

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PP-MIL

MODELO: R-22 – BETA II

DATA: 25 OUT 2003

AERONAVE	Modelo: R-22 – BETA II Matrícula: PP-MIL	OPERADOR: Helipoint – Clube de Helicópteros
ACIDENTE	Data/hora: 25 OUT 2003 – 12:16P Local: Campo de Marte - SBMT Município, UF: São Paulo - 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. Este relatório é elaborado com base na coleta de dados efetuada pelos elos SIPAER, conforme previsto na NSCA 3-6.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

O helicóptero decolou do Aeródromo Campo de Marte - SP (SBMT), a fim de executar um voo de treinamento local com dois pilotos a bordo, sendo um aluno e o outro instrutor.

Durante a realização de um exercício de auto-rotação simulado de 180 graus para a pista de pouso, no sentido da cabeceira 30, houve, próximo ao solo, a perda de controle da aeronave, seguida de violenta colisão com a pista.

A aeronave incendiou-se com o impacto e arrastou-se por quarenta metros até a parada total. Após a parada do helicóptero, houve uma explosão seguida de intenso fogo, rapidamente combatido pelos bombeiros do PAMA-SP que chegaram ao local trinta segundos após o acidente.

Ambos os tripulantes foram resgatados com vida dos destroços da aeronave. O aluno foi imediatamente transportado para o hospital em estado grave. Devido ao seu estado, o instrutor recebeu os primeiros socorros ainda no local, porém não resistiu falecendo minutos após.

A aeronave ficou completamente destruída.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave ficou completamente destruída.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas	INSTRUTOR	ALUNO
Totais	660:40	39:05
Totais nos últimos 30 dias	22:40	02:50
Totais nas últimas 24 horas	02:05	00:45
Neste tipo de aeronave	660:40	39:05
Neste tipo nos últimos 30 dias	22:40	02:50
Neste tipo nas últimas 24 horas	02:05	00:45

Obs: As horas de vôo foram obtidas a partir do registro nas cadernetas dos tripulantes.

b. Formação

O instrutor foi formado pela TECPLAN – Escola de Pilotagem em 2000.

O aluno estava em formação na HELIPOINT – Clube de helicópteros

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O instrutor possuía licença de Piloto Comercial, categoria helicóptero e estava com suas habilitações válidas.

O aluno estava em formação para Piloto Privado de Helicóptero e não possuía nenhuma habilitação anterior.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

O instrutor era qualificado e possuía experiência suficiente para a realização do tipo de vôo.

e. Validade da inspeção de saúde

Ambos os pilotos estavam com os seus Certificados de Capacidade Física válidos.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, monomotora, modelo R-22 BETA II, número de série 3048, foi fabricada pela Robinson Helicopter Company no ano de 2000.

Estava com seu certificado de aeronavegabilidade válido.

A última inspeção realizada foi do tipo 50 h, em 17 OUT 2003, na oficina LRC Táxi Aéreo LTDA. Sua última revisão geral foi do tipo NOVO. Possuía 2.070 h 50 min de vôo até o momento do acidente.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e CG especificados pelo fabricante. O peso no momento do acidente era 570 kg, sendo o limite para o pouso da aeronave de 621 kg. A aeronave fora abastecida com 45 l de combustível.

As cadernetas de vôo estavam atualizadas.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas.

Não realizados

4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas eram favoráveis ao vôo visual. A visibilidade estava acima de 10 Km, o vento era de 330º com 04 kt e não havia nebulosidade significativa.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O aeródromo Campo de Marte era um aeródromo público que possuía instalações militares do Comando da Aeronáutica, administrado pela INFRAERO e operava VFR diurno.

Dotado de pista de asfalto com cabeceiras 12/30, possuía as dimensões de 1600m de comprimento e 45m de largura, pavimento de asfalto e elevação de 2369 ft. No momento da ocorrência, a pista encontrava-se desobstruída e seca.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O acidente ocorreu na pista 30 (RWY 30) do aeródromo de SBMT, não havendo qualquer impacto anterior. A distribuição dos destroços foi do tipo concentrada tendo ocorrido fogo após o impacto.

O impacto aconteceu com a aeronave ligeiramente inclinada para a esquerda e ligeiramente cabrada. Após o impacto, a mesma arrastou-se sobre a pista por quarenta metros, até a sua parada total.

