

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-146/CENIPA/2016

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PT-HYE
MODELO:	HB-350B
DATA:	08NOV2016



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 acidente com a aeronave PT-HYE, modelo HB-350B, ocorrido em 08NOV2016, classificado como “[SCF-PP] Falha ou mau funcionamento do motor | Com rotor”.

Durante a decolagem vertical na lateral da piscina de uma pousada, ao atingir, aproximadamente, oito metros de altura e aplicar o comando de cíclico à frente, o aviso sonoro (buzina) de baixa RPM começou a soar e, simultaneamente, o helicóptero perdeu sustentação.

O piloto tentou a recuperação, baixando o coletivo e aplicando o cíclico à frente, em uma tentativa de livrar a piscina que estava abaixo da aeronave, porém, não obteve sucesso.

A aeronave chocou-se contra a borda da piscina, deslizou em sua margem e guinou 90° no sentido horário, ficando parcialmente submersa.

O motor parou abruptamente e a aeronave teve danos substanciais.

O piloto e o passageiro sofreram lesões leves.

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

ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	7
1.9. Comunicações.....	7
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11. Gravadores de voo.....	7
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	7
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1. Aspectos médicos.....	8
1.13.2. Informações ergonômicas.....	8
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	8
1.14. Informações acerca de fogo.....	8
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	8
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	8
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	11
1.18. Informações operacionais.....	12
1.19. Informações adicionais.....	12
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	13
2. ANÁLISE.....	13
3. CONCLUSÕES.....	13
3.1. Fatos.....	13
3.2. Fatores contribuintes.....	14
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	14
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	14

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AFM	<i>Aircraft Flight Manual</i> - Manual de Voo de Aeronave
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANP	Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
FCU	<i>Fuel Control Unit</i> - Unidade de Controle de Combustível
HMNT	Habilitação de Helicóptero Monomotor a Turbina
INVH	Habilitação de Instrutor de Voo - Helicóptero
NR	<i>Rotor Rotation Speed</i> – Velocidade de rotação do rotor
NS	Número de Série
OM	Organização de Manutenção
PCH	Licença de Piloto Comercial - Helicóptero
PPH	Licença de Piloto Privado - Helicóptero
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RPM	Rotações Por Minuto
SERAC	Serviço Regional de Aviação Civil
SERIPA VI	Sexto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TPP	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: HB-350B Matrícula: PT-HYE Fabricante: HELIBRAS	Operador: Particular
Ocorrência	Data/hora: 08NOV2016 - 16:00 (UTC) Local: Vale da Lua, GO Lat. 14°10'39"S Long. 044°46'44"W Município - UF: Alto Paraíso de Goiás - GO	Tipo(s): [SCF-PP] Falha ou mau funcionamento do motor Subtipo(s): Com rotor

1.1. Histórico do voo.

A aeronave iniciou a decolagem de uma pousada no município de Alto Paraíso de Goiás, GO, com destino à cidade de Brasília, DF, por volta das 16h00min (UTC), com um piloto e um passageiro a bordo.

Durante a decolagem vertical, a uma altura de oito metros, o comando de cíclico foi aplicado à frente e o aviso sonoro (buzina) de baixa rotação (RPM - Rotações Por Minuto) começou a soar. Na sequência, o helicóptero perdeu sustentação.

O piloto tentou a recuperação, baixando o coletivo e aplicando o cíclico à frente, em uma tentativa de livrar a piscina que estava abaixo da aeronave, porém, não obteve sucesso. A aeronave chocou-se contra a borda da piscina, deslizou em sua margem e guinou 90° no sentido horário.

A aeronave teve danos substanciais.

Os dois ocupantes sofreram lesões leves.

1.2. Lesões às pessoas.

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

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais em toda a estrutura, rupturas nas pás dos rotores principal e de cauda, e nos estabilizadores vertical e horizontal.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Discriminação	Horas Voadas	
	Piloto	
Totais	2.000:00	
Totais, nos últimos 30 dias	18:00	
Totais, nas últimas 24 horas	01:00	
Neste tipo de aeronave	300:00	
Neste tipo, nos últimos 30 dias	18:00	
Neste tipo, nas últimas 24 horas	01:00	

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pelo piloto.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) na NEP Escola de Pilotagem, RJ, em 2006.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com as habilitações de Helicóptero Monomotor a Turbina (HMNT) e Instrutor de Voo - Helicóptero (INVH) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série HB/1156-2571, foi fabricada pela HELIBRÁS, em 1992, e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "300 horas", foi realizada, em 24JUN2016, pela organização de manutenção Fênix Manutenção e Recuperação de Aeronaves Ltda., em Goiânia, GO.

