

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-119/CENIPA/2019

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PT-NKK
MODELO:	EMB-710C
DATA:	11AGO2019



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.

Conseqüentemente, 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-NKK, modelo EMB-710C, ocorrido em 11AGO2019, classificado como “[LOC-I] Perda de controle em voo”.

Após a decolagem, a aeronave curvou à direita, perdeu altura e, a cerca de 1,6 km do través da área utilizada para decolar, colidiu a asa direita contra uma árvore, atingindo o solo em seguida.

As características de elevado ângulo e energia no impacto levaram os investigadores a inferirem que o piloto não mantinha o total controle da aeronave nos instantes que antecederam a colisão.

A aeronave ficou destruída.

O piloto e os dois passageiros sofreram lesões fatais.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - Estados Unidos, 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.	7
1.4. Outros danos.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	12
1.8. Auxílios à navegação.....	12
1.9. Comunicações.....	12
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	12
1.11. Gravadores de voo.....	12
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	12
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	13
1.13.1. Aspectos médicos.....	13
1.13.2. Informações ergonômicas.....	14
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	14
1.14. Informações acerca de fogo.....	14
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	15
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	15
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	20
1.18. Informações operacionais.....	20
1.19. Informações adicionais.....	21
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	21
2. ANÁLISE.....	21
3. CONCLUSÕES.....	24
3.1. Fatos.....	24
3.2. Fatores contribuintes.....	25
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	26
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	26

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AD	<i>Airworthiness Directive</i> - Diretriz de Aeronavegabilidade
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
BS	Boletim de Serviço
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CAVOK	<i>Ceiling and Visibility OK</i> - Condições de base das nuvens acima de 5.000ft e de visibilidade horizontal acima de 10 km
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
DA	Diretriz de Aeronavegabilidade
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
EA	Especificação de Aeronave
ETSP	Exame Toxicológico de Substâncias Psicoativas
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de Classe Avião Monomotor Terrestre
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
OM	Organização de Manutenção
PAGA	Habilitação de Piloto Agrícola - Avião
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PN	<i>Part Number</i> - Número de Peça
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SERIPA I	Primeiro Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIGWX	<i>Significant Weather</i> - Tempo Significativo
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SN	<i>Serial Number</i> - Número de Série
TPP	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: EMB-710C Matrícula: PT-NKK Fabricante: Neiva	Operador: Particular
Ocorrência	Data/hora: 11AGO2019 - 17:00 (UTC) Local: Garimpo Segundo Sol Lat. 06°04'38"S Long. 055°17'57"W Município - UF: Altamira - PA	Tipo(s): [LOC-I] Perda de controle em voo Subtipo(s): NIL

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou de uma pista não registrada no Garimpo Segundo Sol, Altamira, PA, com destino a outra pista não registrada no distrito de Moraes Almeida, Itaituba, PA, por volta das 16h55min (UTC), a fim de realizar um voo privado de transporte de carga e pessoal, com um tripulante e dois passageiros a bordo.

Após a decolagem, a aeronave curvou à direita, perdeu altura e, a cerca de 1,6 km do través do local de decolagem, colidiu a asa direita contra uma árvore, atingindo o solo em seguida.

Houve o rompimento da estrutura frontal da cabine e toda a seção dianteira. A carga e o pessoal a bordo foram projetados 45 m à frente.

A aeronave ficou destruída.

O piloto e os dois passageiros sofreram lesões fatais.



Figura 1 - Posição final da aeronave.

1.2. Lesões às pessoas.

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

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	PIC
Totais	452:59
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.: os dados relativos às horas voadas pelo piloto foram extraídos da Caderneta Individual de Voo (CIV) Digital no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

O último voo registrado foi em 25SET2017.

1.5.2. Formação.

O Piloto em Comando (PIC) realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Votuporanga, SP, em 2013.

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

O PIC possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas, e Avião Multimotor Terrestre (MLTE) vencida.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Não havia informações da experiência recente do piloto, não sendo possível afirmar se ele estava qualificado para o voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O Piloto em Comando estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) vencido desde 12ABR2019.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave foi fabricada pela Neiva, em 1977, e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviço Aéreo Privado (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações desatualizadas.

O modelo de aeronave acidentada era EMB-710C e o seu número de série era 710149, porém, foi constatado na Ordem de Serviço da última inspeção, que na caderneta de célula, Parte II, página 106 e na caderneta de hélice, Parte IV, página 102, estava registrado EMB-720 como modelo de aeronave e 720001, como número de série (Figura 2).

FÊNIX MANUTENÇÃO DE AERONAVES LTDA
Rua Joaquim Murinho, s/nº - Hangar Fênix
Poconé - MT / CEP: 78.175-000

COMISSÃO DE ANAC

Relatório de Serviços executados na aeronave, Fabricante NEIVA, Modelo EMB-720,
Nº: 720.001, da Marca PT-NKK, por ocasião inspeção de 1000hs/RCA IAM

Data Ent: 20/02/2019 Data Saída: 13/03/2019

Figura 2 - Ficha de Cumprimento de Inspeção na Parte II da Caderneta de Célula com incorreção no modelo e número de série da aeronave.

A supervisão do operador da aeronave dos serviços de manutenção estava prevista na seção 91.405(b) do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) nº 91, vigente à época da ocorrência, o qual descrevia que “deve assegurar-se de que o pessoal de manutenção tenha feito as anotações apropriadas nos registros de manutenção de aeronave, indicando que esta tenha sido aprovada para retorno ao serviço”.

O Diário de Bordo da aeronave não foi entregue à Comissão de Investigação, sendo que o operador reportou não possuir cópias dos registros de voo.

Em virtude da falta de acesso aos dados do Diário de Bordo da aeronave, não foi possível verificar as horas voadas após a inspeção.

Tal condição das escriturações se contrapunha ao item 5.6.2 da Instrução Suplementar (IS) nº 43.9-003, Revisão A, da ANAC, o qual discorria que:

A atualização da Parte I das cadernetas de célula, de motor e de hélice, obrigatoriamente, deverá ser feita até o quinto dia do mês subsequente, sempre que houver alteração dos tempos de funcionamento citados nos parágrafos 4.4 e 4.5 desta IS. Desta forma, caso uma aeronave, motor ou hélice opere, após um período inativo maior que um mês, deverá ser citada essa inatividade numa única linha no campo Controle Mensal das Partes I das respectivas cadernetas. Ex: Não totalizadas horas de 30/04/02 a 30/09/02 - motivo IAM.

A última inspeção da aeronave, do tipo “Inspeção Anual de Manutenção (IAM)”, foi realizada em 13MAR2019 pela Organização de Manutenção (OM) Fênix Manutenção em Aeronaves Ltda., em Poconé, MT.

As últimas inspeções mais abrangentes da aeronave, dos tipos “1.000 horas/RCA/LV”, foram realizadas em 13MAR2019 pela OM Fênix Manutenção em Aeronaves Ltda., em Poconé, MT.