9. Dados sobre o fogo

O fogo iniciou-se após o impacto. Os materiais de combustão foram o combustível da aeronave e o óleo do motor; a fonte de ignição foi o atrito com o solo em conjunto com a elevada temperatura do motor.

O fogo foi rapidamente combatido pelos bombeiros do Pelotão de Contra-incêndio (PCI) do Parque de Material Aeronáutico de São Paulo, cuja localização distava duzentos metros do local da ocorrência.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

No impacto com o solo, o pára-brisa foi totalmente destruído, o que facilitou a retirada dos ocupantes da aeronave.

Os sistemas de amarração da aeronave funcionaram adequadamente, mas não foram capazes de impedir os traumas causados aos tripulantes em consequência do forte impacto.

O instrutor veio a falecer em decorrência de politraumatismo.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

O helicóptero ROBINSON R-22 BETA II, prefixo PP-MIL, decolou do Aeroporto Campo de Marte - SP (SBMT), a fim de executar um vôo de treinamento local com dois pilotos a bordo, sendo um o aluno e o outro o instrutor.

Após a realização de alguns exercícios de vôo pairado na área destinada a cheques de motores do aeródromo ("run-up area"), o helicóptero prosseguiu para o tráfego a fim de iniciar alguns exercícios de auto-rotação.

Aproximadamente com 45 minutos de vôo, durante a realização de um exercício de auto-rotação simulado de 180 graus para pouso na cabeceira 30 (RWY 30), houve a perda de controle em vôo da aeronave próximo ao solo, seguido de violenta colisão com a pista, arrastando-se por, aproximadamente, quarenta metros, vindo a se incendiar. O impacto foi com a aeronave ligeiramente inclinada para a esquerda, devido à finalização da curva do exercício. As pás demonstravam que havia baixa rotação.

A aeronave estava configurada adequadamente para o tipo de vôo.

Não foi possível verificar se fora ou não realizado o briefing antes do vôo.

Observações lançadas nas fichas de vôo do aluno demonstram que o mesmo estava inconstante nos exercícios de auto-rotação.

A aeronave realizava o quarto treinamento de auto-rotação do vôo, de 180°.

Pilotos de helicóptero, que observavam tal exercício no momento do acidente, comentaram que este fora realizado com razão de afundamento e "flare" (manobra de desaceleração realizada no final da auto-rotação) diferente dos anteriores. Comentaram, ainda, que a aeronave estava com grande razão de afundamento e que o "flare" fora realizado com atitude muito cabrada ("pitch" positivo muito elevado).

Conforme a "Safety Notice" SN-38, de Julho de 2003 (revisada em outubro de 2004), da "Robinson Helicopter Company") abaixo de 100 ft AGL, quatro condições devem ocorrer simultaneamente durante a realização do treinamento de auto-rotação, caso contrário, o instrutor deverá intervir e arremeter, quais sejam: RPM do rotor na faixa verde, velocidade estabilizada entre 60 e 70Kt, razão normal de descida, normalmente menor que 1500ft/min e curvas completadas, caso previstas no exercício.

Conforme a citada "Safety Notice", pode acontecer do motor apagar durante a prática de auto-rotação e, para evitar tal situação durante o treinamento, a manete de potência não deve ser reduzida totalmente ("full idle") e sim reduzida suavemente até o ponto de separação dos ponteiros de rotação do motor e rotor principal. Deve-se manter a manete nesta posição para sobrepular o governador. Caso o motor não responda adequadamente ou a RPM continue a cair, a potência deve ser restabelecida.

O "Pilot's Operating Handbook", da "Robinson Helicopter Company", seção 4, página 4-9 preconizava, para a realização do exercício de auto-rotação, que os primeiros itens a serem executados eram, em ordem:

- Desligar o governador; e
- Colocar o coletivo todo para baixo;

O Manual de Padronização de Operações da Helipoint, no item "Manobras Previstas", sub-item "Auto-rotação de 180°", descrevia:

- Deverá ser iniciada com 700 ft de altura e 65 Kt de velocidade, devendo o ponto ideal para pouso estar a 90° da aeronave. Utilizar a mesma técnica da auto-rotação na reta, executando uma curva de 180°, para enquadrar o ponto ideal de toque.
- Em hipótese alguma o aluno deverá extrapolar a faixa amarela durante a manobra.
- Erros mais comuns: permitir disparo de RPM durante as curvas; permitir queda de RPM ao enquadrar a final do procedimento; permitir excessivo afundamento com conseqüente disparo de velocidade durante as curvas.

