

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-073/CENIPA/2019

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PT-YTJ
MODELO:	AS 350 B2
DATA:	06MAIO2019



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 Final foi disponibilizado à ANAC e ao DECEA para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando a identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

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

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

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-YTJ, modelo AS 350 B2, ocorrido em 06MAIO2019, classificado como “[UNK] Indeterminado”.

No dia do acidente, a aeronave desapareceu após ter decolado do Aeródromo de Novo Aripuanã (SWNA), AM, para, segundo relatos, transportar três passageiros com destino a uma pousada situada no Rio Acari.

No dia 10MAIO2019, a aeronave foi localizada pela equipe de Busca e Salvamento (SAR).

A aeronave ficou destruída.

Não foram encontrados sobreviventes.

Houve a 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.....	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.....	8
1.7. Informações meteorológicas.....	8
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.....	9
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1. Aspectos médicos.....	9
1.13.2. Informações ergonômicas.....	13
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	13
1.14. Informações acerca de fogo.....	13
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	13
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	13
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	14
1.18. Informações operacionais.....	15
1.19. Informações adicionais.....	17
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	19
2. ANÁLISE.....	19
3. CONCLUSÕES.....	22
3.1. Fatos.....	22
3.2. Fatores contribuintes.....	22
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	23
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	23

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
BEA	<i>Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de L'Aviation Civile</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIV	Caderneta Individual de Voo
COMAER	Comando da Aeronáutica
CGNA	Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
DCERTA	Sistema Decolagem Certa
EACAR	Escola de Aviação Civil Asas Rotativas
FIS	<i>Flight Information Service</i> - Serviço de Informação de Voo
HMNT	Habilitação de Classe Helicóptero Monomotor a Turbina
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i> - Organização da Aviação Civil Internacional
IML	Instituto Médico Legal
IS	Instrução Suplementar
LFASC	Laboratório Forense de Análise de Substâncias e Compostos
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Reporte Meteorológico de Localidade
OM	Organização de Manutenção
PCH	Licença de Piloto Comercial - Helicóptero
PIC	<i>Pilot in Command</i> - piloto em comando
PPH	Licença de Piloto Privado - Helicóptero
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
REDEMET	Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SALVAERO	Indicativo de rádio chamada do Centro de Coordenação de Salvamento Aeronáutico
SAR	<i>Search and Rescue</i> - Busca e Salvamento
SN	<i>Serial Number</i> - Número de Série
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SWNA	Designativo de localidade - Aeródromo de Novo Aripuanã, AM
TPP	Categoria de Registro de Serviços Aéreos Privados
TPX	Categoria de Registro Transporte Aéreo Público Não Regular - Táxi-Aéreo
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 350 B2 Matrícula: PT-YTJ Fabricante: HELIBRAS	Operador: Good Fly Locação de Serviços Ltda.
Ocorrência	Data/hora: 06MAIO2019 - 15:00 (UTC) Local: Região de selva Lat. 05°42'33"S Long. 060°15'48"W Município - UF: Novo Aripuanã - AM	Tipo(s): [UNK] Indetereminado Subtipo(s): NIL

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Novo Aripuanã (SWNA), AM, para realizar um voo de transporte de pessoal até uma pousada localizada no Rio Acari, com um piloto e três passageiros a bordo.

Durante o voo em rota, o helicóptero desapareceu, sendo localizado, no dia 10MAIO2019, em região de selva, no Rio Aripuanã, próximo à Comunidade Flechal.



Figura 1 - Vista geral da localização dos destroços do PT-YTJ.

A aeronave ficou destruída e não foram encontrados sobreviventes.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	3	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave ficou destruída.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	desconhecido
Totais, nos últimos 30 dias	desconhecido
Totais, nas últimas 24 horas	desconhecido
Neste tipo de aeronave	desconhecido
Neste tipo, nos últimos 30 dias	desconhecido
Neste tipo, nas últimas 24 horas	desconhecido

Obs.: a Comissão de Investigação não teve acesso à Caderneta Individual de Voo (CIV) do Piloto em Comando (PIC).

Os dados relativos às horas voadas foram parcialmente obtidos por meio dos registros constantes no sistema CIV Digital da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), onde constavam 162 horas e 6 minutos totais de voo e 122 horas e 56 minutos no modelo de aeronave.

1.5.2. Formação.

O PIC realizou o curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) na Escola de Aviação Civil Asas Rotativas (EACAR), em 2006.

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

O PIC possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com a habilitação de Classe Helicóptero Monomotor a Turbina (HMNT) válida.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

De acordo com os dados apurados na CIV Digital, constantes no Sistema Integrado de Informações da Aviação (SACI) da ANAC, o último voo registrado em um helicóptero na classe HMNT datava de 12JAN2019, ocasião em que foi recebido o endosso para operar o modelo de aeronave BH-06.

O PIC possuía experiência no tipo de voo no qual estava operando, porém, de acordo com os dados registrados no SACI, não foi possível constatar o cumprimento dos requisitos estabelecidos para a experiência recente constantes na seção 61-21 do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, que tratava das Licenças, Habilitações e Certificados para Pilotos, a seguir:

61-21 Experiência recente

(a) Ressalvados os prazos estabelecidos na seção 61.19 deste Regulamento, um piloto somente pode atuar como piloto em comando de uma aeronave se dentro dos 90 (noventa) dias precedentes ele tiver realizado:

(1) para operações em voo diurno:

[...]

(ii) no caso das demais aeronaves, no mínimo 3 (três) decolagens e 3 (três) aterrissagens no período diurno ou noturno, durante as quais tenha efetivamente operado os comandos da aeronave da mesma categoria e classe/tipo;

[...]

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, modelo AS 350 B2, *Serial Number* (SN) AS3045, foi fabricada pela HELIBRAS, em 1998, e estava inscrita na Categoria de Registro Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

O proprietário não apresentou as cadernetas de manutenção pertinentes da aeronave.

As últimas inspeções, dos tipos “1.200 horas/24 meses” e “Inspeção Anual de Manutenção (IAM)”, foram realizadas em 07FEV2019 pela Organização de Manutenção (OM) Helipark, em Carapicuíba, SP.

1.7. Informações meteorológicas.

A imagem de satélite realçada da Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica (REDEMET), das 14h30min (UTC), do dia 06MAIO2019, indicava que não havia formações meteorológicas significativas na área próxima ao acidente (Figura 2).

