

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-YCG

MODELO: AS 350 B3

DATA: 24 NOV 2000

AERONAVE	Modelo: AS 350 B3 Matrícula: PT-YCG	OPERADOR: Helibrás S/A
ACIDENTE	Data/hora: 24 NOV 00 – 12:30 0P Local: Heliponto da Helibrás, coordenadas 22° 25' 36" S / 045° 28' 41" W Cidade, UF: Itajubá – MG	TIPO: Perda de Controle no solo



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

A aeronave realizaria um voo local com um piloto e cinco passageiros. Seria um voo de cortesia para apresentação do helicóptero a um grupo de executivos da empresa que o estava adquirindo.

Após o acionamento do motor, durante o cheque do sistema hidráulico, a aeronave decolou sem controle, girou e colidiu com o solo.

O helicóptero sofreu danos graves. O piloto e os passageiros saíram ilesos.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	01	05	-

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves na estrutura, motor, trem de pouso, rotores, transmissão e no cone de cauda.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	PILOTO
Totais	2.610:00
Totais nos últimos 30 dias	10:55
Totais nas últimas 24 horas	00:30
Neste tipo de aeronave	1.545:30
Neste tipo nos últimos 30 dias	10:55
Neste tipo nas últimas 24 horas	00:30

b. Formação

O piloto foi formado pela Escola Prática LTDA no Rio de Janeiro em 1989.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía seu Certificado de Habilitação Técnica e Licenças de Piloto Comercial, categoria helicóptero, válidos. Sua Habilitação IFR estava vencida.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo

O piloto era qualificado e possuía experiência para o tipo de voo.

e. Validade da inspeção de saúde

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

2. Informações sobre a aeronave

Aeronave monomotora fabricada pela HELIBRÁS SA, modelo AS350 B3, número de série 3238, fabricada em 2000. Não tinha Certificado de Aeronavegabilidade, pois ainda se encontrava com a matrícula em reserva. Seus registros de manutenção estavam atualizados.

A aeronave não possuía horas suficientes para passar por inspeção, já que era nova, com apenas 04 h 55 min de voo.

O peso e o centro de gravidade na hora do acidente foram considerados dentro dos limites.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

A empresa realizou inspeções e testes na aeronave. Não foram encontrados indícios de falhas nos sistemas que pudessem ter estado presentes no acidente.

Durante os testes, foi aventada a possibilidade da trava mecânica do coletivo estar sendo liberada com menor esforço do que o usual.

Tentou-se reproduzir a situação que poderia ter levado à perda de controle, realizando-se cheques hidráulicos nas condições de coletivo travado e destravado.

A trava não se despreendeu enquanto a mão era apoiada sobre o coletivo.

Com o coletivo solto, foi feito o teste do sistema hidráulico. Foi observada uma elevação do coletivo ao se esgotar a pressão hidráulica residual, com movimentos longitudinais de cíclico.

4. Informações meteorológicas

Nada a relatar

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu em heliponto privado, homologado, de asfalto e de propriedade da Helibrás, cujas características eram adequadas à operação da aeronave.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave decolou abruptamente e, após subir alguns metros, iniciou um giro sem controle.

O piloto tentou comandar a aeronave à esquerda para evitar a colisão com outras aeronaves próximas. Neste momento o helicóptero inclinou-se para a direita, ocasionando o toque do rotor principal com o solo. A aeronave tombou para a direita apoiando-se sobre a cabine e fuselagem.

Os destroços ficaram concentrados ao lado do heliponto.

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

Seria o segundo vôo do dia para o piloto. Estavam previstos quatro vôos para ele no dia.

O piloto ocupava, na Helibrás, os cargos de Piloto de Testes e Instrutor Técnico de helicópteros. Operava as aeronaves Esquilo (todos os modelos), Dauphin, S366 e Colibri.

A empresa possuía um centro de instrução junto à fábrica. Possuía cinco pilotos em seu quadro: o diretor industrial, dois pilotos baseados no Rio de Janeiro e dois pilotos em Itajubá, a quem competiam realizar vôos rotineiros de manutenção, demonstração e de instrução.

No dia do acidente, apenas um piloto estava atuando, acumulando a função de instrutor do Curso de Vôo de Manutenção e a de piloto para vôos administrativos e de manutenção.

Após a inspeção externa, o piloto realizou um brifim de segurança para os passageiros.

Após a partida, iniciou o teste do sistema hidráulico, conforme o previsto.

Ao iniciar o teste hidráulico, colocou a mão sobre o coletivo, retirando-a, ainda durante a execução, para selecionar a página NF (rotação da turbina livre) no Vehicle and Engine Multifunction Display (VEMD).

