# COMANDO DA AERONÁUTICA

## CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

# RELATÓRIO FINAL
# A -Nº 043/CENIPA/2009

| | |
|---|---|
| **OCORRÊNCIA** | **ACIDENTE** |
| **AERONAVE** | **PP-EDS** |
| **MODELO** | **AS-350 B2** |
| **DATA** | **24 / SET / 2004** |

# 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, 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 n º 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 auto-incriminação" 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


| Nº ITEM | DISCRIMINAÇÃO | PÁGINA |
|---|---|---|
| | SINOPSE | 4 |
| | GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS | 5 |
| 1. | INFORMAÇÕES FACTUAIS | 6 |
| 1.1 | Histórico do acidente | 6 |
| 1.2 | Danos pessoais | 6 |
| 1.3 | Danos à aeronave | 6 |
| 1.4 | Outros danos | 6 |
| 1.5 | Informações acerca do pessoal envolvido | 7 |
| 1.5.1 | Informações relativas aos tripulantes | 7 |
| 1.5.2 | Aspectos operacionais | 7 |
| 1.6 | Informações referentes à aeronave | 9 |
| 1.7 | Informações meteorológicas | 9 |
| 1.8 | Auxílios à navegação | 9 |
| 1.9 | Comunicações | 9 |
| 1.10 | Informações acerca do aeródromo | 9 |
| 1.11 | Gravadores de vôo | 9 |
| 1.12 | Informações relativas ao impacto e aos destroços | 9 |
| 1.13 | Informações médicas e psicológicas | 9 |
| 1.13.1 | Aspectos médicos | 9 |
| 1.13.2 | Informações ergonômicas | 10 |
| 1.13.3 | Aspectos psicológicos | 10 |
| 1.13.3.1 | Informações individuais | 10 |
| 1.13.3.2 | Informações psicossociais | 10 |
| 1.14 | Informações referentes a fogo | 10 |
| 1.15 | Informações de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave | 10 |
| 1.16 | Exames, testes e pesquisas | 10 |
| 1.17 | Informações organizacionais e de gerenciamento | 10 |
| 1.18 | Informações adicionais | 11 |
| 1.19 | Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação | 12 |
| 2. | ANÁLISE | 12 |
| 3. | CONCLUSÕES | 13 |
| 3.1 | Fatos | 13 |
| 3.2 | Fatores contribuintes | 14 |
| 4. | RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA OPERACIONAL | 16 |
| 5. | AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS JÁ ADOTADAS | 18 |
| 6. | DIVULGAÇÃO | 18 |
| 7. | ANEXOS | 18 |

## SINOPSE

O presente Relatório Final é referente ao acidente ocorrido com a aeronave PP-EDS, modelo AS-350B2, no Município de Orocó - PE, em 24 SET 2004, tipificado como colisão em vôo com obstáculo.

O helicóptero, durante o embarque de passageiros, em vôo pairado, colidiu o rotor de cauda contra um obstáculo. Após a colisão, a aeronave prosseguiu para um pouso em um local próximo, vindo a pilonar.

Os dois pilotos e dois passageiros saíram ilesos, o operador de sistemas e um passageiro sofreram lesões leves.

A aeronave sofreu danos graves.

## GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS

| | |
|---|---|
| ANAC | Agência Nacional de Aviação Civil |
| AS-350 | Designativo do helicóptero monoturbina Esquilo fabricado pela HELIBRAS |
| CCF | Certificado de Capacidade Física |
| CENIPA | Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| CITAER | Companhia Independente Tático Aérea |
| CRM | *Crew Resourse Management* - Gerenciamento de Recursos da Tripulação |
| DAC | Departamento de Aviação Civil |
| DIPAA | Divisão de Investigação e Pesquisa de Acidentes Aeronáuticos |
| IAC | Instruções da Aviação Civil |
| Kt | Nós (medida de velocidade) |
| SERAC-2 | Segundo Serviço Regional de Aviação Civil |
| SERIPA | Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| SIPAER | Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| RBHA | Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica |
| VFR | *Visual Flight Rules* – Regras de Vôo Visual |

| | | |
|---|---|---|
| **AERONAVE** | **Modelo:** **AS-350**<br>**Matrícula:** **PP-EDS** | **Operador:**<br>**SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL DO ESTADO DE PERNAMBUCO** |
| **OCORRÊNCIA** | **Data/hora:** **24 / SET / 2004 – 1145P**<br>**Local:** **08º35'09''S 039º29'24''W**<br>**Município, UF:** ***OROCÓ, PE*** | **Tipo:**<br>**COLISÃO EM VÔO COM OBSTÁCULO** |

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave estava participando de uma operação conjunta entre a Polícia Federal, a Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros do Estado de Pernambuco.

