



CENIPA

COMANDO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

CENIPA 04

Sistema de Investigação e Prevenção
de Acidentes Aeronáuticos

RELATÓRIO FINAL

AERONAVE	Modelo: HB-350B Matrícula: PP-FJC	OPERADOR: Secretaria de Segurança Pública do Distrito Federal
ACIDENTE	Data/hora: 05 OUT 1998 – 18:55Z Local: Autódromo Nelson Piquet Município, UF: Brasília, DF	TIPO: Perda de Controle em Vôo

O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes ou incidentes aeronáuticos. O propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade, princípio este contido no art. 3.1 do Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário. Recomenda-se o uso deste Relatório Final para fins exclusivos da prevenção de acidentes aeronáuticos.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

O helicóptero PP-FJC decolou para um vôo de experiência, cuja finalidade era a verificação da eficácia de uma solda aplicada junto ao bocal de abastecimento do reservatório de óleo do motor. Após certo tempo de vôo, foi feito um pouso e constatou-se que não havia vazamentos junto ao local do reparo.

Na seqüência, a aeronave fez nova decolagem, realizou uma passagem baixa a cerca de 15 metros sobre uma pista, ascendeu com curva à direita seguida de imediata curva descendente à esquerda, ponto no qual o piloto perdeu o controle da aeronave. A aeronave adquiriu elevada razão de descida e colidiu com o solo severamente, havendo danos ao cone de cauda e perda do comando dos pedais, após o que voltou a voar por 500 metros, vindo a colidir contra uma cerca, onde repousou tombada para a direita.

A aeronave sofreu perda total e seus cinco ocupantes tiveram lesões leves.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoas

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	04	01	-
Ilesos	-	-	-

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu perda total.

b. A terceiros

Houve danos à cerca da pista do Autódromo Nelson Piquet (Brasília).

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo

PILOTO

Totais.....	900:00
Totais nos últimos 30 dias.....	01:06
Totais nas últimas 24 horas.....	00:30
Neste tipo de aeronave.....	598:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	01:06
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	00:30

b. Formação

O piloto era formado pelo 1º/11º Grupo de Aviação e pela Prática Helicópteros Ltda, desde 1993.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença categoria Piloto Comercial de Helicóptero (PCH) válida.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo realizado

O piloto era qualificado e possuía experiência para realizar a missão.

e. Validade da inspeção de saúde

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

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave Esquilo, modelo HB-350B, número de série 1110/2003, Certificado de Matrícula 12.107, expedido em 14/12/88, foi fabricada pela HELIBRAS em 1988.

A última inspeção da aeronave foi do tipo 500 horas e IAM, na HELIBRAS, em 26/09/98. Depois dessa inspeção, foi feito um reparo com solda no bocal de abastecimento de óleo do reservatório do motor, em 04/10/98.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

Nada a relatar.

4. Informações Meteorológicas

As condições meteorológicas eram favoráveis ao vôo visual. A temperatura ambiente era de 34°C.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

Há reportes de pilotos de ultraleves sobre a ocorrência de correntes de ar descendentes junto à cabeceira 11 da pista da APUB (Associação dos Pilotos de Ultraleve de Brasília), onde ocorreu o acidente.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O primeiro impacto da aeronave com o terreno, leito de uma estrada de terra paralela à pista de pouso, a 3.800 pés de altitude, ocorreu em atitude de fuselagem nivelada e com cerca de 60° de inclinação para a esquerda. No impacto, a aeronave sofreu danos no cone de cauda, ficando sem controle de pedais. Na seqüência, após voltar a voar sem controle por 500 metros, a aeronave colidiu contra uma cerca e repousou tombada para a direita. Os destroços ficaram concentrados.

9. Dados sobre o fogo

Não houve.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Os ocupantes não estavam amarrados. No 1º impacto, o assento do co-piloto soltou-se e, na seqüência do vôo, foi projetado para a parte traseira da cabine. Apesar disso, os cinco ocupantes saíram da aeronave apenas com lesões leves.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos Operacionais

O piloto tentou enquadrar a final para pouso por meio de uma ascensão à direita, seguida de curva imediata à esquerda. Com isso, houve inobservância do perfil de tráfego padrão, previsto na IMA 100-4, Regras Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros, de 31 de maio de 1991.

