

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

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



**RELATÓRIO FINAL**

**AERONAVE / MODELO: PT-HNK / H-350B ESQUILO**

**DATA: 14 SET 1998**

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> HB-350B Esquilo <b>Matrícula:</b> PT-HNK	<b>OPERADOR:</b> Philomena Augusto Silva
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 14 SET 1998 - 09:40Q <b>Local:</b> Monte Roraima <b>Município, UF:</b> Uiramutã, RR	<b>TIPO:</b> 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 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

O helicóptero Esquilo decolou da cidade de Uiramutã com destino ao Monte Roraima, com um piloto e cinco passageiros. O vôo destinava-se à execução de filmagens no local onde está colocado o marco da divisa entre o Brasil, a Venezuela e a Guiana.

Ao atingir o topo do monte, a 8.200 pés de altitude, o piloto iniciou um vôo a baixa altura sobre a superfície rochosa e irregular do topo da elevação, para que fosse encontrado o marco fronteiro.

Segundo o piloto, após certo tempo de vôo, houve perda de sustentação da aeronave, seguida de perda de altura. A fim de restabelecer o controle, o piloto levou o cíclico à frente, buscando ganhar velocidade. A aeronave desceu e entrou em uma das depressões existentes no terreno. Na seqüência, o rotor principal colidiu com a parede esquerda da depressão, culminado na queda da aeronave.

Em virtude do acidente, a aeronave sofreu danos graves e generalizados, o piloto sofreu lesões leves, quatro passageiros sofreram lesões graves e um passageiro, após 20 horas no local, faleceu.

## II. DANOS CAUSADOS

### 1. Pessoas

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

### 2. Materiais

#### a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves. As seguintes partes e componentes sofreram avarias acima de qualquer recuperação: rotor principal, cone de cauda, esquis, estabilizadores, rotor de cauda e sistema elétrico.

b. A terceiros

Não houve.

### III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

#### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo	PILOTO
Totais .....	900:00
Totais nos últimos 30 dias .....	47:55
Totais nas últimas 24 horas .....	02:00
Neste tipo de aeronave .....	800:00
Neste tipo nos últimos 30 dias .....	47:55
Neste tipo nas últimas 24 horas .....	02:00

As informações sobre horas voadas foram fornecidas pelo próprio piloto.

b. Formação

O piloto é formado pelo Aeroclube de São Paulo desde 1994.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial, categoria Helicóptero, e estava com o Certificado de Habilitação Técnica válido.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo realizado

O piloto era qualificado, porém não possuía experiência nas condições da operação.

e. Validade da inspeção de saúde

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

#### 2. Informações sobre a aeronave

O helicóptero de matrícula PT-HNK, modelo HB-350B Esquilo, número de série HB-1139/2238, certificados de matrícula e de aeronavegabilidade nº 12.661, expedidos em 11/08/1992, foi fabricado pela HELIBRÁS em 1990.

Sua última inspeção, tipo 1T (500 h), foi realizada pela oficina Tucson Aviação Ltda. em 15/10/1997. As horas voadas após a inspeção são desconhecidas.

Segundo o controle do DAC, a Inspeção Anual de Manutenção da aeronave estava vencida desde 08/07/1998. Portanto, o Certificado de Aeronavegabilidade da aeronave estava suspenso.

#### 3. Exames, testes e pesquisas

Não realizados.

#### 4. Informações meteorológicas

Segundo o piloto, as condições meteorológicas eram boas, sem turbulência ou restrição à visibilidade.

Um piloto do 7º/8º GAv, que permaneceu no local por cerca de 48 horas após o resgate, atestou que o vento era contínuo e não passava de 10Kt.

#### 5. Navegação

Nada a relatar.

#### 6. Comunicação

Nada a relatar.

#### 7. Informações sobre o aeródromo

Nada a relatar.

#### 8. Informações sobre o impacto e os destroços

Durante o vôo junto ao topo rochoso do Monte Roraima, o rotor principal colidiu com a parede esquerda de uma depressão. Ato contínuo, a aeronave, descontrolada, impactou o terreno, desintegrando-se parcialmente até parar tombada sobre sua lateral esquerda.

Devido aos impactos da aeronave contra o terreno, os passageiros que ocupavam os assentos traseiros da cabine foram arremessados para fora.

Os destroços apresentaram distribuição predominantemente linear, no rumo do deslocamento da aeronave.

#### 9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

#### 10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Durante a espera pelo salvamento, o piloto, que havia sido membro de uma equipe SAR da FAB, assumiu a liderança do grupo, proporcionando-lhe auxílio e apoio moral.

O piloto improvisou abrigo valendo-se de partes extraídas da aeronave para todos os acidentados, postados em diferentes pontos do terreno. O frio no topo do monte, na avaliação do piloto, chegou próximo a zero grau Celsius durante a noite, agravando a situação das vítimas, que não portavam vestuário adequado para baixas temperaturas.

Enquanto levava água para os acidentados, o piloto buscava manter o moral em nível satisfatório. Inclusive, o falecimento de um dos passageiros, ocorrido cerca de 20 h após o acidente, só foi revelado aos demais membros da equipe de reportagem após a chegada do resgate. O piloto manteve silêncio a respeito do óbito, por entender que tal fato abalaria o moral do grupo.

