

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - Nº 023/CENIPA/2012

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PT-HML
<u>MODELO:</u>	HB 350B
<u>DATA:</u>	13JAN2009



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.

Consequentemente, 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	8
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	8
1.16 Exames, testes e pesquisas	9
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento	9
1.18 Aspectos operacionais.....	10
1.19 Informações adicionais.....	11
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	11
2 ANÁLISE	11
3 CONCLUSÃO.....	11
3.1 Fatos.....	16
3.2 Fatores contribuintes	16
3.2.1 Fator Humano.....	17
3.2.2 Fator Material	17
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)	18
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	20
6 DIVULGAÇÃO.....	21
7 ANEXOS.....	21

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-HML, modelo HB 350B, ocorrido em 13JAN2009, classificado como com pessoal em voo.

Durante um procedimento de descida em rapel houve o desacoplamento não-intencional entre o mosquetão e o freio oito, provocando a queda do rapelista.

O rapelista sofreu lesões graves.

A aeronave não teve danos.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

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
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
PCM	Piloto Comercial – Helicóptero
PPH	Piloto Privado – Helicóptero
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBFL	Designativo de localidade – Aeródromo de Florianópolis
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TOM	Treinamento Operacional Multimissão
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

AERONAVE	Modelo: HB 350B Matrícula: PT-HML Fabricante: Helibrás	Operador: Batalhão de Aviação da Polícia Militar de Santa Catarina
OCORRÊNCIA	Data/hora: 13JAN2009/19:00 UTC Local: Aeródromo Hercílio Luz, SC (SBFL) Lat. 27°40'13"S – Long. 048°33'09"W Município – UF: Florianópolis – SC	Tipo: Com pessoal em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

O helicóptero decolou do aeródromo Hercílio Luz, SC (SBFL), com quatro tripulantes a bordo, a fim de realizar um voo local de treinamento operacional de descida em rapel na parte gramada, próxima à cabeceira 21.

Durante o procedimento de descida em rapel do tripulante da direita, às 16h00min, houve o rompimento da capa da rosca que efetuava o travamento do mosquetão ao freio oito, gerando a abertura não-intencional do mosquetão.

Com isso, o rapelista ficou solto e fez uma descida descontrolada e rápida pelo cabo, vindo a chocar-se contra o terreno.

1.2 Danos pessoais

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

1.3 Danos à aeronave

Não houve.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO	COPILOTO
Totais	1.558:00	300:00
Totais nos últimos 30 dias	19:35	19:00
Totais nas últimas 24 horas	-	-
Neste tipo de aeronave	1.458:00	180:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	19:35	19:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	-	-

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos através dos registros na Caderneta Individual de Voo (CIV) dos pilotos.

1.5.1.1 Formação

O piloto foi formado na Nacional Escola de Pilotagem Ltda., RJ, em 2001.

O co-piloto foi formado na Edra Aeronáutica Ltda., SP em 2007.

O tripulante da direita foi formado no Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas, em 2005.

O tripulante da esquerda foi formado na Polícia Militar de Santa Catarina, em 2005.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – Helicóptero (PCH) e sua habilitação no tipo de aeronave (H350) estava válida.

O copiloto possuía licença de Piloto Privado – Helicóptero (PPH) e não possuía habilitação no tipo de aeronave (H350).

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

O piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para o tipo de voo.

O copiloto não estava habilitado para o tipo de aeronave.

Os tripulantes da direita e da esquerda eram qualificados como operacionais, com experiência suficiente no treinamento em rapel.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

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

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave foi fabricada pela Helibrás-Helicópteros do Brasil S.A., em 1983.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula e de motor não foram apresentadas pelo operador.

A última inspeção da aeronave, do tipo “três meses”, foi realizada em 12JAN2009 pela oficina Helisul, estando com 04 horas voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “12 anos”, foi realizada em 09NOV2005 pela mesma oficina, estando com 1.814 horas após a revisão.

A aeronave tinha 13.778 horas totais.

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 em área gramada próxima à cabeceira 21 da pista do SBFL.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Nada a relatar.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas**1.13.1 Aspectos médicos**

Não pesquisados.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

Não pesquisados.

