

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-081/CENIPA/2015

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PR-ADA
MODELO:	AS 355 N
DATA:	29MAIO2015



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 PR-ADA, modelo AS 355 N, ocorrido em 29MAIO2015, classificado como “colisão em voo controlado contra o terreno (CFIT)”.

O helicóptero decolou da localidade conhecida como Aldeia Pentaquinho, AM, para executar um voo de remoção de pacientes com destino a Tabatinga, AM.

Aproximadamente a 19 NM de Tabatinga, entre os municípios de Atalaia do Norte, AM e Benjamin Constant, AM, a aeronave colidiu contra o topo das árvores e, em decorrência deste choque, veio a se chocar contra o solo, incendiando-se.

A aeronave ficou totalmente destruída.

O piloto e os quatro passageiros faleceram no local do acidente.

Houve designação de Representante Acreditado do *Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile* (BEA) - França, Estado de projeto 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.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	6
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.....	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	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.....	10
1.18. Informações operacionais.....	10
1.19. Informações adicionais.....	13
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	14
2. ANÁLISE.....	14
3. CONCLUSÃO.....	15
3.1. Fatos.....	15
3.2. Fatores contribuintes.....	16
4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA.....	17
5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	17

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> - Serviços de tráfego aéreo
ATZ	<i>Aerodrome Traffic Zone</i> - Zona de Tráfego de Aeródromo
BEA	<i>Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation Civile</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CB	<i>Cumulonimbus</i>
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
CM	Certificado de Matrícula
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CS	Consciência Situacional
CTR	<i>Control zone</i> - Zona de controle
GPS	<i>Global Positioning System</i> - Sistema de Posicionamento Global
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de voo por instrumentos
IFRH	Habilitação para voo por instrumentos em helicóptero
IMC	<i>Instrument Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo por Instrumentos
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade
MGB	<i>Main Gear Box</i> - Caixa de redução principal
MGO	Manual Geral de Operações
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
PCH	Licença de Piloto Comercial - Helicóptero
REDEMET	Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica
SAE	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Especializado Público
SBTT	Indicativo de Localidade - Aeródromo de Tabatinga
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SESAI	Secretaria Especial de Saúde Indígena
SIGMA	Sistema Integrado de Gestão de Movimentos Aéreos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SN	<i>Serial Number</i> - Número de Série
SISCEAB	Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro
SRTM	<i>Shuttle Radar Topography Mission</i> - Missão Topográfica RADAR Shuttle
TCU	<i>Towering Cumulus</i> - <i>Cumulus</i> encastelados
TMA	<i>Terminal Control Area</i> - Área de Controle Terminal
TPX	<i>Categoria de registro de aeronave de Transporte Aéreo Público não Regular</i>
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de voo visual
VHF	<i>Very High Frequency</i> - Frequência Muito Alta

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: AS 355 N Matrícula: PR-ADA Fabricante: Eurocopter France	Operador: Moreto Táxi Aéreo Ltda.
Ocorrência	Data/hora: 29MAIO2015 / 23:17 (UTC) Local: Fora de Aeródromo Lat. 04°29'37"S Long. 070°09'07"W Município – UF: Atalaia do Norte - AM	Tipo(s): Colisão em voo controlado contra o terreno (CFIT)

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou da localidade conhecida como Aldeia Pentiaquinho, AM, com destino ao Aeródromo Tabatinga (SBTT), localizado no município de Tabatinga, AM, por volta das 17h03min (local), a fim de realizar um voo de remoção de pacientes, com um piloto e quatro passageiros a bordo.

Aproximadamente a 19NM de Tabatinga, entre os municípios de Atalaia do Norte e Benjamin Constant, a aeronave colidiu contra o topo das árvores e, em decorrência deste choque, chocou-se contra o solo, incendiando-se.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto e os quatro passageiros faleceram no local do acidente.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	4	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais.

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	5.500:00
Totais, nos últimos 30 dias	58:20
Totais, nas últimas 24 horas	03:30
Neste tipo de aeronave	350:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	58:20
Neste tipo, nas últimas 24 horas	03:30

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pelo operador.

1.5.2. Formação.

O piloto obteve a licença de Piloto Comercial de Helicóptero - PCH em 2000.

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 H355 válida.

O piloto não possuía habilitação para voo por instrumentos de helicóptero (IFRH).

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto operava na região há pouco mais de seis meses, em regime de revezamento com o dono da empresa, o qual o substituía durante as folgas quinzenais.

Foi observado por meio do histórico operacional do comandante, que este não havia operado na Amazônia, antes de sua contratação pelo operador.

