

**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.