A Lista de Verificação (LV) e o Relatório de Condição de Aeronavegabilidade (RCA) tiveram por objetivo a revalidação do CA.

De igual modo, não foi possível verificar as horas voadas após essas inspeções, devido à falta do Diário de Bordo.

Na ocasião dessas inspeções, foram cumpridos os itens de manutenção estabelecidos no Manual de Serviços 710/490, Revisão 08, e no Programa de Aeronavegabilidade Continuada para o modelo da aeronave da ocorrência.

Entretanto, foi verificado que não houve apontamentos sobre a substituição da câmara de ar quente (mufla), conforme recomendado no Manual de Serviços, Seção III - Inspeção, página 3-5, nos aviões EMB 710/711 com 1.000 horas de operação, cuja nota versava que “Recomenda-se a substituição da câmara de ar quente (mufla), nos aviões EMB-710/711 com 1.000 horas de operação”.

Essa substituição também era recomendada na verificação prevista no item 41 do Grupo B, Grupo do Motor, contido na Tabela III-I - Relatório de Inspeção - EMB-710 Carioca do Manual de Serviços, Seção III - Inspeção, página 3-17 da aeronave (Figura 3).

NEIVA EMB-710/EMB-711		INSPEÇÃO			
TABELA III-I. Relatório de Inspeção – EMB-710 Carioca (Cont.).					
Natureza da Inspeção	Tempo de Inspeção (Hrs.)				
	50	100	500	1000	
B. Grupo do Motor: (Cont.).					
41..Verifique o tempo recomendado para substituição do coletor de ar quente pelo Manual de Serviços, Seção III.		0	0	0	

Figura 3 - Recorte da página 3-17 do Manual de Serviços do 710/490, Revisão 08.

Não foi apresentada a documentação de aprovação de aeronavegabilidade para exportação (EASA Form 1, FAA Form 8130-3 ou equivalentes) da câmara de ar quente (mufla), conforme previa a IS 21-010, Revisão B, item 5.8.1, o qual dizia que:

Componentes de fabricação estrangeira de aeronave, motor ou hélice, com aprovação emitida por uma autoridade estrangeira (tais como *Parts Manufacturer Approval* – PMA, etc.), não necessitam de aprovação brasileira específica. Entretanto, estes produtos são elegíveis para a instalação em aeronaves com CA Padrão brasileiro ou em motores e hélices de aeronaves operados no Brasil somente quando:

- a) suas aprovações são emitidas por uma autoridade estrangeira que tem um acordo de importação/exportação com a autoridade brasileira; e
- b) o produto estiver acompanhado de uma aprovação de aeronavegabilidade para exportação (EASA Form 1, FAA Form 8130-3 ou equivalentes).

A OM não apresentou o Certificado de Liberação Autorizada - Formulário SEGVOO 003 (F-100-01 - Etiqueta de Aprovação de Aeronavegabilidade), o que divergia do previsto no item 5.2.2.1 da IS nº 43.9-002, Revisão B, conforme segue:

Visando atender ao que requer a seção 43.9 do RBAC 43, deve ser utilizado o Certificado de Liberação Autorizada – Formulário F-100-01 (Etiqueta de Aprovação de Aeronavegabilidade), cujo modelo consta do Apêndice A desta IS, como meio de cumprimento em relação a registro primário de manutenção, visando à aprovação para o retorno ao serviço de motores de aeronaves, hélices e artigos após manutenção, manutenção preventiva, recondicionamento, modificação ou reparo.

Durante a investigação, foram constatadas falhas nos Registros Secundários de Cumprimento de Diretrizes de Aeronavegabilidade da OM, posto que os itens não eram aplicáveis ao modelo de aeronave em questão, a saber:

- a) nos apontamentos do Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Célula, no cumprimento da Diretriz de Aeronavegabilidade (DA) 77-09-02 que tratava das Rótulas dos Cabos de Comando no Motor, essa remetia incorretamente ao Boletim de Serviço da NEIVA nº 800-76-0002 em vez do nº 700-76-0004 (Figura 4);

MAPA INFORMATIVO DE CONTROLE DE DIRETRIZES DE AERONAVEGABILIDADE - CÉLULA										
(Seção 91.417 (a) (2) (V) do RSHA 91ou seção 135.439 (a) (2) (V) do RSHA 135)										
Aeronave/Marcas:		P-T - NKK	Modelo:	ENR/51 DOC		N.º de Série:	730.349		Fabricante:	NRVA
Célula horas totais:		Célula horas após:								
DA	SB/BS	SINOPSE	DATA EMISSÃO	CATEG	FREQ	CUMPRIMENTO DATA	HS/TOTAIS	CRÉDITO	METODO UTILIZADO	
76-06-01	83 716-33-001	Sistema iluminação instrumentos painel	02091975	A/T	N/A	20022006	3.817,0	N/A	Não aplicável ao número de série de aeronave, conforme registro em documento de célula nº 01, página 14 (2) (M) Agula Tail Section (1) (a)	
76-11-04	83 716-29-001	Válvulas seletoras de combustível	23111975	A/T	N/A	20022006	3.817,0	N/A	Não aplicável ao número de série de aeronave, conforme registro em documento de célula nº 01, página 14 (2) (M) Agula Tail Section (1) (a)	
77-04-04	83 796-78-003	Indicadores de combustível	26041977	A/T	N/A	20022006	3.817,0	N/A	Não aplicável ao número de série de aeronave, conforme registro em documento de célula nº 01, página 14 (2) (M) Agula Tail Section (1) (a)	
77-05-04	83 796-78-003	Conjunto potência do carburador	17051977	A/T	N/A	20022006	3.817,0	N/A	Não aplicável ao número de série de aeronave, conforme registro em documento de célula nº 01, página 14 (2) (M) Agula Tail Section (1) (a)	
77-06-02	83 806-75-002	Restos dos cabos de comando do motor	23091977	A/T	N/A	20022006	3.817,0	N/A	Não aplicável ao número de série de aeronave, conforme registro em documento de célula nº 01, página 14 (2) (M) Agula Tail Section (1) (a)	
77-10-03	83 796-26-005	Sistema de combustível	21101977	A/T	50%	13032019	3.778,6	50%	Comando pela O.M. "Tudo Manutenção em Aeronaves Ltda", COM 1056-610840, com substituição de 100% mangueira (Seguro TOL 80024011), em 25/02/19.	

