

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - N°018 /CENIPA/2012**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PT-HMM</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>HB-350B</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>19SET2006</b>



## ADVERTÊNCIA

*Conforme a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.*

*A elaboração deste Relatório Final foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

*Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionaram o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que interagiram, propiciando o cenário favorável ao acidente.*

*O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.*

*Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.*

*Conseqüentemente, o seu uso para qualquer propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.*

## ÍNDICE

SINOPSE .....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS .....	6
1.1 Histórico da ocorrência .....	6
1.2 Danos pessoais .....	6
1.3 Danos à aeronave .....	6
1.4 Outros danos .....	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido .....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes .....	6
1.6 Informações acerca da aeronave .....	7
1.7 Informações meteorológicas .....	7
1.8 Auxílios à navegação .....	7
1.9 Comunicações .....	7
1.10 Informações acerca do aeródromo .....	7
1.11 Gravadores de voo .....	8
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços .....	8
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas .....	8
1.13.1 Aspectos médicos .....	8
1.13.2 Informações ergonômicas .....	8
1.13.3 Aspectos psicológicos .....	8
1.14 Informações acerca de fogo .....	9
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave .....	9
1.16 Exames, testes e pesquisas .....	9
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento .....	11
1.18 Aspectos operacionais .....	11
1.19 Informações adicionais .....	11
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	12
2 ANÁLISE .....	12
3 CONCLUSÃO .....	12
3.1 Fatos .....	13
3.2 Fatores contribuintes .....	13
3.2.1 Fator Humano .....	13
3.2.2 Fator Material .....	14
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) .....	15
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA .....	16
6 DIVULGAÇÃO .....	16
7 ANEXOS .....	17

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-HMM, modelo HB-350B, ocorrido em 19SET2006, classificado como falha do motor em voo.

Durante o voo, o piloto percebeu um ruído anormal no motor seguido de perda de potência; então, iniciou autorrotação e fez um pouso em emergência em terreno não preparado.

A aeronave tocou o solo em terreno não preparado.

O piloto e os três passageiros sofreram lesões graves.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

AIS	<i>Aeronautical Information Services</i> – Serviços de Informação Aeronáutica
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CRM	<i>Crew Resource Management</i> – gerenciamento de recursos de tripulação
CTM	Controle Técnico de Manutenção
DTCEA-FZ	Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Fortaleza
FCU	<i>Fuel Control Unit</i> – Unidade de Controle de Combustível
GTM	Grupo Turbo Motor
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumentos
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
PCH	Piloto Comercial – Helicóptero
PPH	Piloto Privado – Helicóptero
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBFZ	Designativo de localidade – Aeródromo Pinto Martins, Fortaleza
SERAC 4	Quarto Serviço Regional de Aviação Civil
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TSN	<i>Time Since New</i> – tempo desde novo
TSO	<i>Time Since Overhaul</i> - tempo desde revisão geral
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> HB-350B <b>Matrícula:</b> PT-HMM <b>Fabricante:</b> Helibrás	<b>Operador:</b> Alebisa Empreendimentos e Participações Ltda.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 19SET2006 / 09:36UTC <b>Local:</b> Perímetro urbano <b>Lat.</b> 04°02'30"S – <b>Long.</b> 038°38'12"W <b>Município – UF:</b> Guaiúba – CE	<b>Tipo:</b> Falha do motor em voo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do pátio da aviação geral do Aeródromo Pinto Martins, em Fortaleza, CE (SBFZ), às 06h26min, com um piloto e três passageiros a bordo, com destino ao município de Baturité, CE.

Aproximadamente 10 minutos após a decolagem, ao cruzar o município de Guaiúba, o piloto percebeu uma repentina perda de potência e iniciou uma autorrotação para pouso em emergência.

A aproximação foi feita para um local não preparado, nos fundos de uma propriedade particular.

### 1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	01	03	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave sofreu danos graves e sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS	
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO
Totais	-
Totais nos últimos 30 dias	-
Totais nas últimas 24 horas	-
Neste tipo de aeronave	-
Neste tipo nos últimos 30 dias	-
Neste tipo nas últimas 24 horas	-

Obs.: Não foi possível obter os dados relativos às horas voadas do piloto.

