

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-104/CENIPA/2015

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PP-EJH
MODELO:	206B
DATA:	21JUL2015



ADVERTÊNCIA

Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - SIPAER - planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do "attachment E" do Anexo 13 "legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

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

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

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PP-EJH, modelo 206B, ocorrido em 21JUL2015, classificado como perda de controle no solo.

Durante o treinamento de autorrotação, seguida de pouso corrido, a aeronave afundou no terreno, projetando-se à frente. O piloto tentou, sem sucesso, evitar o choque do rotor principal contra o solo, comandando o cíclico até o batente traseiro. O cone de cauda foi seccionado.

O piloto e o copiloto saíram ilesos.

A aeronave teve danos substanciais.

Não houve a designação de representante acreditado.



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.....	8
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.....	9
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	9
1.18. Informações operacionais.....	9
1.19. Informações adicionais.....	10
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	10
2. ANÁLISE.....	10
3. CONCLUSÕES.....	11
3.1. Fatos.....	11
3.2. Fatores contribuintes.....	11
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	11
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	12

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ABRAPHE	Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
BH06	Habilitação de Tipo - Bell 206 <i>Jet Ranger</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIAvEx	Centro de Instrução da Aviação do Exército
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
INVH	Instrutor de Voo - Helicóptero
kt	<i>Knots</i>
Lat	Latitude
Long	Longitude
PCH	Piloto Comercial - Helicóptero
PIMO	Programa de Instrução e Manutenção Operacional
PPH	Piloto Privado - Helicóptero
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SBLO	Indicativo de Localidade - Aeródromo de Londrina
SSOK	Indicativo de Localidade - Aeródromo 14 Bis (Londrina)
TLE	Transmissor Localizador de Emergência
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: 206B Matrícula: PP-EJH Fabricante: <i>Bell Helicopter</i>	Operador: Governo do Estado do Paraná
Ocorrência	Data/hora: 21JUL2015 - 17:25 (UTC) Local: Aeródromo 14 Bis (SSOK) Lat. 23°12'51"S Long. 051°11'09"W Município - UF: Londrina - PR	Tipo(s): Perda de controle no solo Subtipo(s): NIL

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeroporto de Londrina, PR (SBLO), para o Aeródromo 14 Bis (SSOK), às 16h40min (UTC), com 2 pilotos para um voo local de recheque de tripulante. Prevalciam as condições favoráveis ao voo por referências visuais.

Tratava-se de um exercício de autorrotação, seguido de pouso corrido na parte gramada contígua à pista 10 de SSOK, em Londrina, PR. Durante o pouso corrido, os esquis da aeronave foram afundando leve e progressivamente no solo, fazendo com que o helicóptero fosse inclinando à frente em grande ângulo, até ficar apoiado sobre o cortafios inferior. O piloto tentou, sem sucesso, evitar o choque do rotor principal contra o solo, comandando o cíclico até o batente traseiro. Todavia, houve o toque do rotor principal no solo e o seccionamento do cone de cauda.

A aeronave teve danos substanciais e os dois tripulantes saíram ilesos.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	2	-	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais. Teve perda do rotor principal, rompimento do cone de cauda e danos em sua fuselagem.

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	Copiloto
Totais	2.644:40	421:45
Totais, nos últimos 30 dias	04:35	14:15
Totais, nas últimas 24 horas	00:45	02:40
Neste tipo de aeronave	844:25	164:10
Neste tipo, nos últimos 30 dias	00:45	02:40
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:45	02:40

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos com base no banco de dados da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o Curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) na EACAR Escola de Asas Rotativas, em 2007.

O copiloto realizou o Curso de Piloto Privado - Helicóptero (PPH) no Centro de Instrução da Aviação do Exército (CIAvEx), em 2013.