Figura 4 - Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Célula.

b) nos apontamentos do Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Motor (Figura 5):

- no campo Sinopse da *Airworthiness Directive* (AD) 64-16-05 constava “*Oil Seal Failure*”, quando deveria constar “*AC Pumps*”;
- na AD 69-24-03, o campo *Service Bulletin*/Boletim de Serviço (SB/BS) estava em branco, quando deveria constar o SBA1-69, da empresa *Marvel Schebler Aircraft Carburetors*;
- na AD 73-23-01, o campo Sinopse encontrava-se incompleto, devendo constar “*Piston Pin Assembly*”;
- no campo SB/BS da AD 75-08-09 R3, constavam os SMSB524 e SB3811C, porém deveriam constar os SB381B e SB385C, ambos da *Textron Lycoming*;
- na AD 92-12-05, no campo SB/BS, constava 501, quando deveria constar SB501B, da *Textron Lycoming* e no campo Sinopse constava “*New Parts Installed*”, quando deveria constar “*Piston Pins*”;
- na AD 97-15-11, no campo SB/BS constava 527, quando deveria constar SB527C, da *Textron Lycoming* e no campo Sinopse constava “*Recal of Piston Pin*”, quando deveria constar “*Cylinder Kits*”;
- na AD 2004-05-24, no campo Sinopse, constava a informação “*Crankshaft Gear Retaining Bolt*”, quando deveria constar a informação “*Zinc-plated Crankshaft Gear Retaining Bolts*”;
- o campo SB/BS da AD 2004-10-14 estava em branco, quando deveria constar o “*Mandatory Service Bulletin (MSB) 475C*”, da *Textron Lycoming* e no campo Sinopse constava “*Crankshaft Gear And Gear Tetaining Bolt*” quando deveria constar “*Crankshaft Gear*”;
- na AD 2005-19-11, o campo SB/BS estava em branco, quando deveria constar “*MSB566*”, da *Textron Lycoming* e no campo Sinopse, constava a informação “*300 HP or Lower Crankshaftd*”, quando deveria constar “*Crankshafts*”;
- na AD 2006-10-21, no campo Sinopse, constava a informação “*ECi Cylinder Rods*”, quando deveria constar a informação “*ECi Connecting Rods*”; e
- na AD 2012-19-01, no campo Sinopse, constava a informação “*Crankshfys - eixo de manivela LW*”, quando deveria constar a informação “*Crankshafts*”.

MAPA INFORMATIVO DE CONTROLE DE DIRETRIZES DE AERONAVEGABILIDADE - MOTOR
(Seção 91.417.3 (2) (v) do RBHA 91 ou seção 135.439 (a) (2) (v) do RBHA 135)

Aeronave/Marcas:		PI-NKK	Modelo:	C-540-0405	Fabricante	LYCOMING	Nº Serie	C-24347-40A
MOTOR horas totais:		779.3	horas após:			00.0		
AD	SB/BS	SINOPSE	DATA DESSAÇO	CATEG.	FREQ.	CUMPRIMENTO DATA	CRÉDITO HISTOTAIS	METODO UTILIZADO
63-22-02	SB29F	Carburetor	02/12/1966	AT	N/A	7/10/2008	00,0	Cumprida pela O.M. "Manav Manut. Avia. Ltda". COM 7704-06ANAC
64-10-25	SB39H	Oil seal kit/com	13/01/1964	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
65-06-02	SB302	Connecting Rod Assemblies	18/01/1966	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
66-20-04	SB307	Oil filter adaptor gasket	27/09/1966	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
68-24-02		Carburetor	29/11/1968	AT	N/A	7/10/2008	00,0	N/A
73-23-01	SB307F	Piston	13/01/1977	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
75-06-30	SB24302B11C	Oil pump drive shaft	09/01/1975	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
87-10-08	SB47491454	Rocker arm assemblies	04/04/1986	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
88-04-02	SB41-88	Carburetor	08/03/1980	AT	N/A	7/10/2008	00,0	N/A
92-12-05	SB1	New parts installed	13/07/1992	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
95-07-21	SB95-0025AL-95-3	Connecting rod bolts	12/04/1995	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
99-09-02	SB4	Replacement Of Oil Pump Impellers	15/07/1996	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
97-15-11	SB7	Recal of Piston Pin	12/04/1997	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2004-05-24	MS30543084	Carburetor gas retaining bolt	08/04/1997	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2004-10-14		Carburetor gas and gase retaining bolt	25/02/2004	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2005-12-08	MS3045	Revised impeller retaining assemblies	13/07/2005	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2005-15-11		300 HP or lower crankshaft	21/10/2005	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2006-10-21		ECl cylinder Rods	22/06/2006	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2006-12-07	SB95-09	ECl Cylinder assemblies	07/09/2007	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2007-04-19R1	SB805-01 Var. E	SAP cylinder assemblies	27/03/2007	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2009-26-12		Cylinder assemblies	24/10/2012	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2012-03-07	SB18	Carburetor	27/03/2012	AT	N/A	13/03/2019	779,3	N/A
2012-10-01	MSB SB6A	Carburetor: eixo de manivela LW	24/10/2012	AT	N/A	25/05/2017	2.803,0	N/A
2017-10-17	MSB R22B	Reconnecting Engine Power Section	15/08/2015	AT	N/A	13/03/2019	779,3	N/A

LOCAL/DATE: POCONE - MT., 13/03/2019
EMPRESA: FENIX MANUTENÇÃO EM AERONAVES LTDA
C.O.M.: 1009-61ANAC
Responsável Técnico: Libâneo Pass Brandão
Cod. ANAC: 40391
CPL/IMP: 30428118

Figura 5 - Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Motor.

c) nos apontamentos do Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Hélice (Figura 6):

- constava no campo Modelo o "HC-C3YF-1RF", quando deveria constar o "HC-C3YR-1RF", conforme a caderneta de hélice da aeronave;
- no campo SB/BS da AD 2005-14-11, constava o "SA1B NE-01-19", porém deveria constar o "Special Airworthiness Information Bulletin (SAIB) NE-01-09", da Hartzell Propeller Inc.;
- o campo SB/BS da AD 2005-18-20 estava em branco, quando deveria constar o "Alert Service Bulletin (ASB) 30-60-00-1", da Goodrich De-icing and Specialty Systems;
- o campo SB/BS da AD 2008-13-28 estava em branco, quando deveria constar o "ASB HC-ASB-61-297", da Hartzell Propeller Inc.;
- o campo SB/BS da AD 2009-22-03 estava em branco, quando deveria constar o "Service Bulletin (SB) HC-SB-61-269", da Hartzell Propeller Inc.; e
- na DA 90-11-07R1, no campo SB/BS, constava "SB142B", quando deveria constar "SB165E", da Hartzell Propeller Inc.