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 AS 5648, foi fabricada pela *Eurocopter France*, em 1998, e estava registrada na categoria de Serviço de Transporte Público Não Regular - Táxi Aéreo (TPX).

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A aeronave não era homologada para a operação por instrumentos (IFR).

A última inspeção da aeronave, do tipo "60 horas", foi realizada em 28MAIO2015 pela oficina Helistar Manutenção de Aeronaves Ltda., em Formosa, GO, estando com 6 horas e 25 minutos voados após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo "600h/24meses", foi realizada em 15AGO2014 pela oficina Helistar Manutenção de Aeronaves Ltda., em Formosa, GO, estando com 245 horas e 20 minutos voados após a revisão.

No momento do acidente, a aeronave totalizava 2.258 horas e 35 minutos de voo.

1.7. Informações meteorológicas.

Às 22h00min (UTC), o METAR do aeródromo de Tabatinga indicava a presença de nuvens esparsas a 600ft e visibilidade de 2.000m no setor oeste do aeródromo, conforme mensagem codificada:

SBTT 292200Z 33005KT 9999 2000W SCT006 BKN020 Q1009.

Às 23h00min (UTC), o METAR do aeródromo de Tabatinga apresentava melhoria nas condições de visibilidade observadas, conforme mensagem codificada:

SBTT 292300Z 34004KT 9999 BKN020 Q1010.

Contudo, de acordo com imagem do radar meteorológico de SBTT fornecida pela Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET), às 23h13min (UTC) foi possível observar intensas formações meteorológicas no setor sudoeste do aeródromo, com a presença de nuvens de chuva do tipo *Towering Cumulus* (TCU) e *Cumulonimbus* (CB) (Figura 1).

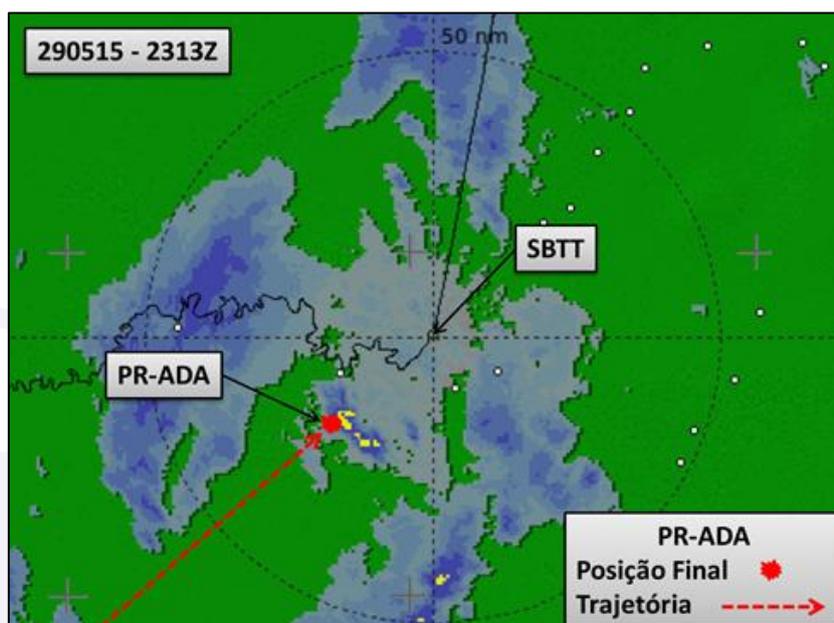


Figura 1- Imagem radar da região de Tabatinga, às 23h13min (UTC).

Havia, também, nesta região a ocorrência de trovoadas, rajadas de ventos e chuva forte, informação confirmada por habitantes de um vilarejo localizado cerca de 4km do local do acidente.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo de Tabatinga, AM, (SBTT) operava entre 11h00min e 23h00min (UTC).

O pôr do sol em SBTT, na data do acidente, ocorreu às 22h34min (UTC).

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

Estima-se que, inicialmente, a aeronave colidiu o trem de pouso (tipo esquis) contra o topo das árvores e, em decorrência deste choque, projetou-se sem controle em atitude picada de aproximadamente 45° dentro da mata fechada.

O rotor principal colidiu contra o topo das árvores, ocorrendo a separação das pás do rotor principal e do conjunto cone/rotor de cauda.

A cabine se desintegrou em várias pequenas partes, espalhando os seus destroços em forma de leque. As partes mais leves, tais como documentos, assentos e carenagens, foram encontradas próximo ao ponto do primeiro impacto.

