

## MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA A PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS NA FORÇA AÉREA BRASILEIRA

Cláudio Rogério Mota de Moraes<sup>1</sup>

Danielli Fernandes Honda Santos<sup>2</sup>

Wagner de Paula Pereira<sup>3</sup>

Milton Padilla Soriano de Mello<sup>4</sup>

Artigo submetido em 06/09/2010.

Aceito para publicação em 23/11/2010.

**RESUMO:** A Força Aérea Brasileira adota uma metodologia baseada em gerenciamento de riscos, com a finalidade de prevenir eventos de natureza incerta e, conseqüentemente, de minimizar as situações de acidentes e incidentes aeronáuticos. Este trabalho tem como objetivo retratar a aplicação de métodos utilizados nas unidades aéreas da FAB, através da coleta de parâmetros para a mensuração dos riscos em todas as suas atividades, garantindo a integridade de todo pessoal envolvido e para que a missão possa ser desempenhada com êxito. A metodologia adotada foi a de consultas a profissionais da área e de visitas a algumas unidades da organização, além da aplicação de pesquisa com oficiais aviadores, que buscou encontrar a sua relação com o método no planejamento de suas missões. Os resultados obtidos demonstram que existem alguns tipos de aviação em que seus pilotos tendem a procurar mais a aplicação do método para aumentar a segurança do voo, ao passo que outros pares procuram deixar a carga

---

<sup>1</sup> Consultor em Análise de Sistemas, certificação COBIT FOUNDATION v4.1, atualmente prestando serviço para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) órgão do Ministério da Educação (MEC) em Brasília-DF, Pós-Graduação MBA em Gestão de Projetos de Softwares do Centro Universitário UNIEURO de Brasília-DF, 2010. claudio.rogerio@gmail.com

<sup>2</sup> Analista de Sistemas especializada em webdesign, atualmente prestando serviço para o Ministério do Esporte em Brasília-DF, Pós-Graduação MBA em Gestão de Projetos de Softwares do Centro Universitário UNIEURO de Brasília-DF, 2010. danyhonda@gmail.com

<sup>3</sup> Gerente de Projetos, atualmente prestando serviço para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) órgão do Ministério da Educação (MEC) em Brasília-DF, Pós-Graduação em Banco de Dados pela Universidade Católica de Brasília e Pós-Graduação MBA em Gestão de Projetos de Softwares do Centro Universitário UNIEURO de Brasília-DF. wagner.pereira@gmail.com

<sup>4</sup> Mestre em Aplicações Militares pela Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais - EsAO. Pós-graduação em Análise de Sistemas, Centro de Estudos de Pessoal. Pós-graduação em Redes de Computadores, União Educacional de Brasília -UNEB, Brasília. Graduado em Aplicações Militares pela Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), Curso de Artilharia do Exército Brasileiro. Foi responsável pelo suporte técnico da Divisão de Informática do Departamento-Geral do Pessoal, Exército Brasileiro até o ano de 2002. Atuou como chefe do Laboratório de Informática da Faculdade Alvorada, Gerente Administrativo e de Informática da Faculdade Michelangelo e Coordenador de Informática da Faculdade Brasília. Atualmente é professor titular do Centro Universitário UNIEURO nos cursos de Graduação e Pós-Graduação. miltonsoriano@gmail.com

dos oficiais de operação das respectivas unidades aéreas tal atribuição. Por isso é necessário o aumento da percepção dos pilotos em face ao gerenciamento dos riscos entre todos os envolvidos na atividade aérea, visto que a decisão de voar dependerá do resultado obtido na aplicação do método.

**PALAVRAS CHAVE:** Gerenciamento de Risco. Prevenção de Acidentes. Segurança de Voo.

## 1 INTRODUÇÃO <sup>5</sup>

No dia 23 de outubro de 1906, quando Alberto Santos Dumont se propôs a voar em seu 14- BIS no céu da França, não imaginaria que sua invenção poderia evoluir tanto a ponto de se tornar um dos maiores meios de transporte de massa do mundo, sendo capaz de cobrir longas distâncias de forma rápida e eficaz.

A indústria aeronáutica progrediu rapidamente desde o voo do 14-BIS de Santos Dumont em 1906. Tal progresso não teria sido possível sem o desenvolvimento de técnicas, equipamentos, procedimentos e outras ferramentas voltadas à eliminação ou à redução dos riscos a atividade aérea (MENDONÇA; MASO, 2010).

Conforme a evolução tecnológica mundial progride, a aviação evolui em igual proporção, e não poderia ser diferente. A Organização das Nações Unidas (ONU) mantém uma agência especializada no assunto, a Organização da Aviação Civil Internacional (OACI), em inglês International Civil Aviation Organization (ICAO), cujo objetivo é desenvolver técnicas de navegação aérea internacional e promover a organização e progresso dos transportes aéreos, de modo a favorecer a segurança, a eficiência, a economia e o desenvolvimento dos serviços aéreos. A OACI tem buscado, cada vez mais, conscientizar os países quanto à importância e à necessidade da harmonização e padronização de todos os integrantes desse complexo sistema, com o estabelecimento de critérios e requisitos. No Brasil esses critérios são adotados pelo Comando da Aeronáutica (COMAER), através das

---

<sup>5</sup> Este artigo é parte integrante da monografia apresentada para a conclusão do curso de Pós-Graduação MBA em Gestão de Projetos de Software do Centro Universitário Euroamericano de Brasília, 2010.

Normas de Sistema do Comando da Aeronáutica (NSCA), com intuito de prover orientação básica a respeito dos procedimentos necessários para o desenvolvimento das atividades de prevenção de acidentes aeronáuticos, visando à Segurança Operacional.

Segurança Operacional é o estado em que o risco de lesões às pessoas e os danos aos bens se reduzem e se mantêm em um nível aceitável, ou abaixo do mesmo, por meio de um processo contínuo de Identificação de Perigo e Gestão de Risco. (BRASIL, 2008b).

## **2 MÉTODO DE GERENCIAMENTO DE RISCOS PARA A PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS NA FORÇA AÉREA BRASILEIRA**

De acordo com Bastos (2005): Modelos de gestão de risco têm sido utilizados na aviação operada por civis e militares. Desde a década de 1990, um processo conhecido como *Operational Risk Management* (ORM) tem sido aplicado pela Força Aérea dos Estados Unidos da América, em um esforço para maximizar a eficácia total da missão de conservação dos recursos, tanto humanos, como de equipamentos.

Inúmeros acidentes ocorreram na aviação da Força Aérea Brasileira (FAB) ao longo dos anos, ocasionando a perda de diversas vidas e aeronaves. Como havia a necessidade de se ampliar a operação aérea, uma vez que a preservação da soberania nacional não poderia ser prejudicada, o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), organização do COMAER, procurou desenvolver alternativas para minimizar as ocorrências na organização, com a finalidade de planejar, gerenciar, controlar e executar as atividades relacionadas com a prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos.

O atual Vice-Chefe do CENIPA, o Coronel Aviador Luiz Cláudio Magalhães Bastos, valendo-se de sua vasta experiência em investigação de acidentes aeronáuticos, na ocasião em que ocupava a chefia da então Seção de Elaboração de Dados (SED), revisou e analisou os fatores contribuintes em todas as ocorrências registradas no setor, os quais foram objetos de uma série de estudos, abstraindo, a partir daí, os fatores de riscos mais notáveis nos acidentes analisados.

