

**COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA**

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS**



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-HXQ

MODELO: R-22

DATA: 27 SET 1998

AERONAVE	Modelo: R-22 Matrícula: PT-HXQ	OPERADOR: Josmeyr Alves de Oliveira
ACIDENTE	Data/hora: 27 SET 1998 – 15:00P Local: Represa Billings, coord. 23°44'50"S/ 046°38'30"W Cidade, UF: Diadema - SP	TIPO: Perda de controle em voo



O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final, cuja conclusão baseia-se em fatos ou hipóteses, ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos ao SIPAER.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou às 14 h 40 min do Heliponto Tamboré-(SDUC) em Barueri-SP, sem notificação, a fim de realizar sobrevoo da represa Billings, no município de Diadema-SP, com um tripulante e um passageiro.

Após, aproximadamente, 20 min de voo o piloto decidiu efetuar um pouso às margens da referida represa.

Durante a curva à esquerda para ingressar na perna do vento, houve a perda do controle direcional.

A aeronave permaneceu em giro para a direita até colidir com uma árvore, precipitando-se sobre o terreno.

Os ocupantes saíram ilesos e a aeronave sofreu danos graves.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves nos sistemas rotativos, trem de pouso, motor e fuselagem.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	PILOTO
Totais	150:00
Totais nos últimos 30 dias	80:00
Totais nas últimas 24 horas	04:00
Neste tipo de aeronave	150:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	80:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	04:00

Obs.: As horas de vôo foram fornecidas pelo piloto.

b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube de São Paulo em 1998.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto Privado de Helicóptero (PPH) e estava com seu Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

O piloto era qualificado, embora possuísse pouca experiência para a realização do tipo de vôo.

e. Validade da inspeção de saúde

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

2. Informações sobre a aeronave

O helicóptero, modelo R-22, monomotor, número de série 1936, Certificado de Matrícula nº 13.348, expedido em 14 OUT 1997, foi fabricado pela ROBINSON HELICOPTERS COMPANY no ano de 1991.

Estava com seu Certificado de Aeronavegabilidade válido, expedido em 14 OUT 1997, categoria de registro para Serviços Aéreos Privados (TPP).

A sua última inspeção foi do tipo 100 h, e a aeronave voou 2 h 25 min após a mesma, realizada na Oficina HELIALFA, em 26 SET 1998.

Sua última revisão geral foi do tipo MANDATÓRIA, e a aeronave voou 535 h após a realização desta na oficina PLANAVE AVIAÇÃO LTDA, em 06 MAR 1996.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas.

Não realizados.

4. Informações meteorológicas

Havia informações meteorológicas disponíveis para o piloto no momento de sua saída do Heliponto Tamboré.

A frente fria que estava próxima da região ocasionou ventos fortes (10 kt) com rajadas de até 28 kt, com grande variação de direção.

A temperatura era elevada (31°C) e havia na região a presença de nuvens dos tipos: Cumulus nimbus (CB), Cumulus (CU), e Strato cumulos (SC).

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O acidente aconteceu às margens da represa Billings.

A distribuição dos destroços foi concentrada.

O primeiro impacto ocorreu com a colisão das pás do rotor principal numa árvore, vindo a aeronave a se chocar contra o solo num ângulo nulo de atitude e trajetória vertical.

9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Nada a relatar.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

O vôo consistia num sobrevôo na região da represa Billings, a 15 NM do Heliponto Tamboré (SDUC).

O piloto tinha acesso às informações meteorológicas do local, contudo não as utilizou para planejar a execução do tráfego para pouso.

O piloto declarou que possuía 150 h de vôo totais, sendo todas realizadas no mesmo tipo de helicóptero.

O Certificado de Habilitação Técnica do piloto qualificava-o para a operação de aeronave tipo helicóptero e de categoria privada.

Constava do Manual de Operação do helicóptero ROBINSON R-22 o seguinte alerta:

- a) Vôo quando o vento de superfície exceder 25 kt, incluindo rajadas, é proibido.
- b) Vôo quando a variação do vento de rajada na superfície exceder 15 kt é proibido.
- c) Vôo continuado em moderada, severa, ou extrema turbulência é proibido.

Nota: Moderada turbulência é a turbulência que causa: (a) mudança de altitude ou atitude; (b) variação na velocidade indicada; e (c) os ocupantes da aeronave sofrem esforços contra os cintos de segurança.

O vento tinha intensidade de 10 kt com rajadas de até 28 kt.

O piloto decolou sem apresentar plano ou notificação de vôo. Quando na entrada para a perna do vento, a 250 ft de altura, 30 kt de velocidade e com destino a um local não homologado para pouso, o helicóptero perdeu o controle direcional, efetuou giros à direita, vindo a precipitar-se sobre o solo.

