

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG-025/CENIPA/2019

OCORRÊNCIA:	INCIDENTE GRAVE
AERONAVE:	PR-BRU
MODELO:	MI-171A1
DATA:	01FEV2019



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 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 incidente grave com a aeronave PR-BRU, modelo MI-171A1, ocorrido em 01FEV2019, classificado como “[GCOL] Colisão no Solo | Colisão com obstáculos no solo”.

Durante o táxi, o helicóptero colidiu o rotor de cauda contra a tela da cerca metálica que circundava o pátio de estacionamento.

A aeronave teve danos leves.

Os tripulantes saíram ilesos.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	7
1.1. Histórico do voo.....	7
1.2. Lesões às pessoas.....	7
1.3. Danos à aeronave.	7
1.4. Outros danos.....	8
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	9
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	9
1.5.2. Formação.....	9
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	9
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	9
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	9
1.6. Informações acerca da aeronave.....	9
1.7. Informações meteorológicas.....	10
1.8. Auxílios à navegação.....	11
1.9. Comunicações.....	11
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	11
1.11. Gravadores de voo.....	15
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	15
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	18
1.13.1. Aspectos médicos.....	18
1.13.2. Informações ergonômicas.....	18
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	18
1.14. Informações acerca de fogo.....	19
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	19
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	19
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	19
1.18. Informações operacionais.....	20
1.19. Informações adicionais.....	24
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	24
2. ANÁLISE.....	24
3. CONCLUSÕES.....	27
3.1. Fatos.....	27
3.2. Fatores contribuintes.....	28
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	29
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	30

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AGL	<i>Above Ground Level</i> - Acima do Nível do Solo
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANATEL	Agência Nacional de Telecomunicações
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CAAVO	Curso de Aperfeiçoamento de Aviação para Oficiais
CBA	Código Brasileiro de Aeronáutica
CIAAN	Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CRM	<i>Crew Resource Management</i> - Gerenciamento de Recursos de Equipe (Tripulação)
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
DECEA	Departamento de Controle do Espaço Aéreo
EACAR	Escola de Aviação Civil Asas Rotativas
EO	Especificações Operativas
EPTA	Estação Prestadora de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo
FDR	<i>Flight Data Recorder</i> - Gravador de Dados de Voo
FIR	<i>Flight Information Region</i> - Região de Informação de Voo
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFRH	Habilitação de Voo por Instrumentos - Helicóptero
LGE	Líquido Gerador de Espuma
MCV	Licença de Mecânico de Voo
METAR	<i>Aviation Routine Weather Report</i> - Informe Meteorológico Aeronáutico Regular
MGM	Manual Geral de Manutenção
MGO	Manual Geral de Operações
MGSO	Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional
NDB	<i>Non-Directional Beacon</i> - Radiofarol Não Direcional
NM	<i>Nautical Miles</i> - Milhas Náuticas
PCINC	Plano Contraincêndio de Aeródromo
PLEM	Plano de Emergência Aeronáutica
PLH	Licença de Piloto de Linha Aérea - Helicóptero
PPH	Licença de Piloto Privado - Helicóptero
PTrnOp	Programa de Treinamento Operacional
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
REDEMET	Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica

SAE-AN	Serviço Aéreo Especializado Público - Aeroinspeção
SBUY	Designativo de localidade - Aeródromo de Urucu, AM
SERIPA VII	Sétimo Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SGSO	Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional
SOP	<i>Standart Operating Procedures</i> - Procedimentos Operacionais Padrão
SN	<i>Serial Number</i>
SREA	Sistema de Resposta à Emergência Aeroportuária
SWCA	Designativo de localidade - Aeródromo de Carauari, AM
TPX	Categoria de Registro de Aeronave de Transporte Aéreo Público não Regular
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual



1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: MI-171A1 Matrícula: PR-BRU Fabricante: <i>Mil Helicopter</i>	Operador: Costa do Sol Táxi Aéreo S.A.
Ocorrência	Data/hora: 01FEV2019 - 12:28 (UTC) Local: Aeródromo de Carauari (SWCA) Lat. 04°52'28"S Long. 066°53'56"W Município - UF: Carauari - AM	Tipo(s): [GCOL] Colisão no solo Subtipo(s): Colisão com obstáculos no solo

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Carauari (SWCA), AM, com destino à Base Fortaleza, distante 56NM, às 11h28min (UTC), a fim de realizar traslado com dois pilotos e um mecânico de voo a bordo.

Com cerca de trinta minutos de voo, a aeronave encontrou condição meteorológica desfavorável ao voo visual, retornando em seguida para pouso em SWCA.

Após realizar aproximação para a pista 22, o helicóptero taxiou para estacionamento no pátio de aeronaves.

Durante o posicionamento do helicóptero para o corte dos motores, o rotor de cauda colidiu contra a tela da cerca metálica que circundava o pátio.

A aeronave teve danos leves.

Os três tripulantes saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

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

1.3. Danos à aeronave.

Os danos se restringiram às pontas das pás do rotor de cauda, além de uma moosa, de pequeno diâmetro, no cone de cauda.



Figura 1 - Vista da seção traseira da aeronave. No detalhe em vermelho, observam-se os danos causados pela colisão contra a tela da cerca metálica do pátio de estacionamento.

1.4. Outros danos.

Houve danos à tela da cerca metálica que circundava o pátio de estacionamento do aeródromo.



Figura 2 - Vista da cerca metálica e dos danos causados pela colisão das pás do rotor de cauda.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas		
Discriminação	Piloto	Copiloto
Totais	6.624:06	2.469:00
Totais, nos últimos 30 dias	14:46	59:40
Totais, nas últimas 24 horas	05:00	03:45
Neste tipo de aeronave	2.453:36	78:50
Neste tipo, nos últimos 30 dias	14:46	59:40
Neste tipo, nas últimas 24 horas	05:00	03:45

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio de consulta aos pilotos.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o Curso de Aperfeiçoamento de Aviação para Oficiais (CAAVO) no Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval (CIAAN) da Marinha do Brasil, São Pedro da Aldeia, RJ, em 1983.

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

O mecânico de voo realizou sua formação na Asas Escola de Aviação, Rio de Janeiro, RJ, em 2006.

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

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Helicóptero (PLH) e estava com as habilitações de aeronave tipo MMI8 (que incluía o modelo MI-171A1) e Voo por Instrumentos - Helicóptero (IFRH) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Helicóptero (PLH) e estava com as habilitações de aeronave tipo MMI8 e Voo por Instrumentos - Helicóptero (IFRH) válidas.

O mecânico de voo possuía a licença de Mecânico de Voo (MCV) e estava com sua habilitação tipo MMI8 válida.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo.

O mecânico de voo estava qualificado e possuía um total de 1.237 horas neste tipo de helicóptero.

O piloto e o mecânico de voo possuíam mais de cinco anos de operação nesta aeronave.

O copiloto estava operando este modelo de aeronave havia menos de um ano.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 01076105305U, foi fabricada pela *Mil Helicopter*, em 2011, e estava registrada nas Categorias de Serviço de Transporte Aéreo Público Não-Regular (TPX) e Serviço Aéreo Especializado Público - Aeroinspeção (SAE-AN).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

A última inspeção da aeronave, do tipo “25 horas”, foi realizada em 30JAN2019 pela Costa do Sol Táxi Aéreo LTDA, em Carauari, AM, tendo voado 3 horas e 12 minutos após a inspeção.

A aeronave estava com o total de 2.512 horas e 18 minutos de voo e de acordo com o *HELICOPTER MI-171A1 MAINTENANCE MANUAL BOOK 1 - SECTION 005.20.00 - PAGE 1* não havia atingido o limite de vida útil, tampouco o limite de horas voadas, sendo assim, não havia realizado nenhuma revisão geral até a data da ocorrência.

Não havia reporte em seu histórico sobre qualquer anormalidade no funcionamento dos freios que pudesse indicar uma possível falha desse sistema durante o posicionamento da aeronave no pátio.

Também foi descartada a falha de qualquer outro sistema que pudesse ter contribuído para o incidente.