No momento da ocorrência, a aeronave acumulava 128 horas voadas após a inspeção de "300 horas", no entanto, não foram apresentados os registros que atestassem a realização da inspeção do tipo "100 horas", prevista pelo programa de manutenção do fabricante.

1.7. Informações meteorológicas.

As condições eram favoráveis ao voo visual.

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 impacto ocorreu sobre a piscina de uma pousada, não havendo qualquer evidência de impacto anterior. A distribuição dos destroços foi do tipo concentrada (Figura 1).



Figura 1 - Local de queda da aeronave.

A colisão foi presenciada por observadores, os quais acompanharam todo o processo de embarque, acionamento e decolagem.

Após o impacto, a aeronave manteve-se por pouco tempo acionada. A resistência imposta pela água da piscina e por sua estrutura contribuiu para a parada abrupta do conjunto do motor.

O local no qual ocorreu a decolagem da aeronave era bastante restrito e com diversos obstáculos, algumas edificações e vegetações nos arredores.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Nada a relatar.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Nada a relatar.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

O piloto e o passageiro foram removidos da aeronave com o auxílio de pessoas que presenciaram o acidente. Eles sofreram algumas escoriações pelo corpo, mas conseguiram abandonar o helicóptero sem grandes dificuldades.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Os investigadores do Sexto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA VI) conduziram a coleta de dados nos destroços com apoio de um representante da HELIBRAS.

Verificou-se que as pás do rotor principal apresentavam sinais significativos de impacto. Os danos observados eram característicos de impacto com potência (torque e NR), conforme Figura 2.



Figura 2 - Conjunto de pás do rotor principal.

Foram realizadas análises de amostras de combustível (querosene de aviação), coletadas do tanque principal e do filtro de combustível, estando ambas dentro das especificações estabelecidas pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) (Figuras 3 e 4).

Característica	Resultado	Especificação	Unidade	Tolerância	Método
Aspecto	Passa	CLIMS			NBR 14954
Massa Específica a 20°C	811,9	771.3 a 836.6	kg/m ³	771 a 836.9	NBR 14065
Destilação - PIE	157,1		°C		D 86
Destilação - 10% Recuperado	184,1	Máx 205.0	°C	Máx 207.7	D 86
Destilação - 50% Recuperado	203,8		°C		D 86
Destilação - 90% Recuperado	231,4		°C		D 86
Destilação - PFE	246,5	Máx 300.0	°C	Máx 304.2	D 86
Destilação - Resíduo	0,9	Máx 1.5	%	Máx 1.7	D 86
Destilação - Perda	0,8	Máx 1.5%	%		D 86
Teor de Enxofre	0,10	Máx. 0.30	% massa	Máx. 0.31	D 5453
Naftaleno	2,80	Máx 3.00	% vol.	Máx 3.11	D 1840
P. de Fuligem (naft. < 3,0%)	20,0	Mín. 19	mm	Mín. 16.7	D 1322

Laudo da amostra:
Amostra conforme as especificações da ANP para as características avaliadas. O valor encontrado para (Ponto de fuligem) se encontra dentro da tolerância estabelecida para a característica.

Figura 3 - Resultado da análise de combustível do tanque principal. Fonte: ANP.

Característica	Resultado	Especificação	Unidade	Tolerância	Método
Massa Específica a 20°C	811,9	771.3 a 836.6	kg/m ³	771 a 836.9	NBR 14065
Teor de Marcador	Não detectado	Não detectado	µg/kg	Não detectado	Cromatografia gasosa

Laudo da amostra:
Amostra conforme as especificações da ANP para as características avaliadas.

Figura 4 - Resultado da análise de combustível do filtro de combustível. Fonte: ANP.

