

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE / MODELO: PT-HNJ / HB – 350 B

DATA: 27 AGO 1998

AERONAVE	Modelo: HB - 350 B - ESQUILO Matrícula: PT – HNJ	OPERADOR: Viganó Táxi Aéreo Ltda.
ACIDENTE	Data/hora: 27 AGO 1998 - 09:00 P Local: João Monlevade Município, UF: São Gonçalo - MG	TIPO: Pouso em local não previsto



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 piloto decolou com quatro passageiros do heliponto Carretão Raja (SNCR), em Belo Horizonte, com destino à cidade de Inhapim – MG.

Após 20 minutos de voo, quando sobrevoava o município de São Gonçalo – MG, o piloto observou uma queda de rotação no rotor principal (NR), que atingiu a faixa de aproximadamente 370 a 375 RPM. Imediatamente, o piloto baixou o coletivo e acompanhou o retorno da rotação à faixa normal de operação.

Em seguida, o piloto recuperou a potência lentamente e, quando a faixa de NG estava entre 70% e 80%, a NR voltou a cair, dessa vez para uma marcação entre 350 e 360 RPM. Quando a buzina de alarme de baixa rotação de NR soou, o piloto baixou novamente o coletivo para recuperar a rotação. A velocidade indicada manteve-se por volta de 100 kt.

Como sobrevoava uma região montanhosa e coberta por eucaliptos, o piloto buscou um vale à esquerda da rota, ao fundo do qual passava um rio, para efetuar um pouso. Completou a descida em auto-rotação e realizou o pouso na água.

O esqui direito bateu em uma pedra submersa escorregadia, fazendo o helicóptero girar para a direita, tendo a cauda batido em outra pedra. Apenas uma parte da aeronave ficou dentro da água.

A aeronave sofreu avarias graves e o piloto e os passageiros saíram ilesos.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu avarias graves nos seguintes componentes: estrutura, esquis, estabilizadores, rotor de cauda e cone de cauda. Houve danos leves no motor, no rotor principal, na transmissão, na cabine do piloto, na cabine dos passageiros e nos sistemas elétrico, hidráulico e de combustível.

b. A terceiros

Não houve

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo	PILOTO
Totais.....	750:00
Totais nos últimos 30 dias.....	20:00
Totais nas últimas 24 horas.....	00:20
Neste tipo de aeronave.....	450:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	20:00
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	00:20

b. Formação

O piloto foi formado pela Polícia Militar de Minas Gerais em 1995.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

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

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo realizado

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

e. Validade da inspeção de saúde

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

2. Informações sobre a aeronave

O helicóptero monomotor, modelo HB - 350B, número de série HB-1138/2192 e certificado de matrícula 12505, foi fabricado pela HELIBRÁS em 1989.

Estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

Sua última inspeção foi do tipo 100 horas, realizada pela ATP – Aerotaxi e Manutenção Pampulha Ltda, em 17/07/98, tendo voado 83:00 h após esta inspeção.

A última revisão geral foi do tipo IAM, realizada também pela ATP, em 17/01/98, tendo voado 331:50 h após esta revisão.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

A aeronave foi removida do local do acidente em partes, devido à dificuldade de acesso ao local.

O motor e seus acessórios foram encaminhados à Empresa Rolls Royce, em São Bernardo do Campo – SP. A transmissão, o indicador de rotação do rotor principal, o cartão de alarme, a cablagem da caixa de transmissão principal (CTP), o painel de alarme e a cablagem da célula, no que diz respeito ao circuito de NR, foram encaminhados à Empresa HELIBRÁS para análise.

Nos resultados dos exames de todos os componentes citados, constatou-se que não houve apagamento do motor, não houve contaminação do combustível (amostras retiradas da unidade de controle de combustível) e não houve pane mecânica nos componentes que poderiam levar a uma queda de NR, exceto que o pino Nº 3 do contactor fêmea da cablagem do captor magnético estava obturado por um pedaço de pino de metal.

O pedaço do pino encontrado não era de origem do conector da cablagem da CTP (350A621070603), pois o mesmo estava intacto, sem a falta de nenhum pino.

O conector não foi protegido após a sua remoção da aeronave, tendo ficado exposto.

4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas eram favoráveis à realização do voo.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

Após uma descida acentuada em auto-rotação, o helicóptero efetuou um pouso forçado dentro de um rio. Durante o pouso, o esqui direito bateu em uma pedra submersa, fazendo o helicóptero girar para a direita e bater a cauda em outra pedra. O helicóptero ficou parcialmente submerso e com alguns componentes danificados. Não houve o desprendimento de partes da aeronave após o impacto.