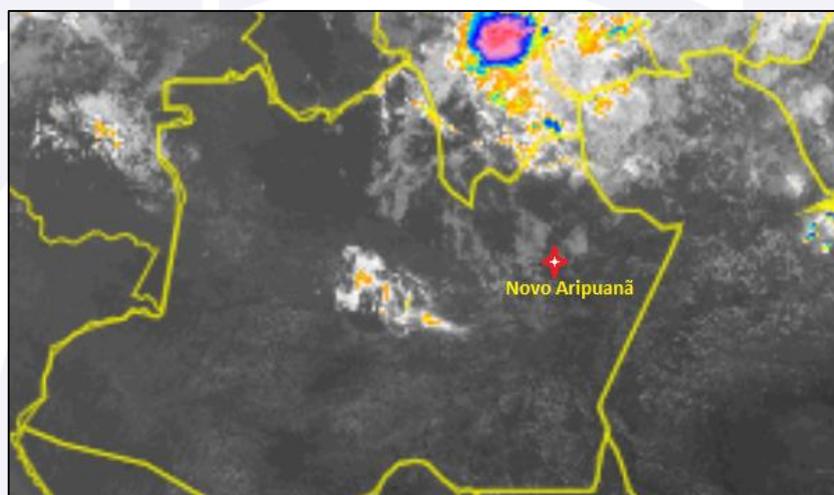


Figura 2- Imagem de satélite realçada, das 14h30min (UTC). Fonte: REDEMET.

Da mesma forma, uma filmagem de vídeo amador que registrou a decolagem do PT-YTJ de SWNA para o voo que resultou no acidente também revelou que as condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual.

1.8. Auxílios à navegação.

A região na qual o PT-YTJ encontrava-se voando era considerada um Espaço Aéreo Classe G. Na classe G, era permitida a operação sob Regras de Voo Visual (VFR), recebendo somente serviço de informação de voo (FIS), sempre que fosse viável. Assim, como esse não era um espaço aéreo controlado, a apresentação de Plano de Voo era dispensada.

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.

O impacto ocorreu em área de selva. A distribuição dos destroços foi do tipo concentrada. Devido às características do local do acidente, não foi possível determinar onde ocorreu o primeiro impacto.

A equipe de Busca e Salvamento (SAR) chegou ao local do acidente no dia 10MAIO2019, por volta das 16h00min (UTC), e o deslocamento da equipe de Ação Inicial aconteceu no dia seguinte.

Ao chegar no local da ocorrência, foi constatada a presença de terceiros, tendo sido observado que os destroços haviam sido vasculhados e amarrados às árvores, o que alterou as evidências e desconfigurou o cenário do acidente (Figura 3).



Figura 3 - Vista dos destroços vasculhados por populares. Fonte: foto tirada por terceiros.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Segundo informações contidas no Laudo do Instituto Médico Legal (IML) do Amazonas, o corpo do piloto deu entrada naquele Instituto no dia 12MAIO2019.

Ainda, de acordo com aquele laudo, foram retirados fragmentos de tecido para análise toxicológica, porém o Laboratório Forense de Análise de Substâncias e Compostos (LFASC) comunicou a impossibilidade da execução das análises laboratoriais.

Por meio do histórico médico do PIC, constatou-se que, na inspeção de saúde realizada em novembro de 2018, havia a informação de que ele tinha realizado cirurgia no quadril direito, em 2014, e no quadril esquerdo, em 2016, em decorrência de um acidente de carro.

Tais informações também constavam nos dados de sua última Inspeção de Saúde, realizada em 07FEV2019, na qual também se mencionava que, em agosto de 2017, o piloto havia passado por uma cirurgia no quadril. Todavia, não ficou evidente se houve uma terceira intervenção cirúrgica.

Em consequência desse acidente automobilístico, o PIC apresentava paresia à esquerda, cuja principal limitação era a flexão e extensão do pé esquerdo, que ainda era agravada pela marcha sem escavar, paresia de dorsiflexão e discreta de flexão plantar, com atrofia leve de gastrocnêmico e leve a moderada de tibial anterior, com diagnóstico de mononeuropatia dos membros inferiores.

Constava no extrato do CMA do piloto o parecer: “proibido voo solo” conforme (Figura 4).

Classe	Primeira - PILOTO COMERCIAL (PC)	
Validade	21/03/2020	
Órgão	CLC22	C.C.F 0
Motivo da Inspeção	R-REVALIDAÇÃO INSPSAU (PERIÓDICO)	
Observações	<div style="border: 1px solid red; display: inline-block; padding: 2px;">PROIBIDO VOO SOLO / NOT VALID FOR SOLO FLIGHTS USAR LENTES CORRETORAS. PORTAR ÓCULOS RESERVA / USE CORRECTIVE LENSES</div>	

Figura 4 - Extrato do *status* do CMA do piloto. Fonte: SACI da ANAC.

Sobre o CMA, o RBAC nº 61 - “Licenças, Habilitações e Certificados para Pilotos”, em vigor à época da ocorrência, estabelecia na seção 61.25, “validade do CMA”, os seguintes requisitos:

(a) É responsabilidade do titular da licença deixar de exercer as prerrogativas que suas licenças e as habilitações correlatas lhe conferem quando:

(1) tiver conhecimento de qualquer diminuição de suas aptidões psicofísicas que possa impedi-lo de exercer as referidas atribuições em condições de segurança; e

[...]

Ainda de acordo com o RBAC nº 61, a seção 61.3, “Condições Relativas à Utilização de Licenças, Certificados, Habilitações e Autorizações”, estabelecia que:

[...]

(c) Certificado Médico Aeronáutico: ninguém pode atuar como membro de tripulação de voo de aeronaves civis brasileiras, de acordo com os preceitos estabelecidos por este Regulamento, a menos que seja titular de um CMA válido, expedido em conformidade com o RBAC 67 e apropriado à respectiva licença ou certificado.

Da mesma forma, o RBAC nº 67 - “Requisitos para Concessão de Certificados Médicos Aeronáuticos, para o Credenciamento de Médicos e Clínicas e para o Convênio com Entidades Públicas”, também registrava na Subparte A - “Disposições Gerais” que:

67.15 Validade dos CMA

[...]

(c) O detentor de um CMA válido deve reportar à ANAC, ou ao examinador responsável pela sua certificação, qualquer diminuição de suas aptidões psicofísicas que possa impedi-lo de exercer as prerrogativas de suas licenças e habilitações sem afetar a segurança de voo, assim como deixar de exercer essas prerrogativas até obter um novo julgamento “apto” por parte de um examinador ou da ANAC.

No que se referia à obtenção ou revalidação de um CMA de 1ª classe, a Subparte A - “Disposições Gerais” do RBAC nº 67, em vigor à época dos exames, estabelecia que:

[...]