O motor *Arriel 1B*, Número de Série (NS) 4420, que equipava a aeronave, foi analisado no local do acidente e os sinais encontrados evidenciaram que este desenvolvia potência no momento da colisão.

Assim, o motor foi removido e submetido a testes na sede da Turbomeca Brasil, em Duque de Caxias, RJ.

A turbina livre apresentava marcas de roçamento, fato que inviabilizou a execução do teste funcional em banco de provas.

Uma inspeção do sistema de lubrificação não indicou a presença de limalha nos *plugs* magnéticos. O teste de permeabilidade do motor revelou que os parâmetros estavam dentro do limite máximo estabelecido pelo fabricante. Uma inspeção boroscópica no módulo M03 (Figura 5) não revelou discrepâncias.

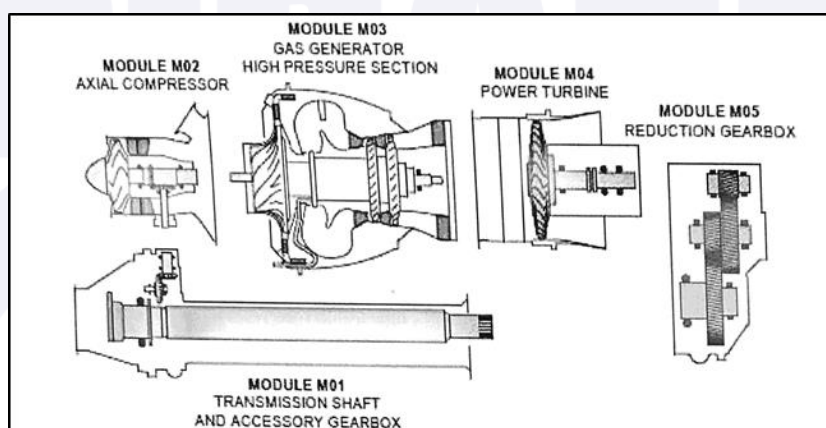


Figura 5 - Divisão dos módulos do motor da aeronave. Fonte: *Aircraft Flight Manual (AFM - Manual de Voo de Aeronave)*.

O módulo M05 (Figura 5) foi removido do motor para verificação do alinhamento das marcas existentes no pinhão de entrada e na sua porca. Após a remoção, foi observado um desalinhamento de, aproximadamente, 1 mm entre tais componentes (Figura 6).

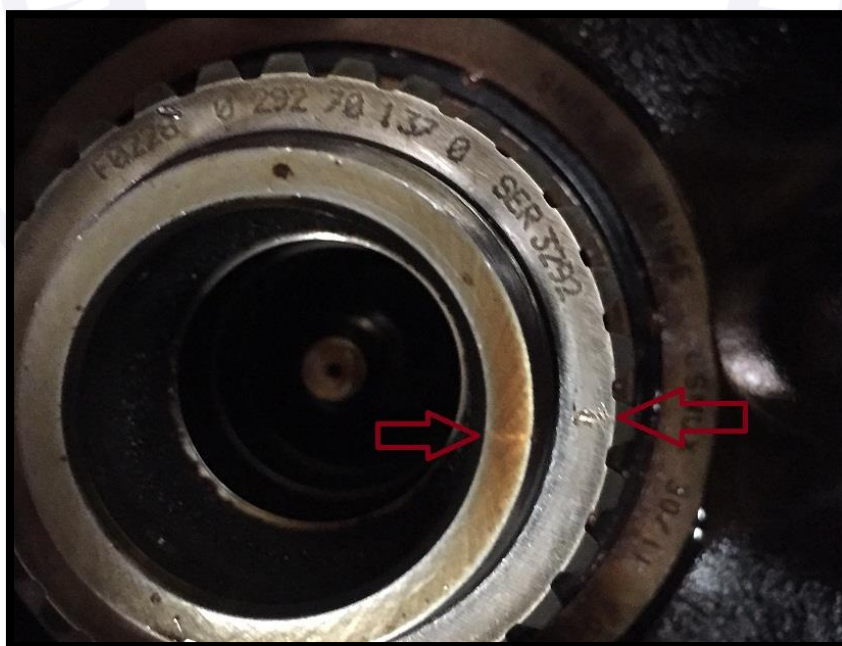


Figura 6 - Deslocamento da porca do módulo M05 do motor.