Os procedimentos de auto-rotação na reta, conforme o mesmo manual, eram os seguintes:

- O piloto deverá baixar suavemente o coletivo e, com o coletivo totalmente baixado, fechar a manete de potência, observando o desengrazamento do motor.
- A cerca de 40 ft iniciar suave e continuamente o flare, puxando o cíclico para trás, reduzindo a razão de descida e recuperando a RPM do rotor dentro dos limites.
- Ao atingir cerca de 10 ft de altura, com a aeronave ainda em atitude cabrada e aproximadamente 40 Kt de Velocidade Indicada (VI), o piloto deverá abrir, suavemente, a manete de potência para reengrazar o motor no rotor. Após, deverá nivelar a aeronave e prosseguir com a arremetida.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não houve indícios de alterações de ordem fisiológica relevantes para o acidente.

b. Psicológico

Da entrevista com o aluno não foi possível obter informações de qualquer natureza sobre o ocorrido, pois o mesmo alegou não se lembrar de qualquer evento relacionado ao fato, e que suas memórias existiam apenas a partir do momento em que despertou no hospital.

A análise da avaliação psicológica do aluno levanta indícios sugestivos de dificuldades de concentração, havendo necessidade de tempo mais longo que a média para a obtenção de resultados satisfatórios. Também foram observados indícios de percepção pouco elaborada das situações, possivelmente levando a uma análise e a uma tomada de decisão insatisfatórias, além de indícios de tendência a cumprir expectativas externas, independente das suas próprias. Tais indícios também foram observados durante a avaliação psicológica por ocasião da inspeção de saúde realizada como decorrência do acidente.

Já a análise das avaliações psicológicas realizadas pelo instrutor, em 1998 (seleção PP) e 2000 (seleção PC), apontaram indícios de dificuldades para concentração da atenção, porém compensada com aprendizagem. Mas deve-se ressaltar que tais dados não foram corroborados pelas informações prestadas pela viúva, mesmo considerando-se o viés afetivo.

Existe a possibilidade de que fatores psicológicos possam ter influenciado na seqüência de eventos, em especial a dificuldade para percepção de detalhes e o maior tempo de reação por parte do aluno, como também a complacência do instrutor em ter permitido que o piloto-aluno atingisse o ponto de irreversibilidade para o acidente.

14. Aspectos ergonômicos

O helicóptero Robinson R22 Beta II, apesar de ser muito difundido no Brasil e ser operado em diversos cursos de pilotagem, empresas de táxi aéreo e particulares, apresenta uma característica bastante diferente do padrão dos demais helicópteros.

O cíclico consiste numa haste interligada para os dois tripulantes e que forma um balanço no centro da cabina entre os pilotos. Este é acoplado a haste de comando do passo Cíclico.

O balanço existente permite que os controles sejam unificados. Porém, na transmissão do comandamento, um dos tripulantes fica com os controles na posição normal, e o outro tem o cíclico disponibilizado numa posição alta, incômoda, sem apoio para o braço e totalmente diferente da posição normal.

Em todo vôo duplo comando, um dos tripulantes tem, efetivamente, degradada a sua capacidade em utilizar o comando de cíclico. Apesar da experiência do instrutor, tal característica pode ter facilitado a ocorrência de confusão no uso dos comandos.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

Ao final do treinamento de auto-rotação, ao realizar o “flare”, o piloto perdeu o controle da aeronave, chocando-se violentamente contra o solo. A perda de controle foi decorrente do fato da aeronave não ter realizado uma recuperação adequada no final do exercício. Em consequência do impacto houve fogo, debelado rapidamente em virtude da localização privilegiada dos bombeiros em relação ao local do acidente (cerca de duzentos metros). Os pilotos foram retirados com vida dos destroços, sendo que o instrutor faleceu no local, pouco depois do acidente devido a vários traumatismos, e o aluno foi levado para um hospital a fim de receber tratamento médico adequado.

Conforme as marcas de impacto deixadas na pista de pouso, como também, as deformações plásticas aparentes no helicóptero e as disposições dos destroços, pode-se verificar que a aeronave possuía bastante energia cinética, que foi dissipada em parte no choque com o solo e parte foi consumida no deslizamento de aproximadamente quarenta metros sobre a pista.

