

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - Nº 084/CENIPA/2010

OCORRÊNCIA: ACIDENTE
AERONAVE: PP-MOF
MODELO: R44
FABRICANTE: ROBINSON HELICOPTER COMPANY
DATA: 03 MAR 2006



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
1.5.2 Aspectos operacionais.....	7
1.6 Informações acerca da aeronave	8
1.7 Informações meteorológicas.....	8
1.8 Auxílios à navegação.....	8
1.9 Comunicações.....	8
1.10 Informações acerca do aeródromo.....	8
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	9
1.14 Informações acerca de fogo	9
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16 Exames, testes e pesquisas	9
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento	9
1.18 Informações adicionais.....	9
1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	9
2 ANÁLISE	10
3 CONCLUSÃO.....	10
3.1 Fatos.....	10
3.2 Fatores contribuintes	11
3.2.1 Fator Humano.....	11
3.2.2 Fator Material	12
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL (RSO).....	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	12
6 DIVULGAÇÃO.....	13
7 ANEXOS.....	13

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente ocorrido com a aeronave PP-MOF, modelo R44, em 03 MAR 2006, tipificado como perda de controle em voo.

Após a decolagem, o piloto perdeu o controle da aeronave, que iniciou descida, até colidir contra algumas árvores e, em seguida, contra o solo.

A aeronave teve danos graves.

O piloto sofreu lesões graves. Dois passageiros sofreram lesões fatais.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ABRAPHE	Associação Brasileira de Pilotos de Helicópteros
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
DIVOP	Divulgação Operacional
GER	Gerência Regional da ANAC
GRPAEO	Grupamento de Radiopatrulha Aérea da Polícia Militar do Estado de São Paulo
IGE	<i>In ground effect</i> – Dentro do efeito solo
LAT	Latitude
LONG	Longitude
NOTAM	<i>Notices to Airmen</i> – Avisos para aeronavegantes
OGE	<i>Out of ground effect</i> – Fora do efeito solo
PCH	Piloto Comercial Helicóptero
PF	<i>Pilot Flying</i> – Piloto que está operando a aeronave
PNF	<i>Pilot Not Flying</i> – Piloto que não está operando a aeronave
PPH	Piloto Privado Helicóptero
RHBS	Aeronave Tipo – Robinson R22/R44
RPM	Rotação por minuto
RSO	Recomendação de Segurança Operacional
RSV	Recomendação de Segurança de Vôo
SAT	Serviço Aerotático da Polícia Civil do Estado de São Paulo
SDWS	Designativo de localidade – heliponto West Gate
SERAC	Serviço Regional de Aviação Civil
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIAB	Designativo de localidade – heliponto Helipark
SIPAC	Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SJDO	Designativo de localidade – heliponto Maroum
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado

AERONAVE	Modelo: R44 Fabricante: Robinson Helicopter Matrícula: PP-MOF	Operador: Sigma Serviços Aéreos Especializados e Táxi-aéreo Ltda.
OCORRÊNCIA	Data/hora: 03 MAR 2006 / 18:40UTC Local: Alameda Xingu Lat. 23°30'15"S – Long. 046°51'16"W Município – UF: Barueri – SP	Tipo: Perda de controle no solo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Heliponto West Gate, em Barueri (SDWS), às 15h40min, com um piloto e dois passageiros, com destino ao Heliponto Maroum, em Ilha Bela (SJDO).

Logo após a decolagem, a aeronave perdeu sustentação, começou a perder altura e, sem controle, colidiu contra algumas árvores e, em seguida, contra o solo.

1.2 Danos pessoais

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

1.3 Danos à aeronave

A aeronave sofreu danos graves.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

Discriminação	PILOTO	COPILOTO
Totais	3.000:00	197:40
Totais nos últimos 30 dias	50:00	03:20
Totais nas últimas 24 horas	03:00	00:00
Neste tipo de aeronave	2.000:00	197:40
Neste tipo, nos últimos 30 dias	50:00	03:20
Neste tipo, nas últimas 24 horas	03:00	00:00

Obs.: 1. Os dados relativos às horas voadas pelo piloto foram fornecidos pelo próprio piloto.

2. Os dados relativos às horas voadas pelo copiloto foram fornecidos pelo operador.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado Helicóptero (PPH) no Aero clube de São Paulo, em 1996.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado Helicóptero (PPH) no Helipoint Clube de Helicópteros, em 2001.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial de Helicóptero (PCH) e estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) de tipo RHBS vencido desde fevereiro de 2006. Ele havia realizado voo de recheque no dia do acidente.