Após consulta ao fabricante do motor, este informou que, para que a porca se deslocasse, o torque necessariamente teria de ser, no mínimo, o dobro do torque nominal

aplicado na sua montagem final. Sendo assim, essa condição era um indicativo de que o motor desenvolvia potência no momento do impacto.

A caixa taquimétrica, retirada da aeronave, encontrava-se com seu lacre e selo de segurança violados, assim como uma anotação em sua estrutura com a inscrição “intermitente” (Figura 7).



Figura 7 - Caixa taquimétrica com a inscrição “intermitente”.

A caixa taquimétrica tinha a função de manter a rotação do rotor principal do helicóptero, enviando sinais para que a *Fuel Control Unit* (FCU- Unidade de Controle de Combustível) fizesse o controle adequado de combustível.

O piloto da aeronave reportou que, após a identificação de uma falha anterior, o equipamento supracitado havia sido enviado pelo operador para manutenção na empresa NAVTEC.

Uma consulta ao sítio da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) revelou, entretanto, que não existia qualquer certificação emitida pela autoridade de aviação civil brasileira para a empresa NAVTEC atuar como Organização de Manutenção (OM).

Foram realizados testes da caixa taquimétrica e na *bleed valve*, em banco de provas, as quais foram instaladas em um motor auxiliar. No entanto, os resultados encontrados não foram capazes de reproduzir as condições de falha relatadas pelo piloto no voo da ocorrência.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A aeronave operava sob as regras do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica de nº 91 (RBHA 91).

A despeito de o piloto ter relatado à Comissão de Investigação que, em voos anteriores, o aviso sonoro (buzina) havia tocado em condições semelhantes à do acidente, não se verificaram registros de anormalidades nas cadernetas da aeronave.

Também, não havia registros de intervenções de manutenção na caixa taquimétrica.

1.18. Informações operacionais.

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

Em uma segunda entrevista realizada com o comandante da aeronave, foi informado que, aproximadamente um mês antes do acidente, após uma decolagem, foi observada a ocorrência de uma pane semelhante à que foi descrita no acidente em tela.

Naquela ocasião, a buzina de baixa RPM começou a soar, mas, por não ter se repetido em decolagens posteriores, não foi efetuado qualquer tipo de manutenção ou verificação na aeronave.

O *Aircraft Flight Manual (AFM)*, Capítulo 2 - *Operating Limitations*, item 8.2, trazia a seguinte informação sobre o aviso sonoro (Figura 8).

8.2 <u>Power Off</u>	
. Maximum	----- 430 rpm
. Minimum	----- 320 rpm
<u>NOTE</u> : The horn sounds when the rotor speed is:	
- below 360 rpm (continuous sound)	
- above 410 rpm (intermittent sound).	

Figura 8 - Item 8.2 do AFM, Capítulo 2 - *Operating Limitations*.

1.19. Informações adicionais.

Sobre a área utilizada para a operação de um helicóptero, o RBHA 91, válido à época, dizia o seguinte:

91.327 - OPERAÇÃO DE HELICÓPTEROS EM LOCAIS NÃO HOMOLOGADOS OU REGISTRADOS.

(a) Não obstante o previsto no parágrafo 91.102(d) deste regulamento, pousos e decolagens de helicópteros em locais não homologados ou registrados podem ser realizados, como operação ocasional, sob total responsabilidade do operador (caso de operações segundo o RBHA 135) e/ou do piloto em comando, conforme aplicável, desde que:

- (1) não haja proibição de operação no local escolhido;
- (2) o proprietário ou responsável pelo local haja autorizado a operação;
- (3) o operador do helicóptero tenha tomado as providências cabíveis para garantir a segurança da operação, da aeronave e seus ocupantes e de terceiros;
- (4) a operação não se torne rotineira e/ou frequente;
- (5) se em área controlada, a operação seja conduzida em contato rádio bilateral com o Controle de Tráfego Aéreo;
- (6) seja comunicado ao SERAC da área, tão logo seja praticável, qualquer anormalidade ocorrida durante a operação; e
- (7) o local selecionado atenda, necessariamente, às seguintes características físicas:
 - (i) área de pouso: a área de pouso deve ser suficiente para conter, no mínimo, um círculo com diâmetro igual à maior dimensão do helicóptero a ser utilizado;
 - (ii) área de segurança: a área de pouso deve ser envolvida por uma área de segurança, isenta de obstáculos, com superfície em nível não superior ao da área de pouso, estendendo-se além dos limites dessa área por metade do comprimento total do helicóptero a ser utilizado;