Com o sistema hidráulico desligado, moveu o comando cíclico no eixo longitudinal em ambos os sentidos, conforme previsto. Neste momento, a aeronave decolou abruptamente sem o seu comando, subiu alguns metros e girou à esquerda.

O piloto tentou comandar a aeronave à esquerda para evitar a colisão com outra ao lado. Neste momento o helicóptero inclinou-se para a direita, ocasionando o toque do rotor principal com o solo. A aeronave tombou para a direita sem impacto direto da cabine e fuselagem.

O piloto informou ter suprimido alguns itens iniciais da lista de verificações nos cheques antes da decolagem.

O piloto declarou que teria apoiado a mão no coletivo durante os procedimentos de partida e que durante o teste do sistema hidráulico sua mão não estava no comando coletivo.

Foi observado que o coletivo estava destravado após o abandono da aeronave.

Os procedimentos prevêm o coletivo travado desde o final do cheque dos comandos, na inspeção interna, até o momento da decolagem. Desse modo, o cheque hidráulico é realizado com o coletivo travado pela lingüeta metálica que se acopla em sua extremidade.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Foram encontrados indícios de fadiga no piloto, por elevada carga de trabalho.

b. Psicológico

O piloto possuía 52 anos e mais de dez anos de experiência em helicópteros.

Ingressou na Helibrás em 1980 como mecânico de vôo. Após obter o brevê de piloto de helicóptero, somou dois anos de formação interna na empresa até atingir a qualificação atual. Rejeitou convite para assumir cargo gerencial por sua preferência por uma “atuação técnica e dinâmica”. Demonstrou vibração com a atividade aérea e afirmou gostar do trabalho em equipe. A investigação caracterizou-o como pessoa dinâmica, de fácil relacionamento e colaboradora.

Atua há vinte e quatro anos na área de Segurança de Vôo sendo Elemento Credenciado SIPAER na empresa. Colaborou com prestatividade e sinceridade ao longo de toda a investigação.

O parecer psicológico da inspeção de saúde após o acidente, destacou, além das qualidades já citadas, a “possibilidade de estar sendo comprometido por um conflito de ordem emocional evidenciado pela presença simultânea de fadiga e certo grau de ansiedade”. Se por um lado a ansiedade leva o indivíduo a permanecer ativo, por outro a fadiga compromete a qualidade da ação por inibir respostas reativas.

É um dos funcionários mais antigos e populares da empresa, de reconhecida capacidade e respeitado no seu meio profissional.

A investigação não registrou aspectos organizacionais que pudessem ter afetado diretamente ou estado presentes no acidente.

Considerou-se presente uma sobrecarga de trabalho imposta ao piloto, na ocasião do acidente. Nas declarações do mesmo, foi estabelecido que estava com dificuldade de concentração durante os procedimentos e que “estava tentando acertar, apesar do acúmulo de atribuições. Não estava totalmente dentro da aeronave. Pensava na missão anterior e já trazia a seguinte na cabeça”.

O piloto afirmou que “deveria estar com as mãos no coletivo, mantendo-o na posição durante o cheque hidráulico. Não o fez por conhecer demais a máquina, por ser instrutor experiente e, por ser técnico, não estava com as mãos no coletivo por excessiva autoconfiança”.

14. Aspectos ergonômicos

A trava do coletivo atua ao se conectar à extremidade do punho do mesmo. É necessário pressionar o coletivo para baixo para soltá-lo. Para prendê-lo é necessário pressioná-lo e posicionar a trava. A trava é uma lâmina metálica com um furo onde é encaixada uma saliência do coletivo.

Não foram comentadas as características do uniforme de vôo do piloto no tocante a luvas e mangas, nem sobre como ele as utilizava, uma vez que o movimento da mão esquerda, para cima ou para a frente, após empunhado o coletivo, pode atingir a trava, agarrando-a com sobras de tecido, no sentido de seu destravamento.

15. Informações adicionais

A lista de verificações do manual da aeronave prevê o cheque de comando coletivo travado antes da partida.

IV. ANÁLISE

O helicóptero iria realizar um vôo local com um piloto e cinco passageiros. Tinha como objetivo a apresentação da aeronave para um grupo de executivos.

Durante o cheque do sistema hidráulico, enquanto o piloto movimentava o cíclico no sentido longitudinal, o helicóptero saiu do solo, evidenciando uma movimentação do comando coletivo, ligado mecanicamente à mudança de passo das pás do rotor principal.

Conforme a lista de verificações da aeronave, o coletivo deveria estar travado durante este procedimento.

Surgem duas hipóteses para o comando estar fora da posição: o destravamento inadvertido por ter apoiado a mão, e o esquecimento de checar a posição durante a execução dos procedimentos. Os dois fatos podem ter ocorrido simultaneamente.