A maior porção da fuselagem, composta por parte da estrutura dos esquis, assoalho, parede de fogo e tanque de combustível, foi encontrada a 30m distante do ponto do primeiro impacto, com marcas de incêndio pós-impacto, que consumiu quase a totalidade da estrutura remanescente.

Os motores foram localizados 15m após a cabine, separados entre si cerca de 5m e com diversas marcas de impacto e torção. O motor 2 apresentava danos compatíveis com “despalhetamento” da *power turbine*.

Os destroços do conjunto do mastro, rotor principal e caixa de transmissão foram encontrados 20m após os motores, substancialmente danificados, já em terreno elevado.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Não pesquisado.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O piloto trabalhava por escala quinzenal. Quando não estava trabalhando, retornava para o estado em que morava com a família ou permanecia pela região até sua próxima escala.

No dia da ocorrência, o piloto decidiu decolar às 22h03min (UTC) da Aldeia Pentaquinho, ciente de que sua chegada em Tabatinga se daria após o pôr do sol.

O helicóptero não era homologado para voar em condições de voo por instrumentos e o piloto não possuía habilitação para voos IFR.

Mesmo sabendo do horário de funcionamento da Rádio Tabatinga, o piloto solicitou, em situações anteriores, a extensão do horário de funcionamento, tendo em vista seu retorno previsto após o horário de fechamento daquela estação, inclusive tendo sido advertido pelo proprietário da empresa por este motivo.

No dia do acidente, o horário de pouso em Tabatinga estava previsto para 23h30min (UTC), contudo, houve uma solicitação do piloto para extensão do horário de funcionamento do aeródromo até 00h00min (UTC).

1.14. Informações acerca de fogo.

Após o impacto, a aeronave incendiou-se devido ao contato do sistema elétrico e partes quentes da aeronave com o combustível transportado, o que consumiu cerca de 80% da estrutura remanescente.

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

Todos os ocupantes foram localizados sem vida, próximos da aeronave.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

A Comissão de Investigação solicitou análise nos motores *Arrius 1A*, SN 2251 e SN 2222, que equipavam a aeronave no momento do acidente. Tal solicitação deveu-se ao fato de que o motor #2 (SN 2222) foi encontrado com danos na área da turbina de potência, compatíveis com um possível “despalhetamento”. O motor #1 (SN 2251), por sua vez, não possuía outros danos além dos decorrentes do impacto contra o solo e separação abrupta da caixa de transmissão principal.

Neste sentido, a TURBOMECA do Brasil elaborou o *INVESTIGATION REPORT REF: 2015-140*, que apresentou as seguintes conclusões:

The general condition of the engines did not allow to test them before their examination.

The examination of the engines established that all damages observed were the result of the crash.

The engine N°2 free turbine blades were ruptured as a consequence of engines overspeed when the engines to MGB transmission shafts were broken under power.

All parties of the investigation agreed that further examinations were not necessary since the physical evidences were sufficient to determine that both engines were delivering power at the moment of the accident.

O *report* evidenciou que ambos os motores apresentavam funcionamento normal, com desenvolvimento de potência, no momento do acidente. Dessa forma, foi descartada a hipótese de falha dos motores.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A empresa operava na região de Tabatinga, AM, desde o segundo semestre de 2014, realizando voos de transporte de passageiros em apoio à Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI).

A empresa de Táxi Aéreo tinha poucos funcionários e sua sede localizava-se em Goiânia, GO. Toda a área administrativa do operador localizava-se em Goiânia, GO, aonde ficava 90% de sua estrutura. O proprietário da empresa, além de voar em Tabatinga, acumulava a função de Chefe de Operações. Apenas ele e o comandante falecido no acidente operavam o helicóptero à época, os quais revezavam os períodos quinzenais da escala.

Na região Norte, não permanecia nenhum responsável pelas operações na ausência do dono da empresa, e o piloto envolvido no acidente pouco ia até a sede da empresa.

A empresa não possuía processos organizacionais bem definidos. Tendo em vista que a operação dos helicópteros era realizada por apenas dois pilotos, sendo um deles o próprio empresário, não havia acompanhamento formal do perfil operacional desses tripulantes que pudesse, de forma sistemática, sinalizar padrões de operação.

Em Tabatinga, estavam presentes, além do piloto, um mecânico, que era o responsável pela manutenção básica da aeronave e serviços de atendimento de pista (abastecimento, recebimento da aeronave e pós voo).

Durante as investigações, houve relatos de que, em outras ocasiões, o piloto já havia voado sob condições de voo visual noturno. Esses eventos foram confirmados por meio da verificação dos lançamentos, no diário de bordo, de etapas que foram concluídas após o pôr do sol.