Ao término desses estudos, Cel. Magalhães propôs a criação do Método SIPAER<sup>6</sup> de Gerenciamento do Risco (MSGR). Todos os oficiais de operações das unidades aéreas foram convidados a participar da elaboração do método, auxiliando principalmente na aferição dos valores dos parâmetros estabelecidos para cada tipo de aviação e para cada tipo de aeronave operada pelas unidades aéreas. O MSGR foi concebido em 1999, no entanto, após um longo trabalho de ajustamento dos parâmetros estabelecidos, foi implantando oficialmente na FAB no ano de 2003. Posteriormente, após concluir sua dissertação de mestrado com o tema “Modelo para o Gerenciamento do Risco em Operações Aéreas por Demanda – Táxi-Aéreos”, defendida no departamento de aviação da Universidade Central do Estado do Missouri, em *Warrensburg*, nos Estados Unidos, Cel. Magalhães efetuou a atualização do método, lançando a segunda versão em 2005.

A tabela a seguir demonstra algumas das ocorrências que forneceram subsídios para estudo por meio de seus fatores contribuintes, que resultou na criação do método.

Tabela 1- Acidentes com aeronaves da FAB

<b>Matrícula</b>	<b>Aeronave</b>	<b>Ocorrência</b>	<b>Local do acidente</b>
FAB 2457	C-130	Jun. 1985	Santa Maria-RS
FAB 2460	C-130	Out. 1994	Barreiras-BA
FAB 4840	F-5	Out. 1995	Natal-RN
FAB 4571	AT-26	Jun. 1997	Barbacena-MG
FAB 2310	C-95	Jul. 1997	Serra da Mantiqueira-SP

Fonte: BRASIL (2005).

Atualmente o MSGR faz parte da grade curricular do curso de Segurança de Voo e também do Estágio de Gestão Avançada da Prevenção de Acidentes (EGAP), sendo este de caráter obrigatório para todos os comandantes das unidades aéreas da FAB. Ambos os cursos são ministrados pelo próprio CENIPA.

O MSGR é um manual que serve de apoio aos oficiais de operações para gerenciar o controle dos riscos de uma missão, que utiliza alguns parâmetros preestabelecidos para efetuar o cálculo de dois componentes básicos: a

<sup>6</sup> Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos cuja finalidade é planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos.

probabilidade e a gravidade. A probabilidade refere-se à possibilidade de ocorrência de um determinado evento e a gravidade está relacionada aos resultados advindos dessa ocorrência. O resultado desse cálculo determinará o nível de risco da missão. Cabe ao oficial de operação verificar se o risco calculado é ou não aceitável, tomando a decisão de prosseguir com o voo ou se elimina o risco mitigado, ou então, encaminha ao comandante da respectiva unidade a tomada de decisão, considerando uma relação de custo-benefício com investida da missão. O método também busca orientar as ações voltadas para a utilização do Gerenciamento do Risco, junto aos pilotos e gestores das Organizações Militares operadoras de aeronaves, quando do planejamento de suas atividades aéreas.

Os procedimentos adotados pelo MSGR consistem na utilização de quadros de avaliação do risco que contemplam os diversos tipos de missões e emprego para o planejamento da referida atividade. Esses quadros, que servem de base para o cálculo da probabilidade, são divididos em quatro fatores determinantes, são eles: Homem, Máquina, Meio e Missão. Os fatores Homem e Máquina representam a capacidade operacional do cumprimento da missão, enquanto os fatores Meio e Missão são as dificuldades impostas pela demanda e que, às vezes, podem resultar no insucesso da missão.

## **2.1 Fatores do MSGR**

O processo para o cálculo da probabilidade considera os fatores pré-definidos em que cada fator contém dez subfatores mais relevantes identificados nos acidentes analisados e que contam com atribuição de pesos para cada item julgado.

Os parâmetros definidos para serem aplicados no cálculo da probabilidade podem ser variáveis de acordo com o tipo de aeronave a ser empregada na missão. As tabelas a seguir são utilizadas para mensurar o cálculo da probabilidade do risco para a aplicação na aeronave H-34 (Super Puma) operada pela FAB:

Tabela 2 - Fator Homem

<b>FATOR HOMEM</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>DESC</b>	<b>PESO</b>
Mais de 1000h totais e de 200h na aeronave				1-2
Simulador da aeronave nos últimos 12 meses				1-2
Qualificação prevista e experiência na missão				1-3
Treinamento corrente na aeronave e na missão				1-2
Envolvimento apenas entre às 07:00P e às 22:00P				1
Não cumpriu expediente completo de 8h antes da dep				1
Envolvimento inferior a 12h e menos de 8h de voo por dia				1
Tipo de voo não propicia o desgaste físico acentuado				2
Sem sobrecarga de trabalho e voa apenas uma aeronave				1
Estresse mental – causadores e indicadores ausentes				1
<b>Mínimo (soma dos não) = ..... Máximo (soma dos não + Desc) = .....</b>				

Fonte: BRASIL (2005).

O Fator Homem verifica as condições físicas e mentais dos pilotos, suas jornadas de trabalho, experiência em horas de voo total e voadas na aeronave a ser operada e se estão saindo de outra missão e por isso poderiam estar fadigados. Verifica ainda a duração e o horário da missão, se haverá pernoite no local de destino e se estes pilotos terão acomodações adequadas. Dentre outros quesitos, checka se a tripulação possui treinamento de CRM <sup>7</sup>.

[...] a fadiga é hoje o maior fator de risco da aviação como um todo. Principalmente nos voos noturnos, ela, compreensivelmente, afeta o desempenho e a capacidade de julgamento dos tripulantes, gerando altos níveis de insegurança. O ser humano é um organismo vivo, não uma máquina que pode trabalhar ininterruptamente cujas oscilações são desprezíveis. (BRANCO, 2009, p. 36).

O ser humano é passível de erro, por isso todo mecanismo que venha auxiliar na diminuição de seu erro e, conseqüentemente, minimizar os riscos, é uma ferramenta válida.

Segundo Lima (2009): Os Fatores Contribuintes classificados no Fator Operacional, que trata do desempenho do homem ligado à própria atividade da aviação, e o Aspecto Psicológico, que se refere às variáveis psicológicas individuais, psicossociais e organizacionais, são os que mais se aproximam das teorias dos fatores humanos abordados nos conceitos do CRM.

<sup>7</sup> Gerenciamento de Recursos de Tripulação, em inglês *Crew Resource Management*. Método que auxilia no processo de decisão minimizando a probabilidade de erros.

Tabela 3 - Fator Meio

FATOR MEIO	SIM	NÃO	DESC	PESO
Heliponto homologado				2
AIS/MET da rota, destino e alternativa disponíveis				1-2
Aeronave equipada com radar meteorológico				1
Voo inteiro sob condições visuais (VMC)				1
Espaço aéreo descongestionado e sob serviço radar				1
Voo acima de 500 pés em região habitada				2
VFR diurno sem qualquer restrição de visibilidade				1
VFR noturno em noite clara (Lua Cheia +/- 3 dias)				1-2
Área de operação conhecida pelo piloto				1-2
Temperaturas amenas no solo (entre 5°C e 35°C)				1
<b>Mínimo (soma dos não) = ..... Máximo (soma dos não + Desc) = .....</b>				

Fonte: BRASIL (2005).

O Fator Meio verifica, além das condições meteorológicas, se a aeronave possui radar para este fim; se o voo ocorrerá em condições visuais ou com alguma restrição; se a área da operação é conhecida pelo piloto, bem como as condições do espaço aéreo e da rota para o destino.