1.7. Informações meteorológicas.

O Aeródromo de SWCA não possuía o serviço de meteorologia aeronáutica.

As imagens satélites da região e dos radares meteorológicos de Tabatinga, AM, e de Tefé, AM, indicavam que as condições eram favoráveis ao voo visual na área de SWCA, não havendo qualquer restrição de teto e visibilidade, fato corroborado pelos relatos dos tripulantes. Esta condição também se apresentava na Base Fortaleza, segundo reportado pelo pessoal de apoio daquele local.

Os Informes Meteorológicos Aeronáuticos Regulares (METAR) do Aeródromo de Urucu (SBUY), distante 92NM de SWCA, traziam as seguintes informações:

METAR SBUY 011100Z 17002KT 5000 BR SCT002 SCT020 24/24 Q1010=

METAR SBUY 011200Z 10003KT 9999 SCT020 BKN100 26/24 Q1012=

Ainda, a degradação das condições visuais na rota ocorreu a 41NM de SWCA, com o aparecimento de um forte nevoeiro, conhecido na região amazônica como “Aru”.

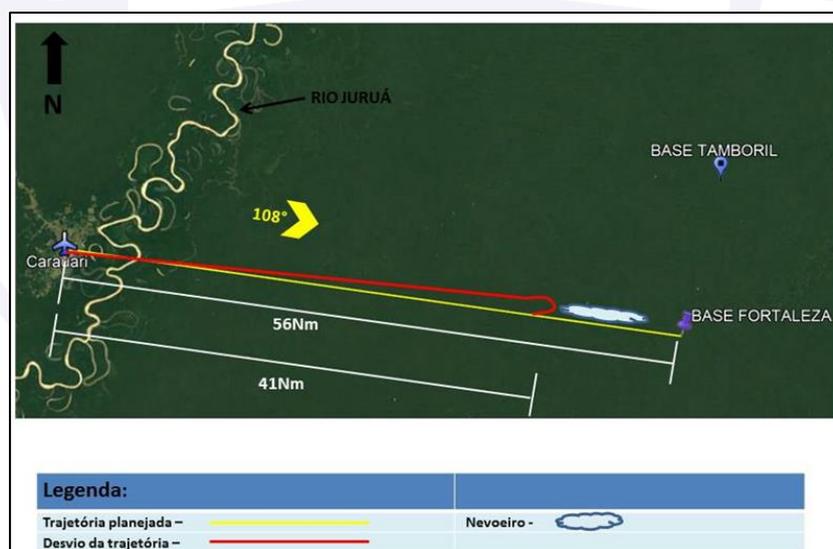


Figura 3 - Vista da rota da aeronave.

O Aru é um fenômeno meteorológico comum na região amazônica, que apresenta-se de forma densa em baixas altitudes. É formado pela forte umidade existente entre o solo e a copa das árvores aliada a temperatura existente no meio que, geralmente, é menor que da camada atmosférica logo acima, causando assim este tipo de neblina.

A condensação devido à evapotranspiração do ambiente circundante ocorre abaixo das copas das árvores e sobe gradualmente, devido ao aquecimento geral da manhã. O

Aru começa fraco e tênue, todavia, se enche gradualmente, formando um imenso tapete branco acima das copas das árvores, tendendo a esconder o terreno (floresta) sobrevoado do campo visual das tripulações.

1.8. Auxílios à navegação.

O Aeródromo de SWCA ficava localizado na área da Região de Informação de Voo (FIR) Amazônica e possuía apenas o Radiofarol Não Direcional (NDB) CUA, de frequência 285kHz.

O operador utilizava em cada aeronave um equipamento portátil chamado *Skyrouter*, modelo *HawkEye 7200*, conforme exigência do contratante, que possibilitava o acompanhamento em tempo real, via satélite, pela internet, da navegação da aeronave pela equipe do operador em Carauari, pela equipe do contratante na Base Fortaleza e pela coordenação do operador na cidade de Macaé, RJ.



Figura 4 - Equipamento *Skyrouter* da aeronave.

1.9. Comunicações.

O Aeródromo de SWCA possuía uma Estação Prestadora de Serviços de Telecomunicações e de Tráfego Aéreo CAT "B" (EPTA CAT "B"), que era autorizada a funcionar segundo a Portaria nº 53/SDOP, expedida em 29SET2015, pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), corroborada pela Licença para Funcionamento de Estação nº 073/2015-AM, emitida pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL). Operava, regularmente, a frequência 130,70MHz.

Conforme previa a Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 63-10, as transmissões veiculadas entre as EPTA CAT "B" e suas aeronaves eram destinadas exclusivamente à veiculação de mensagens de controle de pátio, de regularidade de voo e de caráter geral de interesse administrativo das entidades e de suas respectivas aeronaves.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo era público, sendo a Prefeitura Municipal de Carauari delegatária da exploração e responsável pela administração e manutenção do aeródromo por força do

Termo de Convênio nº 31/2013, celebrado entre a prefeitura e a Secretaria de Aviação Civil, firmado em 19 de março de 2013 e operava sobre Regras de Voo Visual (VFR) em período diurno.

Sua inscrição junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) foi alterada e renovada conforme Portaria nº 3.045/SAI, de 31AGO2017, considerando o que constava no processo nº 00065.094818/2015-15.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 04/22, dimensões de 1.665m x 18m, com elevação de 354 pés.

À época havia dois pátios, um geral para estacionamento de aeronaves em trânsito e um auxiliar, utilizado pelos operadores de helicópteros que prestavam serviço na região a um contratante em comum (Figura 5).



Figura 5 - Vista dos pátios de estacionamento de SWCA.

O pátio geral era de concreto, media 100m x 50m, possuía sinalização horizontal para o táxi e estacionamento no terminal de passageiros, além de sinalização do local de estacionamento para mais 3 posições (Figura 6).



Figura 6 - Vista do pátio geral de estacionamento de SWCA.

No momento da ocorrência, a área utilizada para a realização da manobra no pátio encontrava-se desobstruída e seca.

O pátio auxiliar era de concreto, media em torno de 45m x 9m, possuía sinalização horizontal e dava acesso ao hangar do operador (Figura 7).



Figura 7 - Vista do pátio auxiliar de SWCA.

No momento da ocorrência, que se deu no pátio geral, havia um helicóptero modelo *BELL 212* estacionado na interseção do pátio auxiliar com a pista.

Conforme consultado no *link* “Cadastro de aeródromos públicos” no sítio eletrônico da ANAC, o aeródromo de Carauari classificava-se como I-B, ou seja, aquele que processou menos de 200.000 (duzentos mil) passageiros e voos regulares.

Ainda, segundo observado durante a ação inicial de investigação, o aeródromo possuía operações de voo regular da empresa MAP com aeronave ATR-42, com duas frequências semanais. Operava, também, semanalmente, voos charter da empresa TOTAL, levando trabalhadores para a petrolífera de Urucu e, por fim, tinha a operação regular de 4 empresas (Costa do Sol Táxi Aéreo, EMAR Táxi Aéreo, Líder Aviação e OMNI Táxi Aéreo), baseadas em SWCA, com um total de 7 helicópteros, as quais prestavam serviço à empresa russa ROSNEFT de óleo e gás.

Constatou-se durante a investigação que o aeródromo possuía um Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO), porém, segundo informado estava desatualizado. Também não havia um Gerente de Segurança Operacional que pudesse realizar as atividades do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO).

Vale ressaltar o que previa a Subparte C, subitem 153.51, do RBAC 153, que prescrevia que o operador de aeródromo deveria desenvolver, implantar e garantir a melhoria contínua do SGSO adequando-o às necessidades e peculiaridades das operações sob sua responsabilidade.

Outro aspecto reportado pelo administrador aeroportuário era que o aeródromo não possuía os planos resultantes do planejamento do Sistema de Resposta à Emergência Aeroportuária (SREA), pois não havia um Plano de Emergência em Aeródromo (PLEM) vigente e autorizado pela ANAC e nem foi apresentado um Plano Contraincêndio de Aeródromo (PCINC).