### 1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Helicóptero (PPH) no Aero Clube de São Paulo, em 2000.

### 1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Helicóptero (PCH) e estava com a habilitação de tipo HB-350B (H350) válida.

### 1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

O piloto estava qualificado para realizar o tipo de voo e já tinha voado na rota anteriormente.

### 1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

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

## 1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série HB/1050-1643, foi fabricada pela Helibrás, em 1983.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula e de motor não foram localizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 19AGO2006 pela oficina TAF Linhas Aéreas, em Fortaleza, CE.

A última Inspeção Anual de Manutenção (IAM) foi realizada em 14JUL2006, pela oficina Power Helicopteros Comercial Ltda., em Ribeirão Preto, SP.

O operador alegou não possuir registros para demonstrar o quantitativo de horas que o helicóptero teria voado após realizar a inspeção na TAF, em 19AGO2006.

Segundo sua explicação, pertences do piloto e documentos da aeronave teriam sido subtraídos dos destroços por populares e curiosos e não puderam ser recuperados.

Conforme pesquisa do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de Fortaleza (DTCEA-FZ), por meio de notificações e planos de voo recebidos pelos órgãos de controle do tráfego aéreo de Fortaleza (SBFZ), a aeronave voou, pelo menos, 22 horas e 45 minutos após a data da inspeção. Outros deslocamentos entre localidades afastadas de Fortaleza podem ter ocorrido vindo a somar-se aos dados apurados.

## 1.7 Informações meteorológicas

As condições eram favoráveis ao voo visual.

## 1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

## 1.9 Comunicações

Nada a relatar.

## 1.10 Informações acerca do aeródromo

O acidente ocorreu fora de aeródromo.

### 1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

### 1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Ao iniciar o *flare*, o rotor de cauda colidiu contra uma das árvores mais altas existentes no local. A aeronave prosseguiu na descida, tocando a parte superior de árvores de menor porte e, ao tocar o solo, ainda com pequeno deslocamento à frente, rolou pouco mais de 90 graus para a direita, antes da parada total.

### 1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

#### 1.13.1 Aspectos médicos

Não foram encontrados indícios de ordem fisiológica que pudessem ter contribuído para o acidente.

#### 1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

#### 1.13.3 Aspectos psicológicos

##### 1.13.3.1 Informações individuais

O piloto era jovem e sua formação aeronáutica aconteceu em São Paulo. Ele expressou que a carreira de aviador era o grande objetivo de sua vida, e que sempre teve um interesse muito grande em assuntos de aviação.

O fato de gostar muito de voar o mantinha satisfeito com sua vinda para trabalhar no Ceará.

Já havia voado os helicópteros R22, R44, HB 350B, B206, EC120 e EC135, além de aviões de pequeno e médio porte. Manteve a habilitação em dia apenas nas aeronaves Robinson e no H350, na qual já vinha voando havia um bom tempo.

Considerava-se preocupado com a segurança de voo. Disse que procurava, na medida do possível, acompanhar a manutenção da aeronave, mas que não acompanhou de forma direta os serviços de manutenção realizados algumas semanas antes do acidente.

##### 1.13.3.2 Informações psicossociais

O piloto afirmou que se relacionava muito bem com todos, sendo visto na empresa como um bom controlador da carga horária e cumpridor dos voos agendados, com raros cancelamentos ou trocas de destino.

##### 1.13.3.3 Informações organizacionais

O piloto não deixou muito claro de que forma se efetivava seu contrato de trabalho, além de aparentar não conhecer muito bem sua própria condição de operador técnico, a que "patrão" servia.

Informou que todos os cursos que fizera na área da segurança de voo foram por conta própria. Fez o curso de gerenciamento de recursos de tripulação (CRM) e alguns específicos da aeronave que voava.

Fez também alguns cursos no antigo Quarto Serviço Regional de Aviação Civil (SERAC4), na seguradora Mapfre e na *Robinson Helicopter Company*.