1.13.3.1 Informações individuais

Nada a relatar.

1.13.3.2 Informações psicossociais

Nada a relatar.

1.13.3.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.

1.14 Informações acerca de fogo

Não houve fogo.

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

As luvas de couro utilizadas pelo rapelista tinham as pontas dos dedos, indicador e polegar, desprotegidas. O atrito do cabo com os dedos provocou queimaduras, fazendo com que o rapelista se soltasse do cabo pouco antes de colidir contra o terreno, causando fraturas no membro inferior esquerdo.



Figura nº1 Fotografia das luvas do rapelista

Havia uma ambulância do Corpo de Bombeiros a postos, a qual prestou os primeiros socorros e encaminhou a vítima ao hospital.

1.16 Exames, testes e pesquisas

Os equipamentos utilizados durante a instrução de descida de rapel foram examinados por perito qualificado.

Foi constatado que o mosquetão sofreu um rompimento na capa da rosca que efetuava o travamento desta peça metálica, evitando que ela sofresse abertura durante sua utilização, fosse ela conectada a outra peça metálica, ou mesmo, servindo de “peça de fixação” do cabo em outro elemento.

O rompimento desta capa gerou a abertura não-intencional da peça, ocasionando o desacoplamento da mesma do freio em oito, que ficava conectado ao cabo de salvamento fixo à aeronave.

Na análise das peças e da posição em que os participantes da instrução saíam da aeronave, pôde-se constatar o seguinte:

- durante a preparação para a descida, o usuário posicionou o cabo de descida no lado contrário ao previsto;

- após realizar o acoplamento do mosquetão ao freio em oito, que estava fixado no cabo de descida, o usuário visualizou a posição errada do cabo de descida e modificou a posição antes de iniciar o procedimento de rapel.

- ao modificar a posição do cabo de descida, as peças metálicas sofreram uma rotação ficando ambas em contato, pois estavam conectadas, mas não alinhadas, porque o cabo estava frouxo.

- ao iniciar o procedimento de rapel, as peças que não estavam alinhadas acabaram sofrendo tensão diferente da normal.

- ao sofrer esta força, o mosquetão acabou rompendo na capa de proteção da rosca em atrito com o olhal menor do freio em oito, possibilitando que a peça fosse desconectada e o usuário acabasse caindo da aeronave.

As normas de segurança determinavam que, ao se fixar a peça metálica com a rosca, devia-se completar todo o seu curso, pois essa era a garantia de que a peça estaria travada.

Na análise da peça, verificou-se que o rompimento da capa de proteção da rosca do mosquetão ocorreu sem que a rosca tivesse o seu “curso completo”, ou seja, ela estava “semitravada”.

O mosquetão utilizado era de liga de alumínio, entretanto já existia uma linha de mosquetões de aço, que fora desenvolvido para atender necessidades específicas dos profissionais de resgate.

Possuíam maior resistência ao desgaste mecânico e, sob tensão extrema, tendiam a deformar até o rompimento, mas não a "estourar", ideal para as missões que a unidade aérea executava.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

O copiloto não estava habilitado no tipo de aeronave porque a PMSC somente solicitava o cheque do piloto com 500 horas no equipamento e o copiloto ainda se encontrava com 180 horas no HB 350B.

Até a ocorrência do acidente, não existia um controle dos treinamentos de manutenção operacional para os tripulantes.

O rapelista concluiu com aproveitamento o Curso de Resgate e Salvamentos Especiais em 21DEZ2005 e o Treinamento de Tripulante Operacional Multimissão (TOM-M) em 15MAR2006.

Segundo a Ata do Conselho de Voo nº 007/2006, não houve unanimidade quanto à sua aprovação.

O Comandante, na época, observando que não foram apresentadas fichas de avaliação com grau insatisfatório do tripulante acidentado, aprovou-o com restrições.

Não existia uma estrutura montada para possibilitar o treinamento de descida em rapel realizado no solo, chamado de “estático”.