Conforme constava nas Seções 153.301, 153.303 e 153.323, todas do RBAC 153, o operador aeroportuário, Classe I-B, deveria estabelecer, implantar e manter operacional um SREA adequado ao tipo e ao porte das operações aéreas do aeródromo. Previa, ainda, que os planos resultantes do SREA, PLEM e PCINC deveriam sofrer atualizações a cada 2 (dois) anos e serem encaminhados à ANAC em um período não superior a 3 (três) anos, contados a partir da data do último envio.

Segundo a Emenda ao Compêndio de Elementos de Fiscalização - CEF RBAC 153, aprovada pela Portaria nº 3.758/SIA, de 07DEZ2018, Carauari (I-B) necessitava cumprir todas as prescrições do SREA, conforme Figura 8.

Código	Título	Enquadramento	Situação Esperada	Tipificação de não conformidade	Aplicabilidade ²	Providência Administrativa ³	Prazo ⁴
153181	Distribuição dos mapas de grade	153.321 (a)	Mantém cópia atualizada dos mapas de grade nos locais requeridos em normativo.	Não mantém cópia atualizada dos mapas de grade nos locais requeridos no item 153.321 (a) do RBAC 153.	Classe I - Tipo B Classe II Classe III Classe IV	Preventiva	2 anos
153182	Planos resultantes do SREA - atualização	153.323 (a)	Mantém o PLEM e o PCINC atualizados.	Não atualiza o PLEM e o PCINC nas conforme as ocasiões descritas o item 153.323 (a).	Classe I - Tipo A <u>Classe I - Tipo B</u> Classe II Classe III Classe IV	Preventiva	2 anos
153183	Planos resultantes do SREA - aprovação	153.323 (b)	Responsável pela gestão do aeródromo aprova formalmente os planos produzidos no SREA, responsabilizando-se pelo seu conteúdo.	Não sujeita os planos produzidos no SREA à aprovação formal do responsável pela gestão do aeródromo.	Classe I - Tipo A <u>Classe I - Tipo B</u> Classe II Classe III Classe IV	Preventiva	2 anos
153184	Planos resultantes do SREA - ações de capacitação	153.323 (c)	Prevê ações de capacitação para que o conteúdo do PLEM e PCINC seja de amplo conhecimento para todos os envolvidos na resposta às emergências aeroportuárias.	Não prevê ações de capacitação para que o conteúdo do PLEM e PCINC seja de amplo conhecimento para todos os envolvidos na resposta às emergências aeroportuárias.	Classe I - Tipo A <u>Classe I - Tipo B</u> Classe II Classe III Classe IV	Preventiva	2 anos
153185	Planos resultantes do SREA - encaminhamento das atualizações à ANAC	153.323 (d)	Encaminha formalmente à ANAC em um período não superior a 3 (três) anos contados a partir da data do último envio, as atualizações do PLEM E PCINC.	Não encaminha formalmente à ANAC em um período não superior a 3 (três) anos contados a partir da data do último envio, as atualizações do PLEM E PCINC.	Classe I - Tipo A <u>Classe I - Tipo B</u> Classe II Classe III Classe IV	Preventiva	5 anos

Publicado no Boletim de Pessoal e Serviço - BPS v.13, nº 49 SI, de 10 de dezembro de 2018.

Figura 8 - Emenda ao Compêndio de Elementos de Fiscalização - CEF RBAC 153.

Sobre o PCINC, apenas foi informado que havia no aeródromo uma equipe de contraincêndio, atuando com 4 agentes, 1 viatura com capacidade de 700l de água - 100l Líquido Gerador de Espuma (LGE), 8 extintores de pó químico e 8 extintores de espuma, com treinamento desatualizado.

Por fim, durante a ocorrência, a tripulação reportou que não houve o auxílio de um sinalizador para o estacionamento no pátio.

1.11. Gravadores de voo.

A aeronave estava equipada com um gravador de dados de voo, FDR BUR-1-2SER.2, Serial Number (SN) S0405 e com um gravador de voz de cabine, CVR P-507-3BS, SN 011111.

Não houve o tratamento adequado em relação à preservação dos dados de voz e voo após o incidente grave.

A despeito disso, considerando os elementos de investigação disponíveis, o Investigador Encarregado concluiu que a degravação dos equipamentos não traria dados relevantes para a elucidação da ocorrência.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

A aeronave colidiu seu rotor de cauda contra a cerca metálica que circundava o pátio de estacionamento, na posição de 6 horas, nivelada, a uma altura aproximada do solo de 4 metros, não tendo sido observado qualquer atitude anormal no momento, apenas ouviu-se um ruído resultante do impacto.

O evento produziu arranhões e mossas nas três pás (verde, azul e vermelha) do rotor de cauda e avarias no bordo de ataque da pá vermelha, que foi a primeira a colidir contra a cerca.

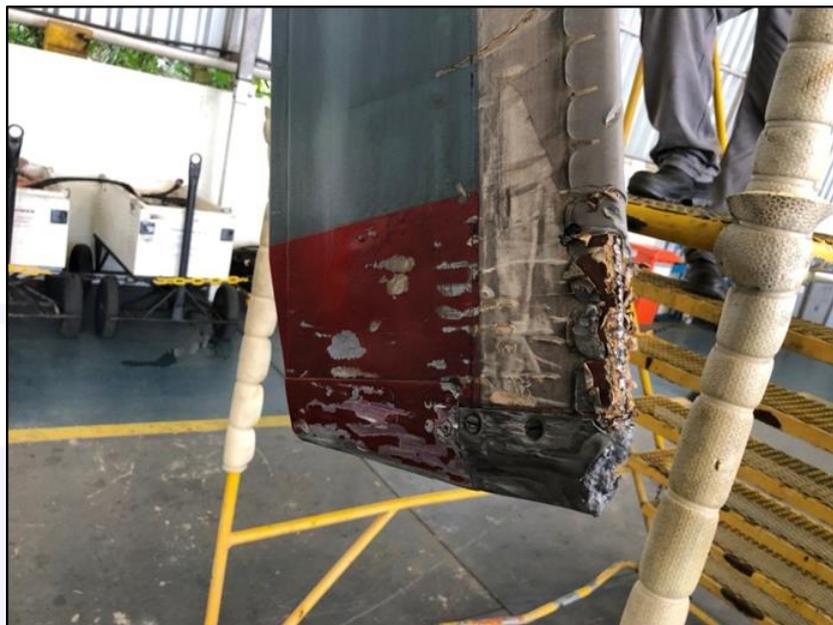


Figura 9 - Vista aproximada da pá vermelha do rotor de cauda da aeronave.

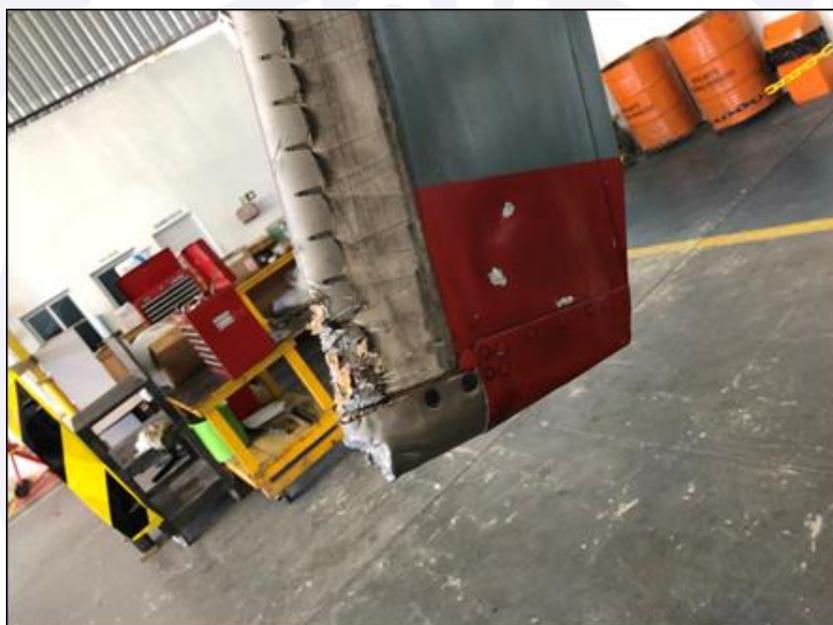


Figura 10 - Vista aproximada da pá azul do rotor de cauda da aeronave.