Cabe ainda a observação que, conforme relato do piloto, durante os dois meses que passou em Fortaleza e no interior do Ceará, a operação da aeronave acontecia sem que houvesse o apoio e acompanhamento de um mecânico.

Todos os procedimentos de manutenção preventiva, tais como as inspeções de 8h/8h, o pré-voo, o inter-voo e o pós-voo eram realizados pelo piloto.

Disse conhecer um pouco de mecânica, o que lhe permitia cuidar da aeronave fazendo uma manutenção preventiva diária. O piloto não possuía nenhum tipo de curso pertinente à célula ou motor do HB 350B e não possuía qualificação de mecânico de aeronaves.

Informou, ainda, que fazia frequentes procedimentos de lavagem no compressor do motor com auxílio do pessoal de apoio dos hangares da aviação civil no aeródromo de Fortaleza (SBFZ).

#### 1.14 Informações acerca de fogo

Não houve fogo.

#### 1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave

O piloto ficou consciente todo o tempo após o pouso. Desligou os interruptores e avisou à primeira pessoa que chegou ao local do acidente que não havia perigo de explosão e que, para efetuar a retirada dos ocupantes poderiam danificar as partes da aeronave que fosse preciso.

Antes de ser retirado da aeronave, o piloto ainda auxiliou o passageiro do assento dianteiro esquerdo a soltar os cintos de segurança para que fosse retirado da aeronave.

#### 1.16 Exames, testes e pesquisas

No exame inicial, realizada em Fortaleza, foi observado que o indicador de pré-entupimento do sistema de lubrificação do motor encontrava-se saltado e também foi encontrada grande quantidade de limalha nos detectores de limalha do motor.

O motor do helicóptero foi enviado à Turbomeca do Brasil para análise, onde ficou constatado que o rolamento do G3 apresentava-se danificado, possivelmente por falta de lubrificação e aquecimento, tendo seus roletes deformados. Alguns desses roletes ficaram bastante desgastados e nem todos foram encontrados em sua posição prevista.

Outros danos e folgas no eixo do motor foram encontrados em virtude de o rolamento G3 ter entrado em colapso, permitindo que o conjunto rotativo tivesse contato com as partes fixas da turbina em seu interior, apresentando sinais visíveis de desgaste pelo atrito em alta rotação.

Segundo a opinião dos técnicos, dez minutos de operação seria pouco tempo para se atingir o grau de contaminação verificado no filtro de óleo.

Conforme Relatório de Investigação do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), que participou da análise, o indicador de obstrução do filtro principal de óleo lubrificante do motor indicava que o sistema *by-pass* estava aberto e que o filtro de óleo estava obstruído. Com isso, o óleo lubrificante do motor circulava sem ser filtrado permitindo um fluxo de limalha para os rolamentos do motor.

O detector magnético de limalha do rolamento G3, o mais sensível do motor, estava com seu funcionamento prejudicado de acordo com o teste de condutibilidade realizado nas oficinas do fabricante.

Também foi encontrado limalha no orifício de retorno na área de lubrificação do rolamento G3 o que, com muita probabilidade, reduzia o fluxo do óleo lubrificante e a refrigeração do citado rolamento.

Ao ser procedida uma análise do detector de limalha do G3 em microscópio eletrônico, ficou evidenciado que o referido componente possuía uma trinca em seu isolamento e continha óleo lubrificante infiltrado em seu interior.

O teste de permeabilidade de combustível apresentou resultado satisfatório.

O *Fuel Control Unit* (FCU) foi testado em bancada e apresentou resultado satisfatório nos parâmetros avaliados, sem qualquer anormalidade que pudesse ter influenciado seu desempenho em voo.

Foi checada a cablagem entre o motor e o painel de luzes de aviso na cabine e não apresentava descontinuidade. As duas lâmpadas indicadoras de existência de limalha no grupo moto propulsor (LIM GTM), no painel de luzes de aviso, na cabine, estavam em condições normais, sem apresentarem danos.

