

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PP-HUE

MODELO: BELL-47 G2

DATA: 08 AGO 1998

AERONAVE	Modelo: BELL-47 G2 Matrícula: PP-HUE	OPERADOR: Aeroclube do Brasil
ACIDENTE	Data/hora: 08 AGO 1998 – 09:38 P Local: Aeródromo de Jacarepaguá Cidade, UF: Rio de Janeiro - RJ	tipo: Colisão em vôo com obstáculo



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 do Aeroclube realizava um vôo local de instrução para formação de instrutor de helicóptero.

Durante um treinamento de auto-rotação, na vertical do campo, houve colisão da cauda com o solo e, como consequência, perda de controle.

A aeronave sofreu danos graves, o instrutor sofreu lesões leves e o piloto saiu ileso.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves generalizados na estrutura, nos rotores, no cone de cauda, transmissão e cabine.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	INSTRUTOR	PILOTO
Totais	900:00	700:00
Totais nos últimos 30 dias	83:00	09:00
Totais nas últimas 24 horas	02:30	01:00
Neste tipo de aeronave	480:00	78:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	40:00	09:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	02:30	01:00

As horas de vôo foram obtidas a partir da declaração do piloto.

b. Formação

O instrutor foi formado pelo Aeroclube do Brasil em 1997.

Não foi possível obter informações sobre a escola de formação do piloto.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O instrutor possuía o seu Certificado de Habilitação Técnica e Licenças de Piloto Comercial, categoria helicóptero, e Instrutor de Helicóptero válidos. O Certificado IFR estava vencido.

O piloto possuía o seu Certificado de Habilitação Técnica e Licença de Piloto Comercial, categoria helicóptero, válidos. Possuía Certificado IFR válido.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

O instrutor e o piloto eram qualificados e possuíam experiência para o tipo de vôo.

e. Validade da inspeção de saúde

O instrutor e o piloto estavam com os seus Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave monomotora fabricada em 1958 pela Bell Textron, modelo Bell 47 G2, número de série 1914, tinha seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

Seus registros de manutenção estavam desatualizados.

Havia voado 33 h 25 min após uma inspeção do tipo 100 h no Aeroclube do Brasil e 201h 05 min após uma inspeção de 1.200 h no PAMAAF.

O Aeroclube realizou inspeção de 100 h, sem estar homologado para este serviço e sem a autorização do SERAC 3.

Nas cadernetas de célula e motor não constavam os mapas informativos de componentes e nem o controle das Diretrizes de Aeronavegabilidade, conforme estabelecido em documentação remetida ao Aero clube.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e inadequados.

3. Exames, testes e pesquisas

Não realizados.

4. Informações meteorológicas

De acordo com a informação da TWR Jacarepaguá o vento estava calmo.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu na lateral esquerda da RWY 20 do Aeródromo de Jacarepaguá, numa área gramada de 900 x 30 m, empregada pelo Aero clube para instrução de helicópteros.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

Os destroços ficaram concentrados no local do pouso.

9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

O instrutor sofreu lesão leve e o piloto saiu ileso. Foram removidos em ambulância para o Hospital.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

Estava sendo realizado um vôo de instrução de habilitação de instrutor de helicóptero (INVH).

O piloto já havia realizado dez horas de vôo na sua formação de instrutor.

O acidente ocorreu após 55 min de vôo. Já haviam realizado três treinamentos de auto-rotação, tendo o piloto obtido “boa precisão” no último, conforme declaração do instrutor.

Antes do acidente a TWR informou que o vento era “nulo”. O instrutor orientou o aluno para que “chegasse um pouco mais alto do que o normal”.

Ambos declararam que nunca haviam realizado o exercício naquela condição de vento.

O piloto “cabrou” demais, colocando a aeronave em situação de afundamento com cauda baixa, vindo a colidir a guarda do rotor de cauda com o solo antes de nivelar a atitude para o pouso.

O instrutor declarou que tentou assumir os comandos quando percebeu que ocorreria a colisão com o solo e que não teve tempo para reverter a situação.

O piloto declarou ter percebido a perda da efetividade do rotor de cauda após a colisão, e, durante o giro, ter comandado o coletivo para baixo e o fechamento da manete de potência antes do impacto dos esquis com o solo.