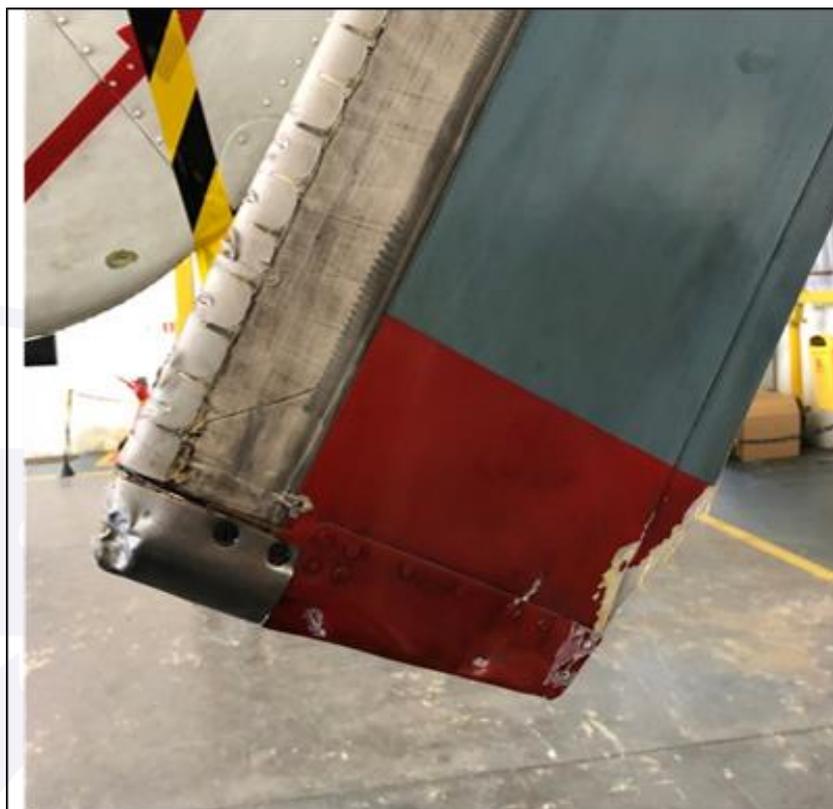


Figura 11 - Vista aproximada da pá verde do rotor de cauda da aeronave.

A cerca foi seccionada verticalmente e sua haste de fixação também sofreu avarias em decorrência do impacto contra o rotor de cauda.



Figura 12 - Vista aproximada da secção ocorrida na cerca metálica em decorrência do impacto.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Segundo informações coletadas durante a ação inicial de investigação, apenas o piloto fazia uso rotineiramente de duas medicações, sendo elas Losartana e Atenolol.

Sobre as medicações e seus possíveis efeitos colaterais, por meio de pesquisas realizadas em literaturas concluiu-se que o Losartana possuía poucos efeitos colaterais. Sobre o Atenolol, identificou-se que, ocasionalmente, podia causar tontura ou fadiga, todavia, de acordo com o relato do piloto e demais tripulantes, nada de anormal na conduta e atitude do piloto foi observado.

De acordo com as informações obtidas, no dia do voo, os pilotos não demonstraram sinais de cansaço ou estresse.

Não houve evidência de que ponderações de ordem fisiológica ou de incapacitação tenham afetado o desempenho dos tripulantes.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O piloto, o copiloto e o mecânico de voo trabalhavam na empresa desde julho de 2017, operando o modelo MI-171A1. Além disso, já haviam trabalhado juntos anteriormente, em outra empresa.

De acordo com o relato obtido, o piloto considerava-se precavido, responsável, comunicativo e defensor de um bom *Crew Resource Management* (CRM) na cabine. Conforme a percepção dos tripulantes entrevistados, possuíam um bom relacionamento interpessoal.

Durante as entrevistas informaram, ainda, que possuíam uma boa relação com os gestores da organização, de modo que quando estavam inseguros para voar ou realizar uma operação, ficavam à vontade para colocar tal fato à chefia. Além disso, demonstraram satisfação em trabalhar naquela organização.

Conforme os dados obtidos, o piloto e o copiloto operavam há 4 dias em SWCA, realizando uma média de 5 horas de voo por dia. O mecânico havia chegado no dia anterior, sendo aquele o primeiro dia de voo.

Durante o relato da ocorrência, informaram que quando já estavam na rota para a Base Fortaleza, as condições do tempo degradaram. Assim, a tripulação decidiu, em comum acordo, retornar para SWCA. Segundo os tripulantes, tal decisão visou à segurança da operação uma vez que, para o transporte de carga externa a ser realizado a partir da Base Fortaleza, o contrato previa operação VFR “exclusivamente”.

Naquele momento, quem estava nos comandos da aeronave era o copiloto. Todavia, após o pouso na pista 22, o piloto retomou os comandos da aeronave. Quando fazia o giro, com a intenção de ficar de frente para a pista, colidiu o rotor de cauda contra a cerca do aeródromo.

De acordo com os dados obtidos, o piloto tinha intenção de deixar o máximo de espaço livre no pátio, tendo em vista que outra aeronave também iria pousar na localidade. Durante o taxiamento, comentou com os demais tripulantes sua intenção de pousar do lado oposto do pátio, contudo, sem apresentar detalhes sobre como iria proceder.

O copiloto relatou que, quando a aeronave estava paralela com a cerca, pensou em sugerir que fosse mais adequado deixá-la naquela posição, visando facilitar uma

decolagem direta. Entretanto, reportou que devido à maior experiência do piloto, ele não emitiu opinião.

Segundo os relatos, o mecânico de voo chegou a olhar para trás quando o piloto começou a fazer a curva e, ao perceber que iria ocorrer a colisão, tentou alertá-lo, mas, ao fazê-lo, o rotor de cauda já havia tocado na cerca.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Após o impacto, os procedimentos de corte e abandono da aeronave foram realizados normalmente.

Na ocasião da ocorrência todos os tripulantes utilizavam cintos de segurança.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Nada a relatar.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A empresa de táxi aéreo operadora da aeronave tinha sede operacional na cidade do Rio de Janeiro, RJ, Base Principal de Operações na cidade de Macaé, RJ, e Base Secundária de Operações na cidade de Carauari, AM. Nesta cidade, atuava no transporte aéreo especializado nas atividades de petróleo e gás, cumprindo contrato de prestação de serviços à empresa russa *ROSNEFT*.

O contrato consistia no transporte de carga externa, podendo também ser feito o transporte de passageiros.

A autorização de funcionamento da empresa encontrava-se ativa, por meio da decisão nº 165 da ANAC, de 22OUT2018, válida até 23OUT2023, conforme data de sua publicação no Diário Oficial da União.

Possuía Especificações Operativas (EO) aprovadas e válidas pela ANAC, tendo em seu acervo uma frota de 4 helicópteros: 2 SK76C e 2 MI-171A1. Ademais, também possuía EO da Organização de Manutenção, sendo a Base Secundária de Operações de Carauari habilitada para prover manutenção de aeronaves modelo MI-171A1 e de motores modelo TB3-117BM, conforme certificado nº 1111-61/ANAC, expedido pela ANAC em 28JAN2019.

Contava com 12 pilotos em seu quadro de tripulantes e, segundo observou-se na investigação, o contratante estabelecia requisitos específicos para a contratação de tripulantes para as operações desenvolvidas em Carauari, sendo um deles a experiência de voo em aeronaves do porte do MI-171A1, experiência de operação em regime de escala quinzenal e experiência na região amazônica, dentre outros.

Duas tripulações compostas por três pessoas (piloto, copiloto e mecânico de voo) costumavam alternar-se quinzenalmente em Carauari. Só prosseguiram para a missão aqueles tripulantes que tivessem cumprido os requisitos estatutários e regulamentares, ou seja, tanto do órgão regulador quanto do operador.