Às 11h 30min, o helicóptero decolou da base de operações com o objetivo de transportar uma equipe para uma área a cinco milhas de distância.

Após desembarcar os passageiros, o comandante seguiu para uma ilha, nas proximidades, a fim de transportar outra equipe (três passageiros) de volta à base de operações. No local de embarque, a irregularidade do terreno impossibilitou o pouso, então a aeronave manteve o vôo pairado para que os passageiros pudessem embarcar.

Durante o embarque do terceiro passageiro, o rotor de cauda do helicóptero colidiu contra um obstáculo (uma rocha). Ao perceber uma forte vibração, o comandante decidiu prosseguir para um local às margens do Rio São Francisco para realizar o pouso.

Às 11h 45min, julgando não ser possível o pouso às margens do rio, o comandante escolheu um local para pousar na ilha. O helicóptero tocou o solo com deslocamento à frente, vindo a pilonar.

Os dois pilotos e dois passageiros saíram ilesos. Um tripulante (operador de sistemas) e um passageiros sofreram lesões leves.

A aeronave sofreu danos graves.

### 1.2 Danos pessoais

| Lesões | Tripulantes | Passageiros | Terceiros |
|---|---|---|---|
| Fatais | - | - | - |
| Graves | - | - | - |
| Leves | 01 | 01 | - |
| Ilesos | 02 | 02 | - |

### 1.3 Danos à aeronave

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

### 1.4 Outros danos

Não houve.

## 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

### 1.5.1 Informações relativas aos tripulantes

| Horas voadas | | |
|---|---|---|
| Discriminação | PILOTO | CO-PILOTO |
| Totais | 1. 044 :20 | 529: 55 |
| Totais nos últimos 30 dias | 17: 40 | 25: 40 |
| Totais nas últimas 24 horas | 04: 20 | 04: 20 |
| Neste tipo de aeronave | 233: 20 | 103: 50 |
| Neste tipo nos últimos 30 dias | 17: 40 | 25: 40 |
| Neste tipo nas últimas 24 horas | 04: 20 | 04: 20 |

Observação: As horas de vôo foram declaradas pela CITAER.

#### 1.5.1.1 Formação

O piloto formou-se na EDRA Escola de Aeronáutica - SP, em 2000.

O co-piloto formou-se na Nacional Escola de Pilotagem - RJ, em 1999.

#### 1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto estava com a habilitação de AS-350 válida até dezembro de 2005 e possuía Licença de Piloto Comercial, categoria avião e helicóptero, bem como Certificado de IFR.

O co-piloto estava com a habilitação de AS-350 válida até setembro de 2005, possuía Licença de Piloto Comercial, categoria helicóptero, e não possuía Certificado de IFR.

#### 1.5.1.3 Qualificação e experiência de vôo para o tipo de vôo

O piloto pertencia à Polícia Militar do Estado de Pernambuco e o co-piloto ao Corpo de Bombeiros do Estado de Pernambuco. Ambos eram qualificados e possuíam experiência neste tipo de vôo.

O piloto estava participando pela quarta vez desse tipo de operação, que ocorria com freqüência anual.

#### 1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

Os pilotos estavam com os seus Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos.

O Grupamento Aéreo da Secretaria de Defesa Social do Estado de Pernambuco não possuía controle das condições fisiológicas do operador de sistemas (tripulante da apoio), pois não havia regulamentação específica determinando a execução de tal controle.

### 1.5.2 Aspectos operacionais

A manobra realizada consistia em uma operação conjunta entre a Polícia Federal, a Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros do Estado de Pernambuco.