Foi levantado que o instrutor não orientou em brifim sobre os erros comuns no exercício de auto-rotação.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não foram encontrados indícios de ordem fisiológica relevantes para a ocorrência.

b. Psicológico

Havia um relacionamento de amizade e confiança entre os pilotos.

O instrutor já havia realizado a adaptação do piloto ao vôo em helicópteros. O instrutor considerava o aluno como um bom piloto.

O piloto havia escolhido o instrutor para a realização da sua habilitação como instrutor de helicóptero.

Em entrevista ambos afirmaram considerar a formação de instrutor “uma atividade simples por se tratar de aluno com experiência na aeronave, que necessita apenas ser adaptado à mudança de posição na aeronave”.

O instrutor declarou que “com alunos já formados, o nível de atenção na instrução é, naturalmente menor do que com alunos inexperientes, que o instrutor não fica fazendo sombra nos comandos para não deixar o piloto inseguro”.

Ambos informaram que nunca haviam realizado o treinamento em condições de vento “nulo”.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

O instrutor e o piloto eram qualificados e possuíam experiência para o tipo de vôo.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos, porém inadequados, devido ao fato de terem sido realizados pelo aeroclube, que não era homologado para tal.

Não houve indícios de falha material ou mau funcionamento da aeronave.

O relacionamento de amizade e confiança entre os pilotos contribuiu para que houvesse um relaxamento dos níveis de ansiedade e do julgamento dos riscos do treinamento.

O bom desempenho do aluno nos exercícios anteriores contribuiu para uma redução do nível de atenção do instrutor.

Em entrevista ambos afirmaram considerar a formação de instrutor “uma atividade simples por se tratar de aluno com experiência na aeronave, que necessita apenas ser adaptado à mudança de posição na aeronave”.

As declarações dos tripulantes referentes ao nível de atenção e grau de risco do vôo em si, denotam excesso de autoconfiança e a complacência, que foram determinantes para a ocorrência do acidente. Estes fatores vêm contribuindo para vários acidentes na aviação civil e militar ao longo dos anos e vêm sendo objetos permanentes de palestras, aulas, DIVOP e seminários. Cabe às instituições supervisionarem e orientarem seus instrutores para o risco destes comportamentos.

O brifim incompleto e a orientação insuficiente do instrutor sobre o procedimento em vento calmo podem indicar falta de experiência e de conhecimento teórico da manobra.

Ambos informaram que nunca haviam realizado o treinamento em condições de vento “nulo”. Esta informação não indica necessariamente uma falha no programa de instrução aérea da Escola. Seria necessária para cada exercício uma análise sobre sua execução nas diversas condições de direção e intensidade de vento.

O vôo de helicóptero requer constante atualização do conhecimento teórico sobre as técnicas de pilotagem, mecânica e aerodinâmica para este tipo de aeronave. Caberia à instituição programar e propiciar estes conhecimentos aos pilotos em formação.

No treinamento de auto-rotação em qualquer helicóptero monomotor, independente das suas características, os pilotos devem optar pelo pouso pontual ou com velocidade à frente. O tipo de toque dependerá de uma série de fatores: amplitude empregada no “flare”, altura de início e eficiência deste, peso da aeronave e, por fim, intensidade do vento. Quanto mais forte o vento, mais eficácia terá o “flare” para desacelerar longitudinalmente a aeronave. Em situações de vento calmo, de través ou de peso elevado o “flare” terá sua eficácia reduzida, levando a um provável pouso com velocidade à frente.

Os pilotos devem ter em mente que, apesar de serem muitas as variáveis, a constante nesta equação deve ser a altura a partir da qual, não importando a velocidade, a atitude da aeronave deve ser nivelada para evitar o afundamento com cauda baixa e colisão da mesma.