Segundo o operador, o piloto já havia sido advertido pelo dono da empresa sobre os riscos inerentes à operação na região, em período noturno, sob as Regras de Voo Visual (VFR). No entanto, mesmo após estas orientações, os voos noturnos continuaram a ocorrer.

Os acionamentos da SESAI eram realizados, costumeiramente, no período vespertino; não raro, para localidades as quais demandariam um tempo de deslocamento que, obrigatoriamente, requeria operação noturna no regresso.

Não havia nenhuma supervisão gerencial em Tabatinga por parte da empresa, a não ser os contatos telefônicos entre o piloto e o dono da empresa, deixando o piloto responsável por todo o gerenciamento e supervisão da operação.

1.18. Informações operacionais.

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

Como forma de monitorar os voos realizados, era utilizado um sistema de rastreamento via satélite, o qual enviava a posição geográfica da aeronave a cada 2 minutos. Além da posição, eram enviadas informações de altitude GPS, proa e velocidade GPS (Figura 2).

#	ID	Dispositivo	Data	Hora	Status	Mensagem	Lat	Lon	Velocidade km/h	Heading	Altitude meters
55	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:03:08	Start		-6.61869	-71.87602	142.3	42	222
56	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:05:09	Em Voo		-6.56873	-71.83390	232.6	41	279
57	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:07:09	Em Voo		-6.51510	-71.78816	236.8	41	301
58	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:09:09	Em Voo		-6.45856	-71.74348	236.3	37	299
59	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:11:08	Em Voo		-6.40507	-71.69967	227.4	33	383
60	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:13:09	Em Voo		-6.35052	-71.65577	235.1	41	310
61	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:15:10	Em Voo		-6.29770	-71.61053	232.7	39	330
62	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:19:09	Em Voo		-6.17919	-71.51614	240.7	38	335
63	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:21:11	Em Voo		-6.12374	-71.46924	241.5	44	352
64	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:23:10	Em Voo		-6.06753	-71.42252	249.1	39	334
65	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:25:10	Em Voo		-6.00915	-71.37638	240.9	40	353
66	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:27:11	Em Voo		-5.95003	-71.33160	251.8	37	370
67	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:29:11	Em Voo		-5.88978	-71.28395	248.1	40	323
68	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:33:10	Em Voo		-5.83187	-71.23835	240.1	39	349
69	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:33:11	Em Voo		-5.77351	-71.19116	236.7	39	428
70	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:35:10	Em Voo		-5.71343	-71.14766	254.3	36	375
71	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:37:10	Em Voo		-5.65422	-71.10028	251.3	39	251
72	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:41:10	Em Voo		-5.59796	-71.05344	246.5	36	282
73	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	22:45:10	Em Voo		-5.47691	-70.96706	241.7	31	235
74	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	23:03:12	Em Voo		-4.95601	-70.55209	234.9	40	353
75	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	23:03:14	Em Voo		-4.90030	-70.50501	239.1	44	399
76	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	23:11:13	Em Voo		-4.72684	-70.35008	247.8	43	407
77	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	23:13:14	Em Voo		-4.67624	-70.30423	253.1	40	334
78	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	23:15:15	Em Voo		-4.61822	-70.25568	244.0	39	288
79	moreto01	H_moreto01	29/05/2015	23:17:14	Em Voo		-4.56163	-70.20822	232.6	40	225

Figura 2- Transcrição do sistema de rastreamento via satélite da última etapa do voo.

No dia da ocorrência, o primeiro registro (plote) ocorreu às 20h02min58s (UTC), com a aeronave parada no solo em SBTT. O sistema então passou a registrar, a cada 2min, a posição da aeronave, por meio de coordenadas geográficas (Latitude e Longitude), marcando os horários de pouso em cada localidade. O pouso na Aldeia Pentiaquinho foi registrado às 21h51min07s (UTC).

Às 22h03min08s (UTC), o sistema registrou que a aeronave acionou os motores na Aldeia Pentiaquinho e, após a decolagem, passou a voar em direção à Tabatinga. Ao longo deste deslocamento, a altitude GPS do voo passou a oscilar entre 225 e 428 metros.

Às 22h33min11s (UTC), o sistema registrou que a aeronave atingiu 428 metros, o ponto mais alto daquele deslocamento. Nos minutos seguintes, o helicóptero iniciou uma leve descida até 235 metros, altitude registrada às 22h45min10s (UTC).

Às 23h03min12s (UTC), a aeronave se encontrava a 353 metros, subindo até 407 metros às 23h11min13s (UTC).