A aeronave antes do acidente, fora abastecida com 45 litros, fazendo com que os tanques principal e auxiliar ficassem com a metade de suas capacidades, pois com a aeronave mais leve facilitaria a instrução, visto que haveria uma sobra maior de potência. Este procedimento é comum nos vôos de instrução.

O instrutor tinha a qualificação necessária para a realização da missão. Estava com o Certificado de Capacidade Física e o Certificado de Habilitação Técnica em dia e em ordem.

O aluno, em formação para piloto privado de helicóptero, contava com apenas 39 h e 05 min de vôo e não possuía nenhuma habilitação anterior, estando, porém, com os Certificados de Capacidade Física e Conhecimento Teórico válidos.

Conforme as fichas de vôo de instrução, verificaram-se observações acerca dos exercícios de auto-rotação realizados pelo aluno, tais como: controlar velocidade, controlar disparo da rotação, realizar corretamente o "flare", e principalmente voar por atitude durante os exercícios. Tais observações mostram que o aluno estava inconstante nos exercícios de auto-rotação, carecendo de uma maior atenção por parte do instrutor.

Durante a entrevista, o aluno declarou que não conseguia se lembrar dos fatos ocorridos naquele dia e mesmo quem estaria nos comandos da aeronave. Informou, também, que não se lembrava da fisionomia do instrutor e por isso acreditava nunca ter voado antes com o mesmo.

O vôo em questão foi "encaixado" de última hora. Não se pode verificar se foi realizado ou não o briefing antes do vôo. Sendo possível que os pilotos nunca tenham voado juntos antes, a inexistência do mesmo prejudicaria a performance do treinamento.

O acidente ocorreu durante uma manobra de auto-rotação de 180°, que consiste num treinamento de um procedimento de emergência utilizado basicamente em caso de falha do motor, na qual a aeronave consegue sustentar-se através da manutenção da rotação do rotor principal, cuja força advém do fluxo de ar que transpassa o disco do rotor no sentido de baixo para cima, acarretando na permanência desse giro.

Próximo ao solo, a energia cinética do deslocamento da aeronave à frente e a acumulada no rotor, são transformadas em força de sustentação no momento da mudança do passo cíclico, manobra chamada "flare" (utilizada para finalizar o procedimento de auto-rotação, a baixa altura, reduzindo a velocidade de deslocamento da aeronave para o toque no solo através de uma atitude com "pitch" positivo,) e do passo coletivo (todas as pás do rotor principal aumentam ao mesmo tempo seus ângulos de ataque). Estes procedimentos fazem com que a aeronave, gradualmente, diminua seu deslocamento à frente até a velocidade atingir 0 kt e toque no solo com baixíssima razão de descida.

Conforme visto anteriormente, o Manual de Padronização de Operações da Helipoint, no item "Manobras Previstas", sub-item "Auto-rotação de 180°" não ressalta o que preconiza a "Safety Notice" – SN 38 da "Robinson Helicopter", no que tange aos cuidados com a preparação para a manobra de auto-rotação. Ainda há diferenças com relação ao trato da manete de potência onde o Manual orienta a "fechar" ou seja reduzir para macha lenta ("full idle") e na SN 38 é recomendada a redução somente até o ponto onde os ponteiros se separam, para evitar a possibilidade do motor apagar.

Podemos verificar que há uma diferença nos procedimentos estabelecidos pelo fabricante e os do operador.

Foram coletadas informações de testemunhas como controladores de vôo e bombeiros, sobre a ocorrência. Por presenciarem diariamente o vôo de treinamento de helicópteros de mesmo modelo no aeródromo em questão, seus depoimentos podem ser considerados confiáveis. Seus relatos conferem com os dos pilotos do CH-34 da FAB que estava próximo, pousado no pátio do PAMA-SP. Segundo elas, a razão de afundamento e o "flare" foram realizados de forma diferente dos outros treinamentos. O afundamento estava além do normal, com grande razão de descida, e o "flare" com atitude muito cabrada. As testemunhas acrescentaram que houve um ganho de altura na execução da manobra, onde se pode afirmar que a velocidade estava alta.

Com base no exposto as seguintes hipóteses podem ser levantadas:

A primeira está relacionada com a possibilidade do motor ter apagado durante a parte final do treinamento. O SN 38 indica esta possibilidade, caso o motor seja reduzido para "full idle". Nesta situação, o aluno que tinha dificuldades de realizar o "flare" corretamente, ao tentar arremeter de uma manobra mal sucedida como a que foi observada pelas testemunhas, teria sido surpreendido pela falta de potência ao abrir a manete.