Este conhecimento teórico é parte da mecânica da auto-rotação em helicópteros que deve ser divulgada pelas escolas e operadores.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o instrutor possuía o seu Certificado de Habilitação Técnica e Licenças de Piloto Comercial, categoria helicóptero, e Instrutor de Helicóptero válidos. Estava com o seu Certificado IFR vencido;
- b. O piloto possuía o seu Certificado de Habilitação Técnica e Licença de Piloto Comercial, categoria helicóptero, válidos. Possuía Certificado IFR válido;
- c. ambos os pilotos estavam com os seus CCF válidos;
- d. ambos os pilotos eram qualificados e possuíam experiência para o tipo de vôo;
- e. a aeronave tinha seu Certificado de Aeronavegabilidade válido e seus registros de manutenção desatualizados;
- f. os serviços de manutenção foram considerados periódicos e inadequados;
- g. havia um relacionamento de amizade e confiança entre os pilotos;
- h. o instrutor já havia realizado a adaptação do piloto ao vôo em helicópteros;
- i. ambos consideravam a formação de instrutor uma atividade simples;
- j. em brifim, o instrutor não salientou os erros comuns no exercício de auto-rotação;
- k. a aeronave realizava um vôo de instrução de habilitação de instrutor em helicóptero (INVH);
- l. de acordo com a informação da TWR o vento estava calmo;
- m. durante o vôo foram realizados três aproximações em auto-rotação, tendo o piloto obtido bom desempenho na anterior ao acidente;
- n. o instrutor orientou o piloto para chegar mais alto em função do vento;
- o. os pilotos nunca haviam realizado o exercício naquela condição de vento;
- p. o piloto “cabrou” demais, colocando a aeronave em situação de afundamento com cauda baixa, vindo a colidir a guarda do rotor de cauda com o solo antes de nivelar a atitude para o pouso; e
- q. a aeronave sofreu danos graves, o instrutor sofreu lesões leves e o piloto saiu ileso.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1) Fisiológico

Não contribuiu.

(2) Psicológico - Contribuiu

O excesso de autoconfiança e a complacência do instrutor permitiram que o aluno conduzisse a aeronave a uma situação irreversível.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente Instrução - Contribuiu

O briefim inadequado sobre o treinamento de auto-rotação contribuiu para o inadequado uso dos comandos e análise do exercício por parte do aluno.

A orientação do instrutor em vôo para “chegar mais alto” não foi suficiente para o aluno interpretar como deveria realizar o exercício.

O instrutor não se manteve alerta para atuar a tempo nos comandos em caso de erro do aluno.

(2) Deficiente Julgamento - Contribuiu

O piloto permitiu o afundamento da aeronave com cauda baixa até a colisão desta com o solo, gerando a perda de controle e pouso brusco.

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.

“Tendo em vista o período decorrido entre o acidente e o final desta investigação, as recomendações tem o caráter de registro e controle visando encerrar o ciclo da prevenção, cabendo aos envolvidos encaminharem ao CENIPA as ações corretivas adotadas, relativas ao acidente”.

1. O Aero clube do Brasil deverá, no prazo de seis meses:

- a. Aplicar instrução sobre a importância do Aspecto Psicológico do Fator Humano em acidentes aeronáuticos, enfatizando as características presentes em vôos de instrução.

- b. Aplicar instrução sobre a teoria do vôo em auto-rotação abordando técnicas de pilotagem, aerodinâmica e fatores que podem influenciar a pilotagem.

- c. Orientar os instrutores quanto ao grau de atenção que deve ser mantido nos vôos de instrução, bem como sobre a importância de ser dado um briefing que englobe adequadamente os exercícios a serem realizados.

2. O SERAC 3 deverá, no prazo de três meses:

Realizar Vistoria de Segurança de Vôo no Aeroclube do Brasil observando a atualização dos controles de manutenção de todas as aeronaves e inspeções realizadas pela própria instituição.

3. O SERAC 3 deverá, no prazo de doze meses:

Realizar Vistoria de Segurança de Vôo no Aeroclube do Brasil observando o cumprimento do PPAA e os aspectos inerentes à instrução aérea como briefings e fichas de vôo.

4. Os SERAC deverão, no prazo de doze meses:

- a. Alertar os operadores de helicópteros em cursos, seminários e DIVOP sobre a importância do conhecimento teórico sobre auto-rotação.

- b. Alertar os operadores e escolas durante cursos, vistorias e seminários sobre a importância dos briefings de vôos de instrução e sobre o papel e responsabilidade dos instrutores sobre a condução dos mesmos.

- c. Divulgar este acidente enfatizando a importância da padronização na instrução aérea, seguindo um programa de instrução eficaz onde sejam destacados os exercícios mais críticos de cada fase.

Em, / / 2005.