(iii) superfícies de aproximação e de decolagem: as superfícies de aproximação e de decolagem devem fazer entre si um ângulo de, no mínimo, 90°, com rampas de, no máximo, 1:8; e

(iv) superfícies de transição: além das superfícies definidas no parágrafo (a)(7)(iii) desta seção, e não coincidentes com elas, devem existir superfícies de transição, com início nos limites da área de segurança, estendendo-se para cima e para fora desses limites com rampa máxima de 1:2.

(b) Para operações de pouso e decolagem em áreas não homologadas ou registradas visando atender a eventos programados tais como festas populares, festivais, "shows", competições esportivas, filmagens, etc, além das normas estabelecidas pelo parágrafo (a) desta seção, é compulsória a obtenção de autorização prévia do SERAC da área.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de transporte de passageiro, o qual decolaria de uma pousada localizada na cidade de Alto Paraíso do Goiás, GO, e prosseguiria em voo de cruzeiro até Brasília, DF.

Durante a decolagem vertical, ao aplicar o comando de cíclico à frente, o aviso sonoro (buzina) de baixa RPM começou a soar e, simultaneamente, o helicóptero perdeu sustentação.

Os resultados dos exames, testes e pesquisas evidenciaram que o motor da aeronave desenvolvia potência no momento do impacto.

Diante das informações levantadas, em face dos relatos de falhas anteriores da caixa taquimétrica, associados à falta de registros que garantissem a rastreabilidade e a adequação de eventuais intervenções de manutenção, foi considerada a hipótese de ocorrência de uma falha momentânea da caixa taquimétrica, a qual pode ter acarretado uma perda do controle da rotação do rotor principal do helicóptero.

Assim, para o caso de uma operação intermitente desse equipamento, pode ter ocorrido uma perda de rotação do rotor e a consequente perda de sustentação.

A provável inadequação das intervenções de manutenção da aeronave pode ter acarretado a sua operação com um equipamento que não estava em perfeitas condições de aeronavegabilidade.

Além dos pontos acima, verificou-se uma inadequação na avaliação do local de operação, uma vez que a área não atendia aos requisitos exigidos na legislação aeronáutica em vigor à época do acidente, no que tange à seção 91.327 do RBHA 91, notadamente no especificado no item (a)(7).

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Helicóptero Monomotor a Turbina (HMNT) e Instrutor de Voo - Helicóptero (INVH) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;

- f) as escriturações das cadernetas de célula e motor não estavam atualizadas;
- g) não havia registro da inspeção do tipo “100 horas” da aeronave;
- h) a caixa taquimétrica encontrava-se com o lacre de segurança violado;
- i) houve um relato de que a caixa taquimétrica teria sido submetida à manutenção em local não certificado para efetuar tal serviço;
- j) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- k) o local de decolagem não atendia aos requisitos exigidos nos regulamentos aeronáuticos em vigor à época do acidente;
- l) ao iniciar o deslocamento da aeronave, o alarme de baixa rotação do rotor soou;
- m) houve a perda de sustentação do helicóptero;
- n) a aeronave chocou-se contra a borda de uma piscina;
- o) a aeronave teve danos substanciais; e
- p) o piloto e o passageiro sofreram lesões leves.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Manutenção da aeronave - indeterminado.**

A provável inadequação das intervenções de manutenção da aeronave pode ter acarretado a sua operação com um equipamento o qual não estava em perfeitas condições de aeronavegabilidade, implicando riscos intoleráveis ao voo.

- **Outro (falta de aderência a normas ou regulamentos estabelecidos pela autoridade de aviação civil brasileira) - contribuiu.**

O local de decolagem da aeronave era bastante restrito e com diversos obstáculos que comprometiam a segurança da operação, não atendendo aos requisitos descritos no RBHA 91.

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”.

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em, 17 de setembro de 2021.