67.13 Classes e categorias de CMA

(a) Salvo o exposto no parágrafo (a) da subparte H deste Regulamento, referente às disposições transitórias, um CMA de 1ª classe válido deve ser obrigatoriamente exigido de um detentor de licença das seguintes categorias:

[...]

(2) Piloto Comercial (PC); e

[...]

O RBAC nº 67, Subparte C - “Requisitos para Obtenção de CMA de 1ª Classe”, apontava ainda que:

67.71 Disposições gerais

(a) O candidato será considerado apto a obter ou revalidar um CMA de 1ª classe caso atenda a todos os requisitos psicofísicos desta subparte.

[...]

67.77 Requisitos neurológicos

(a) O candidato não pode ter antecedentes ou diagnóstico clínico de:

[...]

(14) transtornos neurológicos que produzam perda de equilíbrio, sensibilidade, força muscular ou coordenação neuromuscular; e

[...]

67.95 Requisitos ósteo-articulares

(a) O candidato não pode apresentar qualquer anomalia dos ossos, articulações, músculos, tendões ou estruturas conexas que, **a critério do examinador ou da ANAC**, sejam susceptíveis de causar alguma deficiência funcional que possa afetar a segurança de voo.

(b) O candidato não pode possuir:

(1) doença ativa dos ossos, articulações, músculos e tendões;

(2) sequelas funcionais de doenças congênicas ou adquiridas;

[...]

Com relação aos Conceitos, Definições e Siglas, a seção 67.3 da Subparte A - "Disposições Gerais" do RBAC nº 67 consignava que:

(15) a expressão *a critério da(o)*, sempre que aparecer neste Regulamento se referindo a um examinador ou à ANAC, significa um parecer ou um julgamento a ser emitido por um destes, para uma situação não prevista por este Regulamento, ou que signifique uma concessão ou restrição a um candidato, a ser tomada com base na experiência e conhecimentos profissionais dos médicos examinadores e **que precisa estar expressamente justificada e fundamentada nos registros dos exames de saúde periciais**, seja para conceder, seja para negar um CMA;

A Comissão de Investigação consultou, formalmente, a ANAC sobre os requisitos a serem seguidos pelas clínicas responsáveis pela inspeções de saúde para conceder um CMA de 1ª Classe "Apto Com Restrição - Proibido Voo Solo".

A ANAC informou que os critérios estavam previstos no RBAC nº 67, no qual constavam as condições específicas, como por exemplo, os requisitos estabelecidos na seção 67.79 "Requisitos Cardiológicos", em sua letra (c), que tratava dos casos de infarto do miocárdio e de portadores de cirurgia de revascularização miocárdica ou angioplastia coronariana sem infarto do miocárdio, respectivamente:

(c) Nos casos previstos nos parágrafos (b)(1) e (b)(2) desta seção:

(1) o julgamento do examinador ou da ANAC, caso favorável ao candidato à revalidação, deve ser "apto com restrição";

(2) a validade concedida para o CMA deve ser de no máximo 6 meses; e

(3) os exames citados nos parágrafos (b)(1)(i) e (b)(2)(i) desta seção devem ser realizados por serviços médicos especializados (não necessariamente no examinador) e, nos futuros exames de saúde periciais de revalidação, fica a critério do examinador ou da ANAC realizá-los ou não, sem prejuízo dos exames requeridos pelo parágrafo (d) desta seção.

Por meio da Instrução Suplementar (IS) nº 67-004 Revisão A, Guia médico, a ANAC buscou melhor esclarecer os meios aceitáveis para o cumprimento do RBAC nº 67, trazendo, por exemplo, na seção 5.7.9.2 quais restrições deveriam ser aplicadas a um

candidato no qual fosse detectada ocorrência de síndrome coronariana aguda ou infarto de miocárdio.

5.7.9.2 O candidato com CMA de 1ª e 2ª classe que for julgado apto, deve receber as seguintes restrições:

- a) proibido voo solo;
- b) proibido voo de instrução;
- c) proibido voo com outro piloto com restrição no CMA.

A exemplo das ressalvas ao CMA pelos requisitos cardiológicos expostos acima, esperava-se encontrar também as situações relacionadas aos requisitos ósteo-articulares e neurológicos para a aplicação do parecer “apto com restrição ao voo solo”.

Mais adiante, na seção 5.15, Requisitos ósteo-articulares, da IS nº 67-004, constava que a ANAC poderia solicitar teste médico de voo para candidatos com estrutura física “anormal”, o que incluía a patologia do piloto deste acidente. Para esse caso, após a realização do teste médico em voo, o candidato poderia ser julgado “apto com restrição ao voo solo”:

5.15.2 A ANAC pode solicitar teste médico de voo, com especial atenção para procedimentos de emergência e evacuação, para candidato com estrutura física anormal, incluindo obesidade, debilidade muscular, alteração em membros ou coluna vertebral. O candidato pode ser julgado apto com restrição de proibição de voo solo.

Em consulta aos dados da investigação, não foram localizadas evidências de que a ANAC tenha solicitado teste médico de voo, conforme poderia ter sido feito, de acordo com o previsto na seção 5.15.2 da IS 67-004A.

As últimas perícias médicas foram realizadas em novembro de 2018 e fevereiro de 2019, sendo então inserida a restrição “Proibido Voo Solo”. No entanto, seu último cheque operacional ocorreu em 21DEZ2017, quando tal restrição ainda não constava em seu CMA.

Em 19MAR2020, a Resolução nº 537 implementou a Emenda 04 ao RBAC 67 retirando o termo “a critério do examinador” de várias seções, dentre elas a seção 67.95, a qual passou a ter a seguinte redação:

67.95 Requisitos ósteo-articulares

(a) O candidato não pode possuir:

- (1) doença ativa dos ossos, articulações, músculos e tendões;
- (2) sequelas funcionais de doenças congênitas ou adquiridas;
- (3) escolioses, cifoses e lordoses sintomáticas que possam afetar a segurança de voo; ou
- (4) hérnia discal com sintomatologia neurológica.

(b) O candidato não pode apresentar anomalia dos ossos, articulações, músculos, tendões ou estruturas conexas suscetíveis de causar alguma deficiência funcional que possa afetar a segurança de voo, bem como apresentar amputação em extremidades ou fazer uso de próteses ou órteses, a menos que a condição tenha sido objeto de investigação específica e que, a critério da ANAC, não seja provável que a condição afete a segurança de voo.