O último treinamento em rapel realizado pelo rapelista ocorreu em janeiro de 2008. Segundo declaração do rapelista, o treinamento estático com o helicóptero em terra não fora realizado.

Verificou-se que existia um quantitativo de horas de voo reservada para a instrução, entretanto não existiam horas alocadas para o treinamento e a manutenção operacional dos pilotos e tripulantes.

Considerando a disponibilidade de somente uma aeronave e a inexistência de horas de voo alocadas, os treinamentos ocorriam após o regresso das missões reais com a tripulação de serviço.

A ficha de avaliação dos tripulantes não possuía espaço destinado ao parecer do Chefe da Instrução e não havia um responsável pelo acompanhamento dos tripulantes.

Em treinamento realizado no helicóptero com a equipe de serviço, observou-se que havia falhas de padronização operacional da unidade.

Foi apresentado um Manual de Padronização para Descida Rapel em Helicópteros que estava sendo utilizado, embora estivesse desatualizado.

1.18 Aspectos operacionais

Às 15h30min foi realizado o primeiro procedimento de descida em rapel, o qual ocorreu normalmente.

No segundo treinamento, antes do embarque na aeronave, o rapelista foi alertado por um tripulante porque a amarração da cadeirinha estava em desacordo com o previsto e, somente após a intervenção de outro tripulante mais antigo, ele corrigiu a posição da cadeirinha.

Durante o voo no helicóptero, foi observado que, depois de acoplar o mosquetão no freio em oito, o qual ficava preso ao cabo de descida, o rapelista posicionou este cabo no lado esquerdo, contrário ao normal para pessoas destras.

Ao ter sido verificada a incorreção, já estando o rapelista na porta do helicóptero, mantendo o mosquetão e freio em oito conectados, o rapelista inverteu a posição do cabo de descida da esquerda para a direita, por ser destro.

O tripulante da esquerda, que era o responsável por realizar o cheque do equipamento do rapelista, permitiu que o cabo fosse invertido com o rapelista naquela situação.

Ao iniciar a descida, o rapelista teve seu mosquetão desconectado do freio em oito, ficando solto do cabo de descida, impondo uma descida descontrolada e rápida pelo cabo, vindo a chocar-se contra o terreno.

No Manual de Operações Aéreas Policiais para Tripulantes Operacionais Multimissão, no capítulo 7 (Descida de Rapel), constava a utilização do termo “*TRIPULANTE PRONTO E EQUIPADO, LIVRE POSICIONAMENTO NA BARCA?*”.

Estava prevista a realização do cheque de equipamento pelo tripulante da esquerda, conforme preconizava o Manual de Administração de Segurança, que fazia parte da instrução de Salvamento em altura.

Neste cheque, eram cobrados e verificados vários itens em voz alta: “*CINTO PRONTO, OITO PRONTO, MOLA PRONTA, MOLA TRAVADA, e HOMEM PRONTO.*”

1.19 Informações adicionais

Nada a relatar.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

No acidente, houve o rompimento da capa da rosca de travamento do mosquetão.

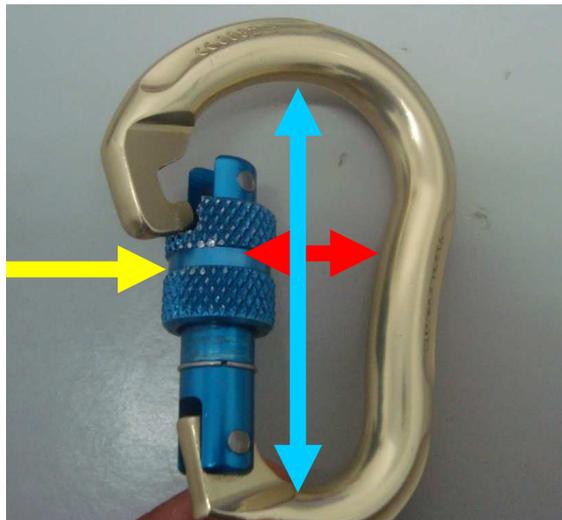


Figura nº 2 Fotografia do mosquetão

A seta amarela indica o sentido do esforço gerado devido ao atrito do olhal menor do freio em oito com esta capa.