A empresa possuía um setor estruturado e organizado de Gerenciamento de Segurança Operacional, com pessoal designado para execução e acompanhamento do SGSO e um adequado MGSO, que estava atualizado e aceito pela ANAC.

O programa de treinamento foi disponibilizado pela responsável pelo Gerenciamento de Segurança Operacional da empresa. O Programa de Treinamento Operacional (PTrnOp) estava atualizado e aprovado pela ANAC. Era aplicado periodicamente a seus tripulantes e abrangia os dois modelos de aeronaves do acervo.

Outrossim, a empresa possuía Manual Geral de Operações (MGO) e Manual Geral de Manutenção (MGM), documentos estes atualizados e aprovados pela Agência reguladora.

O Manual de CRM estava em sua segunda revisão e era aceito pela ANAC. Ele abordava o treinamento e gerenciamento de recursos de equipe, focando nos processos de comunicação e tomada de decisão, fatores individuais de estresse e seus efeitos no desempenho, formação e manutenção da equipe, dentre outros. O treinamento estava dividido em três fases: Conceitos Iniciais, Prática e Reciclagem.

Ainda, foram apresentados à Comissão de Investigação os certificados dos pilotos, referentes à realização de Curso CRM e de simulador da aeronave MI-171A1, este último realizado na Colômbia, anualmente.

1.18. Informações operacionais.

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

A operação em Carauari era realizada nos moldes *on shore*, com a troca sistemática das tripulações a cada 14 dias, sendo que, nesta localidade, estavam operando com dois helicópteros do modelo MI-171A1.

Como já pontuado na Seção 1.10 “Informações acerca do aeródromo”, além do operador, outras três empresas operavam 5 helicópteros nesta localidade, totalizando 4 empresas e 7 helicópteros prestando serviço para o contratante em Carauari.

Também na área do aeródromo havia uma interseção que dava acesso a um pátio auxiliar com 1 hangar, de propriedade do operador, conforme Figuras 14 e 17, utilizado para o estacionamento de aeronaves de três empresas (apenas 6 aeronaves), ficando uma empresa a estacionar, para pernoite, o seu único helicóptero (PR-OHH) no pátio principal de Carauari, conforme Figuras 13 e 14. Os procedimentos para as acomodações das aeronaves ficavam sob a coordenação das equipes de apoio no solo das próprias empresas operadoras.

Havia, de forma permanente, uma aeronave (PT-CMV) estacionada no pátio principal (Figuras 13 e 14), todavia, fora da demarcação operacional do pátio. Ressalta-se que esta aeronave havia sido apreendida pela polícia no ano anterior, devido ao seu envolvimento com operação ilícita no aeródromo.

A Prefeitura era a responsável pela administração do aeródromo, mantendo funcionários que executavam as atividades de “guarda campo”, ou seja, que abriam e fechavam diariamente o aeroporto, além de executar outras tarefas que lhes eram afetas, tais como: executar o registro das operações de pousos e decolagens; controlar o embarque e desembarque de passageiros; operar a EPTA B e guarnecer uma viatura de combate a incêndio durante os pousos e decolagens de aeronaves que operavam diariamente no local.



Figuras 13,14,15,16 e 17 - Vista do Aeródromo de SWCA. No detalhe, a partir do círculo vermelho, identificam-se os lados esquerdo e direito do pátio auxiliar da pista e o hangar do operador.

O procedimento de escala dos tripulantes previa que o coordenador de operações da Base de Caruarari avisasse, via grupo de mensagens, o planejamento do voo do dia

seguinte. No entanto, a despeito desta escala, todos os dias a tripulação se apresentava às 06h30min (local) no hangar da Base Secundária de Operações da empresa.

Segundo reportado pelo operador, o contratante requeria que os voos diários se encerrassem com a aeronave pousada em SWCA entre 1 hora a 30 minutos antes do pôr do sol, que em Caruari ocorria às 22h43min (UTC).

Conforme já pontuado, piloto e copiloto estavam no seu 4º dia de trabalho, faltavam, portanto, dez dias para o início do descanso quinzenal. Nos dois primeiros dias haviam voado uma média de 5h/dia.

No dia da ocorrência, a tripulação realizou um giro de manutenção previsto após a troca de um componente. O giro realizado durou cerca de 15min.

Segundo relato do piloto, a equipe do contratante na Base Fortaleza havia reportado que as condições meteorológicas no local eram favoráveis ao voo visual. Corroborado por sua observação do campo de SWCA e de sua consulta da rota, por meio do sítio eletrônico REDEMET, concluiu que as condições meteorológicas eram propícias ao voo VFR.

Com a aeronave pronta e já abastecida, fato ocorrido no final do voo do dia anterior, a aeronave decolou com destino à Base Fortaleza, por volta de 11h30min (UTC), mantendo 1.500ft acima do nível do solo (AGL), sob condições visuais.

Posteriormente, outra aeronave (PR-OHH) decolou do pátio principal também para a Base Fortaleza, mantendo em torno de 4.500ft AGL.

Faltando 15NM para o destino (41NM de SWCA), a aeronave enfrentou condições meteorológicas desfavoráveis ao voo visual, uma vez que o campo se encontrava coberto por uma névoa conhecida como Aru.

Por meio de contato com a equipe de campo do destino, foi informado que na localidade também havia a incidência de Aru. Assim, decidiu-se regressar para SWCA, curvando à esquerda e reportando esta intenção à aeronave que a sucedia (PR-OHH).

Posteriormente, a aeronave PR-OHH também regressou a SWCA por não haver condições meteorológicas visuais favoráveis ao deslocamento.

Com a defasagem em altitude entre as duas aeronaves e por ter uma performance mais rápida que o PR-BRU, o PR-OHH acabou ultrapassando-o, pousando e prosseguindo para o local de estacionamento no pátio geral de aeronaves de Caruari.

Um terceiro helicóptero (*Bell 212*) também iria para a Base Fortaleza e estava estacionado na interseção do pátio auxiliar, entretanto, devido às coordenações sobre a meteorologia com os dois helicópteros que decolaram, acabou não realizando a partida.

Como o *Bell 212* estava abastecido e por ter esqui em sua estrutura, seu elevado peso no momento tornou o seu tratoramento algo a ser realizado com muita cautela, assim, retirá-lo da interseção demoraria muito, ao mesmo tempo impedia que o pátio de estacionamento auxiliar, usado pelos helicópteros, fosse utilizado.

Por meio de contato rádio, a equipe de solo do operador, mediante a situação, solicitou que a aeronave PR-BRU prosseguisse para o pátio geral, para, posteriormente, decidir-se sobre o procedimento a ser tomado.

Todas as coordenações com a EPTA B foram tomadas e então, o pouso foi realizado na pista 22 de SWCA.

Até o pouso na pista 22 a aeronave estava sendo conduzida pelo copiloto.

Segundo informado pelo piloto, como ele era o mais experiente e o responsável operacional pela aeronave, resolveu assumir os comandos de voo a partir do pouso na pista 22 e taxiar a aeronave até sua parada total no pátio principal.

Durante a entrada no pátio, por medida cautelar, houve a preocupação de o piloto desviar a aeronave da faixa de táxi, derivando-a à esquerda, pois o PR-OHH estava estacionado à direita (Figura 13) em posição próxima a entrada do pátio, a fim de livrar a aeronave. Contudo, segundo o próprio piloto, taxiar pela faixa também evitaria uma possível colisão com o outro helicóptero.

Ainda, era de conhecimento da tripulação do PR-BRU que, posteriormente, havia outra aeronave para pouso em Carauari.

Inicialmente, o piloto informou ao copiloto e ao mecânico de voo, que iria procurar estacionar a aeronave em posição que não atrapalhasse a outra que viria para SWCA, porém, segundo as entrevistas realizadas, sem deixar claro como seria feito o procedimento até o corte ou até mesmo qual seria o local de parada da aeronave.