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 técnicas de Instrutor de Voo - Helicóptero (INVH), e B-206 (BH06) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com a habilitação técnica B-206 (BH06) vencida desde 31MAI2015. Não obstante, tratava-se de um voo de recheque e o chegador (piloto em comando) era examinador credenciado da ANAC.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência para realizar o tipo de voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 4226, foi fabricada pela *Bell Helicopter*, em 1992.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "100 horas", foi realizada em 17JUN2015, na empresa HELISUL Táxi Aéreo, em Curitiba, PR. A aeronave estava com 35 horas e 15 minutos voadas após a inspeção.

De acordo com o Programa de Manutenção, não estavam previstas Revisões Gerais para este modelo.

A Inspeção Anual de Manutenção (IAM) estava válida até 25MAI2016.

1.7. Informações meteorológicas.

Nada a relatar.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O Aeródromo 14 Bis (SSOK) era privado, administrado pela empresa VIMAER e operava VFR diurno.

A pista era de asfalto com cabeceiras 10/28 e apresentava as seguintes dimensões: 790 metros de comprimento por 18 metros de largura. A elevação da localidade era de 1.932 pés.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

De acordo com as imagens obtidas nas gravações de uma das câmeras de segurança do aeródromo, foi possível identificar a aeronave em aproximação controlada, com cerca de 10kt a 15kt, para a parte gramada, contígua à pista 10 de SSOK.

No vídeo, ficou claro o momento em que o helicóptero se inclinou à frente, com leve guinada à esquerda em relação à proa do pouso corrido. Segundos após o início da inclinação, observou-se o seccionamento do cone de cauda, imediatamente atrás dos estabilizadores horizontais. Ainda, foi verificado o tombamento da aeronave à esquerda, bem como a desintegração das duas pás do rotor principal, projetando-se, cada uma, a uma distância de aproximadamente 200 a 300 metros do local do acidente.

Houve o acionamento do TLE (Transmissor Localizador de Emergência).



Figura 1 - vista da aeronave após o tombamento.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Não pesquisados.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Não pesquisados.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

A avaliação dos danos na aeronave foi realizada antes da visualização das imagens gravadas em vídeo. Alguns detalhes chamaram a atenção dos investigadores. O corta-fios inferior estava quebrado a meio curso e a parte restante apresentava resíduos de terra. Os mesmos resíduos foram observados no corta-fios superior e no tubo de *pitot*. Este último, posicionado no nariz da aeronave, também estava torto.

A parte seccionada do cone de cauda da aeronave apresentava indícios de contato com as pás do rotor principal. Ainda, o mastro do helicóptero também apresentava sinais de contato com a cabeça do rotor (*mast bumping*).

A aeronave foi removida do local da ocorrência, mediante coordenação com o comando investigador. No dia seguinte ao acidente, a equipe de investigadores compareceu ao Aeródromo 14 Bis, para averiguação do local. As marcas deixadas pelos esquis do helicóptero no solo evidenciavam o afundamento progressivo da aeronave na terra, à medida que este se deslocava para frente.

De acordo com a declaração dos tripulantes, os pousos anteriores (pontuais e corridos) estavam ocorrendo em uma área gramada aquém daquela onde a aeronave gradualmente afundou. Este fato pode ser atestado e endossado pela investigação. Como a área gramada não era uniforme, algumas partes com terra exposta estavam sendo preenchidas com placas de grama, que tendiam a aderir ao terreno com o passar do tempo.



Figura 2 - marcas dos esquis no solo e placas de grama soltas.

Uma pesquisa no Programa de Instrução e Manutenção Operacional (PIMO) da Unidade Aérea mostrou que os exercícios realizados no voo de recheque de tripulante estavam compatíveis com a fase da instrução.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

1.18. Informações operacionais.

A aeronave acidentada foi deslocada na manhã da data da ocorrência de Curitiba, PR, para Londrina, PR, a fim de substituir o helicóptero que deveria realizar uma manutenção periódica.

A aeronave decolou do Aeroporto de Londrina (SBLO) para o Aeródromo 14 Bis (SSOK), às 16h40min (UTC), conforme notificação de voo. Prevalciam as condições favoráveis ao voo por referências visuais.

