

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - 031/CENIPA/2013

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PR-FPM
<u>MODELO:</u>	EC-120 B
<u>DATA:</u>	30ABR2009



ADVERTÊNCIA

Conforme 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 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 podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

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

O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através 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. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.

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

ÍNDICE

SINOPSE.....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS	6
1.1 Histórico da ocorrência	6
1.2 Danos pessoais	6
1.3 Danos à aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	6
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	8
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.....	9
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	10
2 ANÁLISE	10
3 CONCLUSÃO.....	11
3.1 Fatos.....	11
3.2 Fatores contribuintes	11
3.2.1 Fator Humano.....	11
3.2.2 Fator Operacional.....	12
3.2.3 Fator Material.....	12
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA	13
6 DIVULGAÇÃO	13
7 ANEXOS.....	13

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-FPM, modelo EC120 B, ocorrido em 30ABR2009, classificado como perda de controle em voo.

Durante o pairado, antes do pouso, a aeronave realizou quatro giros rápidos pela esquerda, antes que o piloto comandasse o toque no solo.

O piloto e o passageiro saíram ilesos.

A aeronave teve danos graves.

Houve a designação de representante acreditado do *Bureau d'Enquêtes et d'Analyses* (BEA – França).

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
FCU	<i>Fuel Control Unit</i>
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instruments Flight Rules</i>
Lat	Latitude
Long	Longitude
LTE	<i>Loss of Tail Rotor Effectiveness</i>
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i>
MGO	Manual Geral de Operações
PCH	Piloto Comercial – Helicóptero
PPH	Piloto Privado – Helicóptero
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBSJ	Designativo de localidade – Aeródromo de São José dos Campos, SP
SBSP	Designativo de localidade – Aeródromo de Congonhas, SP
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

AERONAVE	Modelo: EC120 B Matrícula: PR-FPM Fabricante: EUROCOPTER	Operador: Polícia Rodoviária Federal
OCORRÊNCIA	Data/hora: 30ABR2009 / 19:40 UTC Local: BR 116 Lat. 23°18'24"S – Long. 046°02'30"W Município – UF: Jacareí - SP	Tipo: Perda de controle em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Aeródromo de Congonhas, SP (SBSP), com destino à Base Operacional da Polícia Rodoviária Federal, em São José dos Campos, SP, às 19h (UTC), com um piloto e um passageiro a bordo, para um voo de traslado.

No trajeto, segundo relato do piloto, a aeronave foi solicitada para prestar apoio a uma ocorrência policial nas imediações do trevo entre as rodovias Presidente Dutra (BR-116) e D. Pedro I (SP-065).

O piloto escolheu uma área livre de obstáculos, adequada para pouso. No voo pairado, o piloto relatou que houve uma forte guinada à esquerda, e o helicóptero iniciou uma sequência de quatro giros rápidos pela esquerda, quando, então, comandou o toque no solo.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Illesos	01	01	-

1.3 Danos à aeronave

Danos graves no esqui e leves na fuselagem.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS	
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO
Totais	940:30
Totais, nos últimos 30 dias	41:05
Totais, nas últimas 24 horas	05:10
Neste tipo de aeronave	831:30
Neste tipo, nos últimos 30 dias	41:05
Neste tipo, nas últimas 24 horas	05:10

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pelo operador.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Helicóptero (PPH) na Escola Edra Aeronáutica, em 2000.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Helicóptero (PCH) e estava com a habilitação técnica de aeronave tipo EC20 válida.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

O piloto estava qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 1280, foi fabricada pela *EUROCOPTER France*, em 2002.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

Nas últimas 48 horas antes do acidente, havia, no Diário de Bordo, o registro de nove ciclos completos (pouso e decolagem), contando com o voo do acidente.

A última inspeção da aeronave, do tipo “100/500 horas”, foi realizada em 31MAR2008 pela oficina Líder Aviação, em Brasília, DF, estando com 72 horas e 10 minutos voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “Inspeção Anual de Manutenção (IAM)”, foi realizada em 13MAR2008 pela oficina Líder Aviação, em Brasília, DF, estando com 1.924 horas e 35 minutos voadas após a revisão.

1.7 Informações meteorológicas

As condições eram favoráveis ao voo visual.

O Informe Meteorológico Aeronáutico Regular (METAR) do Aeródromo de São José dos Campos, SP (SBSJ), distante 20 km (em linha reta) do local da ocorrência, no horário do acidente informava vento com direção de 170 a 200 graus e velocidade variando de 04 a 07kt.