Foram verificados os seguintes fatos relacionados ao rolamento G3 do motor Arriel 1 – S/N 617, registrados no *log-book* da aeronave:

a) em 30MAR1985 (TSN 657 horas e 30 minutos), o motor foi sacado da aeronave por apresentar limalha no grupo moto propulsor (GTM), passou por manutenção na Rolls-Royce Brasil Ltda. e voltou ao voo em 22MAIO1985;

b) em 09DEZ1995 (TSN 2.275 horas), o módulo 3 foi submetido a serviço naquela oficina;

c) em 29ABR2000, a Turbomeca do Brasil substituiu o rolamento G3, quando o módulo 3 do motor estava com TSO 1.408 horas e 10 minutos e TSN 3.333 horas e 05 minutos. O motor foi reinstalado em 05MAIO2000;

d) em 10JAN2003, a Turbomeca efetuou um serviço de descarbonização e substituiu o rolamento G3, módulo 3 com TSN 3.448 horas e 10 minutos. Esta substituição ocorreu, segundo os registros do *log-book*, com 115 horas e 05 minutos de funcionamento após o serviço anterior de troca do mesmo componente;

e) em 13MAIO2003, a Turbomeca, novamente, substituiu o rolamento G3. O motor estava com 3.555 horas e 10 minutos, 107 horas de funcionamento após a troca anterior.

Segundo registro efetuado pela oficina, o rolamento G3 aplicado na aeronave em 10JAN2003 teria apresentado desgaste; conforme a Ordem de Serviço (OS) 2003/68 da Turbomeca, foi realizado o teste de vibração no motor, apresentando resultado satisfatório. Essa foi a última desmontagem/montagem (de-modulação) pela qual o motor teria passado.

Pelos registros encontrados ocorreram quatro trocas de rolamentos G3 no motor e uma ocorrência de limalha, em março de 1985, não sendo constatado se chegou a acontecer a troca do rolamento.

Foi levantado junto à oficina da TAF que, no decorrer dos meses de julho, agosto e setembro de 2006, o único apoio de manutenção prestado ao PT-HMM foi durante a troca da unidade de controle de combustível (FCU) e nas inspeções realizadas no período de 17

a 19AGO. Nenhum outro tipo de manutenção, preventiva ou corretiva, foi executado pela TAF.

Foram observadas, ainda, algumas discrepâncias nos registros dos serviços de manutenção.

Segundo a "ficha de inspeção" da revisão de 100 horas do motor, foi dado como realizado um teste de vibração no ponto traseiro (assinado pelo mecânico e inspetor).

Ao ser questionado sobre os valores obtidos naquele teste, o mecânico responsável pelo serviço declarou que o referido teste deixou de ser efetuado durante as revisões dos dias 17 a 19AGO2006 por ter entendido que o motor que equipava a aeronave acidentada não requeria tal procedimento naquelas revisões.

Nas documentações recuperadas da aeronave (*engine log book*), não constava a aplicação da modificação TU 175, o que indicava a necessidade da realização do teste a cada 100 horas.

Também foi observado que a oficina não possuía o equipamento requerido para efetuar o teste de vibração nos motores Arriel 1. Um mecânico da empresa acrescentou que, quando necessário, pedia o equipamento emprestado a outra oficina.

Ainda com relação aos serviços de manutenção, foi verificado que, na ficha de inspeção de 8, 30 e 50 horas do motor, constavam assinados dois campos que se distinguiam pelo fato do motor "ter" ou "não ter" recebido a aplicação da modificação TU 232; apenas um deles deveria estar assinado.

Observado, ainda, no teste de análise espectrométrica do óleo do motor, que a coleta do óleo teria acontecido em 30AGO2006, posteriormente à revisão.

### **1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento**

A aeronave havia sido entregue pela Alebisa Empreendimentos e Participações Ltda. para a Power Helicópteros em abril de 2006. Desde então a Power passou a conduzir a operação da aeronave procurando, segundo disse seu proprietário, comercializá-la com outro comprador.

Em meados de julho de 2006, a aeronave deslocou-se de Ribeirão Preto, SP (sede da Power) para Fortaleza, CE.