O acidente ocorreu nas coordenadas 19° 48'S / 043° 16' W.

9. Dados sobre o fogo

Não houve ocorrência de fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Após o pouso forçado, o piloto e os passageiros abandonaram a aeronave pelas portas normais. Os ocupantes não sofreram quaisquer ferimentos.

O piloto utilizou o seu aparelho celular para comunicar o acidente à empresa.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

Esse tipo de helicóptero possui um sistema de alarme que faz soar uma buzina para alertar o piloto quando as rotações do rotor principal estão abaixo de 360 rotações por minuto (RPM). A faixa normal de rotação do rotor principal, em vôo estabilizado com potência, é de 380 a 386 rotações por minuto.

Normalmente, os pilotos de helicópteros são treinados para reagir ao observar uma queda na indicação das rotações do rotor principal (NR), abaixando, imediatamente, o comando do passo coletivo para tentar restabelecer a faixa normal de operação.

Nesse acidente, o comandante declarou que, no momento da ocorrência, não pôde observar a pressão do óleo e a temperatura do motor. Também, disse que não levou a manete de potência para a posição de emergência, atitude recomendada em caso de falha do governador de combustível.

13. Aspectos humanos

a) Fisiológicos

Não foram verificados problemas de ordem fisiológica no piloto.

b) Psicológicos

O piloto foi descrito como uma pessoa tranqüila, de relacionamento interpessoal fácil e extremamente responsável no trabalho.

Estava trabalhando há um mês e meio na empresa e estava bem adaptado.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

A empresa possuía três helicópteros e duas aeronaves tipo Learjet, realizando serviços como: táxi aéreo, transportes médicos e vôos panorâmicos.

Enquanto cresceu em patrimônio, a empresa deixou de investir no desenvolvimento de pessoal e de uma cultura de segurança.

Esse fato fica evidente quando, cerca de quatro meses antes do acidente, ela perdeu todos os seus pilotos para outra empresa concorrente, obrigando a contratação de profissionais que atendessem ao aumento de demanda, em virtude de época de eleições.

Os pilotos foram contratados e começaram a trabalhar em fase de pico, sem receberem treinamento de adaptação à empresa ou para o tipo de atividade que realizariam.

As contratações foram realizadas com base na experiência profissional no equipamento e na indicação de pessoas da empresa.

O gerente de operações relatou que o proprietário da empresa confiava muito nas orientações fornecidas pelo gerente de manutenção, fato este comprovado pela criação da Empresa Viganó Manutenção, que teve a sua origem por sugestão do referido gerente. Durante a entrevista, ficou evidenciado um clima de competição entre o setor operacional e o de manutenção.

IV. ANÁLISE

O piloto possuía 450 horas de vôo nesse tipo de equipamento e foi considerado com experiência suficiente para conduzir o vôo.

O resultado da análise do fator material aponta para o fato de que, no momento do impacto, o motor desenvolvia potência normal. Além disso, não foi encontrado, no motor ou em seus acessórios, nenhum indício de mau funcionamento.

No relatório da HELIBRÁS, consta uma obstrução do pino Nº 3, do conector fêmea do captor magnético (ref. 50071550020 S/N 431), por um pedaço de pino metálico. Este pino não era de origem do conector macho da cablagem da caixa de transmissão principal, pois o referido conector foi encontrado com todos os seus pinos intactos.

A irregularidade encontrada poderia provocar um mau encaixe entre os conectores do captor e o conector da cablagem da transmissão. O encaixe imperfeito dos conectores poderia, provavelmente, vir a causar uma falha na indicação de NR e do sistema de alarme. Entretanto, não há como comprovar que essa anomalia realmente causou uma falha na indicação da rotação do rotor principal. Isso teria sido possível se os sistemas tivessem sido preservados e verificados antes da remoção dos componentes da aeronave acidentada.

A obstrução do pino também pode ter acontecido após a remoção do captor magnético da aeronave, seja acidentalmente por alguma pessoa que o tenha manuseado ou por algo que tenha penetrado no conector, pois o mesmo não foi protegido após ter sido removido da aeronave. Portanto, os sistemas não foram preservados e verificados antes da remoção de componentes da aeronave, podendo ter havido perda de indícios no decorrer da investigação.