MAPA INFORMATIVO DE CONTROLE DE DIRETRIZES DE AERONAVEGABILIDADE - HÉLICE
(Seção 91.417.3 (2) (v) do RBHA 91 ou seção 135.439 (a) (2) (v) do RBHA 135)

Aeronave/Marcas:		PI-NKK	Modelo:	Nº. de Série:	Fabricante:			
Hélice horas totais:		52,3H	Célula horas após:		00.0			
AD	SB/BS	SINOPSE	DATA DESSAÇO	CATEG.	FREQ.	CUMPRIMENTO DATA	CRÉDITO HISTOTAIS	METODO UTILIZADO
94-17-13	SB 105E	Graze Filling holes	15/07/1994	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
2001-07-23		Overhaul	04/09/2001	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
2003-13-17		Propeller blades	16/07/2003	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
2005-14-11	SA1B NE-01-19	Faded propeller blades	13/09/2005	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
2005-18-20		"F45 Prop" propeller blades	14/10/2005	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
2006-14-27		Propeller blades	03/01/2007	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
2007-10-09	SB184	Ice blades	30/11/2008	ARR	OK/H	01/09/2017	52,3	2.803,0H
2008-13-28		Propeller	13/03/2008	ARR	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
2009-22-03		Propeller hub	12/11/2009	ARR	N/A	01/09/2017	52,3	N/A

DA SB/BS SINOPSE DATA DESSAÇO CATEG. FREQ. DATA HISTOTAIS CRÉDITO METODO UTILIZADO

75-09-03	SB104-01-001	Proteção de armazenamento de células	08/05/1974	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
78-09-02R2	" "	Plataforma de fixação da hélice	28/06/1983	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
79-08-01	SB 110-01-388	Remoção fuzilagem superior	03/08/1979	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
80-12-03R1	SB 110-30-596	Plata de corte das hélices	13/08/1982	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
83-09-02R2	SB 110-01-025	Plata de liga de alumínio	15/06/1983	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
85-12-01	SB 110-01-027	Hélices	06/10/1983	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
87-03-05	SB 142B	Cube das hélices	31/03/1987	ARR	300H	01/09/2017	52,3	2.400,0H
90-11-06	SB 154A	Cube de Hélice	26/11/1990	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A
90-11-07R1	SB 142B	Cancelamento da CA da Hartzel	26/11/1990	AT	N/A	01/09/2017	52,3	N/A

Figura 6 - Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade - Hélice.

Não foi possível rastrear o cumprimento correto das Diretrizes de Aeronavegabilidade por meio das Fichas de Cumprimento de Diretriz de Aeronavegabilidade (FCDA), sendo estas o registro primário de cumprimento de uma DA, em virtude de a empresa não as disponibilizar.

A seção 91.417(a)(2)(v) do RBHA 91, discorria que:

Exceto para trabalho executado segundo as seções 91.411 e 91.413 deste Regulamento, cada proprietário ou operador deve conservar, pelos períodos estabelecidos no parágrafo (b) desta seção, os seguintes registros:

(2) registros contendo as seguintes informações:

(v) a presente situação das aplicáveis diretrizes de aeronavegabilidade (DA), incluindo, para cada uma, o método para cumpri-la, o número da DA e a data de revisão dessa. Se a DA requerer ações periódicas, o tempo e data em que a próxima ação será requerida;

1.7. Informações meteorológicas.

A Imagem de Satélite Realçada das 17h00min (UTC), do dia 11AGO2019, não apresentava formações significativas que pudessem restringir a visibilidade no momento do acidente.

A Carta de Tempo Significativo (SIGWX) gerada às 12h00min (UTC) do dia 11AGO2019, com validade até às 12h00min (UTC) do dia 12AGO2019, ilustrava que não havia formações que pudessem restringir a visibilidade.

Foi verificado junto a observadores no solo que as condições meteorológicas eram propícias ao voo.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O primeiro impacto ocorreu com a colisão da semiasa direita contra uma árvore a uma altura de 25 m a partir do solo e distante cerca de 1,6 km da pista não registrada do Garimpo Segundo Sol, Altamira, PA, na proa 330°, em atitude picada (aproximadamente 30°) e com inclinação lateral de cerca de 30° para a direita.

O segundo impacto ocorreu com a aeronave inclinada para a direita, colidindo com a semiasa direita e, em seguida, com o nariz da aeronave contra o solo.

Após o segundo impacto, a aeronave ficou no dorso, defasada 15° em relação ao ângulo de trajetória, inclinada aproximadamente 135° e com as asas niveladas.

Houve a separação da cabine próximo às portas, tendo essa sido lançada 45 m à frente sobre o terreno (Figura 7).



Figura 7 - Estrutura frontal da cabine com o painel da aeronave.

Também, foram projetados junto com a cabine, o piloto, os passageiros e a carga (caixas de ferramentas e uma motocicleta).

Houve fogo no conjunto motor e hélice após o impacto.

O trem de pouso era do tipo triciclo fixo e, com o impacto no solo, teve o trem de nariz partido.

A posição dos compensadores era desconhecida.

Os flapes foram encontrados na posição em cima, contudo, a alavanca de comando dos flapes, localizada no pedestal de comandos de voo, encontrava-se totalmente puxada para cima, no sentido de estender os flapes para a posição 40 graus (*full flap*).

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

O exame pericial concluiu que a causa mortis do piloto foi politraumatismo.

Foi realizada pesquisa de concentração de álcool por cromatografia gasosa com injeção por *headspace*, tendo sido detectada a presença de 3,25 decigramas de álcool etílico por litro de sangue.

Entretanto, tal exame foi prejudicado, pois o tempo de coleta de material foi superior a 21 horas, ou seja, excedeu as 8 horas para a realização do Exame Toxicológico de Substâncias Psicoativas (ETSP) previstas na seção 120.339 do RBAC 120, como segue:

[...]

(c) ETSP pós-acidente: toda empresa responsável deve conduzir ETSP pós-acidente, conforme os seguintes requisitos:

[...]

(4) as condições adequadas para realizar um ETSP pós-acidente mencionadas acima são tais que:

[...]

(ii) não tenham decorrido:

(A) 8 (oito) horas do acidente, para exame de concentração de álcool;

Foram obtidas informações de que, na véspera da ocorrência, o piloto participara de uma festa em comemoração ao Dia dos Pais, na qual houve uso de bebidas alcoólicas.

Nesse mesmo sentido, de acordo com relatos obtidos, houve consumo de álcool pelo tripulante e passageiros no garimpo, antes da decolagem.

O piloto estava com o CMA vencido desde 12ABR2019 e a seção 91.5 do RBHA 91 estabelecia que:

[...]

(a) nenhuma pessoa pode operar uma aeronave civil registrada no Brasil, a menos que:

[...]

(3) a operação seja conduzida por tripulantes adequadamente qualificados para a aeronave e para a função que exercem a bordo e detentores de certificado de capacidade física válidos." (grifo nosso).

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O PIC envolvido nesta ocorrência tinha 33 anos e iniciou sua formação na aviação em 2013, como Piloto Privado. Em 2015, obteve a licença de Piloto Comercial, a qual permitia, como prerrogativa, exercer atividade remunerada conforme disposto na seção 61.105 do RBAC 61.

De acordo com as informações obtidas, o piloto estava disponível para voar como piloto agrícola durante safras com vários operadores da região, sem contrato formal, tendo operado durante a safra de soja e de semente de capim no período de 2018 a 2019.

O PIC foi apontado com excelente perfil operacional, atuando de forma responsável e com domínio da aeronave.

Nas informações advindas do operador, este reportou que o piloto foi contratado por indicação do seu filho, que o conhecia e o recomendava, porém prestava serviço sem vínculo empregatício.

No dia da ocorrência, o piloto estava prestando serviços para realizar um voo de transporte de carga e pessoal, com o objetivo de levar um mecânico para verificar uma escavadeira hidráulica no Garimpo Segundo Sol.