A baixa altura, sem condições de restabelecer o vôo com potência e fora dos parâmetros de uma auto-rotação segura, a aeronave iniciaria a queda por inércia sem que os tripulantes tivessem autoridade nos comandos devido à baixa rotação dos rotores. O forte impacto foi resultado da impossibilidade de reduzir a velocidade de deslocamento à frente conjugado com a elevada razão de descida da aeronave.

Tal hipótese pode ser descartada devido à falta de indícios de falha do motor no momento do impacto.

A segunda hipótese baseia-se na localização do interruptor do governador do motor. Este fica na extremidade posterior do coletivo, de fácil manuseio e sem qualquer tipo de proteção.

Sendo assim, ao final da execução da auto-rotação, no momento de retomada da aceleração e engrazamento do motor, caso o governador tivesse sido desligado acidentalmente, não permitiria a aceleração automática do motor ao passar por 80% de RPM, limite em que o governador assume o controle de aceleração do motor até 100%.

Nesse momento, caso o instrutor não tivesse percebido tal situação, poderia ter gerado um estresse adicional à manobra, uma confusão nos controles do helicóptero, que culminaria na perda de rotação do rotor principal e colisão com o solo conforme verificado nas deformações encontradas nas pás (indícios de baixíssima rotação). Tal hipótese torna-se pouco provável, pois, os destroços da aeronave não permitiram verificar a real posição do interruptor do governador no momento do acidente.

Uma última hipótese relaciona-se com os erros comuns na realização dessa manobra por parte dos alunos, destacando-se a variação de velocidade durante a execução do exercício e, principalmente, a perda de rotação do rotor principal, decorrente da demora em "segurar" o nariz e evitar o aumento da velocidade no início da manobra. Como relatado anteriormente, várias testemunhas afirmaram que o "flare" foi feito de forma acentuada, porém não foi suficiente para fazer com que a velocidade tendesse a zero, como esperado.

Outro fator que deve ser considerado está relacionado às características do helicóptero. O helicóptero R-22 fabricado pela “Robinson Helicopters” possui algumas particularidades, dentre estas, serão abordadas duas que necessitam ser explanadas.

No tocante à disposição e à configuração do comando do passo cíclico, observa-se que o mesmo é constituído de um único comando que serve para ambos os ocupantes. Este comando é apoiado ao meio, formando um balanço. Enquanto um dos pilotos possui o comandamento do cíclico numa posição normal, ou seja, braço direito apoiado, o outro tem este comando posicionado de forma anormal, sem apoio do braço direito, posição bem acima à esquerda ou à direita dependendo da sua localização na aeronave.

Este diferente sistema dificulta a atuação de correção do instrutor, principalmente em manobras rápidas, precisas e próximas ao solo, podendo induzi-lo à confusão no seu manuseio.

A segunda característica dessa aeronave consiste na localização, sem proteção, do interruptor de acionamento do governador do motor, o qual fica instalado no coletivo, permitindo o seu desligamento acidental.

Aliam-se, ainda, os fatores psicológicos que possam ter influenciado na seqüência de eventos, em especial a dificuldade para percepção de detalhes e o maior tempo de reação por parte do aluno, como também a complacência do instrutor em ter permitido que o piloto-aluno atingisse o ponto de irreversibilidade para o acidente.

Esta hipótese se torna a mais provável pois inclui a complacência do instrutor em ter permitido que o piloto-aluno atingisse o ponto de irreversibilidade para o acidente; a possibilidade de confusão na utilização dos comandos de vôo no momento da correção, podendo ter sido induzido pela ergometria do cíclico; a falha no treinamento recebido e a possibilidade de falta de supervisão adequada no tocante à padronização do instrutor.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. os pilotos estavam com os seus Certificados de Capacidade Física válidos;
- b. a aeronave estava com o Certificado de Matrícula e de Aeronavegabilidade válidos;
- c. as Cadernetas de Célula e de Motor estavam atualizadas e corretas;
- d. o instrutor era habilitado e estava em condições de realizar o vôo;
- e. o piloto aluno era pouco experiente no tipo de vôo;
- f. a aeronave realizava exercício de auto-rotação;
- g. a aeronave havia realizado treinamentos anteriores de auto-rotação;
- h. o “flare” (finalização da manobra) foi realizado com maior amplitude que o normal, não conseguindo, porém, reduzir a velocidade da aeronave;

