo potência.



Figura 9 - Pás do rotor de cauda.

No local do acidente, não havia cheiro característico e nem indícios de vazamento de combustível. A aeronave encontrava-se com a lateral esquerda para cima e com o bocal do reservatório preservado (Figura 10).



Figura 10 - Bocal do reservatório preservado.

O sistema de combustível, incluindo o tanque, permaneceu íntegro após o acidente.

A mangueira de saída da bomba de combustível foi removida (Figura 11). Não havia combustível na referida mangueira.



Figura 11 - Mangueira de combustível.

Foi observado, ainda, que não havia combustível no alojamento do elemento filtrante de combustível (Figura 12).



Figura 12 - Vista do alojamento do elemento filtrante de combustível.

No tanque da aeronave, havia aproximadamente 1,75 litros de combustível (Figura 13).



Figura 13 - Vistas do combustível remanescente no tanque.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A aeronave era registrada como Serviços Aéreos Privados (TPP) e operava sob as regras do RBHA 91. Segundo os registros da ANAC, a aeronave tinha como proprietário/operador a empresa Transp. Fox e Com. De Mad. Eireli - Me e Outros, com sede na cidade de Piên, PR.

O piloto envolvido no acidente era o proprietário da empresa, sendo o responsável pelo trato dos assuntos inerentes à manutenção e operação do helicóptero.

1.18. Informações operacionais.

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

Segundo informações levantadas por meio do Sistema de Aviação Civil, desde o dia 10JAN2016, a aeronave já operava na região compreendida entre as cidades de Salvador, Simões Filho, Morro de São Paulo, Nazaré e Valença (Figura 14).



Figura 14 - Região na qual a aeronave havia operado nos últimos dias.

Segundo informações levantadas, nos últimos dias, a aeronave havia pernoitado no aeródromo de Valença (SNVB).

No dia 18MAR2016, a aeronave foi reabastecida com 180 litros de combustível, às 17h49min (local), na cidade de Valença, BA.

No dia 20MAR2016, a aeronave foi reabastecida com 100 litros de combustível, às 14h07min (local), na cidade de Valença, BA.

A capacidade total do tanque de combustível da aeronave era de 540 litros.

O sistema de aviso de baixo nível de combustível acionava a luz “COMB” quando a quantidade de combustível atingia o valor aproximado de 60 litros no tanque.

A *Service Instructions* do *Complementary Flight Manual*, na *Section 8.2, page 1*, das aeronaves modelo AS-350B, estabelecia que o volume do combustível não utilizável era de 1,25 litro.

Segundo informação prestada por outro piloto que havia operado a aeronave no dia 18MAR2016, naquela data, o piloto envolvido no acidente assumiu a operação do helicóptero com o liquidômetro indicando 40% (216 litros) de combustível no tanque e o sistema de indicação de combustível funcionava adequadamente.

Não havia registro de falha do sistema de indicação de quantidade de combustível no Diário de Bordo da aeronave.

Não foi possível identificar se no momento do acidente o sistema de indicação de quantidade de combustível apresentava defeito.

Para efeito de planejamento de voo, considerava-se que a velocidade de cruzeiro da aeronave era de 120kt.

1.19. Informações adicionais.

O piloto encontrava-se afastado do convívio familiar há algum tempo e, segundo informações levantadas, nos últimos meses, havia operado a aeronave em diferentes regiões do país.

Poucos dias antes do acidente, ainda no mês de março, o piloto havia informado a um familiar sobre sua possível ida para Pernambuco, onde fecharia um contrato. À época, comentou que se encontrava em dificuldades financeiras, inclusive para manter-se hospedado nos hotéis/pousadas da região de Morro de São Paulo.

No dia do acidente, após a decolagem da cidade de Nazaré, BA, e antes de prosseguir para o aeródromo de Lorenzo em Morro de São Paulo, BA, a aeronave

realizou um voo local sobre a cidade de Nazaré, tendo colidido contra um fio da rede elétrica (Figuras 16 e 17) que cruzava a área onde era realizada a feira livre daquela cidade, e que coincidia com o local utilizado para a decolagem. Apesar desse fato, após a colisão, a aeronave prosseguiu o voo.



Figura 16 - Fio atingido pela aeronave (já reparado).



Figura 17 - Croqui do local da decolagem/colisão com fio.

Entre a área onde ocorreu a colisão com o fio e o local do acidente, a aeronave percorreu uma distância de 5,15NM.

Os últimos registros constantes no Diário de Bordo da aeronave, encontrado no local do acidente, eram de 26DEZ2015.

O bocal de abastecimento da aeronave não apresentava indícios de violação que sugerissem a retirada de combustível do tanque, por terceiros, no período compreendido entre o acidente e a realização da ação inicial.

Sobre a realização de voo em condições VFR com helicóptero, o RBHA 91 estabelecia na alínea “b” do item 91.151 (Requisitos de Combustível para voos VFR) que:

“nenhuma pessoa pode começar um voo VFR em um helicóptero a menos que, considerando vento e condições meteorológicas conhecidas, haja combustível suficiente para voar até o local previsto para primeiro pouso e, assumindo consumo normal de cruzeiro, voar mais, pelo menos, 20 minutos.”