Às 23h13min14s (UTC), o sistema registrou 334 metros de altitude mostrando redução gradual desse parâmetro até que foi registrada uma última atualização, às 23h17min14s (UTC), quando a altitude GPS da aeronave era de 225 metros.

De acordo com os dados de elevação de terreno disponibilizados pela NASA, por intermédio do *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), foi possível observar que a altitude da região, no último ponto gravado pelo sistema de rastreamento, era de 89m.

Considerando-se que a região possuía árvores de até 40m de altura, pode-se inferir que, naquele momento, a aeronave voava a cerca de 96m (314 pés) da copa das árvores.

Já no local da queda, o terreno possuía uma elevação média de 112m, o que, somado à altura média da vegetação, chegava a 152m de altitude, considerando-se a copa das árvores.

Caso a aeronave não tivesse continuado na descida e tivesse mantido a mesma altitude registrada no último plote do sistema de rastreamento (225m de altitude GPS), ela estaria voando a apenas 73m (239 pés) da copa das árvores.

Durante todo o deslocamento, a aeronave desenvolveu velocidade média de aproximadamente 230 Km/h. Com essa velocidade, o helicóptero levaria cerca de 1min50seg para percorrer a distância existente entre a última posição registrada e o ponto de impacto. Como o sistema de rastreamento gravava posições a cada 2min, não houve um novo registro entre 23h17min14s e o momento do acidente.

Considerando-se, também, a velocidade média empregada pela aeronave durante todo o deslocamento, tem-se que a distância estimada percorrida, durante o período noturno foi de 55NM. Durante esse período o piloto voou sob regras VFR, no período noturno, fora da TMA Amazônica.

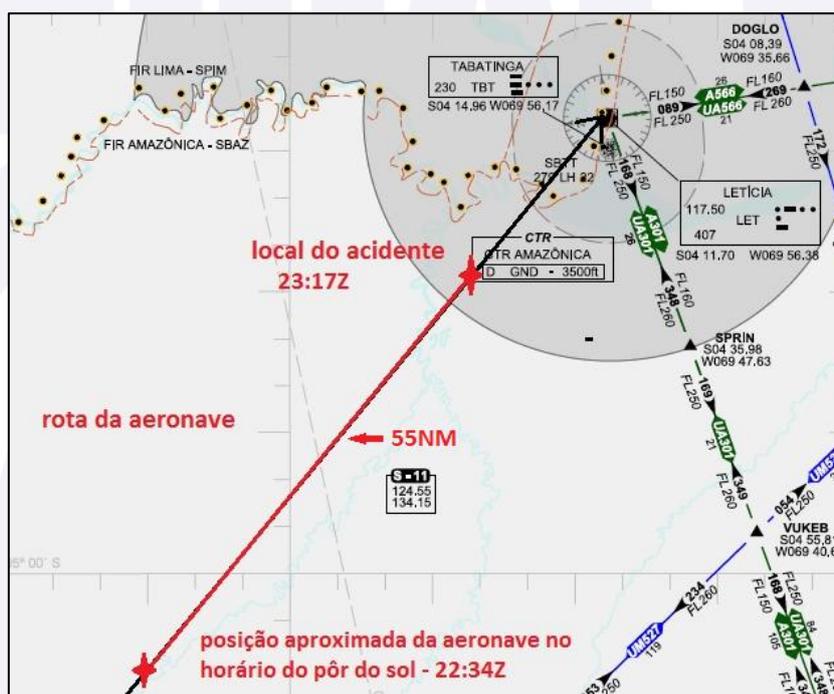


Figura 3 - Rota voada pelo PR-ADA no período noturno.

Foi levantado pela investigação que alguns trechos realizados rotineiramente pelo operador não seriam possíveis de serem realizados devido à grande distância entre as localidades atendidas e a ausência de abastecimento nestes pontos. Desta forma, era embarcado um galão de 40 litros de querosene de aviação, que era utilizado para aumentar a autonomia da aeronave e oferecer uma pequena “margem de segurança” para o piloto, no regresso a Tabatinga.

No dia da ocorrência, de acordo com os plotes gravados pelo sistema de rastreamento via satélite, pode-se inferir que, devido ao avançar da hora da decolagem de Tabatinga e o curto tempo de solo em cada localidade, esse “reabastecimento” não foi realizado.

Durante a ação inicial, no sítio dos destroços, um galão de 40 litros foi encontrado danificado pela queda e com forte cheiro de querosene pelo local.