Durante o giro do helicóptero o piloto aplicou coletivo para cima, com intenção de arremeter, o que fez soar o alarme de excesso de pressão de admissão do motor.

O procedimento de arremetida em condições de perda de controle é baixar todo o coletivo e aplicar cíclico à frente, a fim de se conseguir que os filetes de ar passem pelos aerofólios e provoquem sustentação positiva devolvendo a efetividade dos comandos de vôo.

Tendo em vista a ineficácia do procedimento de aumentar a potência do helicóptero, o piloto decidiu abaixar totalmente o coletivo, entrando em auto-rotação.

A aeronave desceu na vertical, colidiu com as pás do rotor principal numa árvore, vindo a se chocar contra o solo numa atitude nivelada.

A IMA 100-4 define como em 500 ft a altura mínima para o tráfego em local desprovido de órgão de controle de tráfego aéreo.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem fisiológica relevantes para o acidente.

b. Psicológico

O piloto apresentava características de impulsividade diante das solicitações do meio.

Tal característica pode ocasionar o desvio da atenção para estímulos não relevantes, podendo prejudicar a capacidade de atenção e concentração, levando-o a uma demora de reação além da média.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar

IV. ANÁLISE

Tratava-se de um vôo de lazer do Heliponto Tamboré, situado em Barueri-SP, para a região da represa Billings, distante 15 NM, com um piloto e uma passageira a bordo.

As condições meteorológicas não eram favoráveis ao vôo daquele tipo de aeronave. O vento era de 10kt, com rajadas de até 28kt, e direção variável. A temperatura era de 31°C e a pressão atmosférica era baixa, 1010 mb.

Após decidir efetuar um pouso às margens da referida represa, o piloto entrou numa perna do vento, com componente de vento de cauda, quando então foi surpreendido com a perda de controle direcional do helicóptero. A altura da aeronave era de 250 ft e a velocidade indicada de, aproximadamente, 30 kt.

De acordo com o previsto na IMA 100-4, Regras Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros, de 31 MAI 1991, Capítulo II, item 2-3, subitem b.2, este cita:

“Nos locais desprovidos de torre de controle, é de responsabilidade do piloto-em-comando executar os procedimentos de tráfego para aproximação, pouso e decolagem, com segurança, devendo:

- (1)
- (2) executar o circuito de tráfego padrão, definido na IMA 100-12, altura de 500 (quinhentos) pés, curvas à esquerda ou à direita em função do ponto ou área de pouso”.

Desta forma, verificamos a intencionalidade do piloto em realizar o tráfego a uma altura abaixo do mínimo estabelecido, assumindo riscos desnecessários à operação da aeronave.

O helicóptero tipo R-22 tem a rotação do seu rotor principal no sentido anti-horário (visto de cima) o que acarreta uma força de reação do motor aplicada à fuselagem no sentido contrário, ou seja, horário. A fim de ser compensado o giro da aeronave e prover controle direcional no pairado e em vôo, foi instalado um rotor de cauda.

A aeronave, antes de iniciar a curva para a perna do vento, voava numa velocidade aproximada de 30 kt, com vento de proa de até 28 kt, o que nos infere dizer que a velocidade em relação ao solo era muito baixa, tendendo até ao vôo pairado em alguns momentos.

Ao curvar à esquerda, o vento inicialmente atuou na fuselagem forçando o helicóptero a aproar o próprio vento (arrasto parasita), o que também resultou numa necessidade de se aumentar a amplitude do comando dos pedais à esquerda, a fim de continuar em curva, o que drena mais potência do motor.

Próximo aos 90° de curva à esquerda, o vento, ao incidir no rotor de cauda, diminuiu a força útil deste, o que resultou numa anulação de forças e, em conseqüência, o giro à direita da aeronave no seu eixo longitudinal.

A perda momentânea da eficiência do rotor de cauda causou o giro descontrolado da aeronave.

O piloto, sem conseguir entender o que havia ocorrido, influenciado pela pouca experiência na aeronave e, provavelmente, pelas variáveis psicológicas ao ter dificuldade em controlar impulsos e demora além da média para identificar o que acontece no ambiente (III,13-b), aplicou potência, o que aumentou ainda mais o giro da aeronave, como também, proporcionou o início do afundamento do helicóptero fazendo com que os aerofólios “voassem” em região turbilhonada (Estol de Vórtex).

Em seguida, o alerta de excesso de pressão de admissão da aeronave disparou, o que fez o piloto entrar em auto-rotação, baixando o coletivo, reduzindo a potência.