Conforme consulta no *checklist* e *Standard Operating Procedures* (SOP), não era previsto realizar um *briefing* pelo piloto, ao realizar o táxi após o pouso, a fim de esclarecer para a tripulação sobre as intenções para o taxiamento a ser feito (manobras, visualização de obstáculos, posição para o corte, etc.), era requerido *briefing* apenas em outras situações do voo, tais como antes da decolagem e na final para pouso (verificação da área de pouso).

Ao livrar a proximidade do PR-OHH, a aeronave entrou no pátio, curvou à esquerda, taxiando na diagonal até o limite esquerdo do pátio, conforme Figura 18. No limite do pátio, próximo ao muro, curvou para a esquerda, com direção paralela à construção. Esta manobra foi realizada muito próxima ao muro, ao passo que a roda direita do trem de pouso chegou a passar fora do limite do pátio (Figuras 18 e 19).

Ao chegar à posição planejada, o piloto realizou novamente uma curva à esquerda, girando, quase que pontualmente, a cauda à direita, ocasionando a colisão do rotor de cauda com a tela da cerca metálica que circundava o pátio. Conforme relatado por ele, não houve qualquer problema no sistema de freio que pudesse ter contribuído para a ocorrência.



Figuras 18 e 19 - À esquerda, vista do rastro deixado pela roda do trem de pouso direito antes do giro. À direita, rastro deixado após o giro de cauda.

No momento que antecedeu o toque, o mecânico de voo chegou a expressar a preocupação com a proximidade da tela, porém, na sequência de sua comunicação houve o toque.

Segundo a tripulação reportou, a única indicação de que tinha havido a colisão do rotor de cauda contra a tela metálica foi um ruído diferente do normal no momento, não sendo identificada outra anormalidade qualquer até o corte dos motores.

O operador retirou a aeronave do local da ocorrência sem a autorização da Autoridade de Investigação. O Gerente de Segurança Operacional informou sobre o ocorrido apenas posteriormente.

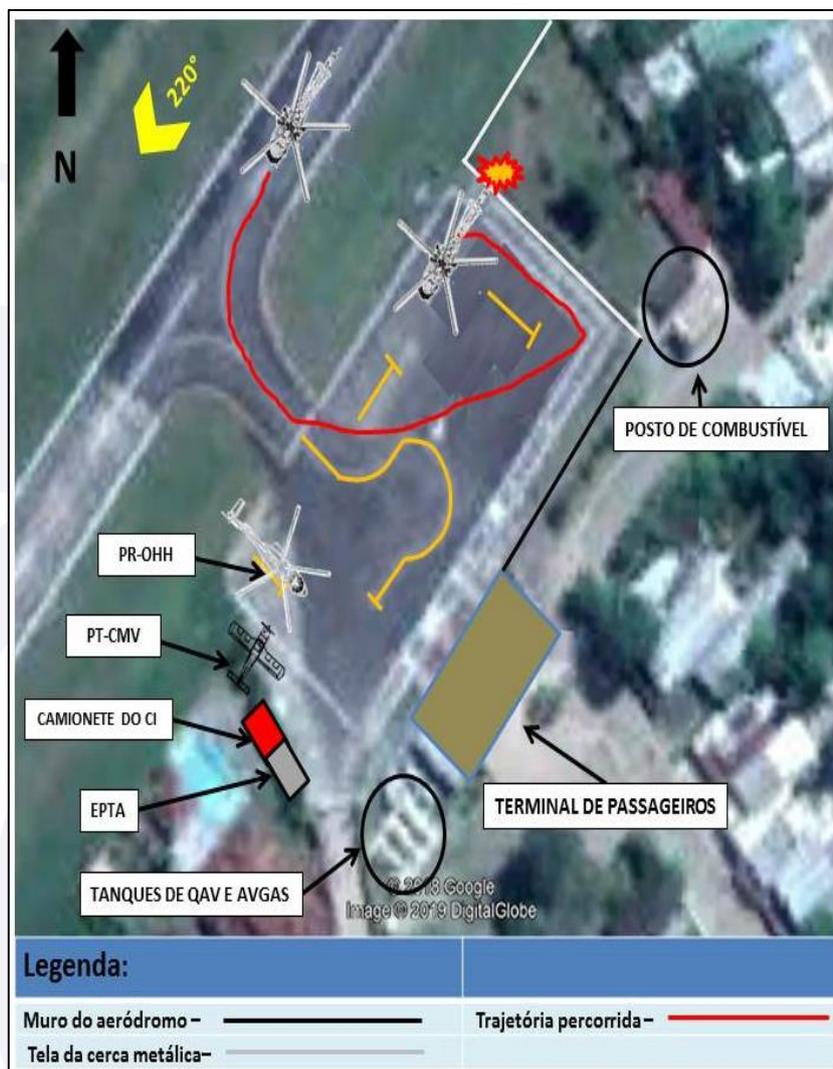


Figura 20 - Vista do pátio principal de SWCA e da trajetória da aeronave desde o pouso até sua parada final.

1.19. Informações adicionais.

O operador não costumava atuar no pátio geral de aeronaves, isto porque as suas aeronaves possuíam grande porte e levando-se em consideração o reduzido espaço físico do pátio de estacionamento de Carauari, poderia causar dificuldades nas operações comerciais e rotineiras das outras aeronaves que o utilizavam para embarque e desembarque de passageiros.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de traslado do Aeródromo de Carauari para a Base Fortaleza, ponto de apoio do operador, onde seria realizado pouso e posterior início da operação prevista para o dia, seguindo orientação do contratante.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante e as documentações estavam atualizadas. Ainda, não foram encontradas

evidências nos registros arquivados sobre qualquer anomalia ou falha no funcionamento dos sistemas que pudessem ter comprometido o controle e/ou sua operação.

Os tripulantes (piloto, copiloto e mecânico de voo) estavam qualificados para realizar o voo, seja com o cumprimento dos requisitos do programa de treinamento do operador (CRM, simulador, entre outros) ou do órgão regulador. Ainda, possuíam experiência de operação com aeronaves de asas rotativas de grande porte na região amazônica.

Faz-se *mister* pontuar que o piloto e o mecânico de voo operavam este modelo de aeronave há mais de cinco anos, resultando grande familiaridade com o equipamento. Todavia, o copiloto estava iniciando a operação no modelo de aeronave, após cumprir todo o programa de treinamento e qualificação.

Como procedimento rotineiro do operador, no dia anterior, o coordenador de operações da Base Carauari avisou à tripulação sobre o voo que seria realizado no dia seguinte.

No dia da ocorrência, antes do voo de traslado da aeronave, a tripulação realizou um giro de manutenção previsto após a troca de um componente, o qual teve duração de cerca de 15min, não havendo qualquer ligação deste com uma possível falha de sistema que pudesse ter contribuído para a colisão do rotor de cauda.

Não havia reporte no histórico da aeronave sobre qualquer anormalidade no funcionamento dos freios. Também foi descartada a falha de qualquer outro sistema que pudesse ter contribuído para o incidente.

As condições meteorológicas no aeródromo eram propícias ao voo VFR, descartando-se qualquer contribuição deste fator para a ocorrência.

A decolagem de SWCA e o traslado ocorreram sem qualquer intercorrência.

No regresso, a tripulação foi informada pela equipe de terra do operador em Carauari que não seria possível prosseguir para o pátio secundário, como de costume, uma vez que havia um helicóptero estacionado na interseção que dava acesso à pista, necessitando assim que prosseguisse para o pátio geral de aeronaves de SWCA.

O copiloto estava no comando da aeronave até a chegada à pista 22 de SWCA, quando o piloto recebeu os comandos, tendo a pretensão de o táxi da aeronave ser realizado sob sua responsabilidade, uma vez que era o mais experiente no momento.

A tripulação informou e coordenou com a EPTA B de Carauari sua intenção de estacionar no pátio de aeronaves e a causa de tal procedimento.

Não houve o serviço de sinalização para o estacionamento da aeronave, estando amparado conforme o que prevê o subitem 153.121(a) (I), do RBAC 153, para aeródromos de Classe I-B, como o de SWCA, ficando a critério da tripulação a sua operacionalização.