O copiloto possuía a licença de Piloto Privado de Helicóptero (PPH) e estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) de tipo RBHS vencido desde fevereiro de 2005

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

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

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

Os pilotos estavam com os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos.

1.5.2 Aspectos operacionais

O piloto realizou um voo com a aeronave, no período da manhã, quando fez o recheque da sua habilitação técnica, retornando logo após à sua base, no heliponto Helipark, em Carapicuíba (SIAV).

Após o pouso, o helicóptero foi totalmente abastecido.

Por volta das 15h00, o piloto foi acionado para voar até o heliponto West Gate, a fim de embarcar dois passageiros e transportá-los até a cidade de Ilha Bela, no litoral de São Paulo.

Após o pouso e o corte do motor, os passageiros iniciaram o embarque. Um deles, que também era piloto, ocupou o assento dianteiro direito, assumindo os comandos do helicóptero, a fim de readaptar-se a esta aeronave.

Esse piloto havia realizado o curso de PPH no Helipoint Clube de Helicópteros, em 2001, e possuía um total de 197 horas e 40 minutos de voo, tendo voado 03 horas e 20 minutos no tipo de aeronave nas últimas 24 horas. Seu Certificado de Habilitação (CHT) estava vencido desde fevereiro de 2005.

O piloto que havia assumido os comandos da aeronave (PF) realizou a decolagem. O piloto da empresa (PNF), que ocupava o assento da esquerda, percebeu que, logo que saiu do heliponto, a aeronave não tinha sustentação suficiente para o prosseguimento do voo. Ele assumiu os comandos, mas não conseguiu controlar o helicóptero, que perdeu altura até se chocar contra algumas árvores e, em seguida, contra o solo.

No momento do acidente a temperatura era de aproximadamente 35°C, a velocidade do vento de 10kt, a altitude do heliponto de 2.634ft, a pressão atmosférica de 1.015 hPa e o peso da aeronave de 1.029kg.

Transportando esses dados para o gráfico de altitude densidade, verificou-se que a aeronave encontrava-se a, aproximadamente, 5.400 pés de altitude densidade. A decolagem foi realizada com componente de vento de cauda.

Analisando-se o gráfico de desempenho do helicóptero, dentro do Efeito Solo (IGE), observou-se que a aeronave estava dentro dos limites de operação, contudo,

analisando-se o gráfico Fora do Efeito Solo (OGE), a aeronave encontrava-se fora do limite.

Também, foi verificado que, em determinado momento da decolagem, ocorreu disparo dos alarmes sonoro e visual de baixa rotação por minuto (RPM) do rotor.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, modelo R44, de número de série 0804, foi fabricada pela Robinson Helicopter Company, em 2000.

A última inspeção, do tipo “100 horas”, foi realizada, em 16 FEV 2006, pela Helipark Manutenção Aeronáutica Ltda., em Carapicuíba, SP, estando a aeronave com 11 horas voadas após a inspeção.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido. As cadernetas de célula e motor estavam com as escriturações atualizadas.

1.7 Informações meteorológicas

Não foi possível precisar a direção e a intensidade do vento no momento da decolagem, contudo, com base na análise das condições meteorológicas das localidades mais próximas, pode-se inferir que, na região do acidente, o vento soprava da direção entre 320 e 350 graus, com intensidade de, aproximadamente, 9kt. A temperatura foi estimada em 35°C.

Conforme informações de pilotos que voavam nas imediações do local do acidente, havia muita turbulência, com vento variando em direção e intensidade.

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

Nada a relatar.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O heliponto de decolagem era privado e possuía uma elevação de 2.634 ft. Estava interdito, devido à não renovação do registro desde 12 DEZ 2005, o que foi divulgado através de NOTAM.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Havia deformações plásticas das pás do rotor principal, curvadas para cima, em forma de gaviota e marcas de batimento no sentido da corda. A aeronave sofreu um forte impacto do lado direito, em face da colisão contra o solo.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Não foram encontrados elementos relacionados ao aspecto fisiológico que possam ter contribuído para a ocorrência.

1.13.2 Informações ergonômicas

O helicóptero R44, que é muito utilizado no Brasil por diversas escolas de pilotagem, empresas de táxi-aéreo e particulares, apresenta uma característica bastante diferente do padrão dos demais helicópteros, no que concerne ao comando cíclico, que consiste de uma mesma haste para os dois pilotos, formando um balanço no centro da cabine. O balanço permite que os comandos de controles sejam unificados, porém, enquanto o piloto em comando tem o controle na posição normal, o outro o tem numa posição mais alta, para a qual não dispõe de apoio para o braço – uma situação pouco comum, que dificulta o vôo acompanhado pelo segundo piloto (ou instrutor) e a eventual transferência de comando.