O mosquetão foi projetado para resistir a esforços no sentido longitudinal, seta azul, com a trava fechada ou aberta, e no sentido transversal, seta vermelha.

Entretanto não resiste a esforços no sentido da seta amarela, ou seja, de fora para dentro da peça.

O rapelista não rosqueou completamente a capa da rosca da trava do mosquetão.

Na figura a seguir, observa-se o mosquetão montado na cadeirinha de rapel, passando por duas argolas do cinto.



Figura nº 3 Mosquetão montado na cadeirinha de rapel

Na sequência, vamos observar os procedimentos realizados pelo rapelista acidentado:

Inicialmente, ele conectou o freio em oito, peça de cor preta, ao mosquetão. Observa-se que o cabo de descida, seta amarela, foi posicionado para a lateral esquerda, enquanto o outro cabo, seta vermelha, à direita, está fixado à aeronave.



Figura nº 4 Posicionamento dos cabos

O cabo de descida ficou posicionado para a lateral esquerda erroneamente.



Figura nº 5 Posicionamento do cabo de descida

O freio em oito foi conectado ao mosquetão. Nota-se, na foto acima, que as peças estão alinhadas e a pressão é exercida de dentro para fora no sentido da seta vermelha.

O rapelista posicionou-se no piso da lateral esquerda da aeronave.



Figura nº 6 Posicionamento do cabo de descida

Percebe-se que, após o seu posicionamento, quando realizar o giro sobre o esqui, o cabo de descida irá ficar do seu lado esquerdo, quando deveria ficar para o lado direito (tripulante destro).

Na tentativa de correção, inversão do cabo de descida, da esquerda para a direita, o rapelista não desconectou o mosquetão do freio em oito, simplesmente, inverteu o cabo para a direita, mantendo o mosquetão conectado ao freio em oito, provocando um desalinhamento entre as peças.

O procedimento correto seria o rapelista retornar para dentro da aeronave, desconectar o mosquetão do freio em oito, colocar o cabo de descida para o lado direito, conectar o mosquetão ao freio em oito, de modo que ambas as peças ficassem alinhadas e o rapelista voltasse a se posicionar na porta esquerda do helicóptero.

Após o procedimento incorreto, o cabo de descida passou a ser segurado pela mão direita do rapelista como mostra a foto a seguir, mas provocou um desalinhamento entre o freio em oito e o mosquetão.



Figura nº 7 Inversão do cabo de descida

Após a inversão do cabo de descida observa-se, na foto a seguir, que o olhal menor do freio em oito passou a exercer um esforço de fora para dentro sobre a capa da rosca de travamento do mosquetão, seta amarela.



Figura nº 8 Freio em oito passou a exercer um esforço de fora para dentro

Na sequência, o rapelista se posicionou no esqui do helicóptero, iniciando a negativa, e o freio em oito continuou pressionando a capa da rosca do mosquetão.



Figura nº 9 Freio em oito pressionando a capa da rosca do mosquetão

Alinhado com o esqui, observa-se o freio em oito, com o cabo tensionado devido ao peso do corpo do rapelista, pressionando a capa da rosca do mosquetão.



Figura nº 10 Freio em oito pressionando a capa da rosca do mosquetão

O cheque do equipamento realizado pelo tripulante da esquerda foi inadequado, permitindo que a rosca do mosquetão não estivesse completamente travada e que o cabo de descida ficasse posicionado na lateral contrária ao usual.

Permitiu, também, que o rapelista fizesse a correção, inversão da posição do cabo de descida, sem desconectar o mosquetão e que o mosquetão e o freio em oito ficassem desalinhados. Com o rapelista próximo da posição final da negativa, observa-se que o freio em oito continua pressionando a capa da rosca do mosquetão.



Figura nº 11 Freio em oito continua pressionando a capa da rosca do mosquetão.

Na posição final da negativa, a utilização do mosquetão com a trava semi-aberta, possibilitou, inadvertidamente, a abertura da trava, devido à pressão do freio em oito sobre ela, desconectando o mosquetão do freio em oito.