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

Nada a relatar.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O acidente ocorreu fora de aeródromo.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O impacto foi praticamente na vertical. Houve a abertura parcial dos esquis, danificando-os por completo (perda total).

A fuselagem se soltou dos esquis nos pontos de fixação traseiros, ficando inclinada para a direita (cerca de 20 graus).



Figura 1 - Situação da aeronave após o pouso.

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.

1.13.3.1 Informações individuais

Nada a relatar.

1.13.3.2 Informações psicossociais

Nada a relatar.

1.13.3.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.

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

Após o acidente, a aeronave foi recolhida às instalações da empresa LÍDER *Signature*, para avaliação dos danos.

Foram efetuados Ensaios Não Destrutivos, pelo método – Líquido Penetrante Fluorescente nas partes que compunham a Unidade de Controle de Combustível (*Fuel Control Unit* – FCU).

Este teste tinha a finalidade de detectar trincas no componente, e eventualmente, indicar se existia alguma anormalidade no Sistema de Combustível / motor do helicóptero, mas nada de anormal foi encontrado.

O Laudo de Avarias expedido pela LÍDER *Signature* pormenorizou os danos à estrutura, ao trem de pouso (esquis), ao motor / conjunto rotativo e aos sistemas da aeronave.

Nenhum dos conjuntos citados apresentou indícios de danos ou mau funcionamento pré-existent, que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

O operador do helicóptero não possuía nenhuma publicação que orientasse a operação regular do equipamento, além do Manual de Voo confeccionado pelo fabricante.

1.18 Informações operacionais

Tratava-se de um voo de traslado entre SBSP e a Base Operacional da Polícia Rodoviária Federal, em São José dos Campos, SP.

O voo tinha a duração estimada de 40 minutos e foi realizado em condições visuais.

No trajeto, segundo relato do piloto, a aeronave foi solicitada para prestar apoio a uma ocorrência policial nas imediações do trevo entre as rodovias Presidente Dutra (BR 116) e D. Pedro I (SP-065).

O piloto escolheu uma área livre e adequada para realizar o pouso, contígua às rodovias mencionadas, a fim de que o passageiro (Agente Policial) desocupasse o assento de copiloto e se reposicionasse na parte traseira da aeronave.

Na aproximação final para o pouso, perto do solo, o piloto perdeu o controle direcional do helicóptero, que guinou à esquerda.

Após efetuar quatro voltas em torno do eixo vertical, o piloto baixou o comando coletivo para possibilitar o toque da aeronave no solo.

O helicóptero tocou bruscamente o gramado do terreno escolhido para o pouso.

Após a parada dos rotores, os dois ocupantes, ilesos, abandonaram o helicóptero pelas portas principais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e do centro de gravidade (CG) especificados pelo fabricante.

1.19 Informações adicionais

O Agente Policial transportado no helicóptero, entre SBSP e SBSJ, não era tripulante operacional da aeronave. Todavia, ocupava o assento dianteiro esquerdo do

helicóptero, onde estavam instalados os comandos de cíclico e coletivo, bem como os pedais.

O EC120, como outros modelos de helicóptero franceses, apresenta caracteristicamente o giro rotor principal no sentido horário.

Assim, o torque de reação na célula se dá no sentido contrário (anti-horário). Portanto, o pedal direito, em particular, atua como antitorque neste equipamento.

O aumento do torque, conjugado com determinadas combinações de direção e intensidade do vento, podem produzir situações em voo onde haja o sobrepujamento da capacidade antitorque do rotor de cauda (este comandado pelos pedais).

Nesse caso, se nenhuma ação corretiva é prontamente efetuada, o giro inadvertido à esquerda é inevitável, caracterizando um fenômeno conhecido como Perda de Eficiência do Rotor de Cauda (*Loss of Tail Rotor Effectiveness - LTE*).

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

O piloto tinha bastante experiência de voo na região e no tipo de equipamento.

Nas últimas 48 horas antes do acidente, havia, no Diário de Bordo, o registro de nove ciclos completos (pouso e decolagem), contando com o voo do acidente. O Agente Policial transportado, na ocasião do acidente, não era piloto da aeronave.

Apesar de não exigida pela legislação vigente e aplicável à operação do helicóptero, não foi apresentada ao investigador encarregado uma publicação que disciplinasse a rotina operacional dos tripulantes, tipo um Manual Geral de Operações (MGO).

O MGO tem a finalidade de uniformizar os procedimentos dos tripulantes e de estabelecer a doutrina de operação da organização, com isso, acaba aumentando o nível de consciência situacional dos pilotos, algo vital aos operadores que empregam a aeronave em diferentes tipos de missão.