Em 28MAIO2020, foi publicada a revisão B da IS 67-004, mantendo na seção 5.15 os mesmos esclarecimentos sobre a solicitação de teste médico de voo:

5.15 Requisitos ósteo-articulares

5.15.1 O candidato com doença inflamatória, infiltrativa, traumática ou degenerativa do sistema músculo-esquelético pode ser julgado apto, desde que a patologia esteja em remissão, sem uso de medicação que afete o exercício seguro da atividade

aérea. Neste caso, a ANAC pode solicitar a realização de teste médico de voo e emitir julgamento com restrição de proibição de voo solo.

5.15.2 A ANAC pode solicitar teste médico de voo, com especial atenção para procedimentos de emergência e evacuação, para candidato com estrutura física anormal, incluindo obesidade, debilidade muscular, alteração em membros ou coluna vertebral. O candidato pode ser julgado apto com restrição de proibição de voo solo.

5.15.3 O candidato com condição maligna do sistema músculo-esquelético deve ser avaliado considerando-se o comprometimento anatômico e funcional, o prognóstico, e o tipo histopatológico de cada afecção.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

De acordo com dados levantados, o tripulante atuava desde 2011 como piloto de helicóptero e possuía mais de 20 anos de experiência como mecânico de manutenção aeronáutica, bem como já havia atuado profissionalmente na Região Amazônica.

Em seu histórico profissional, não havia registro de envolvimento em ocorrência aeronáutica anteriormente.

Constava na Ficha de Habilitação de Classe HMNT, do voo de verificação realizado em 21DEZ2017, que o piloto havia demonstrado uma pilotagem segura em todas as manobras executadas.

Entretanto, em entrevista com outros pilotos, o PIC foi descrito como uma pessoa autoconfiante e exibicionista, sendo conhecido por realizar manobras consideradas “arrojadas”. Tal informação foi corroborada por observadores na cidade de Novo Aripuanã, AM, que relataram ter visualizado o piloto realizar manobras descritas como “arriscadas”, alguns dias antes do acidente.

Além dessas informações, vídeos divulgados na rede mundial de computadores mostravam o PT-YTJ sendo operado pelo PIC e realizando manobras não previstas no manual de voo, após a decolagem de Novo Aripuanã no dia do acidente.

Conforme informações do piloto que havia realizado o traslado da aeronave de São Paulo para Novo Aripuanã, o PIC da ocorrência estava bastante motivado, pois o proprietário da aeronave tinha a intenção de montar uma operação aérea voltada para o turismo na região, de forma que ele havia criado uma expectativa de ser contratado para esse fim.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Não houve sobreviventes.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

O motor *ARRIEL 1D1*, SN 19203, que equipava a aeronave PT-YTJ, foi desmontado e inspecionado nas dependências da empresa SAFRAN, sediada em Duque de Caxias, RJ.

No trabalho de inspeção, desmontagem e análise ficou evidenciado que o motor apresentava funcionamento normal e que desenvolvia potência no instante em que a aeronave se envolveu no acidente.

Nos seus componentes internos não foram identificadas falhas, como despalhetamento, superaquecimento ou algo que pudesse comprometer o funcionamento do motor durante a sua operação.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

O operador do PT-YTJ era uma empresa cujas atividades de negócios consistiam na realização de atividades auxiliares dos transportes aéreos, exceto operação dos aeroportos e campos de aterrissagem.

Segundo foi levantado na época da ocorrência, por meio do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) da empresa, essas atividades compreendiam: a operação de instalações para navegação aérea (radiofaróis, centro de controle de voo, estações de RADAR, etc.), os serviços de guarda-volumes em aeroportos, os serviços de traslado de passageiros dentro dos aeroportos, os serviços de prevenção e extinção de incêndios em aeroportos, o serviço de limpeza de interior de aeronaves, outras atividades auxiliares aos transportes aéreos não especificadas anteriormente, e os serviços de pilotos de aviões constituídos como empresa.

A empresa tinha sede em São Paulo, SP, e a aeronave havia sido deslocada para Novo Aripuanã, AM, para prestar assessoria a uma pousada localizada na região. O PIC não integrava o quadro de funcionários da empresa, tendo sido contratado como *freelancer*.

Segundo os registros contidos na Certidão de Inteiro Teor da aeronave, emitida pela ANAC, em 04ABR2019, ficou inscrita a transferência de propriedade da aeronave, marcas PT-YTJ, para a Good Fly Locação de Serviços Ltda., conforme contrato datado de 01MAR2019 e aperfeiçoado em 18MAR2019.

A empresa não estava autorizada a prestar o serviço de transporte aéreo público não regular na modalidade de táxi-aéreo, conforme relação disponível para consulta no site da ANAC, e a aeronave que estava sendo operada não estava inscrita na categoria de registro Serviço de Transporte Aéreo Público Não Regular Táxi-Aéreo (TPX).

O serviço aéreo público de transporte de pessoas ou cargas, devidamente remunerado, somente poderia ser realizado por empresa aérea certificada pela ANAC, depois de cumprir todos os requisitos dos processos de certificação previstos no RBAC nº 135 e suas respectivas Instruções Suplementares. Tais processos incluíam apresentação de documentos, cumprimento de diretrizes, elaboração de manuais de operações, dentre outros, e buscavam garantir a segurança do voo e, conseqüentemente, não expor os passageiros a qualquer risco.

Em abril de 2019, na tentativa de minimizar e coibir o uso de transporte aéreo irregular, principalmente na Região Amazônica, onde existiam diversos desafios para a realização das fiscalizações, a ANAC disponibilizou um aplicativo intitulado "Voe Seguro" capaz de trazer informações a respeito de aeronaves e empresas autorizadas a realizar o serviço de táxi-aéreo.

Em janeiro de 2020, a ANAC publicou a Resolução nº 540 alterando a Resolução nº 472, de junho de 2018, que estabelecia providências administrativas decorrentes do exercício das atividades de fiscalização sob competência da ANAC, para incluir a definição "Transporte Aéreo Clandestino de Passageiro - TACA Pax", como sendo o "serviço de transporte aéreo de passageiro realizado por pessoa física ou jurídica, de forma remunerada, em desacordo ou sem o certificado, autorização ou outorga, conforme aplicável, para a realização deste serviço".

Finalmente, ressalta-se que, mesmo após diversas solicitações e notificação formal da Comissão de Investigação, o proprietário não enviou toda a documentação da aeronave que foi solicitada.

1.18. Informações operacionais.

As evidências levantadas pela Comissão de Investigação indicaram que a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento, bem como possuía combustível suficiente para efetuar o trajeto.