1.13.3 Aspectos psicológicos

1.13.3.1 Informações individuais

O piloto era experiente no equipamento, era muito motivado para pilotagem e estava na empresa há quase cinco anos.

1.13.3.2 Informações psicossociais

O piloto da empresa e o piloto que assumiu o voo (filho do proprietário da aeronave) mantinham uma amizade antiga. Esse aspecto afetivo no campo profissional pode conduzir a uma dificuldade no estabelecimento de limites e prejudicar o planejamento e tomadas de decisões.

1.13.3.3 Informações organizacionais

O piloto da empresa foi escalado para realizar um voo sem estar com o CHT válido e a operar em um heliponto interdito. Não foi identificado se havia supervisão da atividade operacional.

1.14 Informações acerca de fogo

Não houve fogo.

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

O piloto que ocupava o assento direito (posto de pilotagem) e o passageiro que estava no assento traseiro tiveram lesões fatais. O outro piloto (posto da esquerda) sofreu lesões graves nos membros inferiores.

1.16 Exames, testes e pesquisas

O grupo motopropulsor foi analisado constatando-se que possuía características de funcionamento normal nas condições de ensaio.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Informações adicionais

Nada a relatar.

1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

Quando o PF (assento da direita) aplicou o coletivo, no procedimento de decolagem, ainda dentro do efeito solo, a aeronave dispunha de potência e sustentação suficientes. Ao sair do efeito solo, foi exigida uma potência adicional que o motor não dispunha, em virtude da altitude densidade em que operava, levando à perda de rotação e, em consequência, da sustentação necessária para o voo.

Estando a aeronave numa atmosfera de 5.400 pés de altitude densidade, o controle do manete de potência estava limitado, o motor não conseguia desenvolver maior potência. Deve-se considerar, ainda, que o peso de decolagem estava no limite e que a decolagem foi realizada com componente de vento de cauda, o que degradou ainda mais o desempenho da aeronave.

O alarme de baixa RPM do rotor indicou menor velocidade dos filetes de ar e, conseqüentemente, degradação da força de sustentação. No instante em que houve diminuição da força centrífuga nas pás, ocasionada pela perda de RPM, ocorreu, também, um ligeiro arqueamento das pás para cima, diminuindo o disco do rotor principal e prejudicando a sustentação.

O tempo gasto para que o PNF (assento da esquerda) alcançasse o comando cíclico, posicionando-o junto ao corpo, em razão da ergonomia ímpar do helicóptero, pode ter contribuído para a demora na intervenção e correção dos procedimentos.

Com relação ao aspecto psicológico, pode-se suspeitar de que a relação de amizade entre os pilotos tenha interferido na operação, com ações que pudessem levar à complacência e à carência no estabelecimento de limites.

A decolagem foi realizada a partir de local e em condições que envolviam maior habilidade por parte do piloto. Deveria ter sido avaliada a necessidade e definida a intervenção por parte do piloto mais experiente.

Provavelmente, a pouca experiência do PF (assento da direita) pode ter dificultado a percepção da gravidade da situação e a tomada de decisão mais adequada.

Atitudes de complacência puderam ser percebidas, observando-se o fato de terem realizado a decolagem de um heliponto que se encontrava interdito, além de não ter sido realizada uma adequada análise de performance.

Não ficou evidenciado, mas o fato de os pilotos estarem com as habilitações vencidas evidencia falha da empresa no acompanhamento de pessoal.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com o CCF válidos;
- b) os pilotos estavam com o CHT vencidos;
- c) o piloto (PNF) era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) o copiloto (PF) não estava qualificado;
- e) a aeronave estava com o CA válido;
- f) o copiloto assumiu o voo e realizou a decolagem;
- g) a aeronave não teve sustentação suficiente para prosseguir na decolagem;
- h) a aeronave perdeu altura colidindo contra o solo;

- i) o heliponto de decolagem tinha elevação de 2.634 pés.
- j) o heliponto estava interditado desde dezembro 2005, conforme NOTAM;
- k) a aeronave teve danos graves;
- l) o PF (assento direito) e um passageiro sofreram lesões fatais; e
- m) o PNF (assento esquerdo) sofreu lesões graves.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Nada a relatar.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

a) Atitude – contribuiu

O piloto da empresa foi condescendente com a ordem de operar em heliponto interditado. Também permitiu que um piloto com habilitação vencida assumisse a operação da aeronave. Tais atitudes demonstram, também, deficiente doutrina de segurança de voo.

b) Influências externas – indeterminado

O piloto assumiu o voo sem estar habilitado, a fim de readaptar-se à aeronave, quando o voo não tinha esse objetivo, deixando prevalecer, possivelmente, um interesse pessoal.

c) Processo decisório – contribuiu

Diante dos dados, os pilotos não examinaram eficientemente os parâmetros da aeronave e das condições do vôo (altitude, temperatura, vento, pressão atmosférica), bem como do local de treinamento. É possível que a pouca experiência, aliada à motivação para o vôo, tenham interferido na avaliação da situação.

d) Processos organizacionais – indeterminado

O fato de a empresa escalar pilotos com habilitações vencidas sugere deficiente gerenciamento de seus recursos humanos e deficiente doutrina de segurança de voo.