Houve um pouso técnico em SSOK para conferência do travamento da porta traseira esquerda somente. Não foi efetuada uma vistoria prévia (a pé) no local pretendido para os exercícios. De acordo com o PIMO, estavam previstas aproximações com pouso corrido.

Ainda, a aeronave havia sido abastecida com 50 galões de combustível e somente os dois tripulantes estavam a bordo. O examinador no assento da esquerda e o piloto em recheque, no da direita.

Tratava-se de um exercício de autorrotação em 180° com curva à direita, seguida de pouso corrido na parte gramada contígua à pista 10 de SSOK. Os esquis da aeronave foram afundando leve e progressivamente no solo, fazendo com que o helicóptero fosse inclinando à frente em grande ângulo, até ficar apoiado sobre o corta-fios inferior. Houve o toque do rotor principal no solo e seccionamento do cone de cauda. De acordo com o relato do examinador, este tentou evitar, sem sucesso, o toque do rotor principal com o solo, por meio do rápido posicionamento do comando cíclico à retaguarda.

Após a parada da aeronave, o piloto em recheque realizou todos os procedimentos de corte do motor e segurança.

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 de recheque de tripulante. Todas as instruções e recomendações escritas no PIMO da Unidade Aérea e previstas para a missão foram observadas.

A autorrotação a 180° foi realizada em curva pela direita, facilitando assim a visualização e o julgamento do piloto em recheque para a execução da manobra. A velocidade mencionada pelos tripulantes (10kt a 15kt) pode ser comprovada pela gravação da câmera de segurança.

Os danos e presença de terra nos corta-fios (superior e inferior) e no tubo de *pitot* demonstraram que a aeronave chegou a um grande ângulo de inclinação à frente, como consequência de uma alavanca criada pelo esqui travado e pelo movimento longitudinal residual do helicóptero. O examinador tentou evitar o contato do rotor principal com o solo, por meio da movimentação do comando cíclico para trás. Não houve sucesso, além de promover o *mast bumping*, seguido da ruptura do cone de cauda. Esta foi a causa provável da ocorrência em tela.

Dessa forma, a Comissão de Investigação entendeu que se tratou de uma ocorrência meramente operacional, possivelmente evitada ou mitigada se os tripulantes tivessem previamente realizado um reconhecimento a pé pela área onde o treinamento seria conduzido, de forma a conhecer eventuais riscos e obstáculos no solo.

Vale também ressaltar a oportuna ação do piloto em recheque que, mesmo após o acidente, cumpriu correta e oportunamente os procedimentos de corte do motor e segurança do helicóptero.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o examinador estava com as licenças e habilitações válidas;
- c) o piloto em recheque estava com a habilitação de tipo BH06 vencida;
- d) os pilotos 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) a escrituração das cadernetas de célula, motor e rotores estavam atualizadas;
- h) os pilotos não vistoriaram a pé a área designada para o treinamento;
- i) após o pouso corrido, o esqui afundou progressivamente no terreno;
- j) a aeronave inclinou-se à frente até chocar o corta-fios inferior;
- k) o rotor principal chocou-se contra o solo;
- l) a aeronave teve danos substanciais; e
- m) os pilotos saíram ilesos.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Planejamento de voo - contribuiu.**

Os tripulantes não realizaram um reconhecimento a pé pela área onde o treinamento seria conduzido, de forma a conhecer eventuais riscos e obstáculos no solo.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

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

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-104/CENIPA/2015 - 01

Emitida em: 01/08/2017

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, buscando alertar pilotos e operadores que atuam na aviação de asas rotativas sobre os riscos da realização de treinamentos de pousos corridos em áreas não previamente vistoriadas.

A-104/CENIPA/2015 - 02**Emitida em: 01/08/2017**

Efetuar gestões junto ao operador visando assegurar-se da adequada análise do risco de suas operações, em especial no tocante à avaliação das condições das áreas de pouso não pavimentadas.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Não houve.

Em, 01 de agosto de 2017.