No dia 23 SET 2004, todos os envolvidos na operação reuniram-se para um *briefing* na base de operações. O Comandante da Companhia Independente Tático Aérea passou as informações a respeito das normas e procedimentos a serem adotados no emprego de helicópteros. Entretanto, não foram transmitidos aos passageiros os

procedimentos de embarque no helicóptero AS-350 durante o vôo pairado ou no solo com o motor em funcionamento.

A tripulação básica da missão consistia em dois pilotos e um Sargento da Polícia Militar ( operador de sistemas ).

Dentre as atribuições do operador de sistemas constava auxiliar os pilotos na partida da aeronave, observar e auxiliar os passageiros na colocação do cinto de segurança e verificar o posicionamento do rotor de cauda em áreas restritas.

Não havia manuais estabelecendo parâmetros de formação e avaliação de desempenho do operador de sistemas. Esses tripulantes receberam instrução básica durante um estágio realizado na Polícia Militar do Estado de Minas Gerais.

Durante uma entrevista com o operador de sistemas, ficou constatado o seu reduzido nível de conhecimento a respeito de operação de helicópteros, bem como a sua pouca experiência de vôo.

Segundo declarações, o *briefing* para os passageiros era feito pelo Sargento da Polícia Militar ( operador de sistemas ), momentos antes de cada vôo.

O embarque de passageiros em vôo pairado não era realizado com freqüência pelos pilotos. A instrução recebida pelo piloto e pelo co-piloto não abordou o treinamento de embarque de passageiros em vôo pairado.

O piloto e o co-piloto, apesar de serem de organizações diferentes, receberam o mesmo nível de treinamento e já tinham voado juntos.

A CITAER não possuía um programa de instrução aérea, pois toda a formação era feita em outras organizações.

O manual da aeronave AS-350 não contempla procedimentos para embarque de passageiros durante o vôo pairado.

O embarque de passageiros foi feito pela porta direita, durante o vôo pairado, sem que houvesse um *briefing*, pois a área era inadequada para o pouso do helicóptero. O operador de sistemas, utilizando o cinto de segurança operacional, posicionou-se na parte traseira do esqui direito, a fim de verificar o posicionamento do rotor de cauda e coordenar o embarque dos passageiros.

O primeiro e segundo passageiros embarcaram sem problemas. O terceiro passageiro, ao embarcar, apoiou-se nos suspensórios do assento do piloto, provocando o recuo do corpo do piloto e a conseqüente atuação inadvertida no cíclico, que ocasionou a colisão do rotor de cauda contra uma rocha.

Após a colisão do rotor de cauda, houve uma forte vibração na aeronave, exigindo que o piloto fizesse um pouso imediato.

De acordo com o relato do piloto, a forte vibração na aeronave prejudicou a atuação nos comandos em todos os eixos. O pouso de emergência foi realizado com uma pequena velocidade de deslocamento à frente, num ângulo aproximado de 5º a 10º picados, o que ocasionou um momento de arfagem negativa e a colisão das pás do rotor principal contra o solo. As pás quebraram-se e seccionaram o *tail boom*. O helicóptero efetuou um giro à esquerda, vindo a tombar lateralmente para a direita.

## 1.6 Informações referentes à aeronave

O helicóptero monoturbina, modelo AS-350 B2, número de série 3185, foi fabricado pela HELIBRAS no ano 2000.

Os Certificados de Matrícula e de Aeronavegabilidade estavam válidos.

A última inspeção, do tipo 100 horas, e a última revisão geral, do tipo 500 horas, foram realizada na HELIBRAS, em 20 AGO 2004, tendo a aeronave voado 48 horas e 50 minutos após as mesmas.

A aeronave possuía um total de 1542 horas de vôo.

Os serviços de manutenção estavam sendo realizados de maneira periódica e adequada.

O peso da aeronave no momento do acidente estava dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante.

**1.7 Informações meteorológicas**

As condições meteorológicas eram favoráveis ao tipo de vôo realizado (VFR). O vento na região era calmo (inferior a 5Kt).

**1.8 Auxílios à navegação**

Nada a relatar.

**1.9 Comunicações**

Nada a relatar.

**1.10 Informações acerca do aeródromo**

O acidente ocorreu fora da área de aeródromo.

**1.11 Gravadores de vôo**

Não requeridos e não instalados.

**1.12 Informações relativas ao impacto e aos destroços**

O primeiro impacto da aeronave ocorreu durante o vôo pairado, quando o rotor de cauda chocou-se contra uma rocha.