O piloto declarou que estava com dificuldade em manter a concentração no vôo, dividindo sua concentração no vôo anterior e no seguinte. Esta perda ou diminuição da consciência situacional pode ter sido causada por fatores intrínsecos ao piloto, como sua motivação e ansiedade combinadas a uma carga de trabalho elevada e continuada. Pode ter sido criado um quadro de fadiga crônica, construída ao longo de um período e não somente naquele dia.

O conceito de elevada carga de trabalho e as diferentes respostas de pilotos a estas situações são questões subjetivas, cabendo às instituições e aos pilotos identificar e prevenir condições inseguras. É certo, porém, que há uma grande dificuldade em qualquer pessoa reconhecer que está no seu limite.

Em aviação, no entanto, deve haver uma conscientização e estímulo para que estes limites ou sintomas de dificuldades de concentração sejam percebidos e classificados como fatores de risco.

O piloto afirmou ter deixado de observar alguns itens da lista de verificações, como resultado de uma autoconfiança excessiva e do julgamento de possuir elevado conhecimento. O manual do helicóptero previa o cheque da trava do coletivo.

Seu conhecimento e experiência favoreceram o comportamento auto-suficiente e confiante na prática cotidiana.

A supervisão da empresa não percebeu que um piloto que voa modelos diferentes de aeronaves em configurações diversas, pode desenvolver o hábito de não seguir a risca cada uma das listas de verificações.

Quanto ao deslocamento do coletivo para cima há duas hipóteses:

- A primeira seria de o piloto ter esbarrado na trava, soltando-a. Foi descrito que, durante o cheque do sistema, ele estaria executando outra tarefa no painel da aeronave – o ajuste do VEMD. Tal fato poderia ter sido causado por contato das mangas do uniforme de vôo ou luvas, se estivesse utilizando-as. Alguns pilotos costumam utilizar as luvas dobradas por causa do calor, assim como as mangas dos macacões quando compridas. Nesta hipótese, possivelmente o piloto teria percebido e associado o movimento do braço e o contato com a saliência de encaixe na trava com o movimento do helicóptero.

- A Segunda hipótese seria da trava já estar, solta antes da realização do cheque hidráulico. Nos testes realizados pela empresa na aeronave, apesar da falta dos componentes dinâmicos e da movimentação destes, o sistema hidráulico foi acoplado e a trava não se desprende quando a mão era apoiada no coletivo. Com o coletivo solto, foi feito o teste do sistema hidráulico. Foi observada uma subida do coletivo ao se esgotar a pressão hidráulica com os movimentos longitudinais de cíclico. Esta tendência é deveras conhecida entre os operadores.

Baseando-se nestes testes, esta hipótese aparece como a mais provável de provocar a decolagem inadvertida do helicóptero.

Uma vez fora do solo, com o sistema hidráulico desligado, a aeronave Esquilo apresenta condições de controlabilidade degradadas, exigindo forças maiores nos comandos. No treinamento de aproximações e pairados já são consideráveis os esforços. Ao assumir os comandos a partir de uma condição instável, com giro e deslocamentos, torna-se ainda mais difícil a situação para o piloto, exigindo mais espaço físico e tempo para a sua estabilização.

Enquanto o helicóptero girava, o piloto percebeu a proximidade de outra aeronave no solo. O comando executado pelo piloto para livrá-la pode ter aumentado ainda mais a instabilidade da aeronave, a qual terminou por inclinar-se à direita e colidir o rotor principal com o solo.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

Não houve evidência de contribuição do fator material para o acidente.

De acordo com os dados, estiveram presentes no acidente o aspecto operacional, pela não observância da posição da trava do comando coletivo, originada em comportamento (autoconfiança e auto-suficiência), hábitos (não utilização da lista de verificações), dificuldade de concentração e elevada carga de trabalho continuada.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto possuía seu Certificado de Habilitação Técnica e Licença de Piloto Comercial, categoria helicóptero, válidos. Sua Habilitação IFR estava vencida;
- b. o piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física (CCF) válido;
- c. o piloto era qualificado e possuía experiência para o tipo de vôo;
- d. os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados;
- e. o peso e o centro de gravidade na hora do acidente foram considerados dentro dos limites;
- f. a aeronave era nova, somando apenas 04 h 55 min de vôo.
- g. o helicóptero realizaria um vôo local para a apresentação da aeronave aos passageiros;
- h. seria o segundo vôo do dia para o piloto. Estavam previstos quatro vôos para ele naquele dia;