Em relação à queda na indicação de NR, o manual de vôo considera as seguintes possibilidades:

- a) falha do motor – após a queda de NR, os outros instrumentos de indicação de funcionamento do motor (NG e T4) devem ser observados para que haja uma comprovação da referida falha. Com a comprovação da pane do motor, o manual recomenda a manobra de auto-rotação com pouso;
- b) falha do governador (FCU) – nesta situação, o governador, que é o equipamento responsável por alimentar a turbina produtora de gases (NG) com combustível suficiente para manter a rotação do rotor dentro da faixa normal de operação, envia quantidade inadequada de combustível, causando aumento ou diminuição de NR. Também nesse caso, deve-se observar a indicação dos

instrumentos do motor para comprovar a existência da falha do governador. Somente após essa confirmação é que a manete de vazão de combustível deverá ser levada para a posição de emergência e ajustada para obter a vazão ideal;

c) falha de indicação de NR – o sistema de indicação de rotação do rotor principal possui um captor magnético, posicionado próximo ao mastro da cabeça do rotor, que é excitado pelas rotações de uma coroa dentada fixada ao mastro. Essas rotações são transformadas em impulsos elétricos que são enviados tanto para o instrumento de indicação de NR, quanto para o alarme de baixa rotação que faz soar uma buzina. Essa falha deve ser confirmada com a observação dos demais instrumentos do painel de vôo. No caso de uma falha total de indicação de NR, a atitude recomendada é o prosseguimento normal do vôo, monitorando os demais instrumentos disponíveis no painel.

No acidente em questão, é possível considerar que, ao visualizar a queda de NR, o piloto, corretamente, iniciou uma auto-rotação para recuperar a faixa normal de operação. Porém, deveria conjugar as leituras dos demais instrumentos do motor para comprovar o tipo de falha que estava ocorrendo. Por exemplo, se houvesse observado uma indicação nula de NR, associada a um funcionamento normal dos instrumentos do motor, poderia confirmar a falha total de indicação de NR e prosseguir o vôo normalmente.

No entanto, como a queda na indicação de NR foi intermitente, ou seja, voltou para a faixa normal de operação após o abaixamento do coletivo, houve uma dificuldade em confirmar se a falha era apenas na indicação ou se realmente a rotação estava reduzindo. Além disso, a indicação de rotação caiu uma segunda vez, fazendo soar a buzina de baixa rotação.

Por isso, o piloto interpretou o problema como sendo uma falha do motor, adotando os procedimentos previstos para esse tipo de pane e realizando um pouso forçado após a auto-rotação.

É importante ressaltar que essa decisão precisou ser tomada em um curto espaço de tempo, pois quando há uma pane real do motor, a demora em baixar o coletivo pode resultar em uma queda acentuada de rotação, levando a uma descida descontrolada do helicóptero e a um conseqüente insucesso no pouso.

O local escolhido para o pouso foi adequado, tendo em vista as características de uma região montanhosa e a existência de árvores altas, eucaliptos, sendo, nesse caso, o leito de um pequeno rio a melhor opção para um pouso forçado.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto estava com os seus Certificados de Capacidade Física e de Habilitação Técnica válidos;
- b. a aeronave estava com as inspeções de manutenção em dia;
- c. as condições meteorológicas eram favoráveis ao vôo pretendido (VMC);
- d. segundo o piloto, o helicóptero apresentou indicação de baixa rotação do rotor principal (NR) seguida de acionamento da respectiva buzina de alarme;

- e. os exames realizados no motor não constataram qualquer deficiência mecânica que pudesse levar à queda de NR observada;
- f. o piloto efetuou uma auto-rotação e realizou um pouso forçado dentro de um rio;
- g. a aeronave sofreu avarias graves; e
- h. todos os ocupantes saíram ilesos.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Operacional

Deficiente Julgamento – Contribuiu

O piloto não confrontou adequadamente as indicações dos demais instrumentos do motor para confirmar o tipo de pane que estava ocorrendo.

b. Outros – Contribuíram

Não foi possível identificar qual circunstância ocasionou a obturação observada no pino Nº 3 do conector fêmea que dificultou o encaixe completo do conector macho da cablagem da caixa de transmissão principal, causando uma falha de indicação de NR e o conseqüente acionamento do sistema de alarme.

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:

Reforçar, junto aos investigadores, a necessidade de preservação, nas ações iniciais, de todos os sistemas e componentes da aeronave acidentada, de modo a evitar o comprometimento dos exames e das análises futuras.

2. O SERAC-3 deverá, no prazo de três meses:

Realizar uma Vistoria de Segurança de Vôo na Viganó Táxi Aéreo Ltda, visando assegurar que os procedimentos de manutenção adotados pela empresa estejam de acordo com as normas e com a legislação em vigor.

3. O proprietário da Empresa Viganó Táxi Aéreo Ltda deverá, no prazo de três meses:

Determinar que os pilotos da empresa realizem uma reciclagem dos procedimentos de emergência ligados à indicação de baixa rotação do rotor principal, usando os ensinamentos deste acidente como base das discussões.

Em, / /2002.