Em seguida, o piloto, sentindo uma forte vibração na aeronave, prosseguiu para o pouso em um local adequado. Os esquis tocaram o solo com deslocamento à frente, gerando um momento de arfagem negativo e conseqüente colisão das pás contra o solo.

As pás seccionaram o *tail boom* e o helicóptero efetuou um giro à esquerda, vindo a tombar lateralmente para a direita.

Os destroços ficaram concentrados, com exceção das pás.

**1.13 Informações médicas e psicológicas**

**1.13.1 Aspectos médicos**

Os tripulantes não possuíam restrições de ordem fisiológica.

O período de descanso dos tripulantes foi considerado adequado.

Os tripulantes realizaram a primeira decolagem do dia às 7h e o acidente ocorreu às 11h 45min.

### 1.13.2 Informações ergonômicas

Os suspensórios dos pilotos não possuíam nenhuma capa de proteção, a fim de não permitir que tripulantes ou passageiros, situados atrás dos pilotos, pudessem ter acesso aos mesmos.

### 1.13.3 Aspectos psicológicos

#### 1.13.3.1 Informações individuais

O piloto e o co-piloto possuíam um nível de motivação adequado para exercer a profissão. Os dois já se conheciam há bastante tempo e possuíam um bom relacionamento.

#### 1.13.3.2 Informações psicossociais

Integrantes da CITAER disseram que a organização passava por dificuldades de relações interpessoais, alegando que nem sempre havia comum acordo na priorização de tarefas relacionadas à atividade aérea.

## 1.14 Informações referentes a fogo

Não houve fogo.

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

Os equipamentos e o sistema de segurança pessoal contribuíram para a prevenção de lesões nos tripulantes e passageiros. Um dos tripulantes ficou preso sob o helicóptero, sendo removido pelos demais ocupantes.

Após a parada total da aeronave, alguns passageiros ficaram desorientados, retardando a evacuação da mesma.

O comandante orientou a evacuação da aeronave.

## 1.16 Exames, testes e pesquisas

O rotor de cauda foi encaminhado para análise. Os resultados indicaram que a perda de massa do rotor de cauda, decorrente da colisão com um obstáculo, gerou um desbalanceamento dinâmico e a vibração de elevada freqüência.

Em pesquisas realizadas em outras aeronaves do mesmo modelo, ficou constatado que a manipulação inadvertida dos suspensórios por pessoal não habilitado constitui situação de potencial de risco à manobrabilidade da aeronave, quando a mesma estiver com o motor em funcionamento.

## 1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

A Companhia Independente Tático Aérea não possuía espaço físico e pessoal independentes. Suas instalações eram dentro de um hangar, com algumas salas improvisadas para atender às demandas do grupo.

O Comandante da CITAER passava por várias subordinações, exercendo funções duplicadas, além de não possuir formação técnica em aviação.

A seleção para exercício da atividade aérea na Companhia não possuía uma política definida.

Segundo membros da CITAER, a organização não dedicava uma adequada prioridade à atividade aérea, por falta de um melhor entendimento da doutrina e da dinâmica da mesma. Por conseguinte, os recursos disponibilizados eram muito escassos para a necessidade do grupo.

As relações interpessoais passavam por períodos de instabilidade, fato constatado pelo SERAC-2 em vistorias técnicas realizadas.

Com relação aos dados e informações a respeito da Companhia, verificou-se que esta passava por um processo de amadurecimento enquanto instituição policial, uma vez que possuía várias pendências no que diz respeito à organização, comando, instrução, seleção de pessoal e definição de atribuições.

Durante as Vistorias de Segurança de Vôo realizadas na instituição, foram observadas situações de risco potenciais que, na sua maioria, não foram solucionadas a contento.

Outro incidente semelhante já havia ocorrido anteriormente, sem vítimas ou danos. Todavia, esta informação não foi amplamente divulgada entre os tripulantes, tampouco gerou recomendação interna de segurança.

A organização não possuía um Agente de Segurança de Vôo.

**1.18 Informações adicionais**

A CITAER não possuía padrões publicados de treinamentos dos seus tripulantes.