A investigação coletou informações de terceiros sobre a cultura do grupo de trabalho, em que foi levantado que era comum as aeronaves, que operavam na região, realizarem passagens a baixa altura nas áreas de decolagem utilizadas, sendo reportado como um momento de euforia e empolgação dos pilotos.

Na perspectiva do operador, ele nunca presenciou o piloto fazer uso de bebida alcoólica sem moderação e tinha confiança na sua atuação profissional.

1.14. Informações acerca de fogo.

Após o impacto da aeronave contra o solo, houve a separação da cabine e, em virtude do rompimento das tubulações e mangueiras dos sistemas de combustível e lubrificação, ocorreu o contato desses fluídos com o conjunto motopropulsor em temperatura elevada, dando início ao fogo.

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

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Foram realizados testes e desmontagem da Bomba Elétrica de Combustível *Bendix* (Tipo Êmbolo), *Part Number* (PN) 480543, *Serial Number* (SN) 18503, pertencente à aeronave da ocorrência em OM homologada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

No decorrer dos testes em bancada, a bomba apresentou fluxo de combustível e pressão normais de operação, obtendo os valores de 18 galões por hora e 8 PSI, respectivamente.

Durante a desmontagem e inspeção, as partes internas dessa bomba não apresentavam danos visíveis e não continham indícios de contaminação biológica, estando em perfeito estado de funcionamento.

A válvula seletora de combustível, PN 492290, SN N/A, foi desmontada para ser analisada pelo Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA).

O Manual de Serviços Neiva 710/490, Rev. 8, de 01DEZ2016, pág. 9-4, descrevia que a válvula seletora era controlada remotamente por um mecanismo seletor, localizado na face inclinada do duto de comandos.

Esse acionamento era realizado por intermédio de uma haste que se prolongava desde a seletora de combustível até a articulação da válvula seletora de combustível, conforme item 89 da Figura 55 - *Fuel System Installation*, págs. 2L16 e 2L21, do Catálogo Ilustrado de Peças (CIP) 710C/975, de novembro de 2004 (Figura 8).

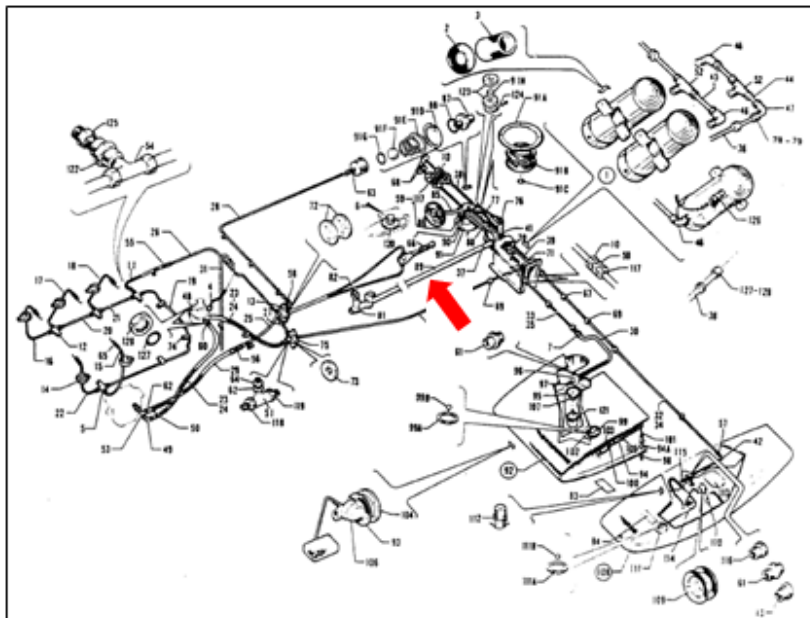


Figura 8 - Tubo de Torção de acionamento da válvula seletora de combustível.

Na ocasião, foi identificado que o filtro interno de combustível no lado inferior da válvula seletora não continha contaminação.

Analisando-se o disco interno da válvula seletora de combustível, verificou-se que ele se encontrava na posição fechada (Figura 9).



Figura 9 - Disco interno da válvula seletora de combustível na posição fechada.

Entretanto, durante a desmontagem, ao observar a face do disco que ficava em contato com os orifícios de passagem de combustível oriundo dos tanques da aeronave, constatou-se que a área de contato entre o disco e as saídas de combustível estava limpa, ou seja, sem fuligem (Figura 10).



Figura 10 - Face do disco da válvula seletora de combustível com área limpa.

Essa condição apontou para o fato de que o disco interno da válvula seletora de combustível estava na posição aberta no momento do acidente, porém foi movimentado para a posição fechada após o impacto.

De modo a melhorar o entendimento, a Figura 11 expõe uma vista da face na parte superior da válvula seletora de combustível, mostrando os furos de comunicação com os tanques de combustível da aeronave e da saída para alimentar o motor.



Figura 11 - Vista geral dos orifícios de comunicação da válvula seletora de combustível com os tanques de combustível da aeronave.

Não foi possível estabelecer a posição da seletora de combustível na cabine, pois ela foi destruída.

A bomba mecânica de combustível, o carburador, a distribuidora de combustível, as mangueiras, as tubulações e os injetores não foram analisados, posto que foram consumidos pelo fogo.

As superfícies dos flapes estavam na posição em cima, contudo, a alavanca de comando encontrava-se totalmente puxada para cima, no sentido de estender os flapes para a posição 40 graus (*full flap*) (Figura 12).



Figura 12 - Vista da alavanca de comando dos flapes na posição 40 graus.

Também foram analisados pelo DCTA, o Motor *Textron Lycoming O-540-B4B5*, SN L-234347-40A e a Hélice *Hartzell HC-C3YR-1RF*, SN PA649B.

O motor apresentava avarias severas em decorrência do incêndio que sucedeu à queda da aeronave.

Devido ao longo período de exposição ao fogo decorrente do acidente, todos os cilindros passaram por um processo de fusão, o que impossibilitou a sua remoção do bloco do motor.

O eixo de manivelas e as bielas estavam íntegros. O eixo do comando de válvulas também foi inspecionado no interior do bloco do motor e não foram identificados danos.

Observou-se que grande parte do motor foi consumida pelo fogo e que diversos componentes como magnetos, carburador, tampa traseira e cárter foram diretamente atingidos, portanto, não houve condição de analisá-los.

Os demais componentes como bloco, eixo de manivelas, cilindros, pistões e eixo do comando de válvulas apresentavam oxidação severa, o que impediu a completa desmontagem.

Os ignitores superiores dos cilindros 1, 2, 3, 4 e 6 puderam ser removidos, porém estavam oxidados e apresentavam corrosão (Figura 13).



Figura 13 - Vista dos ignitores superiores dos cilindros 1, 2, 3, 4 e 6.

Havia grande quantidade de fuligem nos ignitores superiores dos cilindros 2, 4 e 6; possivelmente resultante do incêndio que a aeronave sofreu.