Além das condições meteorológicas observadas no momento do acidente, o horário do pôr do sol em Tabatinga para o dia 29 de maio estava previsto para as 22h34min (UTC).

1.19. Informações adicionais.

A Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-4, Regras e Procedimentos Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros, estabelecia que:

3.2 ALTURAS MÍNIMAS PARA VOO VFR

3.2.1 Exceto em operações de pouso e decolagem, ou quando autorizado pelo órgão regional do SISCEAB com jurisdição sobre a área em que seja pretendida a operação, o voo VFR de helicóptero não se efetuará sobre cidades, povoados, lugares habitados ou sobre grupo de pessoas ao ar livre, em altura inferior a 500 pés acima do mais alto obstáculo existente em um raio de 600 m em torno da aeronave.

3.2.2 Em lugares não citados em 3.2.1, o voo não se realizará em altura inferior àquela que lhe permita, em caso de emergência, pousar com segurança e sem perigo para pessoas ou propriedades na superfície.

NOTA: Essa altura deve ser de, no mínimo, 200 pés.”

Da mesma forma, a ICA 100-4 prescrevia as seguintes condições para realização do voo VFR:

3.4.2 PERÍODO NOTURNO

3.4.2.1 Além das condições prescritas em 3.4.1:

- a) o piloto deverá possuir habilitação para voo IFR;
- b) o helicóptero deverá estar homologado para voo IFR;
- c) os aeródromos ou helipontos de partida, destino e alternativa deverão dispor de:

- balizamento luminoso das pistas ou áreas de pouso em funcionamento;
- farol de aeródromo ou farol de heliponto em funcionamento;
- indicador de direção de vento iluminado ou órgão ATS em operação; e

d) o helicóptero deverá dispor de transceptor VHF em funcionamento para estabelecer comunicações bilaterais com os órgãos ATS apropriados.

3.4.2.2 Não se aplicarão ao voo VFR noturno as exigências contidas nas alíneas “a” e “b” do item 3.4.2.1, quando realizado inteiramente em ATZ, CTR ou TMA, incluindo as projeções dos seus limites laterais, ou ainda, na inexistência desses espaços aéreos, quando realizado dentro de um raio de 50 Km (27 NM) do aeródromo ou heliponto de partida.

O Manual Geral de Operações (MGO), manual elaborado pelo operador e aprovado pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), padronizava procedimentos, limitações operacionais e outras normas de observância obrigatória por parte de todos os tripulantes da empresa.

Constava neste manual no item “6.3.7 Voo VFR” as seguintes restrições:

6.3.7.1 Altitudes Mínimas

As operações da empresa serão realizadas não excedendo limites mínimos estabelecidos nos regulamentos de 500ft sobre grandes aglomerações de pessoas num raio de 600m do mais alto obstáculo e de 500ft sobre outros locais. No caso de operações que necessitem operação abaixo do mínimo (SAE) deve solicitar autorização do SISCEAB.

6.3.7.2. Requisitos de Visibilidade

As operações da empresa devem ser realizadas com teto maior que 1500 pés com visibilidade maior que 5 Km. Nos espaços Classe B, C, D ou E de ½ milha terrestre de dia ou 1 milha à noite.

6.3.7.3. Limites Operacionais

As aeronaves da empresa terão sua operação limitada por motivos meteorológicos à visibilidade maior que 50% da área de visão do piloto e seja mantida separação das nuvens de 1.500m horizontalmente e 1000ft verticalmente.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

No dia da ocorrência, a aeronave decolou às 20h05min (UTC) de Tabatinga, AM para realizar uma remoção de pacientes indígenas da localidade conhecida como Aldeia Pentiaquinho para Tabatinga. Às 22h03min (UTC), a aeronave decolou da Aldeia Pentiaquinho com destino à Tabatinga, AM, tendo a bordo o piloto, uma enfermeira da Secretaria Especial de Saúde Indígena, duas pacientes indígenas (gestantes) e mais uma acompanhante, também indígena.

Considerando-se um tempo de voo estimado de 1h30min, o pouso no destino estava previsto para às 23h27min (UTC), quase uma hora após o horário de pôr do sol em Tabatinga, que ocorreu às 22h34min (UTC).

Sabendo das restrições de combustível e limitações de horário referentes ao pôr do sol, o piloto pode ter optado por não realizar desvios e seguir diretamente para o destino. Durante o trajeto, foram encontradas condições meteorológicas desfavoráveis ao voo visual, que podem ter obrigado o piloto a optar por voar a baixa altura, na tentativa de manter contato visual com o solo.