De acordo com o RBHA 91 - Subparte K - Operações Aéreas Policiais e/ou de Defesa Civil:

"91.959 HABILITAÇÃO,TREINAMENTO E PROFICIÊNCIA

(d) É responsabilidade do Órgão estabelecer os padrões mínimos de treinamento das tripulações no que diz respeito às operações aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil, especificadas no parágrafo 91.953 (b) deste regulamento.

(e) No que diz respeito à verificação de proficiência das tripulações:

(2) cabe à organização os exames relativos à verificação dos padrões de eficiência estabelecidos segundo o parágrafo (d) desta seção."

O RBHA 91 estabelece que os passageiros devem receber orientações a respeito do ajuste do cinto de segurança e dos procedimentos de evacuação da aeronave em emergência, conforme texto a seguir:

"91.107 USO DE CINTOS DE SEGURANÇA E CINTOS DE OMBRO

(a) A menos que de outra forma autorizado pelo DAC:

(1) nenhum piloto pode decolar com uma aeronave civil brasileira (exceto um balão livre que incorpore uma cesta ou gôndola ou um dirigível de tipo homologado antes de 02 de novembro de 1987), a menos que o piloto em comando da aeronave assegure-se que cada pessoa a bordo tenha sido informada sobre:

(i) como colocar, ajustar e remover o seu cinto de segurança e, se instalados, seus cintos de ombro; e

(ii) como evacuar a aeronave em caso de emergência."

**1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação**

Não houve.

## 2. ANÁLISE

As condições meteorológicas eram favoráveis ao tipo de vôo e o vento era calmo, logo em nada influenciaram nesta ocorrência.

Os serviços de manutenção estavam sendo realizados de maneira adequada e na periodicidade prevista. As cadernetas de célula e motor estavam em ordem e atualizadas. Através dos testes realizados, ficou comprovado que a elevada vibração na aeronave foi decorrente da colisão do rotor de cauda contra uma rocha. Dessa forma, descartou-se a influência da manutenção da aeronave no acidente.

A tripulação era constituída de dois pilotos e de um operador de sistemas. Os pilotos possuíam um bom relacionamento e já tinham voado juntos.

O piloto em comando estava participando pela quarta vez desse tipo de operação, possuía mais de 1.000 horas totais de vôo e 233 horas no respectivo helicóptero, logo o seu nível de experiência era suficiente para realizar o tipo de vôo.

No decorrer da operação surgiu a necessidade de embarcar três passageiros em local inadequado para o pouso. Então, o piloto decidiu realizar o embarque em vôo pairado. Entretanto, o embarque de passageiros com o helicóptero em vôo pairado não era usual e não houve treinamento específico na instrução que o mesmo recebeu.

O manual da aeronave não contempla procedimentos para embarque de passageiros em vôo pairado, logo esta era uma manobra realizada por conta e risco do operador. Assim sendo, o operador, seguindo a filosofia do gerenciamento do risco, deveria avaliar a relação custo-benefício antes de realizar tal tipo de embarque.

O operador de sistemas tinha a função de monitorar a cauda da aeronave durante o embarque e coordenar a entrada de passageiros. Contudo esta função era exercida de forma empírica, pois tal tripulante não havia participado de um processo de ensino-aprendizagem para executar tal atividade. Além disso, o mesmo possuía conhecimentos restritos a respeito da operação de helicópteros.

Em função da falta de treinamento, o helicóptero não foi posicionado da forma mais adequada, pois havia obstáculo próximo à cauda. Entretanto, o operador de sistemas não possuía experiência suficiente para fazer tal avaliação e passar a informação ao piloto.

O piloto, ao decidir pela execução desse tipo de embarque, demonstrou excessiva confiança na capacidade da tripulação, pois a mesma não planejou a manobra com antecipação, não houve um *briefing* para acertar os detalhes da coordenação do posicionamento da aeronave e do embarque de passageiros, bem como não houve treinamento adequado.

Ao embarcar os passageiros em vôo pairado o piloto contrariou o RBHA 91.107, pois os passageiros não foram informados dos procedimento de ajuste do cinto de segurança e de evacuação da aeronave em emergência. Tendo em vista o tipo de missão, o momento mais oportuno para transmitir essas informações aos passageiros foi o *briefing* geral com todos os envolvidos na operação, no entanto as informações não foram passadas e houve a necessidade de evacuação da aeronave após o pouso.