A Comissão de Investigação entrevistou outro piloto, que havia trasladado o PT-YTJ, de São Paulo, SP, para Novo Aripuanã, AM, com o objetivo de prestar serviço para uma pousada naquela região. Ele relatou ter realizado voos na região, antes da chegada do PIC, em dois períodos distintos, a saber: entre os dias 10 e 22MAR2019 e entre 12 e 26ABR2019. Foi informado, também, que o PIC chegou na localidade apenas no dia 25ABR2019.

Segundo esse piloto, os pernoites da aeronave eram realizados na Pousada Acari. Os pousos em SWNA eram feitos, apenas, para realizar o reabastecimento da aeronave, o carregamento de material e transporte do pessoal necessários aos serviços na Pousada Aripuanã, que estava sendo reformada.

Cada etapa entre SWNA e a Pousada Aripuanã durava, aproximadamente, 25 minutos de voo. O modelo da aeronave acidentada possuía, aproximadamente, 4 horas de autonomia com os tanques cheios.

De acordo com informações obtidas de terceiros, o voo que culminou com o acidente tinha como objetivo transportar técnicos para instalação de *internet* na Pousada Aripuanã. Segundo essas informações, estavam a bordo o piloto e três passageiros, possivelmente os técnicos que realizariam o serviço.

Como os destroços da aeronave foram encontrados cerca de 41 NM de SWNA e próximos à rota planejada, inferiu-se que não houve desvio significativo do rumo planejado.

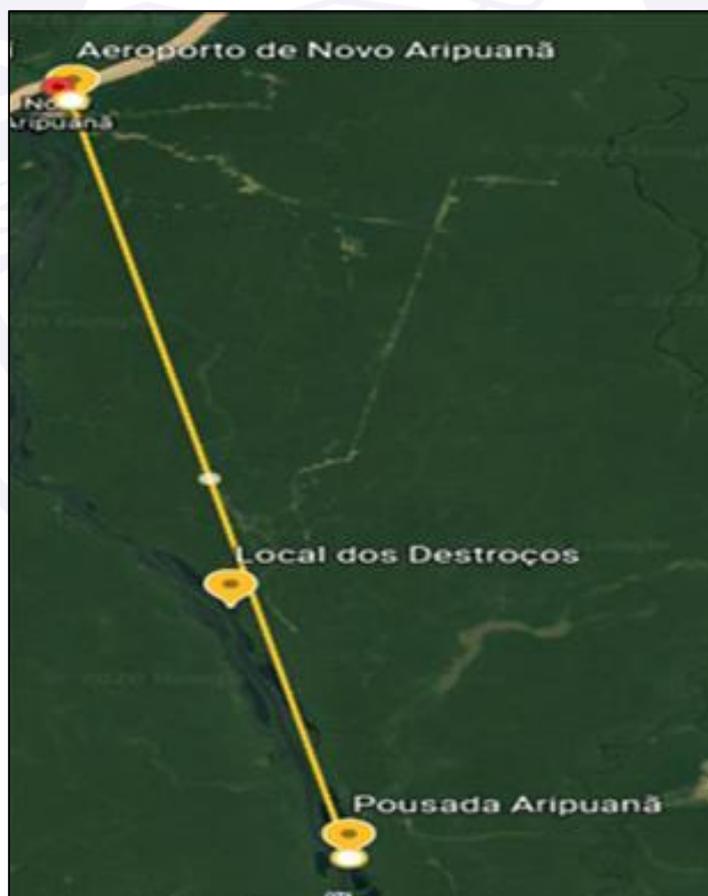


Figura 5 - Rota planejada para a aeronave e o local dos destroços. Fonte: adaptado Google Maps

Conforme relatos de observadores e vídeos coletados em Novo Aripuanã, AM, o piloto já havia realizado manobras acrobáticas com a aeronave naquela região alguns dias antes do acidente.

Em vídeo recebido pela Comissão de Investigação, foi possível visualizar a decolagem da aeronave para o voo em que ocorreu o acidente. Nesse vídeo, logo após a decolagem e com passageiros a bordo, foi realizada uma manobra acrobática a baixa altura, conhecida popularmente como “V-Zero” (Figura 6).



Figura 6 - Sequência de imagens da aeronave PT-YTJ, realizando a manobra “V Zero”
Fonte: observadores no solo em Novo Aripuanã, AM.

Nessa manobra, o piloto iniciava uma subida quase na vertical, utilizando elevada atitude de arfagem, até a velocidade chegar próximo a zero para então, com a aplicação do comando do rotor de cauda, atuar no eixo vertical, aproando o solo em atitude picada, no sentido de aumentar a velocidade para permitir a recuperação do voo nivelado.

O item 15 *Restrictions, Section 2-1 - Operations Limitations* do *Flight Manual AS 350 B2*, estabelecia a proibição de manobras acrobáticas:

The following are prohibited:

- *Flying in icing conditions*
- **Aerobatics**
- *Engine power reduction in flight using fuel flow control except for autorotational training.*

Em 07MAIO2021, a *Airbus* publicou a *Safety Promotion Notice* nº 3640-P-00 alertando sobre os riscos associados ao desvio intencional das manobras normais de voo.

De acordo com o texto, as lições aprendidas com acidentes ou incidentes anteriores envolvendo tais desvios mostravam que um aspecto recorrente era a falta de preparação para a execução de tais manobras, que eram realizadas de maneira improvisada, de forma impulsiva e sem planejamento.

Entre os riscos associados aos desvios das manobras normais, estava aquele relacionado com a extrapolação do envelope de voo certificado para o helicóptero. Como consequência, alguns componentes poderiam ser submetidos a cargas para as quais não foram projetados. Isso colocava a aeronave e os passageiros em risco, não só durante a manobra, mas também em todos os voos seguintes, caso o evento não fosse relatado e devidamente investigado.

A publicação reproduziu o conceito de voo acrobático consignado no Capítulo 1, Anexo 2, da Organização da Aviação Civil Internacional (ICAO):

Voo acrobático: Manobra realizada intencionalmente por uma aeronave envolvendo uma mudança abrupta em sua atitude, uma atitude anormal ou uma variação anormal de velocidade.

A *Safety Promotion Notice* nº 3640-P-00 destacou, ainda, que o aviso acerca da proibição da realização de voos acrobáticos já havia sido inserido no Manual de Voo dos helicópteros do fabricante.

Ainda em relação às manobras registradas em vídeo, o parágrafo 3.2.1 da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-4 - “Regras e Procedimentos Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros”, previa que:

3.2.1 Exceto em operações de pouso e decolagem, ou quando autorizado pela Organização Regional do DECEA 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.