O pouso em local desconhecido pelo piloto consiste em um dos fatores contribuintes para ocorrência de acidentes e incidentes.

As incursões em pista, conhecidas no cenário internacional como *runway incursions*, são preocupação constante dos órgãos responsáveis pela aviação civil em todo o mundo e constituem atualmente uma das mais sérias ameaças à segurança de voo. (SIMÃO, 2010).

Tabela 4 - Fator Máquina

FATOR MÁQUINA	SIM	NÃO	DESC	PESO
Setor de Material estruturado e com pessoal capacitado				1-2-3
Disponibilidade de ferramentas especiais e EAS				1
Publicações técnicas atualizadas, controladas e disponíveis				1
Mais de 10h após inspeção ou reparo significativo				1
Mais de 50h após revisão geral (IRAN)				1
Motores da aeronave são confiáveis				2
Instrumentos de voo e de radionavegação confiáveis				1-2
Sistema de combustível com operação e indicação confiáveis				1
Aeronave e equipamentos apropriados à missão				1-3
Combustível testado e aprovado antes do abastecimento				1
<b>Mínimo (soma dos não) = ..... Máximo (soma dos não + Desc) = .....</b>				

Fonte: BRASIL (2005).

O Fator Máquina verifica as condições de inspeções e reparos da aeronave além de revisão geral, se os instrumentos de voo e de radionavegação estão funcionando corretamente, se o combustível foi testado e aprovado antes do abastecimento, se a aeronave possui equipamentos apropriados para a referida missão, além de outros aspectos comuns ao item.

A utilização de aeronave imprópria para missão foi um fator que contribuiu na queda da aeronave modelo EMB 711 ocorrida em 05 de setembro de 2005 no município de Sinop no Estado do Mato Grosso, em que o piloto e uma criança faleceram em decorrência do acidente. Conforme relatório final divulgado pelo CENIPA :

Tratava-se de um transporte aeromédico em aeronave não equipada com os equipamentos apropriados, redundando em riscos adicionais para os enfermos. Da mesma forma, a retirada dos assentos dos passageiros os expôs a um risco adicional de lesões, sobretudo por ocasião do pouso forçado na mata (BRASIL, 2009).

Tabela 5 - Fator Missão

<b>FATOR MISSÃO</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>	<b>DESC</b>	<b>PESO</b>
Tempo e meios suficientes para o planejamento da missão				1-2-3
Margens de segurança para erros e atrasos				1-3
Ambiente não incentiva o exibicionismo				2
Sem pressão provocada pela escassez de tempo				1
Ausência de condições marginais de decolagem e pouso				3
Não complacência com ações/condições insatisfatórias				3
Menos de 4 eventos distintos planejados				1
Operação predominante fora da zona crítica Alt x Vel				1-2
Sem emprego de armamento / transporte de carga externa				1
Sem emprego de formaturas (voo em formação)				1
<b>Mínimo (soma dos não) = ..... Máximo (soma dos não + Desc) = .....</b>				

Fonte: BRASIL (2005).

O Fator Missão analisa quais os tipos de carga que irão ser transportadas, se houve tempo e meios suficientes para o planejamento da missão, se será necessário empregar o voo em formação com outras aeronaves e se haverá pressão provocada pela escassez de tempo, dentre outros.

O planejamento foi um dos fatores contribuintes para a queda de uma aeronave no município de São Gabriel da Cachoeira, no estado do Amazonas, em



03 de outubro de 2002. Na ocasião o piloto, em virtude da falta de tempo hábil para planejar a missão além de pane na aeronave escalada, decidiu voar em outra aeronave. O monomotor estava a serviço do Tribunal Regional Eleitoral e transportava material para as eleições, juntamente com três estudantes convocados para o trabalho. Logo após a decolagem, a aeronave se chocou com obstáculos projetando-se na floresta e causando a morte de todos os ocupantes. Segundo o relatório final divulgado pelo CENIPA (2008): “Ficou caracterizado o planejamento deficiente da missão, ao se disponibilizar uma aeronave inadequada para a realização do voo, desconsiderando o excesso de peso do material a ser transportado e o balanceamento da aeronave”.

O fator contribuinte “deficiente planejamento” tem sido identificado em cerca de 20% dos acidentes da FAB. A falta de tempo, a carência de informações e meios adequados como mapas atualizados e em escala compatível, têm sido subfatores comuns nas falhas de planejamento. (BRASIL, 2005).

## 2.2 Cálculo da Probabilidade

O cálculo da probabilidade será efetuado com a contagem dos itens marcados para as opções “Não” e “Desc” (desconhecido) nas tabelas. A somatória dos itens marcados na opção “Não” com os devidos pesos dará o resultado da probabilidade mínima, enquanto a somatória dos itens marcados na opção “Não” mais os itens marcados na opção “Desc”, aplicados os respectivos pesos, dará o resultado da probabilidade máxima. O item “Sim” não será considerado para efeito do cálculo, pois o subfator avaliado é uma premissa essencial para a não ocorrência de risco. A tabela abaixo demonstra um exemplo para o cálculo da probabilidade comum a todos os fatores:

Tabela 6 - Exemplo de aplicação do cálculo da probabilidade

FATOR	SIM	NÃO	DESC	PESO
Margens de segurança para erros		X		3
Ambiente não incentiva o exibicionismo		X		2
Sem pressão provocada pela escassez de tempo			X	1
Ausência de condições marginais de decolagem e pouso			X	3
<b>Mínimo (soma dos não) = 5</b>		<b>Máximo (soma dos não + Desc) = 9</b>		

Probabilidade mínima:  $3 + 2 = 5$

Probabilidade máxima:  $3 + 2 + 1 + 3 = 9$

## 2.3 Cálculo da Gravidade

O processo para o cálculo da gravidade do método é estabelecido através da seleção dos parâmetros em que foram seguidos os critérios de generalidade, que podem dificultar o gerenciamento de muitos dos possíveis efeitos decorrentes dos subfatores da probabilidade, e a relevância, que estabelece o grau de dificuldade, podendo ser agregado ao trato dos problemas inesperados durante a realização do voo. A tabela a seguir é utilizada para efetuar o cálculo da gravidade aplicada para cada tipo de aviação existente com os respectivos valores de pesos.

Tabela 7 - Cálculo da Gravidade

PARÂMETROS	Ataque Caça	Asas Rotativas	Patrulha Reconhecimento Busca e Salv. GTE	Transporte	Instrução AFA	Consolidação Geral
Valor Básico Inicial	1	1	1	1	1	1
Piloto Solo ou Tripulação Simples em Jornada Maior que 14 horas	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1
Voo à Baixa Altura	+ 1	+ 1 (NBA) + 2 (Tát)	+ 1 (D) + 2 (N)	+ 1 (D) + 2 (N)	+ 1	+ 1 / + 2
Voo de Instrução	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1
Voo em Formação	- 1 / 0 / + 1	0	+ 1	+ 1 + 2 (aeronaves diferentes)	+ 1	+ 1
Ambiente Hostil Simulado	+ 1	0	0	0	0	0
Ambiente Hostil Real	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2 + 3 (guerra)	0	+ 2
Totais Possíveis	1 a 6	1 a 6	1 a 7	1 a 9	1 a 5	1 a 7
<b>D</b> – diurno <b>N</b> – noturno <b>NBA</b> – navegação a baixa altura <b>Tát</b> - navegação tática à baixa altura (NOE, contorno) OBS. Não ocorre acúmulo dos parâmetros VOO DE INSTRUÇÃO e AMBIENTE HOSTIL REAL.						