Tendo em vista que se tratava de uma operação conjunta entre a Polícia Federal, a Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros do Estado de Pernambuco, entende-se que a dinâmica das atividades pudesse exigir o embarque em vôo pairado (relação custo-benefício alusiva ao gerenciamento do risco). Contudo, como a manobra não estava prevista no manual do fabricante, para executá-la o operador deveria possuir uma doutrina de operação, englobando treinamento adequado e normas de segurança.

No que se refere às características ergonômicas do equipamento, os testes realizados em outros helicópteros do mesmo modelo, após o acidente, demonstraram que a manipulação inadvertida dos suspensórios por pessoal não habilitado constitui situação de potencial risco à manobrabilidade da aeronave, quando a mesma estiver com o motor em funcionamento. Dessa forma, ficou evidenciada a necessidade de mudanças no projeto, a fim de eliminar esta condição de risco latente.

A CITAER não possuía uma estrutura compatível com uma organização que emprega meios aéreos e o Comandante não possuía formação técnica em aviação. A falta de uma seção de instrução aérea impossibilitou que fosse desenvolvida uma doutrina de operações, a fim de atender às peculiaridades da missão da organização. Da mesma forma, a ausência de um Agente de Segurança de Vôo minimizou a possibilidade de serem identificadas falhas latentes, a exemplo da falta de treinamento dos pilotos para a execução de manobras, como o embarque em vôo pairado, a falta de um *briefing* adequado para os envolvidos na operação e a instrução inadequada do operador de sistemas.

Mediante o exposto, as características do projeto, referentes à disposição dos suspensórios, associada às falhas latentes de estrutura organizacional e à decisão do piloto de executar o embarque em vôo pairado, contribuíram para a ocorrência.

## 3. CONCLUSÕES

### 3.1 Fatos

a. a aeronave estava participando de uma operação conjunta entre a Polícia Federal, a Polícia Militar e o Corpo de Bombeiros do Estado do Pernambuco;

b. a tripulação da aeronave era constituída de dois pilotos (um da Polícia Militar e outro do Corpo de Bombeiros) e um operador de sistemas (da Polícia Militar);

b. os pilotos estavam qualificados e habilitados a realizar o tipo de vôo;

c. os pilotos já tinham voado juntos em outras manobras;

d. os Certificados de Capadidade Física de ambos os pilotos estavam válidos;

e. os pilotos não realizaram treinamento de embarque de passageiros em vôo pairado;

f. não havia um programa de instrução para a formação do operador de sistemas;

g. o operador de sistemas possuía pouca experiência de vôo e um reduzido nível de conhecimento a respeito de operação de helicópteros;

h. não havia legislação determinando o controle de inspeção de saúde do operador de sistemas;

i. o período de descanso da tripulação foi considerado adequado;

j. as condições meteorológicas eram favoráveis ao tipo de vôo e o vento estava calmo (inferior a 5Kt);

k. os serviços de manutenção da aeronave estavam sendo realizados de maneira periódica e adequada;

l. as cadernetas de célula e motor estavam atualizadas;

m. às 11h 30min, o helicóptero decolou da base de operações com o objetivo de transportar uma equipe para uma área a cinco milhas de distância;

n. o helicóptero desembarcou a primeira equipe e recebeu instruções para resgatar uma segunda equipe (três passageiros);

o. ao chegar ao local de resgate da segunda equipe, a tripulação identificou que, em função da irregularidade do terreno, não haveria condições de realizar o pouso do helicóptero;

p. o piloto decidiu realizar o embarque dos três passageiros, mantendo o helicóptero em vôo pairado próximo ao solo;

q. o operador de sistemas, utilizando o cinto de segurança operacional, posicionou-se na parte traseira do esqui direito para monitorar a cauda do helicóptero e coordenar o embarque dos passageiros;

r. os passageiros não receberam nenhum tipo de orientação para realizar o procedimento de embarque em vôo pairado;

s. o terceiro passageiro ao embarcar no helicóptero apoiou-se nos suspensórios do piloto, ocasionando o recuo do corpo do mesmo e a conseqüente atuação inadvertida nos comandos de vôo que culminou com a colisão do rotor de cauda contra um obstáculo;