### **1.18 Aspectos operacionais**

Na manhã do dia do acidente, o piloto chegou ao aeroporto por volta das 05h30min para preparar a aeronave. Durante o pré-voo, verificou o indicador de entupimento do *bypass* do filtro de óleo, não percebendo nada de anormal.

Decolou por volta das 06h20min para Baturité. Realizaria o pouso em uma antiga pista desativada, onde, dias antes, ele havia pousado com a mesma aeronave.

Cerca de 10 minutos após a decolagem, o piloto disse ter ouvido um forte e estranho ruído, que descreveu como similar ao "mastigamento de alguma coisa" e parecia ser proveniente do motor.

O piloto decidiu fazer um pouso nas proximidades para averiguar o que poderia ter acontecido. Iniciou uma curva para pousar em um campo de futebol que visualizou nas proximidades.

As indicações nos instrumentos da aeronave estavam normais. Durante a curva percebeu que a aeronave passou a apresentar falta de potência. Foi bem claro afirmando que até aquele momento nenhuma luz de aviso no painel tinha se acendido.

Na sequência, já com falta de potência no motor, algumas luzes no painel se acenderam, mas não observou com detalhe quais eram.

Prosseguiu para o pouso, entrando em autorrotação para uma clareira que havia em meio a vegetação, nos fundos de uma residência, em face de haver pessoas no campo anteriormente escolhido para o pouso.

Acredita ter feito o *flare* em uma altura correta e lembra do pouso ter acontecido no local onde havia escolhido. Após o toque, meio brusco, a aeronave tombou para a direita.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e do centro de gravidade (CG) especificados pelo fabricante.

### 1.19 Informações adicionais

Nada a relatar.

### 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

## 2 ANÁLISE

As irregularidades nos registros de manutenção apontaram para o acompanhamento indevido da manutenção preventiva prevista.

A empresa operadora não valorizava os cuidados com a aeronave e, conseqüentemente, toda a carga de trabalho e de responsabilidade recaía sobre o piloto, que tentava acompanhar e realizar as manutenções, preocupado em cumprir a demanda do empresário que usava a aeronave na época. Não foi identificada a existência de um trabalho de supervisão.

Foi percebida uma conjunção de fatores em uma aeronave com motor que apresentava um problema, aparentemente crônico, com histórico de presença de limalha e trocas do rolamento G3, que passou a ser operado sem uma devida manutenção preventiva, em local de atmosfera salina, sendo submetido a uma revisão inadequada.

É possível que os serviços de manutenção feitos pelo piloto não fossem adequados, pois a presença de limalha seria detectada na manutenção preventiva que o piloto disse ter realizado, pois os sensores deveriam ser verificados naquelas inspeções.

Não foi relatada a verificação da presença de limalha nos sensores nas inspeções realizadas pelo piloto.

Pelos danos observados no rolamento G3, concluiu-se que o rolamento trabalhou com lubrificação deficiente e calor acima do previsto, o que levou ao colapso de suas partes internas móveis.

A trinca no isolamento do detector de limalha e a presença de óleo lubrificante infiltrado em seu interior, possivelmente comprometeram seu funcionamento, deixando de transmitir ao painel de luzes a existência de limalha nos sensores. Não foi possível precisar há quanto tempo o detector de limalha apresentava essa falha.

Como o tempo de voo até a falha não era suficiente para se atingir a contaminação verificada, supõe-se que o entupimento já estava presente anteriormente.

Pode-se inferir que a motivação ao voo, o excesso de confiança e a invulnerabilidade vivenciada pelo piloto, podem tê-lo impedido de perceber o elevado grau de risco que corria, voando sem o acompanhamento de manutenção adequada.

É possível que sua motivação para o voo o tenha levado a aceitar a realização de voos sem senso crítico de segurança relativa aos cuidados com a manutenção da aeronave.

A empresa responsável pelo helicóptero tinha o desejo de vendê-lo. Assim, provavelmente, a atenção devida à manutenção dessa aeronave pode ter se degradado, diante da possibilidade de venda a qualquer momento.