Fonte: BRASIL (2005).

## 2.4 Cálculo do Risco

Os valores obtidos nos cálculos da probabilidade e da gravidade são utilizados para obter os níveis de risco da missão, onde os produtos da probabilidade mínima com a gravidade e a probabilidade máxima com a gravidade geram respectivamente o risco mínimo e o risco máximo conforme exemplo abaixo:

Risco Mínimo = Probabilidade Mínima X Gravidade

Risco Máximo = Probabilidade Máxima X Gravidade

Cada tipo de aviação mantém suas faixas de riscos preestabelecidas. A tabela a seguir demonstra as faixas de riscos recomendada para aplicação no tipo de aviação Asas Rotativas.

Tabela 8 - Faixa de Risco

<b>APLICAÇÃO DE AÇÕES DE CONTROLE DO RISCO</b>		
Observar a faixa na qual se encontram os valores de risco máximo e mínimo obtidos, optando pela linha de ação recomendada. Lembrar de dois fundamentos básicos: não se deve correr riscos desnecessários e o risco deve ser aceito quando a relação custo-benefício é vantajosa para a organização.		
<b>FAIXA DE RISCO</b>	<b>GRAU DE RISCO</b>	<b>AÇÃO RECOMENDADA</b>
0 – 38	Baixo	Monitorar a variação do risco
39 – 94	Médio	Ajustar para a próxima missão
95 – 168	Alto	Ajustar antes da missão
169 – 235	Muito Alto	Adiar e replanejar
236 – 397	Inaceitável	Cancelar

Fonte: BRASIL (2005).

Após a inserção dos dados, obtêm-se os valores da análise da variação do risco os quais servem de apoio para a tomada de decisão coerente para a missão. Conforme a faixa de risco obtida com a aplicação do método, pode-se obter o respectivo grau do risco e a devida ação recomendada para a missão.

Portanto, o manual do MSGR contempla a mensuração dos riscos com parâmetros definidos para todos os tipos de aviação e todas as aeronaves operadas pela FAB, mesmo que os subfatores de cada um dos fatores chaves sejam iguais em sua maioria, eles variam de aeronave para aeronave.

### **3 MÉTODOS PARA GERENCIAMENTO DE RISCOS EM UMA UNIDADE AÉREA**

O Sexto Esquadrão de Transporte Aéreo (6º ETA), localizada na Base Aérea de Brasília, foi criado em 12 de maio de 1969, realiza missões de transporte aeroterrestre, logístico, lançamento de cargas, evacuações aeromédicas, humanitárias e de socorro a vítimas em casos de desastres naturais. Conta com a equipe da Subseção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SSIPAA) que é responsável pela prevenção de acidentes, utilizando procedimentos

de Gerenciamento de Riscos implantados pela Aeronáutica. Esta equipe é composta por um oficial aviador, que é o chefe do setor e por um mecânico de aeronaves que o auxilia nas atividades.

Cada missão desempenhada pelo 6º ETA está embasada na aplicação do MSGR, onde todos os parâmetros são analisados para que sejam identificadas as situações de maiores riscos, aplicando as melhores formas de minimizá-las. Um exemplo no caso de uma missão que precisou conduzir uma carga de material não alijável e perigosa de Brasília para o aeroporto do Galeão, no Rio de Janeiro. Os fatores de riscos detectados foram: a carga, pois se tratava de materiais altamente inflamáveis; a experiência de um dos pilotos, pois um deles já estava há algum tempo sem pilotar aeronave do mesmo tipo a ser utilizada na missão; e o tráfego no destino, por se tratar de um terminal aéreo de muito movimento. Quanto aos fatores favoráveis foram: ambos os pilotos haviam voado no mesmo tipo de aeronave nos últimos trinta dias; a experiência em horas de voo naquele tipo de aeronave de um dos pilotos; além da presença de dois especialistas em material inflamável acompanhando o transporte da carga.

A prevenção de acidentes não se limita à preparação e/ou à execução de uma determinada missão para o voo, ela trata também das ações de prevenção e supervisão nas dependências do esquadrão – naquilo que pode interferir nas atividades aéreas. Um exemplo disso é a atividade denominada de “Busca de F.O.D”, em que F.O.D. corresponde ao inglês *Foreign Object Damage* ou Dano por Objeto Estranho. Essa atividade é executada periodicamente por todos os militares em exercício no esquadrão, que consiste no agrupamento de todo o pessoal, perfilados lateralmente, para que façam uma coleta manual de todo e qualquer objeto sobre o solo na área do pátio das aeronaves. Os objetos encontrados são entregues à equipe de segurança de voo, que os cataloga e gera relatórios, pois estes relatórios não diminuem os riscos e sim busca detectar possíveis causas, consequentemente, evitar futuras ocorrências da mesma espécie.

Segundo o relatório oficial divulgado pelo *Bureau d'Enquetes ET d'Analyses* (BEA) Centro de Análises e Investigações da Aviação Civil da França (2002), afirma que no dia 25 de julho de 2000, uma aeronave Supersônica Concorde da empresa *Air France*, durante a decolagem no aeroporto *Charles de Gaulle*, em Paris, passou sobre um tira de metal, que havia caído de outra aeronave, o que fez que um dos pneus explodisse, jogando seus detritos contra a estrutura da asa, o que levou ao rompimento de um dos tanques de combustível. Um incêndio foi causado imediatamente sob a asa esquerda. A aeronave decolou e logo foi perdendo potência, o que a fez cair sobre um hotel após voar por cerca de um minuto. Cento e treze pessoas perderam a vida neste acidente, sendo cento e nove a bordo do avião e quatro em terra.

#### **4 FATORES DE RISCO EM ACIDENTES AÉREOS**

De acordo com o Escritório de Registros de Acidentes Aéreos - *Aircraft Crashes Record Office* (ACRO)<sup>8</sup>, cujo relatório foi publicado pelo G1, portal de notícias da Globo, o maior fator de causas de acidentes na aviação é o erro humano, responsável por 67,57% dos acidentes; seguidos por falha técnica, 20,72%; mau tempo, 5,95%; sabotagem, 3,25%; e outras causas, 2,51%. De todos os acidentes, 50,39% ocorreram durante o pouso, 27,73% durante o voo, 20,96% durante a decolagem e 0,92% nos momentos de taxiamento e/ou estacionamento. A NSCA 3-1 define erro humano como “Termo genérico que compreende toda ocasião na qual a sequência mental planejada de atividades mentais ou físicas falha em alcançar seu resultado pretendido” BRASIL (2008a).

É sabido que as reações e o comportamento do organismo diferem no período noturno e no diurno fazendo com que as respostas aos estímulos também ocorram de forma diferente, em função do ritmo circadiano. Todo homem está sujeito a variações contínuas no corpo, as quais ocorrem em função da exposição do organismo à luz. Paradoxalmente o maior risco de acidentes nem sempre coincide

---

<sup>8</sup> Instituição privada cujo objetivo é coletar e documentar dados sobre acidentes aéreos no mundo todo, com sede em Genebra na Suíça.

com o horário de maior tráfego aéreo, e sim com aquele em que o ser humano tem um declínio da curva de temperatura corporal central que, via de regra ocorre entre 12h30 e 14h00 e após as 22h00 até as 06h00, sendo que o período compreendido entre as 03h30 e as 05h30 da manhã é momento críticos para a indução da sonolência em decorrência da fadiga. (PHILLIP, 2005, p. 590, apud PORTELA, 2010)

Uma aeronave pressurizada permite voos em níveis mais altos, onde o consumo de combustível é menor, o rendimento dos motores é melhor e, portanto, o voo é mais rápido, além do que a pressurização permite que a cabine da aeronave fique na pressão mais próxima da que estamos sujeitos em solo, tornando a viagem menos desgastante e assim evitando a fadiga dos pilotos.