- i. o piloto ocupava na Helibrás os cargos de Piloto de Testes e Instrutor Técnico de helicópteros. Operava as aeronaves Esquilo (todos os modelos), Dauphin, S366 e Colibri;
- j. no dia do acidente apenas um piloto estava atuando, acumulando a função de instrutor do Curso de Vôos de Manutenção e a de piloto escalado para vôos administrativos e de manutenção em três aeronaves no pátio;
- k. após a partida iniciou o teste do sistema hidráulico, conforme o previsto. Ao iniciá-lo, colocou a mão sobre o coletivo, retirando-a, ainda durante a execução, para selecionar a página NF (rotação da turbina livre) no Vehicle and Engine Multifunction Display (VEMD);
- l. com o sistema hidráulico desligado, moveu o comando cíclico no eixo longitudinal em ambos os sentidos;
- m. a aeronave decolou abruptamente sem o seu comando, subiu alguns metros e girou à esquerda;
- n. o piloto perdeu o controle sobre a aeronave que tombou para a direita e tocou o rotor principal no solo;
- o. não houve fogo;
- p. a aeronave tombou sobre a cabine e sofreu danos graves na estrutura, motor, trem de pouso, rotores, transmissão e no cone de cauda; e
- q. o piloto e os passageiros saíram ilesos.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1) Fisiológico – Contribuiu

Havia indícios de fadiga provocada pela sobrecarga de trabalho.

(2) Psicológico – Contribuiu

O piloto apresentou dificuldade em fixar sua atenção nos procedimentos normais mesmo antes da partida da aeronave. A carga de trabalho a que estava submetido, aliada as suas características pessoais e comprometimento com o trabalho, não lhe permitiram perceber a diminuição da consciência situacional no momento.

A larga experiência pode ter gerado comportamentos de invulnerabilidade e excesso de autoconfiança, que resultaram na inobservância ou supressão de itens da lista de verificações da aeronave.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente Supervisão – Contribuiu.

Pela não percepção da empresa de que o piloto estava submetido a uma excessiva carga de trabalho e vinha desenvolvendo o hábito de não seguir os itens da lista de verificações.

(2) Deficiente Aplicação dos Comandos – Contribuiu.

O piloto realizou o teste do sistema hidráulico com o coletivo destravado ou destravou-o inadvertidamente durante o cheque. Houve um desvio de atenção para procedimentos não previstos durante o cheque – o movimento longitudinal do cíclico simultâneo ao ajuste de página no VEMD.

(3) Deficiente Julgamento – Contribuiu.

O piloto baseou-se na sua experiência e conhecimento para deixar de seguir a seqüência de itens previstos na lista de verificações da aeronave.

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. À HELIBRÁS S/A deverá, no prazo de seis meses:

- a) Incluir no seu Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA) instruções sobre Fadiga, CRM e Influência do Fator Humano na Segurança de Vôo para todos os seus alunos, pilotos e instrutores de vôo.

- b) Criar um mecanismo de padronização de cumprimento das listas de verificações das aeronaves em suas diferentes configurações.

2. Ao SERAC-3 deverá num prazo de seis meses:

Avaliar o cumprimento do Programa de Prevenção da Helibrás.

3. Ao CENIPA deverá num prazo de três meses:

Divulgar através do próprio Relatório Final, os ensinamentos contidos neste Acidente, aos operadores de helicópteros das Forças Armadas.

4. Ao COMGAR deverá num prazo de seis meses:

Determinar às Organizações e Unidades de Asas Rotativas da Força Aérea Brasileira que operam helicóptero H-50, a confecção de avisos operacionais sobre os cuidados com a trava do coletivo durante o cheque do sistema hidráulico, e a obrigatoriedade de se manter as mãos nos comandos de cíclico e coletivo durante sua execução.

Tendo em vista o prazo decorrido entre o acidente e a elaboração deste relatório, as recomendações abaixo têm o propósito de registro e divulgação aos envolvidos, bem como encerrar o ciclo da prevenção, cabendo aos mesmos encaminharem ao CENIPA as ações corretivas adotadas, relativas ao acidente.

À época foram emitidas as seguintes RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO:

À HELIBRÁS

Deverá dar ampla divulgação aos operadores de AS 350 do conteúdo deste relatório, enfatizando a obrigatoriedade do travamento do coletivo antes do teste hidráulico e das possíveis conseqüências deste ato.

Aos SERAC

Deverão divulgar este acidente para os operadores de AS 350 em suas áreas de jurisdição.

Ao CTA

Deverá providenciar a inclusão, no Manual de Vôo da aeronave H-350 Esquilo, após o item de check-list que prevê o travamento do coletivo antes da realização do cheque hidráulico, nota alertando aos pilotos quanto à possibilidade de alteração na posição do coletivo ao se reduzir a pressão nos acumuladores hidráulicos durante os movimentos de cíclico no sentido longitudinal.

O SERAC-3 enviou DIVOP referente a este acidente a todos os SERAC e empresas de Táxi Aéreo, na área de jurisdição daquele Serviço que operavam com a aeronave Esquilo.

Em, 10/08/2005.