Sobre o preenchimento do Diário de Bordo das aeronaves, a IAC 3151 estabelece em seu item 9.3 (Preenchimento do Diário de Bordo pela Tripulação) que:

“O Diário de Bordo deverá ser preenchido de maneira que todos os dados referentes a uma etapa de voo estejam preenchidos e assinados pelo comandante da aeronave, antes da saída da tripulação da aeronave, após o término do voo.”

Sobre os requisitos para a realização de voos VFR diurno, o RBHA 91 estabelecia no subitem 12 da alínea “b” do item 91.205 que, para voar VFR durante o dia, os indicadores de quantidade de combustível, indicando a quantidade de combustível em cada tanque, eram requeridos.

Sobre o gerenciamento de combustível, determinando a medição funcional, constava no Manual de Voo (*Complementary Flight Manual, Chapter 8.2, paragraph 5, page 3*) da aeronave:

- Place the helicopter on a level surface.
- Check, on the fuel gauge, the quantity of fuel remaining in the tanks.
- Observe the following safety precautions:
 - Fill the tanks, monitoring the quantity of fuel delivered on the bowser flowmeter.
 - Position and lock the filler plug, using the key.
 - Check that the difference in the aircraft fuel gauge readings corresponds to the quantity of fuel delivered and determine the corresponding weight.

A *Service Letter 1215-28-94*, emitida pela EUROCOPTER em 20JUL94, ratificava os procedimentos acima descritos, estabelecidos por meio do *Complementary Flight Manual* da aeronave.

A *Service Letter 1215-28-94* era aplicável às aeronaves AS-350 versões B, D, B1, L1, B2 e BA.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

O acidente ocorreu após a aeronave ter decolado da cidade de Nazaré, BA, com destino ao aeródromo de Lorenzo (SNCL), localizado na terceira praia de Morro de São Paulo, BA.

Antes de prosseguir para o destino, a aeronave realizou um voo local sobre a cidade de Nazaré, tendo colidido com um fio da rede elétrica que cruzava a área utilizada para a feira livre daquela cidade.

Apesar desse fato, após a colisão, a aeronave prosseguiu no voo.

Em rota, a aeronave perdeu altura, vindo a colidir contra o solo em uma área de vegetação fechada.

Entre a área onde ocorreu a colisão com o fio e o local do acidente, a aeronave percorreu uma distância de 5,15NM.

As seguintes evidências mostraram que o impacto do helicóptero contra o solo ocorreu quando o motor desenvolvia baixa potência:

- as pás dos rotores (principal e de cauda) não apresentavam danos característicos de impacto com potência;
- o estado geral da cabeça do rotor principal indicava que o impacto das pás ocorreu com baixa energia de rotação;
- as hastes de controles de passo do rotor principal se encontravam conectadas;
- os conjuntos de ligação entre o motor e a CTP não apresentavam sinais de danos característicos da força de reação do motor, no momento do impacto das pás; e
- o eixo de acionamento do rotor de cauda apresentava condições normais, sem sinais de danos ou de esforço de reação devido ao impacto das pás do rotor de cauda com o solo.

As seguintes evidências mostraram que a perda de potência do motor em voo se deu por pane seca:

- não havia cheiro característico de combustível nem indício de vazamento nos destroços da aeronave ou nas suas proximidades;
- o sistema de combustível da aeronave, incluindo o tanque, permaneceu intacto após o acidente, portanto, sem indícios de vazamento;
- não havia combustível no conjunto de filtro; e
- no interior do tanque de combustível, havia somente 1,75 litro de combustível.

A quantidade de combustível encontrada no tanque não era suficiente para que o sistema de combustível conseguisse manter o motor da aeronave em funcionamento.

O bom estado geral das hastes de controle de passo do rotor principal reforça a ideia de que a colisão com o fio da rede elétrica não chegou a provocar danos que pudessem comprometer a operação da aeronave, a ponto de terem contribuído para a ocorrência do acidente.

Não foi possível estabelecer a adequada rastreabilidade dos últimos voos realizados pela aeronave, pois, apesar de os relatos de populares darem conta de que a aeronave realizava voos diários na região, os últimos registros constantes no Diário de Bordo encontrado no local do acidente eram de 26DEZ2015, caracterizando o descumprimento do disposto na IAC 3151 - Diário de Bordo.

O fato de a aeronave ter realizado vários voos entre aeródromos não controlados, nos dias que antecederam o acidente, também dificultou a rastreabilidade de seus movimentos.

Ao realizar voos em aeródromos não controlados, o piloto/proprietário da aeronave tinha consciência de que dificilmente ocorreria qualquer tipo de averiguação das condições técnicas dos tripulantes e, principalmente, do helicóptero, pelo órgão de fiscalização da aviação civil. Em tal ocasião, poderia ser constatada a falta de registros atualizados no Diário de Bordo da aeronave, notadamente, no que se refere aos voos realizados e aos volumes de combustível utilizados nos reabastecimentos.