- i. o impacto com o solo ocorreu com grande velocidade à frente e elevada razão de afundamento;
- j. o rotor principal estava com baixa rotação no momento da colisão com o solo;
- k. houve ocorrência de fogo no primeiro impacto com o solo e após a parada da aeronave;
- l. a lateral esquerda do helicóptero tinha deformações plásticas maiores que a oposta;
- m. o manual de voo da Helipoint está em desacordo com o manual do fabricante quanto ao item “Auto-rotação”;
- n. os bombeiros atuaram imediatamente após o acidente, retirando dos destroços os seus ocupantes;
- o. a aeronave ficou completamente destruída; e
- p. o piloto aluno sofreu lesões graves e o instrutor faleceu.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1) Fisiológico – Não contribuiu.

(2) Psicológico - Indeterminado

Fatores psicológicos podem ter influenciado na seqüência de eventos, em especial a dificuldade para percepção de detalhes e o maior tempo de reação por parte do aluno, como também a complacência do instrutor em ter permitido que o piloto-aluno atingisse o ponto de irreversibilidade para o acidente.

b. Fator Material

(1) Deficiência de projeto – Indeterminado

O posicionamento do comando cíclico pode ter induzido os tripulantes a uma confusão no uso dos comandos, impedindo que o instrutor, ao assumir os comandos, concluísse a manobra com segurança.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente instrução – Indeterminado

A complacência, a falta de assertividade e a habilidade psicomotora do instrutor revelaram a possibilidade de deficiência no seu processo de formação, uma vez que foi incapaz de conduzir a aeronave para fora da situação de irreversibilidade do acidente.

(2) Deficiente aplicação dos comandos – Indeterminado

A execução do procedimento de auto-rotação infere habilidade do piloto em todos os controles de voo. A deficiente aplicação dos comandos pode ter ocorrido por parte do aluno, durante a realização do “flare”, manobra para término do exercício de auto-rotação, aplicado com uma intensidade além da necessária para a realização da manobra.

(3) Deficiente coordenação de cabine – Indeterminado

Há indícios de que o instrutor demorou a assumir o controle, ou instruído o aluno para que abortasse a manobra, não sendo correspondido da maneira que a situação exigia para evitar a perda de controle da aeronave.

Também há a suspeita de que não houve um “briefing” adequado, no qual deveriam ser estabelecidos os parâmetros para a realização e também para a interrupção do exercício, definindo qual o momento o instrutor assumiria os comandos.

(4) Deficiente julgamento – Contribuiu

O instrutor julgou de forma inadequada os parâmetros de realização do exercício pelo aluno, não interrompendo a manobra a tempo de evitar o acidente.

(5) Deficiente supervisão – Contribuiu

O Manual de Padronização de Operações não contempla as recomendações lançadas na “Safety Notice” SN-38 da “ROBINSON Helicopter Company”, e ainda há diferenças entre o que preconiza o “Pilot's Operating Handbook” do fabricante e o manual de operação no que tange ao treinamento de auto-rotação.

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 Helipoint Clube de Helicópteros deverá, de imediato:

- a) Implantar um Programa de Gerenciamento de Recursos da Tripulação (CRM) que inclua todos os tripulantes e alunos, levando em consideração as características de operação do voo de instrução.
- b) Inserir no programa de treinamento dos instrutores, um controle adequado de proficiência na realização e instrução dos procedimentos normais e de emergência.
- c) Estabelecer uma programação de vôos específicos e exclusivos para instrutores, a fim de que estes realizem o treinamento de situações de emergência.

d) Atualizar o Manual de Padronização de Operações de acordo com o que é preconizado pelo fabricante, incluindo os “safety notice” pertinentes.

2. Os SERAC deverão, no prazo de 12 meses:

Orientar os operadores de R-22 e R-44 quanto à estrita observação das publicações e orientações emitidas pelo fabricante da aeronave.

3. O Centro Técnico Aeroespacial deverá, no prazo de 12 meses:

Reavaliar as condições de Segurança de Vôo quanto à homologação da aeronave R-22 para vôos de instrução básica, no que concerne ao uso do comando de passo cíclico.

4. A Robinson Helicopter Company deverá, no prazo de 12 meses:

Estudar a viabilidade de alterar o projeto de comando de passo cíclico para os helicópteros que serão usados em instrução, a fim de permitir uma mesma condição de controle para ambos os tripulantes.

Em / / 2005.