No momento do acidente, a aeronave estava com cerca de 1.886kg de peso total, tendo feito sua primeira decolagem com 1.922Kg e sendo de 1.950Kg o limite máximo de peso para as condições de altitude-pressão (3.800Ft) e temperatura (34°C) reinantes. A tripulação necessária para o vôo de experiência a ser realizado requeria apenas um piloto e um mecânico. No entanto, havia mais três pessoas a bordo, que aumentaram desnecessariamente o peso da aeronave.

13. Aspectos Humanos

a. Fisiológicos

O piloto, com CCF válido, não estava sob efeito de álcool ou qualquer outra droga por ocasião do voo, bem como teve um sono tranqüilo na noite que o antecedeu. A investigação descartou qualquer contribuição do aspecto fisiológico para o acidente.

b. Psicológicos

De acordo com a investigação, os aspectos organizacionais revelaram-se bastante significativos, de forma que, mesmo sem se poder ser conclusivo quanto à contribuição deles para o acidente, devem ser considerados como possíveis fatores predisponentes à ocorrência do mesmo.

O aspecto motivacional fazia-se presente pela alta motivação para treinamento e instrução. Havia vôos destinados a outras finalidades que eram aproveitados para treinamento e/ou instrução dos pilotos, estando presente, por vezes, uma certa expectativa e ansiedade para sua ocorrência. Os integrantes da Divisão de Operações Aéreas da Polícia Civil gerenciavam a atividade aérea com relativa liberdade e autonomia. No caso do acidente, o pouso na APUB não fazia parte do planejamento da missão, tendo sido decidido no transcorrer da mesma.

No tocante à cultura e ao clima organizacionais, levantou-se que o sistema de valores (cultura) vigente na estrutura da Polícia Civil, com relação ao exercício da atividade aérea por seus pilotos, é caracterizado pela falta de apoio, de atenção e de preocupação com a organização da atividade e do setor. Esta cultura contribui para a diminuição do espírito de profissionalismo e conduz o exercício da atividade a uma certa informalidade e descompromisso.

Nesse contexto, as condições existentes para o treinamento teórico e/ou prático mostraram-se deficientes dentro da estrutura organizacional, que dá pouco ou nenhum suporte para tais atividades.

14. Aspectos Ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações Adicionais

A Secretaria de Segurança Pública do Distrito Federal não mantinha seus pilotos com um treinamento operacional e técnico nos níveis exigidos pelo RBHA 91. Inclusive, não havia um Programa de Treinamento para Pilotos, previsto no citado regulamento.

Da mesma forma, não exercia supervisão sobre o desempenho de seus pilotos na realização das missões específicas de operações aéreas policiais e/ou de defesa civil, pois não havia subsetores de Operações, Instrução e de Segurança de Vôo na estrutura do Setor de Helicópteros da Secretaria de Segurança Pública do DF.

IV. ANÁLISE

O helicóptero, com cinco pessoas a bordo: um piloto, um passageiro (também piloto de helicóptero, sem função a bordo, sentado na posição de copiloto), um mecânico e dois tripulantes operacionais, decolou às 15:25P para realizar um vôo de experiência, cuja finalidade era a verificação da eficácia de uma solda aplicada junto ao bocal de abastecimento do reservatório de óleo do motor.

Após certo tempo de vôo, foi feito um pouso com corte do motor no Clube AGEPOL (Associação dos Agentes de Polícia) para inspecionar o serviço no reservatório de óleo, que permaneceu sem vazamento.

Na seqüência, a aeronave fez nova decolagem, realizou uma passagem baixa a cerca de 15 metros sobre a pista de ultraleves da APUB, com vento de cauda de 08Kt, no sentido 29/11. Ao atingir a cabeceira 11, arremeteu com curva ascendente à direita seguida de curva à esquerda, a fim de realizar uma aproximação para pouso. Quando em curva descendente pela esquerda, iniciando a final para o pouso, o piloto ficou sem controle da aeronave, que, com alta razão de afundamento, colidiu com o solo numa estrada de terra paralela e à direita da pista de pouso. Houve a ruptura do eixo de acoplamento entre o motor e a árvore de acionamento do rotor de cauda, de forma que foi perdido o comando dos pedais. Na seqüência, o helicóptero foi arremessado para cima e voou cerca de 500 metros em direção ao Autódromo Nelson Piquet, onde colidiu com as grades de proteção da pista e uma cerca, vindo a repousar tombado sobre a sua lateral direita.