Segundo as marcações em alto relevo no mosquetão, o fabricante não prevê qualquer tensão ou força no sentido de fora para dentro na trava do mosquetão.



Figura nº 12 Freio em oito pressionando a capa da rosca do mosquetão

Houve o rompimento da capa de proteção da rosca de travamento do mosquetão, que estava em atrito com o olhal menor do freio em oito, possibilitando que o mosquetão fosse desconectado do freio em oito e o rapelista ficasse solto, fazendo uma descida descontrolada e rápida pelo cabo, vindo a chocar-se contra o terreno e a fraturar parte do membro inferior esquerdo.

Houve inadequada avaliação, por parte do rapelista, que, julgando-se experiente no tipo de treinamento a ser realizado, deixou de observar procedimentos de segurança previstos.

Verificou-se, ainda, que a luva utilizada pelo rapelista, que deixava alguns dedos desprotegidos, possibilitou que o cabo causasse lesões às suas mãos, o que o levou a soltar o cabo antes de atingir o solo.

Não houve um mecanismo de supervisão adequado que pudesse evitar a realização do procedimento incorreto de preparação para o rapel.

O planejamento do treinamento não foi adequado, permitindo que um tripulante, que já estava há um ano sem realizar descida em rapel, viesse a participar de treinamento de rapel em aeronave sem ter realizado um treinamento de procedimento estático em terra.

A realização de treinamentos somente no retorno de missões operacionais não é o procedimento mais aconselhável, podendo gerar riscos à operação.

A ficha de avaliação dos tripulantes não contemplava o acompanhamento por um setor responsável, permitindo que tripulantes realizassem missões sem a preparação adequada.

O manual utilizado na instrução de rapel possuía falhas, tanto no cheque do rapelista quanto na fraseologia, possibilitando que alguns procedimentos de segurança deixassem de ser executados.

Quanto ao manual de operações aéreas policiais para tripulantes, acredita-se que as palavras “*PRONTO E EQUIPADO*” não esclarecem aos pilotos que o rapelista havia sido checado quanto a sua conexão ao cabo e demais itens de segurança previstos no cheque de equipamento.

A fim de prover maior segurança, seria mais adequado informar que o tripulante está conectado, foi checado e solicitar o seu posicionamento.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto, copiloto e tripulantes estavam com os seus CCF válidos;
- b) o piloto possuía Licença PCH e o copiloto possuía Licença PPH;
- c) o piloto estava com seu CHT válido e o co-piloto não era habilitado na aeronave;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) as condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual;
- f) os membros do conselho operacional não foram unânimes, quanto à aprovação do rapelista;
- g) o tripulante acidentado não realizou o treinamento estático simulado no solo;
- h) não existia estrutura montada para treinamento estático simulado no solo;
- i) o treinamento operacional ocorria no retorno de missões operacionais;
- j) o quantitativo de horas de voo reservada para a instrução estava previsto, entretanto não havia horas alocadas para o treinamento e a manutenção operacional dos pilotos e tripulantes;
- k) não havia um setor responsável pelo acompanhamento das fichas de avaliação relativas ao treinamento dos tripulantes;

l) o manual utilizado na instrução de rapel possuía falhas, tanto no cheque do rapelista, quanto na fraseologia, possibilitando que alguns procedimentos de segurança deixassem de ser executados;

m) a aeronave decolou para um voo de treinamento de descida em rapel;

n) o rapelista da direita inverteu o posicionamento do cabo de descida sem soltar o freio em oito, resultando em que este freio pressionasse a capa do mosquetão;

o) a capa do mosquetão não havia sido rosqueada até o final de seu curso;

p) o cheque do equipamento do rapelista, realizado pelo tripulante da esquerda, foi inadequado, pois não detectou tais problemas;

q) durante a descida, a pressão exercida pelo freio em oito terminou por fazer com que a capa de proteção se rompesse e o mosquetão se abrisse, ocasionando uma descida rápida e descontrolada;

r) o piloto, co-piloto e tripulante da esquerda não sofreram lesões, enquanto o rapelista da direita sofreu lesões graves; e

s) a aeronave não sofreu danos.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Não pesquisado.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

Não pesquisado.