#### 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

## 12. Aspectos operacionais

O piloto não consultou os gráficos de performance da aeronave para planejar o voo. Embora a temperatura e as condições de vento no topo do Monte Roraima fossem desconhecidas, a altitude de 8.200 pés e o peso da aeronave eram dados disponíveis, mas não foram utilizados pelo piloto para definir a velocidade mínima de segurança a ser empregada durante o voo a baixa altura.

O piloto operou a aeronave com peso acima do permitido. Por ocasião da decolagem, a soma do peso básico da aeronave, do piloto, dos cinco passageiros e do combustível totalizava 2.034,7 Kg, sendo 1950 Kg o peso máximo previsto para a decolagem.

No momento do acidente, descontando-se o combustível consumido até a chegada ao topo do monte, o peso remanescente seria de aproximadamente 1932 Kg. Contudo, se computado o peso dos equipamentos de filmagem e dos demais objetos a bordo, que não foram considerados, é possível que o peso total da aeronave ainda estivesse acima do limite de 1950 Kg.

## 13. Aspectos humanos

### a. Fisiológicos

Não foi verificado qualquer indício de alteração fisiológica que pudesse ser relevante para o acidente.

### b. Psicológicos

Não foi encontrado qualquer indício que apontasse envolvimento deste aspecto no acidente.

## 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

## 15. Informações adicionais

Foi emitido o Auto-de-Infração nº 519/TE1-2/98, do STE do DAC, para a proprietária da aeronave, que permitiu a operação da mesma com o Certificado de Aeronavegabilidade suspenso por vencimento da Inspeção Anual de Manutenção.

Segundo informações da proprietária da aeronave, a mesma estava sendo utilizada pelo Governo do Estado de Roraima desde dezembro de 1997. Não havia nenhum contrato registrado no RAB – Registro Aeronáutico Brasileiro. Havia, porém, um grande número de planos de voo preenchidos no período, em que constava como operador o Governo do Estado de Roraima.

## **IV. ANÁLISE**

O acidente, que consistiu numa perda de controle em voo seguida de colisão com o terreno, resultou da ausência de gerenciamento do risco associado à operação.

A aeronave daria suporte à realização de filmagens no topo do Monte Roraima, a 8.200 pés de altitude. Portanto, a missão requeria um planejamento criterioso, que permitisse controlar o elevado nível de risco inerente à operação de helicóptero em altitude elevada. No entanto, aspectos básicos, como o desempenho da aeronave em voo

a baixa velocidade, vôo pairado e peso operacional, deixaram de ser contemplados no planejamento do vôo.

O helicóptero Esquilo decolou da cidade de Uiramutã com destino ao Monte Roraima, com um piloto e cinco passageiros, distribuídos da seguinte forma: o piloto, com 75 Kg, ocupava o assento dianteiro-direito; no assento dianteiro-esquerdo, havia um passageiro, com 72 Kg; nas quatro posições do assento traseiro, havia quatro passageiros, cujos pesos eram, respectivamente, a partir da esquerda, 105, 70, 100 e 70 Kg. Desse modo, o peso total dos ocupantes era 492 Kg. Este peso, somado ao peso básico da aeronave, 1.250,7 Kg, e ao peso do combustível, 292 Kg, totalizava 2.034,7 Kg.

Ao atingir o topo do monte, o piloto iniciou um vôo a baixa altura sobre a superfície rochosa e irregular, para que fosse encontrado o marco da divisa entre o Brasil, a Venezuela e a Guiana. Para tanto, à proporção que reduzia a velocidade para cerca de 40 Kt, o piloto aumentava a potência no coletivo, de forma que, para manter o vôo nivelado, o torque do motor atingiu o limite máximo. O piloto percebeu que o efeito solo estava auxiliando a sustentação do helicóptero.

Segundo o piloto, após certo tempo de vôo, durante uma curva para a esquerda, houve perda de sustentação da aeronave, que afundou. A fim de restabelecer o controle, o piloto, instintivamente, levou o cíclico à frente, buscando ganhar velocidade. A aeronave perdeu altura e entrou em uma das depressões existentes no terreno. Na seqüência, o rotor principal colidiu com a parede esquerda da depressão, culminado na queda da aeronave.

No momento do acidente, deduzindo-se o combustível consumido até a chegada ao topo do monte, 102 Kg, o peso remanescente seria em torno de 1932 Kg. Contudo, se computado o peso dos equipamentos de filmagem e dos demais objetos a bordo, que não foram considerados no cálculo do piloto, é bastante provável que o peso total da aeronave estivesse acima de 1950 Kg, peso máximo de decolagem da aeronave.

Para o peso de 1932 Kg e temperatura de 10° C (valor estimado a 8.200 pés), o gráfico de desempenho em vôo pairado dentro do efeito solo indica que a aeronave suportaria o vôo pairado até uma altitude pressão aproximada de 8.200 pés. Nas mesmas condições, o gráfico para o vôo pairado fora do efeito solo indica como limite a altitude pressão aproximada de 6.500 pés. Portanto, a consulta aos gráficos de desempenho da aeronave teria mostrado ao piloto a necessidade de reduzir o peso da aeronave, levando menos passageiros.