Os demais ignitores estavam derretidos nos seus respectivos alojamentos.

O sistema de lubrificação desse motor não foi inspecionado e/ou analisado, pois o seu único componente que estava no motor era a bomba de óleo. Os demais componentes foram consumidos pelo fogo, como os filtros de óleo primário e principal, bem como o cárter.

Após a análise realizada no Motor *Textron Lycoming* O-540-B4B5, SN L-234347-40A, verificou-se que o longo período de exposição a elevadas temperaturas permitiu que o fogo consumisse ou derretesse os componentes que continham alumínio na sua composição, o que significou uma exposição a temperaturas superiores a 820°C.

Dessa forma, os componentes do sistema de lubrificação, de alimentação de combustível, de ignição, além dos cilindros, dos pistões e das semicarcasas foram consumidos na sua totalidade ou parcialmente.

A elevada temperatura provocou, também, a fusão de componentes internos, como as bronzinas dos mancais e das bielas, fato que impediu a completa desmontagem desses componentes do motor para análise.

De acordo com a Especificação de Aeronave (EA) nº 7503-05, de 03MAIO2018, parte integrante do Certificado de Tipo (CT) nº 7503, atualizado devido à requisição de transferência da Indústria Aeronáutica Neiva S.A. para EMBRAER S.A., a hélice prevista para o modelo de aeronave EMB-710C era do modelo *Hartzell* HC-C2YK-1()F/F8468A-4.

Contudo, era possível a utilização da Hélice *Hartzell* HC-C3YR-1RF que equipava a aeronave no momento da ocorrência, pois foi verificado que o Certificado de Homologação Suplementar de Tipo (CHST) nº 2005S04-02 autorizava a modificação ao projeto de tipo do produto, desde que observadas as limitações e condições especificadas, satisfazendo as condições de aeronavegabilidade aplicáveis para a instalação da hélice *Hartzell* HC-C3YR-1RF/F7693F de acordo com a *Hartzell Propeller Instruction* nº HP3235IM, Rev. Original, de 30JUL2001.

A hélice que equipava a aeronave foi analisada pelo DCTA, apresentando dobramento voltado para trás nas três pás (Figura 13).



Figura 13 - Vista frontal da hélice *Hartzell* HC-C3YR-1RF ainda montada no motor.

Foi verificado o dobramento para a frente nas extremidades de duas pás da hélice e, na terceira, a presença de riscos longitudinais (Figura 14).



Figura 14 - Vista de dobramentos voltados para a frente na extremidade de duas pás e riscos longitudinais na terceira.

Ainda nessa análise, além de uma deformação do pino que compõe o mecanismo de mudança de passo em uma das pás, também foi verificada a ruptura desse pino em duas pás, que ocorreram por sobrecarga (Figura 15).



Figura 15 - Vista da ruptura por sobrecarga do pino de mudança de passo da pá.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Com relação à Organização de Manutenção, foi verificado que os controles dos registros primários e secundários da aeronave eram insatisfatórios, considerando o fato de as cadernetas de célula, motor e hélice estarem com as escriturações desatualizadas, registros errôneos na Parte II da caderneta de célula e na Parte IV da caderneta de hélice, bem como diversas discrepâncias nos Mapas de Cumprimento de Diretrizes de Aeronavegabilidade de Célula, Motor e Hélice.

Foram observadas não conformidades dessa OM no cumprimento dos requisitos estabelecidos no Manual de Serviços 710/490, Revisão 08 e no Programa de Aeronavegabilidade Continuada para o modelo da aeronave, haja vista não ter apontamentos sobre a substituição da câmara de ar quente (mufla), conforme recomendado pelo fabricante no Manual de Serviços, Seção III - Inspeção, página 3-5, nos aviões EMB 710/711 com 1.000 horas de operação.

1.18. Informações operacionais.

Analisando os dados extraídos do Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da ANAC, identificou-se um particular como operador da aeronave. No entanto, durante a investigação, outro indivíduo se colocou como tal sem apresentar documentos de compra e venda da referida aeronave.

Esse último teria adquirido a aeronave há 8 meses com a finalidade de uso familiar, visando proporcionar ao filho mais novo a aquisição de experiência, para a obtenção da licença de piloto, e para transportar passageiros.

O piloto da ocorrência em tela não possuía vínculo empregatício com esse operador, atuando como *freelancer*.

Foi verificado que a aeronave operava em pistas não registradas pela ANAC, posto que essa ficava sediada no distrito de Moraes Almeida (06°13'38"S 055°37'50"W), Itaituba, PA, município de residência do operador, além de executar voos constantes para o Garimpo Segundo Sol (06°03'45"S 055°18'06"W), Altamira, PA, a fim de apoiar atividade de mineração exercida na localidade.

A aeronave havia decolado do distrito de Moraes Almeida para a região de garimpo, por volta de 10h00min (UTC), tendo iniciado seu retorno do Garimpo Segundo Sol por volta de 16h55min (UTC).

A operação em pistas não registradas estava em desacordo com a seção 91.102(d) do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) nº 91, vigente na data da ocorrência, a qual discorria que:

nenhuma pessoa pode utilizar um aeródromo, a menos que ele seja registrado e aprovado para o tipo de aeronave envolvido e para a operação proposta.

A operação da aeronave era conduzida sob Regras de Voo Visuais (VFR).

O seu abastecimento era realizado por tambor, sendo apresentado um comprovante de entrega de 628 litros de gasolina de aviação no dia 11AGO2019.

Não foi possível estabelecer se a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante, haja vista a impossibilidade de determinar a quantidade de combustível contida nos seus tanques.

Cabe salientar que a aeronave transportava caixas de ferramentas e uma motocicleta como carga, sem as devidas amarrações.

De acordo com o operador, o voo da ocorrência tinha como objetivo transportar um mecânico de escavadeira hidráulica ao garimpo.

Os investigadores obtiveram informações de que era comum a realização de passagens a baixa altura, após a decolagem, sobre as pistas de garimpo na região e, em seguida, os pilotos prosseguiram para o destino.

A seção 91.13(a) do RBHA 91 expressava que:

nenhuma pessoa pode operar uma aeronave de maneira descuidada ou negligente, colocando em risco vidas ou propriedades de terceiros.

O item 5.1.4 da Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-12, expunha o seguinte:

Exceto em operação de pouso e decolagem, o voo VFR não será efetuado:

- a) sobre cidades, povoados, lugares habitados ou sobre grupos de pessoas ao ar livre, em altura inferior a 300 m (1000 pés) acima do mais alto obstáculo existente num raio de 600 m em torno da aeronave; e
- b) em lugares não citados na alínea anterior, em altura inferior a 150 m (500 pés) acima do solo ou da água.

A aeronave descreveu uma trajetória que partiu de uma decolagem com proa 070°, curvando à direita até atingir a proa 330° (proa do impacto), a 1,6 km da área utilizada para a decolagem (Figura 16).