De acordo com Sant'Anna (2010), os riscos da aviação são mínimos, já que se trata do mais seguro meio de transporte. Não há um fator de risco que deva ser destacado em especial. Nos acidentes, o que acontece é um acúmulo de fatores, entre os quais falha humana, deficiência de manutenção, erros de projeto, condições meteorológicas, etc.

## **5 PESQUISA PARA ESTUDO DE CASO**

Para este estudo foi realizada uma pesquisa com o objetivo de avaliar a aplicação do Método SIPAER de Gerenciamento do Risco (MSGR) na mensuração dos riscos de suas missões. Foram usados procedimentos quantitativos, os quais dizem respeito ao público-alvo pesquisado, aplicado nas Unidades da Força Aérea Brasileira.

### **5.1 Procedimentos**

A metodologia utilizada neste trabalho baseia-se na pesquisa realizada com os oficiais aviadores da FAB em exercício em suas respectivas unidades aéreas.

O primeiro contato dos pesquisadores com o método se deu através de entrevista com os militares do efetivo da Subseção de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SSIPAA), do 6º ETA, situado na Base Aérea de Brasília.

Posteriormente, foi realizada visita ao CENIPA onde foi possível conversar com o Vice-Chefe desta organização, Coronel Aviador Luiz Cláudio Magalhães Bastos, idealizador do método na FAB. Em uma segunda visita ao 6º ETA, pôde-se acompanhar, junto ao Oficial de Segurança de Voo (OSV), uma aplicação prática do método em uma missão real.

## **5.2 Instrumento de pesquisa**

Foi elaborado um questionário com 12 perguntas, sendo 10 de caráter objetivo e 2 subjetivas, uma das quais solicitava que fosse informado a experiência do entrevistado em horas de voo e outra para informar a Unidade Aérea em que voa atualmente. Conforme apêndice A.

As perguntas de número 1 até a 9 são para mostrar a relação entre os pilotos e o MSGR. As perguntas de número 10 até a 12 são para medir a qualificação dos pilotos.

## **5.3 Coleta dos dados**

Os questionários da pesquisa foram encaminhados via correio eletrônico (*e-mail*) para o Grupo de Transporte Especial (GTE), para dois oficiais em que foi possível obter contato, e estes reencaminharam a outros oficiais aviadores. Foi encaminhada também uma carta ao Centro de Comunicação Social da Aeronáutica (CECOMSAER) contendo uma cópia resumida do projeto, objetivos do trabalho e a pesquisa a ser aplicada, onde foi possível encaminhá-la para todos os comandantes de base aérea da FAB.

Ao responder a pesquisa, o entrevistado encaminhava o formulário para um endereço eletrônico definido no próprio questionário ou, no caso de formulário impresso, entregava ao Oficial de Segurança de Voo do respectivo esquadrão para posterior encaminhamento aos pesquisadores.

A participação dos pilotos na pesquisa era voluntária e não havia a necessidade de identificação, sendo sua finalidade meramente estatística.

#### 5.4 Público alvo

Todos os oficiais aviadores em exercício nas Unidades Aéreas da Força Aérea Brasileira.

Participaram deste estudo 85 pilotos de 22 unidades aéreas distribuídas em 13 Unidades da Federação e foi aplicado entre o dia 18 de junho de 2010 e o dia 24 de setembro de 2010. Conforme gráficos exibidos para a qualificação dos entrevistados a seguir:



Figura 2: Gráfico da questão 09.

Dos entrevistados, 39% possuem experiência entre 1.001 e 2.000 horas de voo, 21% até 1.000 horas de voo, 22% entre 2.001 e 3.000 horas, 10% possuem mais de 4.000 horas de voo e 8% entre 3.001 e 4.000 horas.

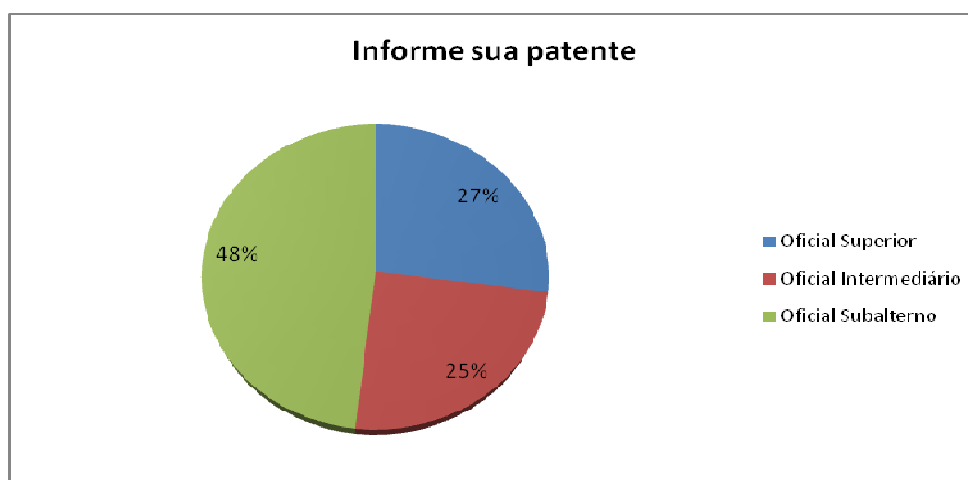


Figura 3: Gráfico da questão 10.



A pesquisa revelou que 48% dos entrevistados possuem patente de oficial subalterno, 27% oficial superior e 25% são oficiais intermediários.

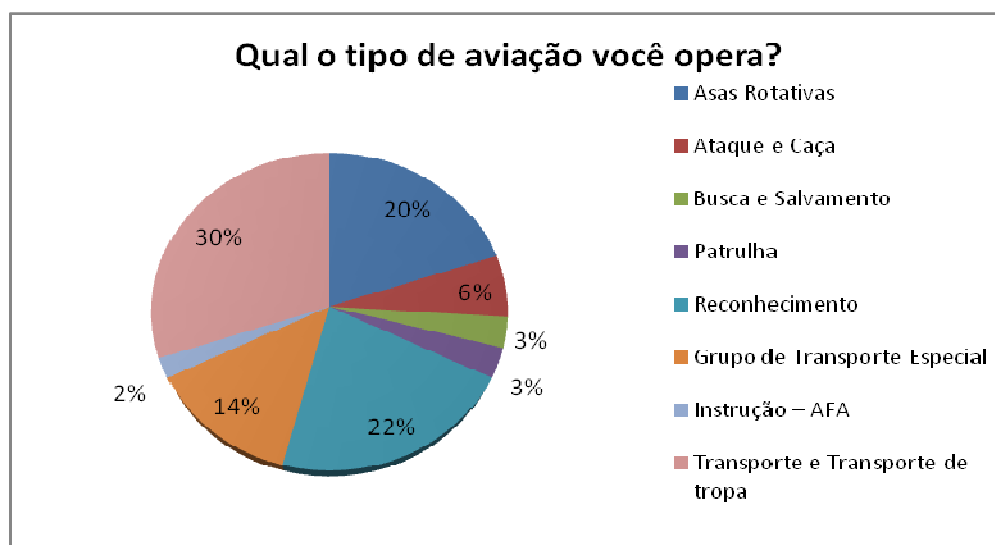


Figura 4: Gráfico da questão 11.