Não foi possível identificar se, no momento do acidente, o sistema de indicação de quantidade de combustível apresentava falha. Este aspecto remete à possibilidade de o piloto ter decidido pela realização da decolagem com a quantidade de combustível insuficiente para realizar o voo, contrariando o RBHA 91.

Por outro lado, a falta de registro das horas voadas e da quantidade de combustível abastecido, no Diário de Bordo, pode ter concorrido para a perda da consciência situacional do piloto, induzindo-o a concluir que havia combustível suficiente para a aeronave realizar o voo pretendido.

O cumprimento do estabelecido no *Complementary Flight Manual (Chapter 8.2, Paragraph 5, Page 3)*, definindo a verificação do sistema de medição de combustível funcional cada vez que a aeronave é abastecida, restabeleceria a consciência situacional do piloto.

A operação da aeronave com baixo nível de combustível pode ter sido motivada pelas dificuldades financeiras vivenciadas pelo piloto.

A dinâmica dos acontecimentos observados remete à ausência da supervisão gerencial das atividades operacionais envolvendo aquela aeronave, uma vez que o seu piloto e operador se constituíam da mesma pessoa. Este aspecto somou-se à falta de aderência às regras/normas operacionais, conduta caracterizada pelo descumprimento da IAC 3151 e do RBHA 91.

Neste cenário, o helicóptero passou a operar em um ambiente com pouco ou nenhum tipo de gerenciamento de risco, onde barreiras, como os procedimentos estabelecidos no correspondente *Complementary Flight Manual*, foram gradativamente transpostas, levando ao acidente.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação técnica de AS-350B válida;
- c) o piloto estava qualificado e possuía aproximadamente 150 horas totais de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a Comissão de Investigação não teve acesso às cadernetas de célula, motor e rotores da aeronave;
- g) os últimos registros no Diário de Bordo da aeronave foram escriturados em 26DEZ2015;
- h) a aeronave colidiu com um fio da rede elétrica ao sobrevoar a cidade de Nazaré, BA;
- i) a colisão com o fio da rede elétrica não chegou a provocar danos que pudessem comprometer a operação da aeronave;
- j) entre a área da colisão com o fio e o local do acidente, a aeronave percorreu uma distância de 5,15NM;
- k) o impacto da aeronave contra o solo ocorreu com o motor desenvolvendo baixa potência;
- l) a perda de potência do motor se deu pela falta de combustível;
- m) a aeronave teve danos substanciais;
- n) 2 passageiros sofreram lesões leves e outro saiu ileso; e
- o) o piloto sofreu lesões graves, falecendo 25 dias após o acidente.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Motivação - indeterminado.**

A operação da aeronave com baixo nível de combustível pode ter sido motivada pelas dificuldades financeiras vivenciadas pelo piloto, favorecendo o controle inadequado da quantidade de combustível e a consequente falha de planejamento de voo.

- **Indisciplina de Voo - contribuiu.**

A falta do registro atualizado no Diário de Bordo, notadamente, referente ao volume de combustível abastecido na aeronave, caracterizou o descumprimento de regulamento/norma operacional (IAC 3151).

Não foi possível assegurar se, antes de realizar o voo, o piloto tinha conhecimento preciso sobre o volume de combustível existente na aeronave. Este fato ratificaria o descumprimento dos regulamentos/normas operacionais (RBHA 91 e *Complementary Flight Manual*).

- **Julgamento de Pilotagem - contribuiu.**

Ao deixar de utilizar instrumentos adequados para o controle do combustível abastecido/consumido pela aeronave, o piloto deixou de avaliar adequadamente os riscos que envolviam o voo sob tais circunstâncias.

- **Planejamento de Voo - contribuiu.**

O fato de a decolagem ter ocorrido sem que a aeronave tivesse combustível suficiente para chegar ao destino previsto indica que houve falha no planejamento para a realização do voo.

- **Processo Decisório - contribuiu.**

A decisão por prosseguir com o voo tanto após a colisão com o fio da rede elétrica quanto sem o adequado controle do combustível abastecido/consumido pela aeronave demonstraram uma sequência de avaliações inadequadas que expuseram aeronave e piloto a condições de operação inseguras.

- **Supervisão Gerencial - contribuiu.**

A falta de acompanhamento das operações da aeronave por alguém que pudesse identificar oportunamente as falhas ocorridas, notadamente, nas fases de planejamento e de execução dos voos, concorreu para o acidente.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Medidas de caráter preventivo ou corretivo emitidas pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência aeronáutica, ou de uma ação de prevenção e que, em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil, penal ou administrativa.

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

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, buscando alertar operadores e pilotos da aeronave AS-350 Esquilo sobre os riscos decorrentes do não cumprimento dos procedimentos estabelecidos no *Complementary Flight Manual (Chapter 8.2, paragraph 5, page 3)*, sobretudo no que diz respeito ao gerenciamento do combustível abastecido e do consumido, e da não observância dos itens 151 e 205 do RBHA 91.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Não houve.

Em, 27 de julho de 2018.