3.2.1.2.1 Informações Individuais

Nada a relatar.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Nada a relatar.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.

3.2.1.3 Aspecto Operacional

3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave

a) Coordenação de cabine – contribuiu

O cheque do equipamento do rapelista realizado pelo tripulante da esquerda foi deficiente, permitindo que a rosca do mosquetão não estivesse completamente travada, que o cabo de descida fosse posicionado na lateral contrária ao usual, que o rapelista invertesse o cabo de descida sem desconectar o mosquetão do freio em oito e que estas peças ficassem desalinhadas, o que contribuiu para o rompimento da capa de proteção e para a descida descontrolada.

b) Instrução – contribuiu

A fraseologia prevista no Manual de operações aéreas policiais para tripulantes operacionais multimissão, no capítulo 7 (Descida de rapel), na página 100, “*TRIPULANTE PRONTO E EQUIPADO, LIVRE POSICIONAMENTO NA BARCA?*”, mostrou-se insuficiente para assegurar o entendimento de que as conexões haviam sido feitas e checadas.

Além disso, a instrução do cheque de equipamento, preconizada no Manual de Administração de Segurança que faz parte da instrução de Salvamento em altura, mostrou-se inadequada, pois permitiu que ocorressem falhas na conexão do tripulante ao cabo de descida.

Verificou-se, ainda, que a instrução permitiu um grande espaçamento entre os treinamentos, sem medidas adicionais adequadas de segurança.

c) Planejamento gerencial – contribuiu

Deixou-se de prover meios para que fossem realizados treinamentos de manutenção operacional em rapel, os quais eram realizados somente uma vez ao ano. A baixa frequência contribuiu para as falhas cometidas.

Não existia uma estrutura estática montada de apoio ao treinamento simulado de descida em rapel em terra.

d) Supervisão gerencial – contribuiu

Não havia um controle dos treinamentos de manutenção operacional em rapel.

Uma inadequada supervisão permitiu que treinamentos e voos de manutenção operacional de descida em rapel fossem realizados somente uma vez ao ano.

A ficha de avaliação dos tripulantes não possuía espaço destinado ao parecer do Chefe da Instrução e não havia um responsável designado, para o acompanhamento uniforme e contínuo do desempenho dos tripulantes.

e) Outro – contribuiu

As luvas utilizadas pelo rapelista não eram adequadas, fazendo com que ele se soltasse do cabo antes de atingir o solo, o que agravou as lesões provocadas pela queda.

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 V:

Ao Batalhão de Aviação da Polícia Militar–SC, recomenda-se:

RSV (A) 093 / 2009 – SERIPA V

Emitida em 03/08/2009

1) Designar um responsável pelo acompanhamento contínuo do desempenho dos tripulantes, o qual exercerá as funções de Chefe da Instrução.

RSV (A) 094 / 2009 – SERIPA V

Emitida em 03/08/2009

2) Providenciar a substituição das luvas, que deixam parte dos dedos do indicador e polegar descobertos, por luvas que protejam completamente os dedos.

RSV (A) 095 / 2009 – SERIPA V

Emitida em 03/08/2009

3) Providenciar a substituição dos mosquetões de liga de alumínio com trava mecânica por mosquetões de aço autotravantes.

RSV (A) 096 / 2009 – SERIPA V

Emitida em 03/08/2009

4) Providenciar a alocação de horas de voo para serem utilizadas exclusivamente para treinamento de manutenção operacional.

RSV (A) 097 / 2009 – SERIPA V

Emitida em 03/08/2009

5) Providenciar a construção de estrutura adequada ao treinamento estático, no solo, de descida em rapel.

RSV (A) 098 / 2009 – SERIPA V

Emitida em 03/08/2009

6) Adotar procedimento por escrito, que proíba os tripulantes de realizar a inversão do cabo de descida em rapel, sem a desconexão do mosquetão do freio em oito, evitando um desalinhamento dessas peças.