Os tipos de aviações exercidas pelos pilotos são de 30% de transporte e transporte de tropa, 22% para o tipo de aviação de reconhecimento, 20% para asas rotativas, 14% para o Grupo de Transporte Especial, 6% para ataque e caça, 3% de busca e salvamento, 3% para patrulha e 2% para Instrução – AFA.

## 6 APRESENTAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Os dados coletados foram tabulados e estão mostrados abaixo através do uso de gráficos “tipo pizza” e “tipo barra” manipulados no software Microsoft Excel 2007 e os resultados das análises dos dados são apresentados a seguir.

Dentre os pesquisados, 46% dos pilotos informaram que sempre mantêm contato com o MSGR aplicado em suas respectivas missões, 26% acompanham às vezes a aplicação, 20% nunca têm contato, 5% informaram que nem sempre é aplicado o método e outros 3% não sabem se é feito o MSGR.

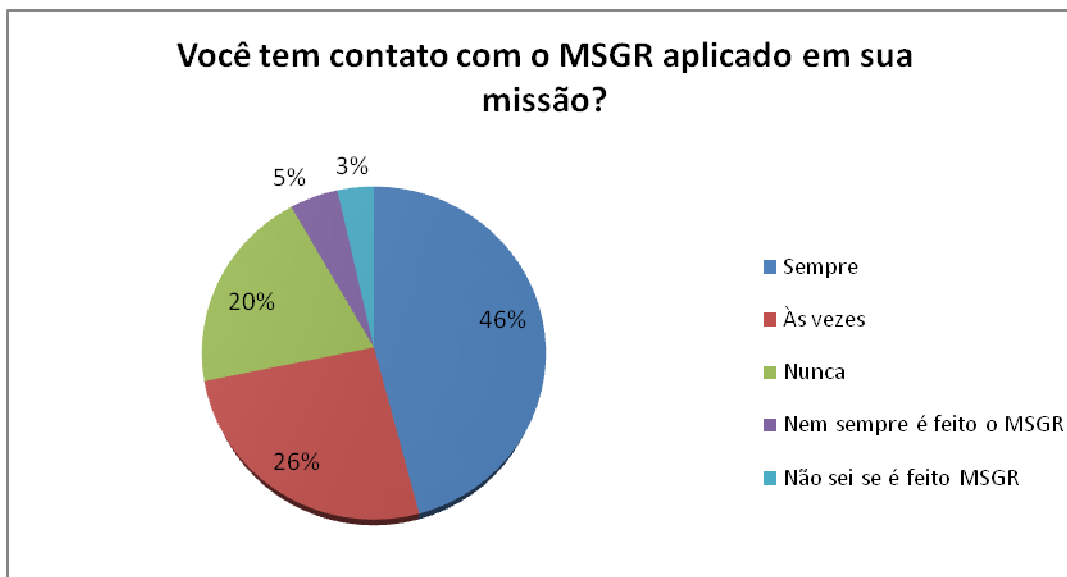


Figura 5: Gráfico da questão 01.

Dentre os pesquisados, 51% informaram que se sentem seguros perante a aplicação do método em sua missão, 29% se sentem indiferentes, 19% se sentem monitorados e 1% se sentem pouco seguros com a aplicação do método.



Figura 6: Gráfico da questão 02.

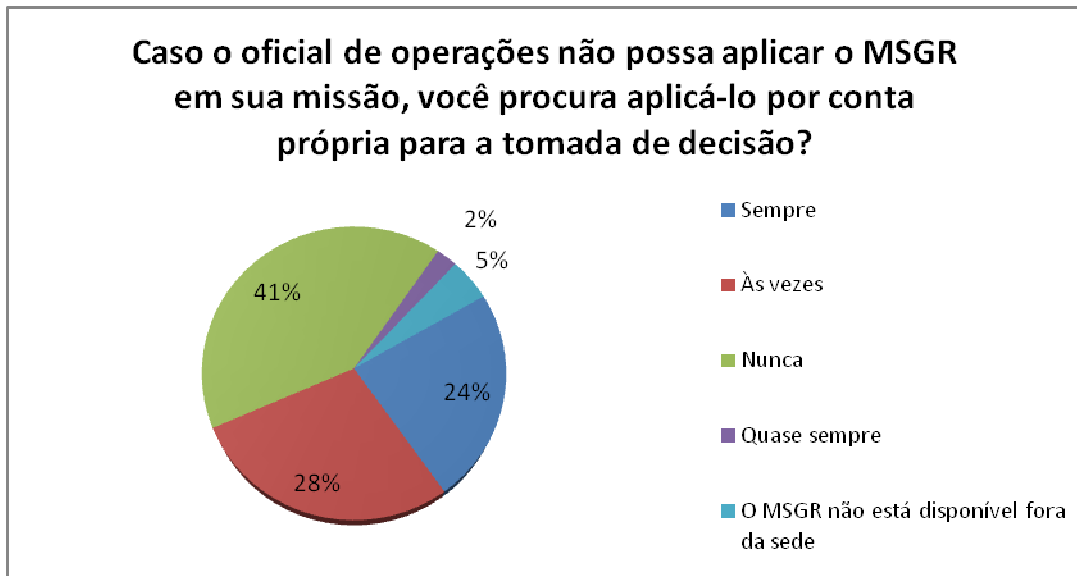


Figura 7: Gráfico da questão 03.

Dos entrevistados, 41% declararam que nunca aplicam o método por conta própria quando da impossibilidade da aplicação do oficial de operações, 28% aplicam às vezes, 24% sempre procuram aplicar o método, 5% informaram que o MSGR não está disponível fora da sede e 2% aplicam quase sempre.

Um piloto entrevistado informou que nunca precisou aplicar o método fora de sua sede, no entanto, se precisasse aplicar para mensurar o risco de sua missão ele aplicaria.

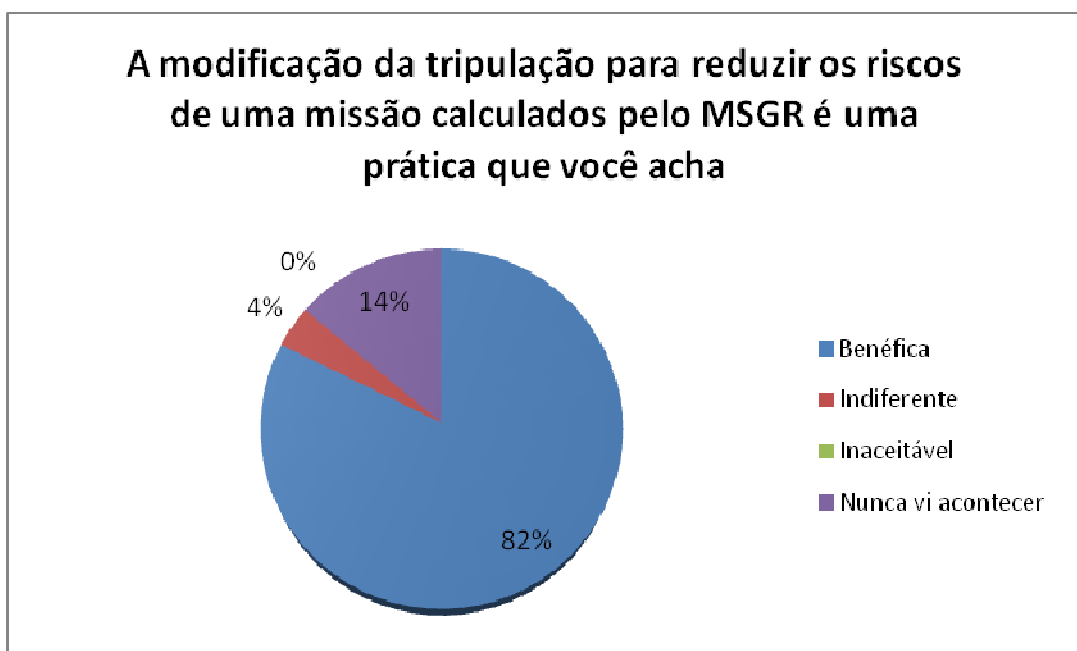


Figura 8: Gráfico da questão 04.