O local do acidente não apresentava obstáculos naturais, ou produzidos pelo homem, que eventualmente pudessem contribuir para a perturbação do fluxo aerodinâmico que atua sobre os rotores do helicóptero, ou que pudesse restringir a movimentação da aeronave, quando próxima ao solo – aproximação para o pouso.

O vento, apesar de não ter sido precisamente medido no local da ocorrência – área de pouso eventual, foi obtido a partir do Aeródromo de São José dos Campos, SP (SBSJ), localizado a 20 km em linha reta doanel viário.

Considerando o sentido da aproximação do helicóptero para pouso e a direção e intensidade do vento aproximado na região doanel viário, chegou-se à conclusão de que as condições apresentadas eram compatíveis para a realização de um pouso em condições normais de operação.

Os laudos técnicos expedidos não apresentaram indícios de danos ou mau funcionamento pré-existent de itens ou equipamentos do helicóptero, que eventualmente pudessem contribuir para a ocorrência.

Em razão dos fatos apresentados, identificou-se o *Loss of Tail Rotor Effectiveness* (LTE) como um possível fator contribuinte para a ocorrência, em razão de uma aplicação inadequada de comandos por parte do piloto.

O posicionamento do passageiro no assento dianteiro esquerdo, com todos os comandos de voo instalados, pode ter restringido a aplicação dos comandos na amplitude necessária para permitir, ao piloto, contrariar o fenômeno, restando-lhe comandar o pouso, abaixando o comando coletivo.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o CHT válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) tratava-se de um voo de traslado entre SBSP e a base operacional da Polícia Rodoviária Federal, em São José dos Campos, SP;
- g) o voo tinha a duração estimada de 40 minutos e foi realizado em condições visuais;
- h) no trajeto, segundo relato do piloto, a aeronave foi solicitada para prestar apoio a uma ocorrência policial nas imediações do trevo entre as rodovias Presidente Dutra (BR 116) e D. Pedro I (SP-065);
- i) o piloto escolheu uma área livre e adequada para realizar o pouso;
- j) na aproximação final para o pouso, perto do solo, o piloto perdeu o controle direcional do helicóptero, que guinou à esquerda;
- k) após efetuar quatro voltas em torno do eixo vertical, o piloto baixou o comando coletivo para possibilitar o toque da aeronave no solo;
- l) a aeronave teve danos graves nos esquis; e
- m) o piloto e o passageiro saíram ilesos.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Nada a relatar.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

3.2.1.2.1 Informações Individuais

Nada a relatar.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Nada a relatar.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.

3.2.2 Fator Operacional

3.2.2.1 Concernentes à operação da aeronave

a) Aplicação dos comandos – indeterminado

O piloto, apesar da experiência e treinamento no modelo, pode não ter corrigido adequadamente a reação aerodinâmica do helicóptero.

A presença do passageiro no assento da esquerda pode ter restringido a aplicação dos comandos na amplitude necessária para permitir, ao piloto, contrariar o fenômeno de *Loss of Tail Rotor Effectiveness* (LTE).

b) Supervisão gerencial – indeterminado

A instituição não possuía um MGO e a legislação não obrigava a sua confecção. Todavia, a adoção desse manual pode uniformizar os procedimentos dos tripulantes, estabelecendo a doutrina de operação da organização, aumentando o nível de consciência situacional dos pilotos, algo vital aos operadores que desempenham diferentes tipos de missão, como a Polícia Rodoviária Federal.

3.2.2.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.3 Fator Material

3.2.3.1 Concernentes à aeronave

Não contribuiu.

3.2.3.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)

É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.

Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:

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

A-031/CENIPA/2013 – RSV 001

Emitida em: 17/03/2014

Quando da revisão do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA 91), tornar obrigatória a confecção de MGO aos operadores regulados pela subparte K – Operações Aéreas de Segurança Pública e/ou Defesa Civil, face à necessidade de padronizar / disciplinar a multiplicidade de missões desempenhadas.

A-031/CENIPA/2013 – RSV 002**Emitida em: 17/03/2014**

Divulgar o conteúdo do presente relatório durante a realização de seminários, palestras e atividades afins voltadas aos proprietários, operadores e exploradores de aeronaves de asas rotativas.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero (ABRAPHE)
- Polícia Rodoviária Federal
- *Bureau d'Enquêtes et d'Analyses* (BEA - França)
- SERIPA IV

7 ANEXOS

Não há.

Em, 17 / 03 / 2014