Em 12ABR2003, a *Eurocopter* emitiu a *Lettre-Service* nº 1648-29-03 abordando o fenômeno *Servo Transparency*.

O fenômeno de *Servo Transparency* é uma reação que pode ser observada em qualquer helicóptero equipado com sistema hidráulico único, se operado além do envelope de voo aprovado, durante a execução de uma manobra abrupta ou com elevados fatores de carga positivos. No caso deste modelo de helicóptero, a autocorreção provoca uma reação não comandada de cíclico à direita e do coletivo, no sentido da redução do passo e, conseqüentemente, da carga aerodinâmica.

Os seguintes fatores contribuem para a ocorrência do fenômeno de *Servo Transparency*: maiores velocidade e peso bruto, demasiado emprego do coletivo no sentido do aumento do passo, excessivo fator de carga positivo e elevada altitude densidade. Assim, deve-se evitar a combinação desses fatores durante a execução das manobras:

A reação do piloto à primeira indicação de *feedback* das forças contrárias deve ser a de reduzir imediatamente a agressividade da manobra. O piloto deve seguir o movimento de autocorreção do helicóptero, permitindo que o passo coletivo diminua para reduzir a carga geral no sistema do rotor e, suavemente, neutralizar a tendência do cíclico à direita, a fim de evitar um brusco movimento do cíclico à esquerda quando a assistência hidráulica for restaurada.

1.19. Informações adicionais.

É importante salientar que a habilitação HMNT do PIC, com vencimento previsto para dezembro de 2019, ou seja, válida à época, garantia a ele o exercício da função de “Piloto Em Comando”, como observado na Figura 7, sem que fosse registrada qualquer tipo de restrição.

HABILITAÇÕES			
Tipo	Validade	Função	Situação
HMNT	12/2019	Piloto em Comando	

Figura 7 - Extrato da habilitação do PIC. Fonte: ANAC.

Além disso, como portador da licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH), era possível exercer as seguintes prerrogativas, conforme disposto na seção 61.105 do RBAC nº 61:

61.105 Prerrogativas do titular da licença de piloto comercial e condições que devem ser observadas para exercê-las

(a) Observado o cumprimento dos preceitos estabelecidos neste Regulamento, as prerrogativas do titular de uma licença de piloto comercial são:

(1) exercer todas as prerrogativas do titular de uma licença de piloto privado da categoria de aeronave correspondente;

(2) atuar como piloto em comando de aeronave não empregada em voos de serviço de transporte aéreo público;

- (3) atuar como piloto em comando em voos de serviços de transporte aéreo público, em uma aeronave certificada para operação com tripulação mínima de 1 (um) piloto;
- (4) atuar como segundo em comando em voos de serviços de transporte aéreo público em uma aeronave certificada para operação com tripulação mínima de 2 (dois) pilotos; e
- (5) para a categoria de dirigíveis, pilotar a aeronave em voos por instrumentos.

Nesse contexto, o piloto em questão estava “habilitado” a operar no comando de aeronaves certificadas como *Single Pilot*, na qual a tripulação mínima era constituída por apenas um piloto.

Além disso, o piloto não possuía, em sua habilitação, qualquer aeronave classificada como “tipo”, ou seja, certificada para tripulação mínima de 2 (dois) pilotos, conforme constava na Subparte A, “Disposições Gerais”, do RBAC nº 61.

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

[...]

(b) São averbadas nas licenças indicadas no parágrafo (a) desta seção, as seguintes habilitações:

(3) habilitações de tipo: são averbadas nas licenças de pilotos nos seguintes casos:

(i) aeronaves certificadas para operação com tripulação mínima de 2 (dois) pilotos;

Sendo assim, restaram dúvidas sobre as formas de impedir que pilotos com restrição de voo solo operassem aeronaves com homologação *Single Pilot*.

Nesse sentido, a Subparte C, Requisitos para Obtenção de CMA de 1ª Classe, do RBAC nº 67, Emenda 01, em vigor, na época, definia que:

67.71 Disposições gerais

[...]

(f) Nos exames de saúde periciais deve ser levada em conta a função que o candidato exerce ou exercerá, bem como os recursos terapêuticos e o prognóstico da enfermidade porventura existente.

Em relação ao Plano de Voo, a despeito de não ser obrigatória a sua apresentação na região em que a aeronave estava operando, a Comissão de Investigação questionou à ANAC sobre a existência de um mecanismo que fosse capaz de não autorizar que um piloto, com proibição de voo solo, pudesse ter seu Plano de Voo aprovado como PIC, quando operando um helicóptero *Single Pilot*, como era o caso da aeronave PT-YTJ.

A ANAC informou que não conseguia garantir que pilotos com a restrição em tela tivessem seus Planos de Voo recusados, pois o processo de aprovação estava sob total controle do Centro de Gerenciamento de Navegação Aérea (CGNA).

Existia apenas um alerta ao CGNA, por meio do Sistema Decolagem Certa (DCERTA), no caso de haver “problemas na documentação dos pilotos” (sic).

Dessa forma, não foi esclarecido se a proibição ao voo solo estava inserida no termo “problemas na documentação do piloto”, deixando dúvidas quanto à eficácia desse procedimento.

Assim, restaram dúvidas sobre como conciliar as restrições impostas pelo CMA com as prerrogativas de um detentor da licença de PCH, bem como realizar o monitoramento e fiscalização dessas operações.

O Art. 88-Q, da Seção IV, “Do Acesso aos Destroços de Aeronave”, da Lei nº 12.970, de 08MAIO2014, que dispunha sobre as investigações do Sistema de Investigação e

Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) e o acesso aos destroços de aeronave estabelecia que:

O dever de remoção de aeronave envolvida em acidente, de destroços e de bens transportados, em qualquer parte, será do explorador da aeronave, que arcará com as despesas decorrentes.

Nesse sentido, a Autoridade de Investigação SIPAER solicitou ao proprietário a remoção dos destroços, assim como a disponibilização das documentações para análise. Porém, tais solicitações não foram atendidas integralmente, sendo recuperados pelo proprietário somente o painel de rádio navegação e o motor.

Assim sendo, a impossibilidade de acesso à totalidade dos documentos e dos destroços, por parte dos investigadores, dificultou a progressão das ações de investigação para a ocorrência em tela, mormente nos aspectos estruturais da aeronave.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo para transporte de pessoal entre SWNA e uma pousada localizada no Rio Acari.