Para a questão da modificação da tripulação para reduzir os riscos, 82% dos pilotos informaram que tal prática é benéfica para a missão, 14% declararam nunca ter visto acontecer tal prática, 4% se sentem indiferentes com tal prática e ninguém respondeu a opção inaceitável.

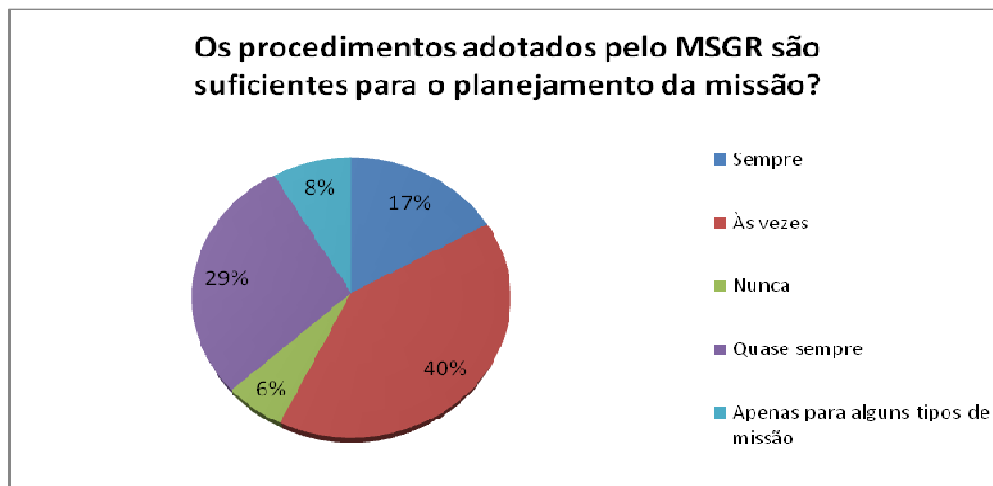


Figura 9: Gráfico da questão 05.

40% dos pilotos alegaram que às vezes os procedimentos adotados pelo método são suficientes para o planejamento da missão, 29% acham que quase sempre, 17% acham que sempre são suficientes, 8% acham que os procedimentos do método são suficientes para o planejamento de apenas alguns tipos de missão e 6% informaram que os procedimentos nunca são suficientes para o planejamento de apenas alguns tipos de missão.

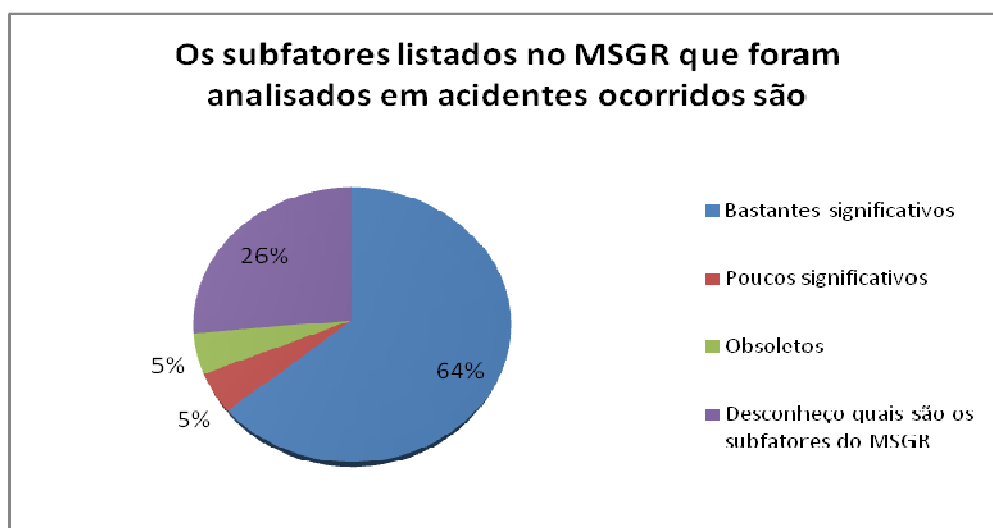


Figura 10: Gráfico da questão 06.

Dentre os subfatores analisados no MSGR, 64% dos pesquisados informaram que estes são bastante significativos, 26% desconhecem quais são os subfatores do método, 5% acham poucos significativos e outros 5% acham que os subfatores estão obsoletos.

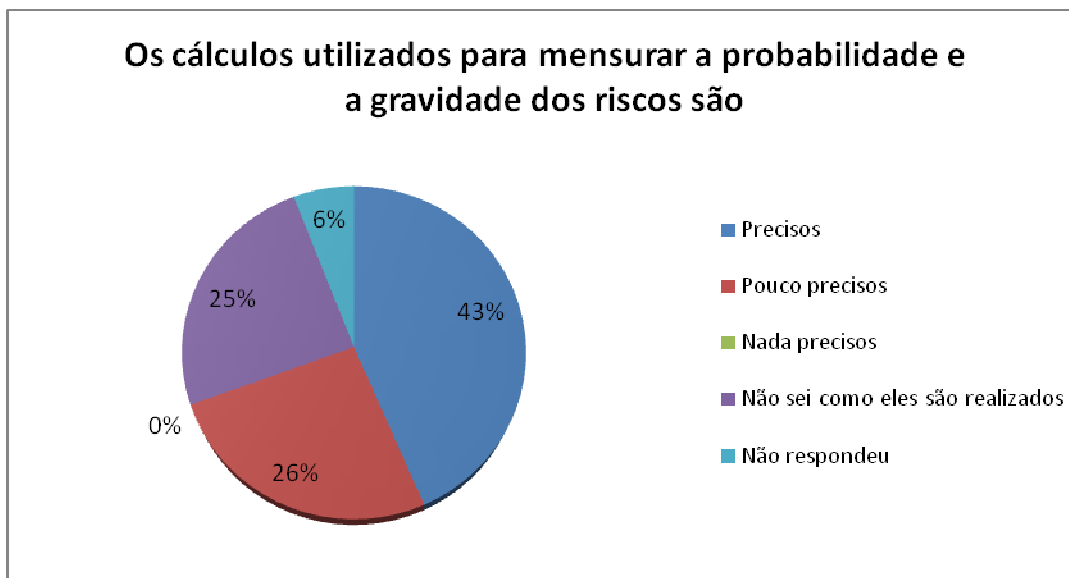


Figura 11: Gráfico da questão 07.