Assim, verifica-se que, inexperiente nas condições críticas de operação presentes no topo do Monte Roraima, o piloto reduziu a velocidade para uma faixa empregada em vôos realizados em altitudes menores. Com a redução da velocidade para cerca de 40 Kt, houve diminuição da sustentação provocada pelo deslocamento, que foi compensada pela aplicação do coletivo e pela entrada da aeronave no efeito solo.

O ponto de irreversibilidade do acidente foi atingido quando a aeronave, durante uma curva, sobrevoou uma depressão, saiu do efeito solo e, como resultado, perdeu sustentação e afundou, indo colidir seu rotor com o terreno rochoso.

## **V. CONCLUSÃO**

### **1. Fatos:**

- a. o piloto era qualificado e seus certificados estavam válidos;
- b. o piloto era inexperiente nas condições de operação existentes no topo do Monte Roraima;

- c. o Certificado de Aeronavegabilidade da aeronave estava suspenso devido ao vencimento da validade de sua Inspeção Anual de Manutenção;
- d. durante o sobrevôo do topo do Monte Roraima, o rotor principal colidiu com o terreno, provocando a queda da aeronave;
- e. o peso da aeronave durante o acidente foi estimado em 1.932 Kg;
- f. para o peso de 1.932 Kg e temperatura de 10° C, o gráfico de desempenho em vôo pairado dentro do efeito solo indica que a aeronave suportaria o vôo pairado até uma altitude pressão aproximada de 8.200 pés;
- g. nas mesmas condições, o gráfico para o vôo pairado fora do efeito solo indica como limite a altitude pressão aproximada de 6.500 pés;
- h. ao sobrevoar uma depressão, a aeronave saiu do efeito solo, perdendo sustentação e vindo a colidir com o solo;
- i. a aeronave sofreu danos graves e generalizados; e
- j. o piloto sofreu lesões leves, quatro passageiros sofreram lesões graves e um passageiro faleceu.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

Não contribuiu.

### b. Fator Material

Não contribuiu

### c. Fator Operacional

#### (1) Deficiente supervisão - contribuiu

A ausência de uma estrutura de supervisão operacional do Governo do Estado de Roraima sobre a atuação do piloto permitiu que o mesmo operasse a aeronave fora dos limites operacionais e fosse complacente no planejamento do vôo.

#### (2) Pouca experiência de vôo ou na aeronave - contribuiu

Inexperiente nas condições de operação presentes no topo do Monte Roraima, o piloto reduziu a velocidade da aeronave abaixo da necessária para a manutenção do vôo nivelado fora do efeito solo.

#### (3) Influência do meio ambiente - contribuiu

A baixa densidade do ar no topo do Monte Roraima contribuiu para a perda de sustentação da aeronave.

#### (4) Deficiente aplicação dos comandos - contribuiu

O piloto reduziu em demasia a velocidade da aeronave, induzindo sua perda de sustentação.

(5) Deficiente planejamento - contribuiu

No planejamento, o piloto não calculou as velocidades mínimas, dentro e fora do efeito solo, para o sobrevôo do topo do Monte Roraima. Além disso, houve fortes indícios de que o piloto empregou a aeronave com peso acima do que seria indicado para a operação naquela altitude.

## VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

*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- O DAC deverá, de imediato:

Com base nesta ocorrência, enviar documentação aos governos estaduais alertando para a importância da consulta aos órgãos do Sistema de Aviação Civil sobre a situação das empresas aéreas antes da contratação de seus serviços.

2- O SERAC-7 deverá, no prazo de três meses:

- a. Realizar uma Vistoria de Segurança de Vôo no órgão do governo estadual de Roraima responsável pelas atividades aéreas.
- b. Determinar aos Postos de Fiscalização de Aviação Civil de sua região a atualização do cadastro de aeronaves sediadas ou de operação habitual nos respectivos aeródromos, com especial atenção ao Certificado de Aeronavegabilidade das mesmas.
- c. Divulgar aos seus Postos de Fiscalização de Aviação Civil, semanalmente, boletins atualizados do Sistema de Controle de Aeronaves e Pilotos do DAC, desde que tais postos não possuam acesso ao referido sistema por computador, viabilizando a fiscalização da situação de pilotos e aeronaves em suas áreas de atuação.

3- Os SERAC deverão, no prazo de três meses:

Emitir um DIVOP sobre este acidente para todos os operadores de helicópteros de sua respectiva região.

4- O Governo do Estado de Roraima deverá, no prazo de três meses:

- a. Criar uma estrutura de supervisão de suas atividades aéreas.
- b. Realizar uma reciclagem com seus pilotos no tocante a gráficos de desempenho e planejamento de vôos.



- c. Criar mecanismos internos para que todo contrato de arrendamento de aeronaves seja averbado junto ao RAB.
  - d. Divulgar esta ocorrência aos seus pilotos, visando evitar sua recorrência.
- 

Em,     /     /2002.