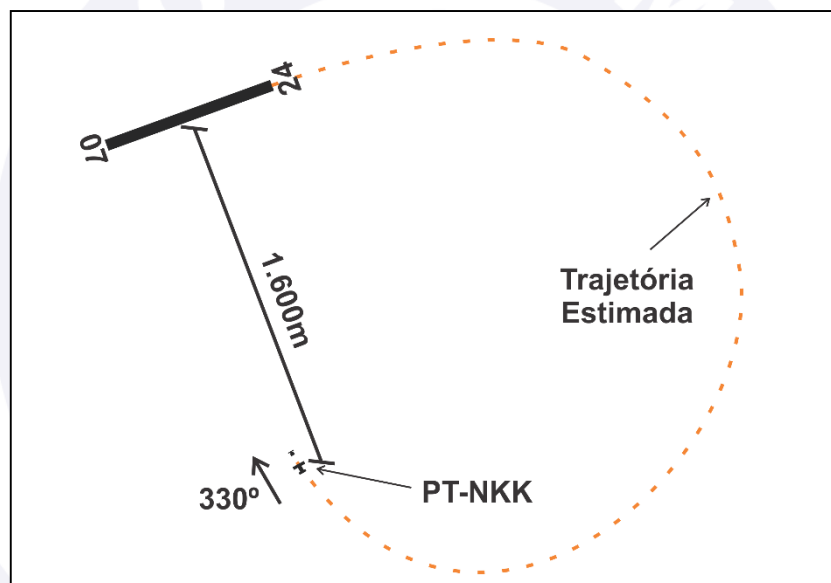


Figura 16 - Trajetória estimada, proa e distância do local do acidente.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo particular para transporte de carga e pessoal, com um piloto e dois passageiros a bordo.

Por volta das 16h55min (UTC), a aeronave decolou de uma pista não registrada no Garimpo Segundo Sol, Altamira, PA, com destino a outra pista não registrada localizada no distrito de Moraes Almeida, Itaituba, PA.

A operação em áreas que não eram pistas registradas estava em desacordo com o previsto na seção 91.102(d), do RBHA 91, o que implicava em níveis de segurança abaixo dos mínimos aceitáveis estabelecidos pelo Estado Brasileiro.

Durante a investigação, foi verificado que o piloto estava com o seu CMA vencido desde 12ABR2019. Sendo assim, conforme prescrito na seção 91.5, do RBHA 91, ele não estava apto a exercer a função de PIC, pois, não tinha as suas aptidões psicofísicas atestadas para o voo, o que pode afetar a segurança de voo.

Verificou-se que as cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações desatualizadas, pois as Partes I - Controle Mensal de Utilização das Cadernetas de Célula e Motor apresentavam a última escrituração datada de março de 2012 e a Parte I da caderneta de hélice encontrava-se em branco.

Tal condição das escriturações se contrapunha ao item 5.6.2 da Instrução Suplementar (IS) nº 43.9-003, Revisão A.

Ainda no contexto documental, foram constatadas falhas no Controle Técnico de Manutenção da OM, pois, apesar da Ordem de Serviço constar como modelo de aeronave o EMB-710C e o número de série 710149, na caderneta de célula, Parte II, página 106 e na caderneta de hélice, Parte IV, página 102, foram apontados como modelo de aeronave EMB-720 e o número de série 720001.

Nesse ponto, verificou-se falha na supervisão do operador da aeronave, o qual, segundo a seção 91.405(b) do RBHA 91, deveria assegurar-se das corretas anotações nos registros de manutenção de aeronave, indicando que esta tenha sido aprovada para retorno ao serviço.

Com relação à última inspeção mais abrangente da aeronave, foi verificado que não houve apontamentos sobre a substituição da câmara de ar quente (mufla), conforme recomendado no Manual de Serviços.

Além disso, a OM não apresentou o Certificado de Liberação Autorizada - Formulário SEGV00 003 (F-100-01 - Etiqueta de Aprovação de Aeronavegabilidade), o que divergia do previsto no item 5.2.2.1 da IS nº 43.9-002, Revisão B.

Da mesma forma, não foi apresentada a documentação de aprovação de aeronavegabilidade para exportação (EASA *Form 1*, FAA *Form 8130-3* ou equivalentes) da câmara de ar quente (mufla), conforme previa a IS 21-010, Revisão B, item 5.8.1.

No mesmo sentido de problemas em documentação, foram constatadas falhas em diversos Registros Secundários de Cumprimento de Diretrizes de Aeronavegabilidade (DA) pela OM.

Nos apontamentos do Mapa Informativo de Controle de Diretrizes de Aeronavegabilidade de Célula, Motor e Hélice, formato aceitável de registro secundário, relacionado à aplicabilidade, controle e cumprimento de uma DA, havia erros relacionados às referências de Boletins de Serviços (BS)/*Service Bulletins* (SB) e nas sinopses.

Tal condição apontou para falhas latentes no processo de registro da OM que, apesar de não aplicáveis ao modelo de aeronave/motor/hélice, possuíam potencial para elevar os riscos nas operações aéreas em geral.

A última inspeção mais abrangente da aeronave, do tipo "1.000 horas/RCA/LV", foi realizada em 13MAR2019 e, nessa oportunidade, foram confeccionadas planilhas com informações errôneas, as quais deixaram de ser confiáveis quanto à situação do cumprimento das DA.

Não foi possível rastrear o cumprimento correto das Diretrizes de Aeronavegabilidade através das Fichas de Cumprimento de Diretriz de

Aeronavegabilidade (FCDA), sendo estas o registro primário de cumprimento de uma DA, em virtude de a empresa não as disponibilizar, o que contrariava a seção 91.417(a)(2)(v) do RBHA 91.

Dessa forma, a empresa deixou de cumprir requisito regulamentar de forma adequada e confiável quanto ao cumprimento das DA de célula, motor e hélice, o que poderia comprometer a situação de aeronavegabilidade da aeronave, afetando diretamente a segurança operacional.

Assim, embora constasse dos registros da ANAC que seu CA estava válido, as não conformidades encontradas na documentação analisada apontavam que a aeronave não atendia aos requisitos de aeronavegabilidade.

Não foi possível verificar se a aeronave possuía alguma discrepância anterior ao acidente, que fosse conhecida pelo operador e registrada, devido à não apresentação do Diário de Bordo.

Quanto aos testes e análises realizados, durante a investigação da válvula seletora de combustível, constatou-se, inicialmente, que ela estava na posição fechada, uma situação não condizente com a dinâmica do acidente.

Ao realizar a desmontagem desse componente, verificou-se que a região de contato com os orifícios de chegada de combustível dos tanques estava limpa em toda a extensão, ou seja, de aberta até fechada.

Tal fato denotou que, no momento da colisão, a válvula seletora de combustível estava na posição aberta, porém essa teria sido movimentada pelo impacto.

Considerando que a seletora de combustível ficou destruída, há a possibilidade de que, com o colapso desse dispositivo, juntamente com as conexões do tubo de torção de acionamento da válvula seletora de combustível, tenha havido o posicionamento do disco interno para a posição fechada, independente da ação do piloto.