RSV (A) 099 / 2009 – SERIPA V

Emitida em 03/08/2009

7) Adotar mecanismo de controle que permita escalar uma tripulação que não esteja de serviço para os voos de instrução ou treinamento de manutenção operacional, evitando conflitos que possam prejudicar a segurança das operações.

RSV (A) 100 / 2009 – SERIPA V

Emitida em 03/08/2009

8) Implementar procedimento que limite a altura do pairado do helicóptero, durante os voos de instrução e treinamento de manutenção operacional, a 50 pés, minimizando assim o agravamento das lesões que possam resultar da queda de um tripulante.

RSV (A) 102 / 2009 – SERIPA V

Emitida em 03/08/2009

9) Implementar um programa de acompanhamento da instrução aérea e treinamento de manutenção operacional, visando identificar tendências e perceber dificuldades no desempenho dos pilotos e tripulantes, de forma a corrigi-las o quanto antes, avaliando também a didática de ensino aplicada pelo instrutor/monitor, no intuito de manter uma padronização da instrução e realimentar o Ciclo Ensino-Aprendizagem

RSV (A) 103 / 2009 – SERIPA V**Emitida em 03/08/2009**

10) Adotar modificações no MANUAL DE OPERAÇÕES AÉREAS POLICIAIS PARA TRIPULANTES OPERACIONAIS MULTIMISSÃO, capítulo 7 (Descida de Rapel), página 100, mudando a fraseologia: TOM-M – TRIPULANTE **PRONTO E EQUIPADO**, LIVRE POSICIONAMENTO NA BARCA? para TOM-M – TRIPULANTE **CONECTADO E CHECADO**, LIVRE POSICIONAMENTO NA BARCA?, a fim de prover maior segurança.

RSV (A) 104 / 2009 – SERIPA V**Emitida em 03/08/2009**

11) Adotar modificação na ficha de avaliação com o objetivo de aperfeiçoar o processo de acompanhamento do desempenho dos tripulantes, estabelecendo uma padronização adequada de preenchimento das fichas, com vistas a uniformizar os critérios de avaliação e evitar os erros de halo, tendência central, de padrão, etc.

RSV (A) 105 / 2009 – SERIPA V**Emitida em 03/08/2009**

12) Atualizar os manuais e apostilas que serão utilizados como fonte de consulta, descartando os antigos e tirando de circulação. Importante ressaltar que os manuais em vigor devem possuir uma data de atualização, referência aos manuais do fabricante e numeração de controle para futuras atualizações.

RSV (A) 106 / 2009 – SERIPA V**Emitida em 03/08/2009**

13) Adotar procedimento de aulas periódicas de prevenção de acidentes com vistas a conscientizar todo o pessoal envolvido com a atividade aérea para o preenchimento do Relatório de Prevenção, a fim de manter a percepção ao risco/perigo em níveis aceitáveis para promover a segurança das operações.

RSV (A) 107 / 2009 – SERIPA V**Emitida em 03/08/2009**

14) Adotar mecanismo de controle das Divulgações Operacionais (DIVOP) emitidas pelo SIPAER referentes às aeronaves de sua dotação, através de coletânea e relação de ciência dos tripulantes, devidamente assinada

RSV (A) 108 / 2009 – SERIPA V**Emitida em 03/08/2009**

15) Adotar procedimento de instrução de CRM periódica, anualmente, aos tripulantes e todo pessoal envolvido com a atividade aérea e ainda utilizar os dados desta investigação nos exercícios do treinamento de CRM, com a finalidade de aprimorar a comunicação interpessoal, a tomada de decisão, a consciência situacional e minimizar os conflitos de cabine.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:**À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:****RSV (A) 124 / 2012 – CENIPA****Emitida em: 23/03/2012**

1) Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação aos grupamentos de Polícia, Bombeiros e Defesa Civil, alertando quanto à importância da utilização de material adequado, da realização de treinamentos frequentes e da supervisão contínua da atividade aérea.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Batalhão de Aviação da Polícia Militar de Santa Catarina
- SERIPA V

7 ANEXOS

Não há.

Em, 23 / 03 / 2012