O voo a baixa altura aumenta significativamente os riscos da operação aérea, especialmente quando associado ao voo noturno, a condições meteorológicas desfavoráveis e altas velocidades, situação observada na ocorrência em questão.

Nessa situação, que dificultava o voo visual, tornava-se mandatória a operação de acordo com as regras de voo por instrumentos (IMC), porém, o piloto não era habilitado nem a aeronave era homologada para esse tipo de operação.

Frente às condições de referências visuais externas limitadas, voo a baixa altura, piloto não habilitado ao voo IFR e aeronave não homologada para o voo IFR, há indícios de que o piloto não tenha conseguido manter uma condição visual adequada para sua orientação em relação aos obstáculos existentes. Sobretudo, por se tratar de um voo visual noturno quando, em tese, as condições em rota não eram condizentes com o voo VFR.

Ao optar em manter o voo VFR, no período noturno, fora da TMA Amazônica, o piloto contrariou o previsto nas instruções contidas na ICA 100-4 do Comando da Aeronáutica, especialmente ao que se refere nos seguintes itens:

3.4.2.1 Além das condições prescritas em 3.4.1:

- a) o piloto deverá possuir habilitação para voo IFR;
- b) o helicóptero deverá estar homologado para voo IFR;

3.4.2.2 Não se aplicarão ao voo VFR noturno as exigências contidas nas alíneas "a" e "b" do item 3.4.2.1, quando realizado inteiramente em ATZ, CTR ou TMA, incluindo as projeções dos seus limites laterais, ou ainda, na inexistência desses espaços aéreos, quando realizado dentro de um raio de 50 Km (27 NM) do aeródromo ou heliponto de partida.

Conforme análise dos lançamentos em diário de bordo da aeronave verificou-se que a cessão aos voos noturnos pelo piloto vinha sendo gradativa, com decolagens antes do horário do pôr do sol e pousos após o pôr do sol. Isso demonstra que o piloto vinha se habituando ao voo em período noturno, o que naturalmente poderia o tornar cada vez mais seguro e autoconfiante por realizá-los. Tal fato reforça uma tendência natural do

elemento humano de apoiar-se no sucesso de experiências anteriores para fundamentar atitudes que julgam similares àquelas que foram bem sucedidas.

Como o piloto já havia realizado voos noturnos sob regras de voo visual, todos bem sucedidos, é possível que isso lhe tenha reforçado a segurança para repetir essa ação, ainda que em condições meteorológicas adversas. Tal fato favoreceu uma perda acentuada na capacidade crítica para uma correta avaliação dos riscos presentes neste tipo de operação, culminando na não observação das regras de operação.

A maneira como as operações eram realizadas, com completa autonomia do tripulante, sem que houvesse uma supervisão adequada por parte da empresa, abriu margem para que esse tipo de atitude complacente se repetisse e para que não fossem tomadas quaisquer medidas para evitar esse tipo de comportamento. Isso sinalizou a existência de processos organizacionais falhos na empresa, cuja ausência de acompanhamento do desempenho e dos critérios operacionais adotados pelos tripulantes reforçou a realização de voos fora dos padrões operacionais seguros.

Assim sendo, o acidente em questão apresenta características típicas de *Controlled Flight into Terrain* (CFIT), sigla em inglês para classificar os acidentes aeronáuticos de colisão com o solo em voo controlado. CFIT é uma ocorrência na qual uma aeronave, em condições de voo totalmente controlado, colide contra o terreno, água ou obstáculo, sem que a tripulação tenha percepção do fato.

A perda da consciência situacional (CS) é a característica principal das ocorrências do tipo CFIT. A combinação de falhas de planejamento e de julgamento associadas à meteorologia adversa e às características psicológicas favorecem a diminuição da CS.

A presença da indisciplina de voo constatada, a partir do não cumprimento dos itens constantes na Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-4, Regras e Procedimentos Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros, alerta quanto à possibilidade de falhas na formação e acompanhamento da vida operacional dos pilotos.

3. CONCLUSÃO.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a Habilitação Técnica válida;
- c) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- d) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- e) a escrituração das cadernetas de célula e motores estavam atualizadas;
- f) o piloto solicitou extensão do horário de funcionamento do aeródromo até às 00h00min (UTC);
- g) o piloto não estava qualificado para voo IFR;
- h) a aeronave não era certificada para voos IFR;
- i) o piloto voou sob regras VFR, no período noturno, fora de TMA;
- j) nos momentos finais que antecederam ao acidente, o helicóptero encontrava-se em altura inferior a 500ft acima do mais alto obstáculo existente em um raio de 600m em torno da aeronave;
- k) imagens do radar meteorológico de SBTT indicavam a presença de intensas formações meteorológicas no setor sudoeste do aeródromo, próximas à região do acidente;

- l) a aeronave colidiu contra o topo das árvores;
- m) ambos os motores desenvolviam potência no momento do acidente;
- n) a aeronave ficou completamente destruída; e
- o) o piloto e os passageiros faleceram no local do acidente.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Atitude - contribuiu.**

A não observação das previsões da ICA 100-4 pelo piloto deu origem a um tipo de operação para o qual ele não estava habilitado, refletindo numa atitude complacente em relação ao descumprimento das regulamentações em vigor.