t. após a colisão do rotor de cauda, a aeronave sofreu forte vibração;

u. o piloto procurou um local para realizar o pouso imediato;

v. durante o pouso, o helicóptero tocou o solo em atitude picada (entre 5º e 10º) e com deslocamento à frente, provocando a colisão das pás do rotor principal contra o solo;

x. as pás quebraram-se e seccionaram o *tail boom*. O helicóptero efetuou um giro à esquerda, vindo a tombar lateralmente para a direita;

y. a aeronave sofreu danos graves; e

z. dois tripulantes e dois passageiros saíram ilesos. Um tripulante e um passageiro sofreram lesões leves.

## 3.2 Fatores contribuintes

### 3.2.1 Fator Humano

#### 3.2.1.1 Aspecto Médico

Não contribuiu.

#### 3.2.1.2 Aspecto Psicológico

a) Cultura organizacional – Contribuiu.

A CITAER passava por uma fase de maturação e não possuía um comandante com formação técnica na área de aviação. Em conseqüência, nem sempre a priorização de tarefas e o enfoque operacional, referente a normas, padronização, doutrina e segurança de vôo, eram adequados. Tal fato ficou evidente em duas ocasiões:

- no *briefing* geral da operação, ao deixarem de aproveitar a oportunidade de transmitir aos passageiros os procedimentos de segurança no embarque e desembarque de helicópteros com o rotor girando, ou mesmo em vôo pairado; e

- na decisão da tripulação de executar o embarque em vôo pairado, sem que houvesse doutrina e treinamento.

b) Excesso de confiança – Contribuiu.

O piloto decidiu realizar o embarque em vôo pairado, manobra não prevista no manual da aeronave, sem planejamento ou *briefing* antecipado, sem treinamento adequado e sem uma doutrina operacional para a execução.

**3.2.1.3 Aspecto Operacional**

a) Aplicação dos comandos – Contribuiu.

Ao ter o corpo puxado pelos suspensórios, o piloto atuou de forma inadequada no cíclico, ocasionando a colisão do rotor de cauda contra um obstáculo.

No pouso, em função do elevado nível de vibração na aeronave, o piloto não conseguiu ajustar a atitude de arfagem, tocando com a aeronave entre 5° a 10° picados e com velocidade de deslocamento à frente, causando a colisão das pás do rotor principal contra o solo.

b) Coordenação de cabine – Contribuiu.

Apesar de nenhum membro da tripulação ter recebido treinamento para a realização do embarque em vôo pairado, não houve uma assessoria ao comandante para a não execução da manobra.

c) Instrução – Contribuiu.

A tripulação realizou uma manobra não prevista no manual da aeronave, sem que houvesse um treinamento adequado para os pilotos. O operador de sistemas, responsável por monitorar a cauda do helicóptero, possuía pouco conhecimento a respeito da operação de helicópteros e não recebeu instrução para realizar a manobra de embarque de passageiros em vôo pairado.

d) Supervisão gerencial – Contribuiu.

Em função da estrutura organizacional (ausência de uma seção de instrução e de um Agente de Segurança de Vôo), falhas latentes que contribuíram para o acidente deixaram de ser identificadas como: não foram passadas informações a respeito de procedimentos de emergência a bordo das aeronaves, no *briefing* geral, para todos os envolvidos na manobra; formação inadequada do operador de sistemas para realizar suas atribuições; e instrução insuficiente para os pilotos atenderem aos requisitos operacionais da missão.

### 3.2.2 Fator Material

a) Projeto – Contribuiu.

A exposição dos suspensórios aos ocupantes da cabine de passageiros permitiu o seu acionamento inadvertido, o que acarretou a atuação inadequada nos comandos e a colisão do rotor de cauda contra um obstáculo.

## 4. Recomendação de Segurança Operacional

***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 da conseqüência de uma Falha Ativa.***

***Sob a ótica do SIPAER, tem o caráter essencial para a Segurança Operacional, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.***

**Recomendações de Segurança Vôo emitidas pelo SERAC-2.**

**A CITAER deverá, imediatamente:**

**RSV (A) 018/A/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

1. Suspender as atividades aéreas operacionais até o desenvolvimento de um programa de treinamento a ser apreciado pelo SERAC-2.