Durante o táxi, já sob o comando do piloto, ele reportou que não seguiu a faixa de táxi na entrada do pátio, pois o PR-OHH estava na primeira posição de estacionamento do pátio e que, em sua concepção, a despeito de possibilitar o distanciamento seguro entre aeronaves, decidiu desviar à esquerda, ficando patente sua preocupação com o espaço entre as aeronaves durante o táxi.

Para o procedimento de táxi e corte, o piloto reportou que informou à tripulação, sem abordar detalhes, como seria o indicado a ser realizado, reforçando apenas que havia outra aeronave a chegar e não desejava ocupar muito espaço no pátio de estacionamento.

O SOP do operador também não previa *briefing* sobre o procedimento a ser realizado neste momento do voo, o que poderia ter favorecido a comunicação interna sobre as reais pretensões acerca do procedimento a ser feito.

Segundo as entrevistas realizadas com o copiloto e com o mecânico de voo, ambos não sabiam, ao certo, como seria realizado o taxiamento da aeronave e em qual posição o helicóptero ficaria ao final, denotando a falta de esclarecimento sobre o procedimento feito.

Nesse contexto, constatou-se que as informações transmitidas pelo piloto foram insuficientes para alertar a tripulação acerca dos procedimentos que adotaria, limitando a capacidade dos demais tripulantes em contribuir para a execução segura do taxiamento.

Na cabine, neste momento, não havia a circulação desejável de informações sobre o voo, por meio de uma comunicação aberta e clara, situação agravada pela falta de previsão de um *briefing* para o táxi após o pouso, o qual permitiria que o piloto clarificasse como seria a sua manobra de estacionamento.

Assim, o piloto conduziu a aeronave na diagonal e, ao atingir o fim do pátio, realizou uma curva à esquerda, com cauda à direita, ficando próxima do limite da faixa de operação.

Ao reiniciar o deslocamento, agora paralelo à cerca da área operacional, a aeronave acabou ficando com a roda direita do trem fora da delimitação do pátio.

Em nenhum momento houve questionamentos por parte do copiloto e mecânico de voo sobre o que realmente pretendia fazer o piloto, a despeito do desconhecimento do procedimento.

A ultrapassagem dos limites estabelecidos no pátio durante o táxi, executado sem auxílio dos demais tripulantes, denotou uma percepção equivocada do ambiente de operação, que culminou na redução da margem de segurança para executar aquele procedimento. De igual modo, a desatenção da tripulação para esse aspecto contribuiu para essa condição.

Nessas circunstâncias, identificou-se que as limitações relativas à comunicação entre os tripulantes afetaram a interação desses profissionais, o que resultou em uma atuação prejudicada da equipe, uma vez que aspectos relevantes para a execução do procedimento deixaram de ser observados.

No ponto planejado para novo deslocamento à esquerda com giro de cauda à direita, a fim de parar a aeronave e cortar seus motores com a frente voltada para a interseção, o piloto julgou, incorretamente, que o espaço destinado para o procedimento era suficiente para o tamanho da aeronave e sua varredura de cauda.

O mecânico de voo percebeu, mesmo que tardiamente, a proximidade do muro e do limite com o pátio. Ao tentar explicitar sua preocupação já não havia mais tempo de reação, pois a aeronave já havia atingido o ponto de irreversibilidade da ocorrência, uma vez que não havia mais a possibilidade de cessar o movimento de giro de cauda e evitar a consequente colisão do rotor de cauda contra a tela.

A preocupação de que outra aeronave iria chegar, levou o piloto a priorizar sua intenção de deixar o pátio livre, em detrimento da observância às delimitações do pátio. Tal fato denotou uma avaliação errônea do contexto operacional e comprometeu a segurança de voo, à medida que permitiu que o giro de cauda da aeronave fosse realizado muito próximo da tela, resultando na colisão.

A colisão do rotor de cauda ocasionou a secção da parte superior da tela da cerca metálica e, como o movimento da cauda é realizado com deslocamento lateral, neste caso com cauda à direita, houve o resvalo do conjunto rotativo de cauda na estrutura da haste que sustentava a cerca. Com isso, pôde-se explicar porque a tripulação não identificou anormalidade nos comandos de voo, como vibração, por exemplo, a qual normalmente é característica em ocorrências desta natureza, havendo apenas o “barulho da colisão” reportado durante as entrevistas.

Após a ocorrência, como nada anormal no controle da aeronave foi detectado, a tripulação decidiu proceder normalmente ao corte dos motores e, após, averiguar o que havia ocorrido.

Ressalta-se que o treinamento de CRM era ofertado periodicamente pela organização e, à época da ocorrência, todos os tripulantes possuíam esse treinamento válido. Conforme os dados obtidos, a grade curricular prevista no manual de CRM do operador abordava os assuntos relacionados aos processos de comunicação, formação de equipe e tomada de decisão.

Entretanto, apesar da capacitação ofertada, houve falhas na comunicação estabelecida entre os membros da equipe, caracterizadas pela falta de esclarecimentos quanto ao procedimento que seria realizado. Essas circunstâncias interferiram na qualidade do trabalho em equipe, à medida que afetaram a capacidade do copiloto e do mecânico de voo de assessorar o piloto durante o táxi.

Os tripulantes já haviam operado juntos em várias ocasiões, tendo um bom relacionamento interpessoal. O piloto era reconhecido como um dos mais experientes na organização e estava familiarizado com a operação neste modelo de aeronave. O copiloto, por sua vez, possuía menor experiência naquele modelo.

Nesse contexto, é possível que o reconhecimento dado ao piloto pelos demais tripulantes devido à sua experiência, associada à familiaridade decorrente do fato de já terem voado juntos em outras ocasiões, possam ter concorrido para uma postura complacente por parte do copiloto e do mecânico de voo.

O operador possuía um setor estruturado e organizado de Gerenciamento de Segurança Operacional e estabelecia requisitos para a contratação, treinamento e operação e continha pessoal designado para execução e acompanhamento da atividade realizada.

Devido à movimentação da aeronave, por parte do operador, sem autorização e/ou coordenação com a Autoridade de Investigação, evidenciou-se a falta de conhecimento das ações e responsabilidades descritas em Normas e Regulamentos vigentes.

Também não foram tomadas medidas adequadas à salvaguarda dos dados dos gravadores de voo. Durante a ação inicial de investigação, o Investigador Encarregado levou ao conhecimento do Gerente de Segurança Operacional a necessidade de que fossem estabelecidos procedimentos para tal.

Sob a ótica da infraestrutura aeroportuária, identificou-se que a atividade aérea desenvolvida em SWCA ocorria com voos regulares, aliada à peculiaridade da operação de aeronaves de asas rotativas, tendo como desafio a gestão de um aeródromo que possuía um pátio de estacionamento com reduzida disponibilidade de boxes para seu estacionamento.

No centro da operação do aeródromo estava o administrador aeroportuário, oficialmente operador e mantenedor da pista, todavia, que não detinha um gerenciamento de risco adequado, por meio de um SGSO e dos seus elementos constituintes, quais sejam, Gerente de Segurança Operacional e MGSO, que contribuiriam para a operação continuada e segura do aeródromo.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os tripulantes estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo MMI8 (que incluía o modelo MI-171A1) e Voo por Instrumentos - Helicóptero (IFRH) válidas;

- c) o mecânico de voo estava com sua habilitação tipo MMI8 válida;
- d) os tripulantes estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) as escriturações das cadernetas de célula e motores estavam atualizadas;
- h) as condições meteorológicas em SWCA eram favoráveis ao voo visual no momento da ocorrência;
- i) devido à falta de condições meteorológicas ideais ao voo visual na rota, o helicóptero necessitou regressar a SWCA;
- j) o pouso foi realizado na pista 22 de SWCA e a ocorrência se deu durante o estacionamento da aeronave no pátio geral;
- k) durante o giro para o estacionamento, a aeronave colidiu o rotor de cauda contra uma cerca metálica que circundava o pátio;
- l) a aeronave teve danos leves; e
- m) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Atenção - contribuiu.**

O piloto, ao realizar o taxiamento da aeronave muito próximo ao muro do pátio, deixou de dar a devida atenção a aspectos importantes de segurança na operação em um pátio pequeno. O copiloto e o mecânico de voo também não focaram a atenção no acompanhamento do taxiamento da aeronave, o que concorreu para a falha na execução do procedimento e a consequente colisão do rotor de cauda contra a tela metálica.