Segundo o apurado, o voo que culminou com o acidente tinha como objetivo transportar técnicos para instalação de *internet* na Pousada Aripuanã. De acordo com essas informações, estavam a bordo o piloto e três passageiros, possivelmente os técnicos que realizariam o serviço.

Diante dos dados obtidos sobre a operação da aeronave, inferiu-se que ela estava dentro dos limites de peso e balanceamento, bem como possuía combustível suficiente para cumprir a etapa de voo prevista.

A aeronave desapareceu após decolar de SWNA, sendo encontrada destruída e sem sobreviventes, em 10MAIO2019, a cerca de 41 NM de Novo Aripuanã, próximo à rota planejada.

As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo VFR.

Exames realizados no motor *ARRIEL 1D1*, SN 19203, que equipava a aeronave, não identificaram falhas, superaquecimento ou algo que pudesse comprometer o funcionamento do motor durante a sua operação.

O piloto possuía experiência no tipo de voo, porém, de acordo com os dados registrados no SACI, não foi possível constatar se ele atuou como PIC de uma aeronave da classe HMNT dentro dos 90 (noventa) dias precedentes à data do início de sua operação em Novo Aripuanã. O último voo registrado do piloto datava de 12JAN2019.

A empresa operadora e proprietária do helicóptero havia adquirido o PT-YTJ, em março de 2019, e não era autorizada a prestar serviço de transporte aéreo não regular (voo de táxi-aéreo). O PIC não integrava o quadro de funcionários da empresa, tendo sido contratado como *freelancer*.

Nesse sentido, a contratação de um piloto com proibição para o voo solo, conforme constava no *status* do seu CMA, revelou ineficiência tanto na gestão como na supervisão dos processos organizacionais da empresa, visto que houve o recrutamento e a seleção, provavelmente por falta de conhecimento, de um piloto que operaria um helicóptero *Single Pilot*, com restrição para o voo solo.

Sobre a restrição do PIC para o voo solo, a Comissão de Investigação verificou que na última Inspeção de Saúde, realizada em 07FEV2019, foi identificado que esse tripulante havia passado por uma cirurgia no quadril em decorrência de um acidente automobilístico.

De acordo com o laudo médico dessa Inspeção de Saúde, o piloto apresentava, como consequência do acidente de carro, paresia de dorsiflexão à esquerda, cuja principal limitação era a flexão do pé esquerdo, que ainda era agravada pela marcha sem escavar, paresia discreta de flexão plantar, com atrofia leve de gastrocnêmio e leve a moderada de tibial anterior.

Em função das limitações físicas detectadas por ocasião dessa Inspeção de Saúde, o tripulante foi julgado “Apto com Restrição ao Voo Solo”.

Constatou-se que o PIC tinha conhecimento de suas limitações físicas, as quais estavam expressamente descritas em seu CMA, mas, a despeito delas, o piloto operou a sem o acompanhamento de outro tripulante, contrariando o disposto na seção 61.25 (a) (1) do RBAC nº 61.

Nesse sentido, consideradas as constatações acerca das reais capacidades psicofísicas do piloto, que apresentava um quadro de mononeuropatia dos membros inferiores, ainda que tenha sido julgado “Apto com restrição ao voo solo” para a revalidação do CMA de 1ª classe, restaram dúvidas com relação à decisão de conceder aquele certificado, especialmente ao se analisar o que previa as seções 67.77 (a) (14) e 67.95 (a)(b) do RBAC nº 67.

No caso da patologia do piloto, considerou-se que houve excessiva subjetividade no julgamento referente à concessão do CMA por parte da clínica credenciada, não sendo registradas as justificativas fundamentadas para suportar tal avaliação, conforme estabelecido na seção 67.3 da Subparte do RBAC nº 67.

Com a publicação da Emenda 04 ao RBAC 67, em 19MAR2020, entende-se que essa discricionariedade foi solucionada, tendo em vista que a competência da decisão passou para a ANAC. Entretanto, ao revisar a IS 67-004 sem alterar a seção 5.15, aparentemente, não ficou claro para o examinador como solicitar ou realizar uma “investigação específica”, conforme estabelecido na letra (b) da seção 67.95, tendo em vista que esse procedimento não foi inserido na referida IS que foi atualizada.

Ainda, conforme o que previa a letra (f) na seção 67.71 do RBAC nº 67, para a obtenção ou revalidação do referido CMA, deveria ter sido considerada a função a bordo que o candidato exercia ou iria exercer, isto é, ser analisado se aquela restrição “Proibido Voo Solo” estaria adequada à realidade operacional daquele tripulante. Contudo, essa apreciação não ocorreu, uma vez que o CMA foi emitido com parecer favorável, mas com restrição ao voo solo para um PIC que somente voava aeronaves certificadas para operar com apenas um piloto.

Não obstante, concluiu-se que a obtenção ou revalidação de um CMA de 1ª Classe, com proibição de voo solo, levando-se em conta eventuais limitações de ordem psicofísicas que pudessem ter um impacto na segurança da operação, também poderia ser validada por meio da realização de um teste médico de voo, conforme previa a seção 5.12.1 da IS 67-004A, o que não foi solicitado pela ANAC.

A atitude do piloto, notadamente vinculada à realização de manobras acrobáticas que foram atestadas por observadores em solo e por vídeos coletados em Novo Aripuanã, AM, revelou que, além de não observar os aspectos relacionados com os procedimentos previstos, ele superestimava a sua capacidade operacional, desconsiderando, portanto, os riscos envolvidos na operação. Além disso, os dados apontaram para uma postura mais exibicionista do piloto, uma vez que ele, comumente, fazia manobras acrobáticas na aeronave.

No dia do acidente, observou-se que, depois da decolagem e com os passageiros a bordo, foi realizada uma manobra acrobática a baixa altura, contrariando tanto as previsões existentes na ICA 100-4, como o item 15 *Restrictions, Section 2-1 - Operations Limitations* do *Flight Manual AS 350 B2*.

Assim sendo, a Comissão de Investigação elaborou a hipótese de que, durante uma possível operação da aeronave à margem dos regulamentos e das normas (manobras agressivas que extrapolavam o envelope de voo certificado para o helicóptero), o PIC pode ter experimentado demandas físicas as quais não foi capaz de suportar, em função de sua condição médica.

Nesse sentido, as restrições físicas assinaladas podem ter, em determinado momento do voo, contribuído para que o piloto não conseguisse utilizar os comandos de voo em sua total amplitude, especialmente no que diz respeito ao uso dos pedais, responsáveis pelo controle do movimento de guinada.