As relações sociais entre operador, piloto e o responsável pelas missões (o empresário) pareceram frágeis no tocante à segurança de voo. Os interesses de cada um eram difusos e se tornaram estanques, sem uma atitude gerencial das relações entre os interesses do conjunto. Faltaram percepção e gerenciamento dos riscos.

### 3 CONCLUSÃO

#### 3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica válido;
- c) a aeronave estava dentro dos limites estabelecidos de peso e balanceamento;
- d) houve a falha do motor em voo;
- e) o piloto relatou que, durante os dois meses que passou em Fortaleza e no interior do Ceará, a operação da aeronave acontecia sem que houvesse o apoio e o acompanhamento de um mecânico;
- f) o piloto disse que fazia frequentes procedimentos de lavagem no compressor do motor com auxílio de pessoal de apoio dos hangares da aviação civil em Fortaleza(SBFZ);
- g) foram observadas discrepâncias nos registros dos serviços de manutenção;
- h) na análise do motor, ficou constatado que o rolamento G3 estava danificado;
- i) a aeronave pousou em uma clareira;
- j) a aeronave sofreu danos graves e sua recuperação foi considerada economicamente inviável; e
- k) os ocupantes sofreram lesões graves.

#### 3.2 Fatores contribuintes

##### 3.2.1 Fator Humano

###### 3.2.1.1 Aspecto Médico

Não contribuiu.

### 3.2.1.2 Aspecto Psicológico

#### 3.2.1.2.1 Informações Individuais

##### a) Atenção – indeterminado

Apesar de o piloto ter declarado que durante o pré-voos não observou nada de anormal, pode ter acontecido de o piloto não ter verificado o dispositivo mecânico de alerta de entupimento do filtro de óleo

##### b) Atitude – indeterminado

O piloto, em razão de sua experiência, pode ter sido levado a acreditar exageradamente na sua capacidade de operar e de realizar a manutenção da aeronave, sem uma análise crítica da situação.

A experiência, a motivação para o voo e a responsabilidade que lhe foi imputada também pode tê-lo levado a um sentimento de invulnerabilidade.

##### c) Motivação – indeterminado

A motivação elevada para o voo pode ter impedido o piloto de fazer uma análise crítica das condições em que era realizada a operação, sem um acompanhamento adequado da manutenção.

#### 3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Não contribuiu.

#### 3.2.1.2.3 Informações organizacionais

##### a) Organização do trabalho – contribuiu

Conforme relato do piloto, durante os dois meses que passou em Fortaleza e no interior do Ceará, a operação da aeronave acontecia sem que houvesse o apoio e o acompanhamento de um mecânico. Dessa maneira, a manutenção preventiva era realizada pelo piloto, apesar de não ser qualificado para isso.

Caso houvesse um apoio de manutenção adequado, provavelmente, a presença de limalha seria constatada, pois as inspeções previam a verificação dos sensores.

### 3.2.1.3 Aspecto Operacional

#### 3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave

##### a) Aplicação dos comandos – indeterminado

É provável que o piloto não tenha realizado o procedimento de autorrotação de forma eficiente, evidenciado pelo toque brusco da aeronave no solo e pelo giro do helicóptero para a direita.

##### b) Manutenção da aeronave – contribuiu

A aeronave apresentava um problema crônico de lubrificação, com histórico de limalha e trocas do rolamento G3. Essa situação agravou-se quando a aeronave passou a ser operada sem a devida manutenção preventiva diária, em local de atmosfera salina e foi submetida a uma revisão executada de forma deficiente.

Foram percebidas discrepâncias na execução das inspeções realizadas que diziam respeito à interpretação de serviços a serem executados e aos procedimentos do inspetor da oficina.

**c) Supervisão gerencial – contribuiu**

As atividades de manutenção da aeronave não eram supervisionadas adequadamente.

A operação da aeronave acontecia sem que houvesse o acompanhamento de um mecânico supervisor.

A empresa deixava a cargo do piloto a execução da manutenção preventiva.

**3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS**

Não contribuiu.

**3.2.2 Fator Material**

**3.2.2.1 Concernentes a aeronave**

Não contribuiu.

**3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS**

Não contribuiu.