Essa condição vai ao encontro da dinâmica do acidente, assim como apresenta uma explicação para a área limpa no disco interno da referida válvula.

Seguindo a investigação, foi verificada que a alavanca de acionamento dos flapes estava na posição de 40 graus.

Entretanto, considerando que a superfície dos flapes estavam na posição em cima e que a ruptura dos cabos de acionamento ocorreu com o seccionamento e lançamento da parte frontal da aeronave 45 m à frente do local do impacto, é possível que a alavanca de comando dos flapes tenha sido movida para a posição de 40 graus no momento do acidente, por ação mecânica direta sobre a alavanca, independente da atuação do piloto.

Ao avaliar as condições da hélice do PT-NKK, foram constatados indícios de que a aeronave desenvolvia potência no momento do acidente.

Tal afirmação fundamenta-se nas deformações e marcas encontradas nas pás da hélice e na ruptura por sobrecarga do pino que compõe o mecanismo de mudança de passo. Esses fatos são indicativos de que o motor estava funcionando no instante em que a aeronave colidiu.

Conforme relatos, houve consumo de álcool pelo tripulante e passageiros no garimpo, antes da decolagem.

Mesmo com o comprometimento do ETSP, por ter sido feito além do prazo estabelecido no RBAC 120, pode-se inferir que a atitude de consumir bebida alcóolica na área de garimpo, antes da realização do voo, demonstrou desalinhamento com a mentalidade de segurança de voo, tendo potencial para degradar os níveis de consciência situacional na atividade aérea desenvolvida.

De acordo com informações colhidas no curso da investigação, verificou-se que havia, no grupo de trabalho de pilotos que operavam nos garimpos da região, uma cultura de realizar voos a baixa altura sobre as pistas de garimpo, após a decolagem.

Analisando a trajetória de voo descrita pela aeronave, entendeu-se que houve um perfil incomum para uma decolagem padrão, posto que a aeronave completou uma curva de cerca de 260° pela direita.

Associando essa trajetória à cultura do grupo supracitada, há a hipótese de que, após a decolagem da pista, o piloto tenha curvado à direita com a intenção de realizar tal procedimento sobre a área de decolagem do Garimpo Segundo Sol.

Esse procedimento estava em desacordo com as normas de tráfego aéreo, indicando uma inadequada avaliação dos riscos envolvidos na operação conduzida.

As condutas apresentadas como a utilização de pistas não registradas, a realização de voo com o CMA vencido e a possível intenção em realizar um voo a baixa altura sobre a pista do garimpo demonstraram uma atitude contrária às normas e procedimentos, levando à complacência frente às ações inadequadas na atividade aérea.

Entendendo que o ângulo do primeiro impacto foi de cerca de 30° picados e a inclinação lateral de, aproximadamente, 30° para a direita, bem como concebendo que a colisão ocorreu com energia suficiente para seccionar a parte frontal da aeronave com lançamento de pessoal e carga, vislumbrou-se que o piloto não mantinha o total controle da aeronave nos instantes que antecederam a colisão.

Dessa forma, é possível que o piloto tenha realizado uma inadequada avaliação dos parâmetros de voo para a realização da curva de enquadramento para passagem baixa sobre a área.

Assim, considerando os indícios destacados, é possível caracterizar a ocorrência em tela pela perda de controle da aeronave durante a curva de enquadramento para uma passagem a baixa altura sobre a pista não registrada do Garimpo Segundo Sol, podendo essa condição estar associada ao consumo de bebida alcoólica antes do voo.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) vencido desde 12ABR2019;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas e Avião Multimotor Terrestre (MLTE) vencida;
- c) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- d) não foi possível verificar se a aeronave se encontrava dentro dos limites de peso e balanceamento estabelecidos pelo fabricante;
- e) as escriturações das cadernetas de célula, motores e hélices não estavam atualizadas;
- f) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- g) houve relatos de consumo de bebida alcóolica antes da realização do voo;
- h) havia uma cultura de grupo de pilotos para a realização de passagens a baixa altura sobre as pistas de garimpo, após a decolagem;
- i) a aeronave decolou de uma pista não registrada com destino a outra pista não registrada;

- j) após a decolagem, o piloto realizou uma curva de 260° à direita;
- k) a aeronave perdeu altura e colidiu a asa direita contra uma árvore e, após, contra o solo;
- l) o grupo motopropulsor da aeronave desenvolvia potência no momento da ocorrência;
- m) o ângulo do primeiro impacto foi de cerca de 30° em relação ao solo;
- n) a energia do impacto seccionou a parte frontal da aeronave com o lançamento de pessoal e carga 45 m à frente;
- o) a aeronave ficou destruída; e
- p) o piloto e os passageiros sofreram lesões fatais.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Álcool - indeterminado.**

Foi detectada a presença de 3,25 decigramas de Álcool Etílico por litro de sangue do tripulante, porém o ETSP estava comprometido em virtude de o tempo de coleta de material ter sido superior a 8 horas.

Entretanto, houve o relato do consumo de álcool pelo tripulante e passageiros no garimpo, antes da decolagem, o que denotaria afastamento das práticas relacionadas à segurança da operação.

- **Aplicação dos comandos - indeterminado.**

A aeronave efetuou uma curva à direita após a decolagem, possivelmente com intenção de realizar uma passagem a baixa altura sobre a pista do Garimpo Segundo Sol.

Nessa condição, considerando os diversos fatores envolvidos, inferiu-se que houve uma inadequada aplicação dos comandos e consequente perda de controle em voo.

- **Atitude - contribuiu.**

A utilização de pistas não registradas, a realização de voo com o CMA vencido e a possível intenção de realizar um voo a baixa altura sobre a área do garimpo demonstraram uma atitude contrária às normas e procedimentos, levando à complacência frente às ações inadequadas na atividade aérea.

- **Cultura do grupo de trabalho - indeterminado.**

Informações coletadas na investigação demonstraram que a cultura do grupo de trabalho dos pilotos que operavam nos garimpos da região incentivava a realização de voos a baixa altura sobre as pistas de garimpo.

- **Percepção - indeterminado.**

É possível que o consumo de bebida alcóolica antes da realização do voo tenha resultado em prejuízos na capacidade de reconhecer, organizar, compreender e projetar as sensações provenientes dos estímulos internos e externos ao ambiente de operação e resultado na redução da sua consciência situacional, levando o piloto a perder o controle da aeronave durante a manobra que culminou no acidente.

- **Processo decisório - contribuiu.**

O julgamento inadequado dos riscos envolvidos na manobra resultou na decisão de realizar um voo a baixa altura, caracterizando o comprometimento da qualidade do processo decisório do piloto.

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-119/CENIPA/2019 - 01

Emitida em: 23/03/2023

Atuar junto à Organização de Manutenção Fênix Manutenção em Aeronaves Ltda., a fim de mitigar recorrências de não conformidades similares às verificadas nesta investigação.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em, 23 de março de 2023.