3.2.1.3 Aspecto operacional

a) Aplicação dos comandos – contribuiu

O PF não utilizou corretamente os comandos da aeronave durante a decolagem, permitindo que a aeronave perdesse rotação. O PNF não interveio a tempo, ou eficazmente, de forma a evitar a queda da aeronave.

b) Coordenação de cabine – indeterminado

Talvez não tenha havido uma adequada definição de parâmetros para que o piloto mais experiente assumisse o controle, tampouco para que o piloto abortasse a decolagem.

c) Indisciplina de voo – contribuiu

O piloto da empresa operou a aeronave sem que estivesse com o CHT válido e permitiu que um piloto com a habilitação vencida pilotasse a aeronave.

d) Planejamento de voo – contribuiu

Os trabalhos de preparação do voo não foram adequados, pois não foram considerados os parâmetros e condições do voo para a necessária análise de performance.

e) Planejamento gerencial – contribuiu

O planejamento da operação não foi adequado, pois foi escalado um piloto com habilitação vencida para operar em um heliponto interdito.

f) Pouca experiência do piloto – indeterminado

Provavelmente, a pouca experiência do PF dificultou a percepção da gravidade da situação e a imediata tomada de decisão.

g) Supervisão gerencial – indeterminado

Não foi verificada a presença de supervisão das atividades de planejamento da operação.

3.2.2 Fator Material - indeterminado

É possível que a configuração do cíclico da aeronave tenha contribuído para uma não imediata ou efetiva reação do PNF.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL (RSO)

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 Operacional, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pela GER 4 - ANAC

À Sigma Serviços Aéreos Especializados e Táxi Aéreo Ltda., recomenda-se:

RSV (A) 033/B/2006 – SIPAC 4

Emitida em 31 OUT 2006

1) Certificar-se de que sejam adotados critérios de supervisão que permitam melhor difusão da doutrina de Segurança de Voo aos seus pilotos, no que concerne à obediência aos limites da aeronave e à realização dos procedimentos normais preconizados no Manual de Operações do fabricante.

RSV (A) 039/B/2006 – SIPAC 4

Emitida em 31 OUT 2006

2) Rever o programa de treinamento da empresa a seus pilotos, onde ficou evidenciada falta de assertividade por parte do instrutor.

RSV (A) 040/B/2006 – SIPAC 4

Emitida em 31 OUT 2006

3) Ter um controle efetivo da validade dos CHT dos pilotos da empresa e mantê-los proficientes na operação da aeronave.

À Quarta Gerência Regional da ANAC (GER 4), recomenda-se:

RSV (A) 034/B/2006 – SIPAC 4

Emitida em 31 OUT 2006

1) Realizar Vistoria de Segurança de Voo Especial na empresa operadora da aeronave, verificando as condições operacionais, com especial atenção aos fatos levantados neste Relatório.

RSV (A) 035/A/2006 – SIPAC 4**Emitida em 31 OUT 2006**

2) Elaborar e encaminhar DIVOP para as Escolas de Aviação, os Aeroclubes, as Empresas de Táxi-aéreo, a Helipark Manutenção Aeronáutica Ltda., a Helicidade, o GRPAEO, o SAT, os Sindicatos e Associações da sua área de atuação, bem como para os SERAC.

Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA**À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:****RSO (A) 235 / 2010 – CENIPA****Emitida em 12 / 11 / 2010**

1) Adotar procedimentos para divulgação deste Relatório aos operadores de helicópteros R44, com a finalidade de disseminar os ensinamentos para a prevenção, alertando quanto aos cuidados para uma segura operação duplo comando.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Confeccionada Divulgação Operacional (DIVOP) e comentado o acidente em algumas palestras para pilotos de helicóptero na área de São Paulo.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC);
- Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero (ABRAPHE);
- Sigma Serviços Aéreos Especializados e Táxi Aéreo Ltda.;
- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII.

7 ANEXOS

Não há.

Em, 12 / 11 / 2010