**4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)**

*É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.*

*Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.*

**Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo SERIPA II:**

**À Turbomeca do Brasil, recomenda-se:**

**RSV (A) 020 / 2008 – SERIPA II**

**Emitida em 04/06/2008**

1) Apresentar ao CENIPA um levantamento estatístico dos serviços de manutenção (com S/N, TSN, TSO e data) que a empresa efetuou em motores Arriel 1 que levaram a troca do rolamento G3 desde janeiro de 2002, independente destas trocas terem provocado incidente ou acidente aeronáutico.

**Ao SERIPA IV, recomenda-se:**

**RSV (A) 021 / 2008 – SERIPA II**

**Emitida em 04/06/2008**

1) Realizar uma Vistoria de Segurança de Voo nas instalações da oficina da Power.

**À segunda Gerência Regional da ANAC, recomenda-se:**

**RSV (A) 022 / 2008 – SERIPA II**

**Emitida em 04/06/2008**

1) Proceder uma verificação na oficina da TAF, observando se a mesma possui OT's e ferramental próprio necessário à execução dos serviços de inspeção previstos na manutenção dos motores Arriel 1.

À quarta Gerência Regional da ANAC, recomenda-se:

**RSV (A) 023 / 2008 – SERIPA II** – Emitida em 04/06/2008

1) Proceder auditorias no Controle Técnico de Manutenção (CTM) da Power Helicópteros Comercial Ltda., verificando a metodologia de trabalho e nível de potencial de seus funcionários no controle de limite de vida útil e rastreabilidade dos componentes aeronáuticos controlados, aplicados nas aeronaves atendidas por aquela oficina.

Aos SERIPA, recomenda-se:

**RSV (A) 024 / 2008 – SERIPA II** Emitida em 04/06/2008

1) Divulgar as circunstâncias que levaram ao acidente em tela, enfatizando a importância do uso do *check-list* na realização das inspeções e preparo de uma aeronave para o voo.

**RSV (A) 025 / 2008 – SERIPA II** Emitida em 04/06/2008

2) Divulgar aos operadores e pilotos de helicópteros, através dos eventos educativos, a necessidade da observância da correta execução de todos os serviços de manutenção preventiva, previstas pelos fabricantes de motor e célula, ressaltando a importância da presença e atuação dos profissionais de manutenção aeronáutica, na realização e qualidade desses trabalhos.

Ao SERIPA II, recomenda-se:

**RSV (A) 026 / 2008 – SERIPA II** Emitida em 04/06/2008

1) Realizar Vistoria de Segurança de Voo nas instalações da oficina da TAF Linhas Aéreas.

**Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:**

À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:

**RSV (A) 103 / 2012 – CENIPA** Emitida em: 22 / 03 / 2012

1) Realizar um levantamento de dados, junto às oficinas de manutenção, das ocorrências de problemas de lubrificação do rolamento G3 dos motores Arriel, a fim de avaliar se os procedimentos de manutenção previstos pelo fabricante são suficientes para garantir o atendimento aos requisitos de certificação relacionados à confiabilidade do item.

**RSV (A) 104 / 2012 – CENIPA** Emitida em: 22 / 03 / 2012

2) Adotar procedimento para a divulgação deste Relatório aos operadores e pilotos de helicóptero, ressaltando a necessidade da observância de todos os serviços de manutenção preventiva previstos pelo fabricante, e a importância da presença de profissionais de manutenção aeronáutica na realização e supervisão desses trabalhos.

**5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOPTADA**

Não houve.

**6 DIVULGAÇÃO**

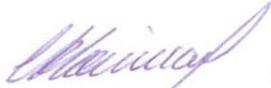
- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Alebisa Empreendimentos e Participações Ltda.
- Power Helicópteros Comercial Ltda.

- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII
- TAF Linhas Aéreas
- Turbomeca do Brasil

**7 ANEXOS**

Não há.

Em, 22 / 03 / 2012



Brig Ar CARLOS ALBERTO DA CONCEIÇÃO  
Chefe do CENIPA

APROVO O RELATÓRIO FINAL:



Ten Brig Ar JUNITI SAITO  
Comandante da Aeronáutica