Uma atuação ineficaz nos pedais pode ter contribuído para uma possível perda do controle da aeronave em voo, o que pode explicar o grau de destruição observado no sítio de destroços.

Adicionalmente, e tendo como base os relatos de observadores em solo que reportaram a recorrência do PIC em realizar, intencionalmente, manobras envolvendo mudanças abruptas de atitude, não se pode descartar, todavia, que o PT-YTJ tenha sido submetido a elevados fatores de carga positivos, o que configuraria uma operação vetada pelo *Flight Manual AS 350 B2*.

Sobre isso, a *Safety Promotion Notice* nº 3640-P-00 alertou, com base nas lições aprendidas em outros acidentes, sobre a falta de preparação para a execução de tais desvios, que eram realizados de maneira improvisada, de forma impulsiva e sem planejamento.

Assim, prosseguia a publicação, entre os riscos associados aos desvios das manobras normais, estava aquele relacionado com a extrapolação do envelope de voo certificado para o helicóptero. Isso colocaria a aeronave e os passageiros em risco não só durante a manobra, mas também em todos os voos seguintes, caso o evento não fosse relatado e devidamente investigado.

Isso posto, não se pode excluir a hipótese de que o PT-YTJ tenha sido exposto a esforços estruturais que excederam o envelope de voo certificado para o helicóptero que, conseqüentemente, podem ter afetado a integridade de algum componente vital para a controlabilidade da aeronave.

Vale ressaltar que não era a primeira vez que o piloto operava fora das previsões regulamentares. As experiências anteriores bem-sucedidas podem tê-lo levado a desconsiderar, mais uma vez, aspectos importantes para o planejamento e para realização de um voo seguro.

Além disso, os manuais, regulamentos e instruções existentes à época da ocorrência não foram suficientes para inibir os atos inseguros do piloto em voo. E, ainda, inconsistências presentes no processo de revalidação do CMA permitiram que o piloto se mantivesse atuando em realidade operacional incongruente com as limitações descritas.

Assim sendo, ao se deixar de atender aos níveis mínimos de segurança definidos pelo Estado Brasileiro, garantidos por meio do cumprimento das normas e regulamentos, podem-se criar condições inseguras latentes as quais deverão ser eliminadas ou mitigadas por meio do cumprimento da própria regulamentação.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com a habilitação de Classe Helicóptero Monomotor a Turbina (HMNT) válida;
- b) o piloto possuía experiência no tipo de voo, porém não foi possível constatar o cumprimento dos requisitos estabelecidos para a experiência recente;
- c) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido, porém constava a restrição de “Proibido Voo Solo”;
- d) não há registro de que tenha sido solicitado teste médico de voo;
- e) o piloto possuía mononeuropatia dos membros inferiores;
- f) o piloto foi contratado, como *freelancer*, para operar um helicóptero *Single Pilot*;
- g) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- h) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- i) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- j) o piloto realizou manobras acrobáticas com a aeronave em Novo Aripuanã, AM;
- k) a aeronave desapareceu, após decolar de SWNA, sendo encontrada em 10MAIO2019, no rio Aripuanã, próximo à Comunidade Flechal;
- l) ficou evidenciado que o motor apresentava funcionamento normal e que desenvolvia potência no instante do acidente;
- m) a aeronave ficou destruída; e
- n) não foram encontrados sobreviventes.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - indeterminado.**

O PIC pode não ter sido capaz de utilizar os comandos de voo em sua total amplitude, especialmente no que diz respeito ao uso dos pedais, responsáveis pelo controle do movimento de guinada.

- **Atitude - indeterminado.**

O comportamento do piloto em relação à atividade aérea, descrito por observadores e presente nos vídeos coletados, demonstrou um excesso de confiança na própria capacidade operacional, a ponto de desconsiderar tanto a sua condição médica e operacional, quanto os riscos envolvidos na operação à margem dos procedimentos previstos no *Flight Manual AS 350 B2* e a ICA 100-4.

- **Enfermidade - indeterminado.**

O parecer da última Inspeção de Saúde do piloto foi de “apto com restrição ao voo solo”, em razão dele possuir parestesia à esquerda. A limitação era a flexão e extensão do pé esquerdo, com marcha sem escavar, parestesia discreta de flexão plantar, com atrofia leve de gastrocnêmio e leve a moderada de tibial anterior.

Não pôde ser descartada que a presença de limitação de movimentos necessários ao controle da aeronave possa ter contribuído para uma eventual perda de controle em voo.

- **Julgamento de pilotagem - indeterminado.**

Ao realizar manobras acrobáticas, sem planejamento, de forma impulsiva e improvisada, o PIC pode ter extrapolado o envelope de voo certificado para o helicóptero.

- **Processo Decisório - indeterminado.**

A capacidade de avaliar adequadamente a situação de voo e agir conforme o esperado para tal situação estava comprometida, tendo em vista as experiências positivas já vivenciadas pelo piloto em outros voos realizados sem intercorrências. Dessa forma, é possível que, mais uma vez, não se valorizou aspectos relevantes (normas, regulamentos, condições médicas e operacionais) para a realização do voo com segurança.

- **Processos Organizacionais - indeterminado.**

A contratação de um piloto, com proibição para o voo solo, conforme constava no *status* do seu CMA, revelou ineficiência na gestão dos processos organizacionais da empresa, visto que houve o recrutamento e a seleção de um profissional, que operaria um helicóptero *Single Pilot*, com restrição para o voo solo.

- **Sistemas de apoio - indeterminado.**

Não havia requisitos específicos para emissão de parecer com restrição ao voo solo, o que caracterizou inadequação do conjunto de normas disponibilizados para os indivíduos desempenharem suas funções.

Da mesma forma, não havia mecanismos que permitissem o monitoramento e a fiscalização de pilotos com restrição de proibição para voo solo.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade.

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

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

A-073/CENIPA/2019 - 01

Emitida em: 03/11/2022

Avaliar a necessidade de atualização da IS 67-004, no sentido de esclarecer os procedimentos necessários quanto à realização de “investigação específica”, a fim de emitir parecer com proibição para realização de voo solo, voo de instrução ou voo com outro piloto com restrição de CMA, como também os critérios para realização do teste médico de voo para que não exista a possibilidade de que a condição física afete a segurança de voo.

A-073/CENIPA/2019 - 02

Emitida em: 03/11/2022

Avaliar a pertinência de criar mecanismos de monitoramento e fiscalização de pilotos cujos Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) sejam emitidos com restrições para realização de voo solo, voo de instrução ou voo com outro piloto com restrição de CMA.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em, 3 de novembro de 2022.