Tal atitude pode ter sido influenciada pela autoconfiança que o piloto vinha desenvolvendo na realização de voos visuais noturnos, cujas decolagens, apesar de ocorrerem em período diurno, eram seguidas, gradativamente, por pousos realizados já em período noturno.

- **Condições meteorológicas adversas - contribuiu.**

Ao se analisar as informações provenientes do rastreador GPS acoplado à aeronave e as imagens satélite da hora da ocorrência, pode-se inferir que o piloto encontrou, ao longo da rota, condições meteorológicas adversas. Tais condições, como confirmadas pelos moradores da região, indicam que a presença de chuva restringiu a visibilidade do piloto.

Considerando que a aeronave não era homologada para voar em condições de voo por instrumentos (IMC), este optou por voar a baixa altura na tentativa de manter contato visual com o terreno.

Ao se diminuir a separação vertical com o solo, diminuiu-se drasticamente as margens de segurança para a condução de um voo seguro, somando-se a isso a redução na visibilidade horizontal ocasionada pela chuva.

- **Indisciplinação de voo - contribuiu.**

Ao optar por manter o voo VFR, no período noturno, fora da TMA Amazônica, o piloto contrariou o previsto nas instruções contidas na ICA 100-4 do Comando da Aeronáutica.

- **Percepção - indeterminado.**

Frente à condição onde as referências visuais externas eram limitadas, com voo a baixa altura e em uma aeronave não homologada ao voo por instrumentos, há indícios de que o piloto não tenha conseguido manter uma imagem visual de sua orientação em relação aos obstáculos externos à aeronave, vindo a colidir contra as árvores.

- **Planejamento de voo - contribuiu.**

A ausência de informações precisas e antecipadas da missão a ser realizada, levou o piloto a atender ao acionamento da SESAI de maneira inadequada.

Considerando-se o tempo entre o acionamento e a preparação da aeronave, verificou-se que este era demasiadamente curto, o que comprometia sensivelmente a execução de um planejamento adequado do voo.

- **Processo decisório - contribuiu.**

A decisão de decolar da Aldeia Penticuinho às 17h03min (hora local), sabendo que chegaria a Tabatinga muito além do horário do pôr do sol, aumentou consideravelmente os riscos da operação.

Ao optar por sobrevoar extensa área de selva, sem qualquer referência visual, em período noturno e com uma aeronave que não era homologada para voos IFR, o piloto em comando ignorou as margens de segurança mínimas para uma operação segura, o que somado à degradação das condições meteorológicas, contribuiu para o acidente.

- Processos organizacionais - contribuiu.

A empresa mostrou possuir processos organizacionais falhos, cuja falta de acompanhamento do perfil operacional e do desempenho dos tripulantes favoreceu a repetição de modos de operação e comportamentos contraditórios aos padrões requeridos.

- Supervisão gerencial - indeterminado.

A ausência de uma supervisão adequada, onde fossem observados os mínimos necessários para uma operação segura, os limites de autorização do piloto em comando e rotinas básicas de operação, podem ter contribuído para o piloto realizar uma operação fora dos padrões de segurança estabelecidos, operando a aeronave em condições marginais em uma região diferente da qual estava habituado.

4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

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

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

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

Ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), recomenda-se:

A-081/CENIPA/2015 - 01

Emitida em: 26/05/2017

Avaliar a viabilidade de incluir no sistema eletrônico de planos de voo (SIGMA) uma lógica capaz de identificar e bloquear os planos sob regra de voo visual (VFR) em que a operação ocorrerá no período noturno e fora dos limites de uma ATZ, CTR, TMA, ou ainda, na inexistência desses espaços aéreos, quando realizado dentro de um raio de 50 Km (27 NM) do aeródromo ou heliponto de partida.

5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.

O operador cessou suas operações na região, até o estabelecimento de uma estrutura mínima de operação, de acordo com a normatização, a fim de permitir a operação segura de helicópteros na empresa.

Em, 26 de maio de 2017.