Como a altura não era suficiente para a recuperação, o helicóptero acabou colidindo com uma árvore, aterrando sem controle.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto estava com seus CCF e CHT válidos;
- b. era qualificado como PPH e possuía pouca experiência para o tipo de vôo;
- c. a aeronave tinha seu Certificado de Aeronavegabilidade válido;
- d. o vento era de 10 kt, com rajadas de 28 kt e com grande variação de direção;
- e. a temperatura era de 31°C e havia a chegada de uma frente fria na região;
- f. a aeronave decolou do Heliponto Tamboré para um sobrevôo na região da represa Billings com um piloto e um passageiro, sem notificação de vôo;
- g. durante o vôo, o piloto decidiu fazer uma aproximação com pouso às margens da represa;
- h. ao ingressar numa perna do vento a 250 ft de altura e 30 kt, houve a perda do controle direcional do helicóptero;
- i. o piloto afirmou que atuou no passo coletivo para cima, o que acarretou no excesso de pressão de admissão;
- j. houve a colisão da aeronave com uma árvore, vindo após a precipitar-se sobre o solo;
- k. a aeronave sofreu danos graves; e
- l. os ocupantes saíram ilesos.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

- (1) Fisiológico - Não contribuiu.

(2) Psicológico – Indeterminado.

A impulsividade do piloto pode ter influenciado na demora em perceber a situação, comprometendo a sua consciência situacional.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Pouca Experiência de Vôo na Aeronave – Contribuiu

Apesar de habilitado, o piloto possuía apenas 150 h de vôo na aeronave, o que influenciou no acidente devido às circunstâncias específicas de operação com ventos fortes.

(2) Deficiente Aplicação dos Comandos – Contribuiu

Ao perder o controle direcional do helicóptero, o piloto não atuou corretamente no passo cíclico à frente e coletivo para baixo, a fim de restabelecer o controle da aeronave.

(3) Deficiente Planejamento – Contribuiu

O piloto não considerou as condições meteorológicas ao decidir decolar, assim como não considerou as limitações do helicóptero no que diz respeito a limite de vento e rajadas.

(4) Condições Meteorológicas Adversas – Contribuíram

No dia do acidente havia uma frente fria chegando à região, o que ocasionou ventos de 10 kt de intensidade, com rajadas de até 28 kt, que ultrapassaram os limites do helicóptero e implicaram na perda do controle direcional.

(5) Deficiente Julgamento – Contribuiu

O piloto não avaliou adequadamente as condições atmosféricas presentes, permitindo que a aeronave sofresse influência negativa nos aerofólios, ao permitir que esta voasse a baixa velocidade.

(6) Indisciplina de Vôo – Contribuiu

O piloto desrespeitou os limites da aeronave previstos nos manuais de vôo, contrariou o previsto na IMA 100-4 quanto à altura de segurança para o tráfego em local desprovido de órgão de controle de tráfego aéreo e, também, decolou sem notificação de vôo.

(7) Deficiente Instrução – Indeterminado

É possível que a instrução recebida pelo piloto tivesse falhas no tocante aos procedimentos específicos de operação com ventos fortes.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de JAN 96, é o estabelecimento de uma ação ou conjunto de ações emitidas pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, de CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO pelo órgão ao qual foi dirigida, em ação, prazo e responsabilidade nela estabelecidas.

1. A Associação de Pilotos da Aviação de Helicópteros deverá, no prazo de três meses:

Divulgar, aos seus associados, através de documento oficial da instituição, os ensinamentos colhidos do presente relatório, com ênfase nas normas citadas, como também, aspectos relacionados a vôos em condições meteorológicas desfavoráveis.

2. O SERAC-4 deverá, de imediato:

- a) Efetivar a emissão e divulgação de uma DIVOP às Escolas de Formação e Associações de pilotos de helicóptero, alertando sobre as conseqüências da realização de vôos em condições meteorológicas acima dos limites do Manual da Aeronave.

- b) Divulgar em palestras, cursos, seminários e através de DIVOP os ensinamentos advindos do presente relatório.

3. O SERAC-4 deverá, no prazo de seis meses:

Incluir no PPAA palestras dirigidas às escolas de aviação que abordem o Fator Humano-Aspecto Psicológico, quanto à importância de se observar na formação de novos pilotos atitudes impulsivas e comportamentos de desatenção em situações críticas.

4. O SERAC-4 deverá, no prazo de doze meses:

Realizar vistoria de segurança de vôo nas escolas de pilotagem de helicópteros, a fim de verificar nos PPAA o conteúdo e a execução das aulas de emergência, meteorologia e aerodinâmica ministradas nos cursos de PPH.

Obs.: À época, o SERAC 4 emitiu uma DIVOP sobre o acidente para todas as escolas de helicóptero, à Associação dos Pilotos de Helicóptero do Estado de São Paulo (APHESP) e aos demais SERAC.

Em / / 2005.