- **Comunicação - contribuiu.**

Durante a execução do taxiamento da aeronave, o piloto não apresentou informações precisas sobre o procedimento a ser executado, o que reduziu a capacidade de assessoramento do copiloto e do mecânico de voo durante a realização do estacionamento e parada da aeronave.

- **Coordenação de cabine - contribuiu.**

A ausência de um *briefing* adequado, que definisse com clareza os procedimentos a serem feitos após a entrada no pátio e a função de cada tripulante durante o táxi, gerou ineficiência no aproveitamento dos recursos humanos disponíveis para a operação da aeronave, em virtude do gerenciamento inadequado das tarefas afetas a cada tripulante, durante a execução de uma atividade simples e corriqueira.

O copiloto e o mecânico de voo, ao não manterem a sua atenção para o ambiente externo, deixaram de acompanhar o taxiamento da aeronave, o que contribuiu para que o piloto operasse próximo do limite do pátio e realizasse o giro da aeronave fora de suas marcações, não evitando, assim, o toque do rotor de cauda contra a tela.

- **Dinâmica de equipe - contribuiu**

A familiaridade existente entre os membros da tripulação, bem como o reconhecimento atribuído ao piloto pela sua experiência, concorreram para uma atuação prejudicada da equipe, que resultou na inobservância de aspectos relevantes para a operação segura durante o táxi e estacionamento da aeronave.

- Infraestrutura aeroportuária - contribuiu.

As condições físicas e operacionais do aeródromo e suas peculiaridades existentes (voos regulares, operação continuada de asas rotativas e limitada capacidade de estacionamento), aliada a uma gestão operacional com um gerenciamento do risco incipiente para sua atividade, afetou o processo decisório da tripulação na escolha do local para o estacionamento de sua aeronave e, também, o desempenho do piloto ao almejar ocupar o mínimo possível o pátio, visando à operação de outras aeronaves no local.

- Julgamento de pilotagem - contribuiu.

Houve um julgamento inadequado por parte do piloto ao realizar a manobra de taxiamento fora da faixa, ao deslocar a aeronave rente ao muro, levando suas rodas a ficarem fora das delimitações do pátio e quanto ao espaço necessário, devido ao tamanho do helicóptero e varredura da sua cauda, para girá-lo para o posicionamento na direção do local escolhido, o que resultou na colisão das pás do rotor de cauda contra a tela.

- Percepção - contribuiu.

Houve uma percepção equivocada das limitações do pátio e do espaço necessário para a realização da manobra de giro, o que favoreceu a colisão da aeronave contra a cerca do pátio.

Além disso, o desempenho apresentado pela tripulação denotou um rebaixamento no nível de consciência situacional, que concorreu para que as limitações impostas à operação de taxiamento não fossem devidamente consideradas durante sua execução.

- Processo decisório - contribuiu.

A intenção de deixar o pátio livre para que outra aeronave pudesse estacionar comprometeu a avaliação realizada pelo piloto daquele contexto operacional, levando-o a executar o taxiamento sem uma análise mais acurada das limitações e obstáculos existentes no ambiente.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade. Além das recomendações de segurança decorrentes de investigações de ocorrências aeronáuticas, recomendações de segurança podem resultar de diversas fontes, incluindo atividades de prevenção.

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

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

IG-025/CENIPA/2019 - 01

Emitida em: 28/10/2019

Atuar junto à empresa Costa do Sol Taxi Aéreo S.A., a fim de que aquele operador aprimore os treinamentos de *Crew Resource Management* (CRM) oferecidos a seus tripulantes, sobretudo no que diz respeito às interações interpessoais necessárias à manutenção da segurança operacional durante os procedimentos de táxi e estacionamento das aeronaves operadas.

IG-025/CENIPA/2019 - 02**Emitida em: 28/10/2019**

Atuar junto à empresa Costa do Sol Taxi Aéreo S.A., a fim de enfatizar àquele operador a importância de se observar o previsto no Art. 88-N do Código Brasileiro de Aeronáutica que, salvo as exceções estabelecidas, proíbe a remoção de aeronaves acidentadas do local da ocorrência sem a devida autorização da Autoridade de Investigação SIPAER.

IG-025/CENIPA/2019 - 03**Emitida em: 28/10/2019**

Atuar junto à empresa Costa do Sol Taxi Aéreo S.A., a fim de enfatizar àquele operador a importância de se comunicar, pelo meio mais rápido, à Autoridade da Aviação Civil e à Autoridade de Investigação SIPAER toda e qualquer ocorrência aeronáutica que envolva aeronave operada pela empresa.

IG-025/CENIPA/2019 - 04**Emitida em: 28/10/2019**

Atuar junto à empresa Costa do Sol Taxi Aéreo S.A., a fim de enfatizar àquele operador a importância de se preservar os dados gravados pelos equipamentos de bordo das aeronaves operadas para a investigação de ocorrências aeronáuticas.

IG-025/CENIPA/2019 - 05**Emitida em: 28/10/2019**

Atuar junto à Prefeitura Municipal de Carauari, a fim de aquele operador de aeródromo atualize e cumpra o constante em seu Manual de Gerenciamento de Segurança Operacional (MGSO), como forma de prevenir futuras ocorrências aeronáuticas.

IG-025/CENIPA/2019 - 06**Emitida em: 28/10/2019**

Atuar junto à Prefeitura Municipal de Carauari, a fim de aquele operador de aeródromo desenvolva e implante em SWCA um Sistema de Resposta à Emergência Aeroportuária (SREA), um Plano de Emergência Aeronáutica (PLEM) e um Plano Contra-incêndio de Aeródromo.

IG-025/CENIPA/2019 - 07**Emitida em: 28/10/2019**

Atuar junto à Prefeitura Municipal de Carauari, a fim de aquele operador de aeródromo providencie um Gerente de Segurança Operacional que possa realizar as atividades previstas no Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) adotado em SWCA.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Durante a Ação Inicial de Investigação, a equipe do Sétimo Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA VII) realizou uma reunião com o representante do operador e seus colaboradores, a fim de esclarecer os aspectos fundamentais que norteiam uma ocorrência aeronáutica, o seu ordenamento jurídico e as responsabilidades envolvidas, principalmente no que concerne à notificação da ocorrência e à movimentação da aeronave, conforme o que prevê o Art. 88-N, da Lei 7.565 (CBA).

O operador emitiu a NOP-OPS-011 TÁXI E ESTACIONAMENTO NO PÁTIO DO AEROPORTO DE CARAUARI, de 05FEV2019, estabelecendo procedimentos e parâmetros para as tripulações quanto ao estacionamento de suas aeronaves no pátio geral de Carauari, objetivando evitar a recorrência da colisão em tela durante operação no local.

A fim de mitigar a falta de comunicação na cabine entre o momento após o pouso e o corte dos motores da aeronave no local escolhido para estacionamento, a empresa inseriu item em seu *checklist*, FORM-OPS-049 *NORMAL CHECKLIST* MI-171A1, revisão 03, em 08FEV2019, favorecendo a anúncia do procedimento a ser feito para o aludido caso,

contribuindo para a comunicação interna da cabine e evitando que dúvidas prejudiquem e afetem a consciência situacional da tripulação.

Por fim, o operador estabeleceu procedimento formal, NOP-SSO-001 PRESERVAÇÃO DE GRAVAÇÕES DE VOO, de 06FEV2019, dirigido aos seus tripulantes e pessoal de manutenção, visando padronizar as ações a serem tomadas para a preservação das gravações do CVR e FDR após uma ocorrência aeronáutica.

Em, 28 de outubro de 2019.