A explicação para o ocorrido pode ser encontrada no estudo da aerodinâmica de asas rotativas. A temperatura do ar era de 34°C, de forma que o rendimento do helicóptero no momento do acidente era menor do que na maioria dos outros dias do ano. O peso total (1.886Kg) estava próximo do limite para decolagem (1.950Kg) naquelas condições ambientes (3.800 pés / 34°C). Com uma diferença de 36Kg, verifica-se que a curva de potência disponível e a curva de potência necessária estavam próximas, de maneira que havia pequena margem extra de potência disponível para a correção de erros.

Ao inclinar abruptamente o disco do rotor para a esquerda, a fim de realizar a curva, houve a inclinação da resultante aerodinâmica e, conseqüentemente, a diminuição de sua componente vertical, o vetor sustentação. Assim, o peso superou a sustentação disponível, havendo o afundamento inicial da aeronave. A atuação do piloto no coletivo não surtiu efeito relevante, uma vez que havia insuficiente margem de potência extra disponível, a aeronave permaneceu inclinada e havia a inércia do afundamento.

Aliado a isso, o circuito de tráfego em “lágrima” (curva à direita seguida de outra à esquerda), com efetivo fator de carga aplicado, provocou significativo aumento da carga nas pás do rotor, culminando com a flexão das mesmas para cima. Tal efeito, conhecido como “Efeito Cone”, provoca uma diminuição da amplitude (área do disco) do rotor principal. Dessa forma, o afundamento inicial, provocado pela diminuição do vetor sustentação, fez com que o rotor passasse a girar dentro de um volume de ar parcialmente turbilhonado, havendo diminuição do fluxo de ar descendente em seu disco, com redução da eficiência dos comandos de vôo e da produção da sustentação. Não havia altura suficiente para efetuar-se o vôo para baixo e para a frente, que resultaria no aumento da sustentação e recuperação do controle da aeronave.

Após o primeiro impacto, as chances de recuperar o controle da aeronave teriam sido maiores se tivesse sido mantida a velocidade recomendada de 70Kt para pouso sem comando do rotor de cauda nas aeronaves HB-350. No entanto, tal velocidade não foi observada, de forma que a aeronave, descontrolada, voou por mais 500 metros, vindo a colidir com a cerca de proteção da pista do autódromo, onde repousou sobre sua lateral direita.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos:

- a. o Setor de Helicópteros da Secretaria de Segurança Pública do DF não possuía uma estrutura organizacional que permitisse prover nível de treinamento e de supervisão adequados para a operação de suas aeronaves;
- b. não havia, no Setor de Helicópteros da Secretaria de Segurança Pública do DF, um Programa de Treinamento para Pilotos, conforme previsto no RBHA 91;
- c. o helicóptero estava em condições normais de aeronavegabilidade;
- d. a missão consistia de um voo de experiência, que requeria um piloto e um mecânico;
- e. havia cinco pessoas a bordo, de modo que o peso de decolagem somava 1922 Kg, sendo de 1.950Kg o limite máximo previsto pelo manual do fabricante da aeronave;
- f. as condições de altitude-pressão (3.800 pés) e de temperatura (34°C) eram tais que deixavam pouca margem para a correção de erros de pilotagem;
- g. o piloto era qualificado para a missão, porém somava apenas 01:06h de voo nos 30 dias que antecederam o acidente;
- h. o helicóptero realizou uma passagem baixa com vento de cauda 08Kt;
- i. foi realizado um circuito de tráfego em “lágrima”, com baixa velocidade, em curva à direita e após à esquerda, com efetivo fator de carga aplicado, contrariando a IMA 100-04, Regras Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros, de 31 de maio de 1991;
- j. o helicóptero operava na região do Diagrama Altura x Velocidade onde não é possível um pouso com segurança no caso de perda de potência;
- k. após a curva à esquerda, a aeronave apresentou alta razão de afundamento e colidiu com o terreno, perdeu o comando do rotor de cauda e voou por 500 metros, vindo a chocar-se contra uma cerca e repousar sobre sua lateral direita; e
- l. a aeronave teve perda total e seus ocupantes sofreram lesões leves.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