**RSV (A) 019/A/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

2. Elaborar um Programa de Treinamento que contemple atividades teóricas e práticas sobre as diversas fases de operação, incluindo aulas de aerodinâmica, peso e balanceamento, Regulamentos de Homologação Brasileira, meteorologia, Segurança de Vôo, Regras de Tráfego Aéreo, Procedimentos Normais, Procedimentos de Emergências, Procedimentos Especiais e Emergências Gerais.

**RSV (A) 020/A/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

3. Elaborar um Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos de acordo com as normas do SIPAER.

**RSV (A) 021/A/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

4. Implantar um Programa de Gerenciamento de Recursos da Tripulação (CRM) que inclua todos os tripulantes e o pessoal essencial à operação aérea, levando em consideração as características de operação e a cultura organizacional do grupo de vôo.

**RSV (A) 022/A/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

5. Desenvolver mecanismo de controle de proficiência dos tripulantes na realização dos procedimentos normais, especiais e de emergência.

**RSV (A) 023/A/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

6. Estabelecer uma programação de vôos específicos e exclusivos para os treinamentos de situações de emergências e manobras não usuais.

**RSV (A) 024/A/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

7. Implementar sistemas eficazes de supervisão para as atividades ligadas ao vôo, de forma a permitir a identificação, análise e eliminação dos riscos desnecessários à atividade aérea.

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

**RSV (A) 025/B/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

1. Realizar Vistoria de Segurança de Vôo Especial na CITAER, verificando as condições operacionais na entidade, dando especial atenção ao cumprimento das Recomendações de Segurança de Vôo contidas neste relatório.

**RSV (A) 026/B/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

2. Divulgar os ensinamentos contidos neste relatório em palestras, simpósios ou seminários.

**RSV (A) 027/B/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

3. Elaborar uma DIVOP referente aos ensinamentos colhidos do acidente e proceder a sua distribuição aos operadores de AS-350 na região jurisdicionada, aos SERAC e à DIPAA – DAC.

**O SERAC-2 deverá, no prazo de seis meses:**

**RSV (A) 028/C/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

1. Promover um encontro com os operadores policiais de helicópteros dos estados jurisdicionados, a fim de conscientizá-los quanto à filosofia SIPAER no tocante à prevenção, ao treinamento, à operação e à instrução, dando especial atenção ao treinamento de CRM (Fase – 1), contemplado na IAC 060-1002.

**À HELIBRAS, recomenda-se:**

**RSV (A) 029/2005 – SERAC-2 Emitida em 30 MAIO 2005**

1. Estudar a possibilidade de confeccionar uma capa protetora para os suspensórios das cadeiras de piloto e co-piloto, a fim de não permitir que passageiros situados na parte traseira da cabine possam ter acesso aos mesmos.

**Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA.**

**À ANAC, recomenda-se:**

**RSO (A) 137 / 2009 – CENIPA Emitida em 28 / 08 / 2009**

1. Criar uma legislação específica para os operadores contemplados na Subparte K do RBHA 91, quanto ao treinamento, exigência de manuais, segurança de vôo e estrutura organizacional.

**RSO (A) 138 / 2009 – CENIPA** **Emitida em 28 / 08 / 2009**

2. Estudar a possibilidade de criar a função de Operador de Equipamentos Especiais para as entidades abrangidas pelo RBHA 91 Subparte K, a fim de regular a atividade dos elementos que não são pilotos, mas são importantes para a execução da missão, estabelecendo uma metodologia para a avaliação de proficiência e avaliação psicofísica periódica.

**Os SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII deverão, imediatamente:**

**RSO (A) 139 / A / 2009 – CENIPA** **Emitida em 28 / 08 / 2009**

1. Divulgar este Relatório aos operadores de helicóptero de suas respectivas áreas de jurisdição, a fim de disseminar os ensinamentos decorrentes deste acidente.

## 5. Ações corretivas e preventivas já adotadas

O SERAC-2 encaminhou a DIVOP a CITAER e aos demais operadores de sua área de jurisdição.

## 6. Divulgação

- ANAC;
- CITAER;
- HELIBRAS;
- Secretaria de Defesa Social do Estado de Pernambuco; e
- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII.

## 7. Anexos

Ná há.

---

Em, 28/ AGO / 2009.