Aspecto Psicológico

A falta de setores voltados para o trato dos aspectos doutrinários de Segurança de Voo, na estrutura do Setor de Helicópteros da Secretaria de Segurança Pública do DF, permitiu o desenvolvimento de uma cultura informal, que levava à improvisação. No caso específico do acidente, a decisão de decolar com pessoas extras, bem como a tentativa de enquadramento da final para pouso a partir de uma reversão em lágrima, indicam que o piloto exercia a atividade aérea de forma personalizada, norteado por seu próprio entendimento.

b. Fator Operacional

(1) Deficiente Supervisão – Contribuiu.

Houve falta de supervisão adequada no planejamento e na execução da operação, quer a nível administrativo, quer técnico, quer operacional; até porque

inexistia, no Setor de Helicópteros da Secretaria de Segurança Pública do DF, uma estrutura organizacional adequadamente estabelecida para a consecução da atividade aérea nos moldes previstos no RBHA 91.

A falta de supervisão permitiu que a decolagem para o vôo de experiência fosse feita com três pessoas a mais do que o requerido, aumentando desnecessariamente o peso da aeronave, aspecto que foi de grande relevância para o acidente.

(2) Deficiente Planejamento - Contribuiu

A missão, em sua totalidade, não foi planejada adequadamente. A decolagem com pessoas extras e desnecessárias na cabine, bem como a tentativa de reversão em lágrima, dentro da região perigosa do Diagrama AlturaXVelocidade, atestam o deficiente planejamento.

(3) Indisciplina de Vôo - Contribuiu

O piloto decidiu e tentou realizar o enquadramento da final para pouso a partir de uma reversão em lágrima, contrariando o procedimento previsto na IMA 100-4, Regras Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros, de 31 de maio de 1991.

(4) Deficiente Aplicação dos Comandos - Contribuiu

O piloto utilizou o cíclico em demasia, inclinando abruptamente o disco do rotor e levando à diminuição acentuada do vetor sustentação. Diante do afundamento decorrente, não utilizou os comandos do cíclico (à frente) e do coletivo (baixo) para aumento da velocidade e restabelecimento do controle da aeronave. Ademais, após o primeiro impacto com o terreno, não manteve a velocidade de 70Kt, prevista para pouso corrido sem comando do rotor de cauda.

VI. RECOMENDAÇÕES

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 30 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 Secretaria de Segurança Pública do Distrito Federal deverá, no prazo de 3 meses:

a) Estruturar formalmente um setor adequado à execução da atividade aérea, com segmentos de Operações, Instrução, Material e de Segurança de Vôo.

Esta RSV (Recomendação de Segurança de Vôo) está consonante com a RSVA (Recomendação de Segurança de Vôo de Acidente) 001/C/98 - SIPAA-6.

b) Elaborar um Programa de Treinamento Aéreo, onde deverá constar os padrões mínimos a serem observados pelas tripulações, quer para as operações aéreas policiais, quer de defesa civil, de acordo com o RBHA 91 - Regras Gerais de Operação para Aeronaves Civis, de 17.09.92.

Esta RSV está consonante com a RSVA 003/B/98 - SIPAA-6.

2. O Sexto Serviço Regional de Aviação Civil deverá, no prazo de 3 meses:

Realizar Vistoria de Segurança de Vôo na Secretaria de Segurança Pública do Distrito Federal, na qual verificará o cumprimento das RSV acima listadas.

Esta RSV está consonante com a RSVA 159/B/1999 – DIPAA.

4. A DIPAA deverá, de imediato:

Emitir DIVOP deste acidente, ressaltando a importância do cumprimento da IMA 100-4 “Regras Especiais para Operação de Helicópteros”, da DEPV.

RSVA 156/A/1999 DIPAA Emitida em 23/06/99 Cumprida em 23/06/99

Em, / /99.