43% dos pilotos informaram que os cálculos utilizados no MSGR são precisos, 26% acham que são pouco precisos, 25% não sabem como eles são realizados, 6% não responderam esta questão e ninguém respondeu a opção “nada precisos”.

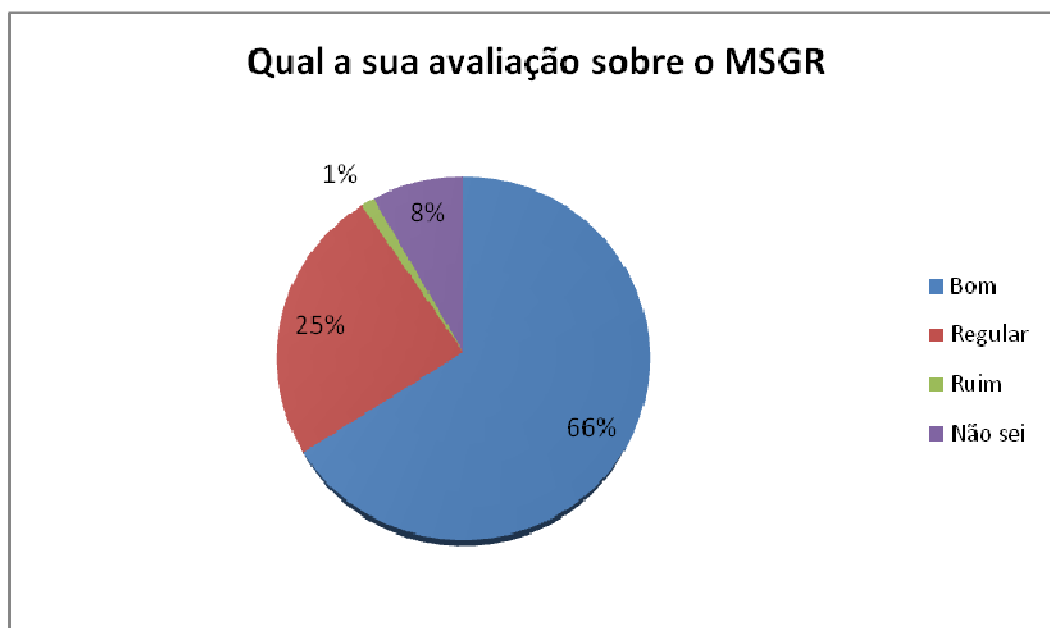


Figura 12: Gráfico da questão 08.

Para uma avaliação do MSGR, 66% dos pilotos acham que o método é bom, 25% acham regular, 8% não souberam avaliar e 1% acham ruim o método.

### **6.1 Observações**

Mesmo se tratando de uma pesquisa com perguntas objetivas, alguns pesquisados procuraram expressar comentários no e-mail de resposta. Esses comentários se revelaram muito úteis e estão citados junto à análise das perguntas às quais se correspondiam.

Houve pilotos que reenviaram o questionário para outros pilotos e afirmaram que a pesquisa pode contribuir para aumentar o estudo acerca da segurança de voo na FAB. Inúmeros oficiais gostaram da pesquisa e parabenizaram pela iniciativa de propor um estudo deste gênero.

Um piloto pesquisado não respondeu ao questionário, pois informou que já estava na reserva e voando em táxi-aéreo. No entanto, informou que quando na ativa não tinha visto ninguém utilizar o método, apenas tendo conhecimento do mesmo por meio de algumas apresentações, e que na empresa atual não existe nada a respeito do assunto. Tal questionamento talvez se deva ao fato de que o oficial em questão poderia estar saindo da FAB no momento da implantação do método e por isso não teve a oportunidade de acompanhar.

Um dos oficiais pesquisados informou que estava na Rússia, frequentando um curso de uma nova aeronave que a FAB está adquirindo, e que, naquele país, os pilotos brasileiros estão aplicando o MSGR. Comentou ainda que não observou, por parte dos aviadores russos, a utilização de qualquer método de segurança de voo e/ou gerenciamento de riscos.

## **7 ANÁLISE DOS DADOS**

Com o resultado da pesquisa, foi possível efetuar as relações entre as questões e seus respectivos itens, sendo utilizadas as questões de número 1 a 3

para obter as correlações entre os demais itens respondidos conforme exibidos nos gráficos a seguir:

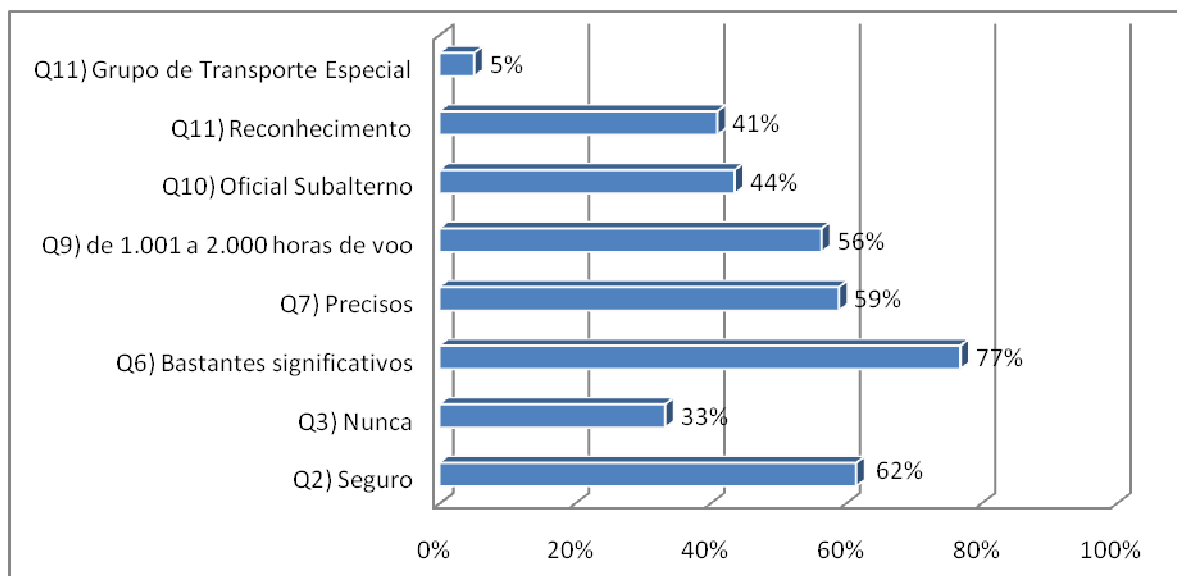


Figura 13: Gráfico de pilotos que sempre possuem contato com o MSGR.

Na questão 1 para todos os pilotos que responderam o item “Sempre”, somente 5% dos oficiais que operam o tipo de aviação Grupo de Transporte Especial (GTE) possuem este contato, enquanto os pilotos de reconhecimento mantêm contato em 41% dos pesquisados, 44% são oficiais subalternos e possuem experiência entre 1.001 e 2.000 horas de voo em 56% dos casos, 59% acham precisos os cálculos para mensurar a probabilidade e a gravidade dos riscos, 77% informaram que os subfatores do MSGR são bastante significativos, 33% deles nunca aplicam o método quando da impossibilidade de aplicação pelo oficial de operações e outros 62% se sentem seguros voando numa missão cujos riscos foram mensurados antes do voo.

A correlação entre os dados deste item demonstra que o MSGR está mais difundido entre os pilotos de reconhecimento do que os pilotos do GTE, pois a minoria destes últimos tende a acompanhar a aplicação do método em suas respectivas missões.

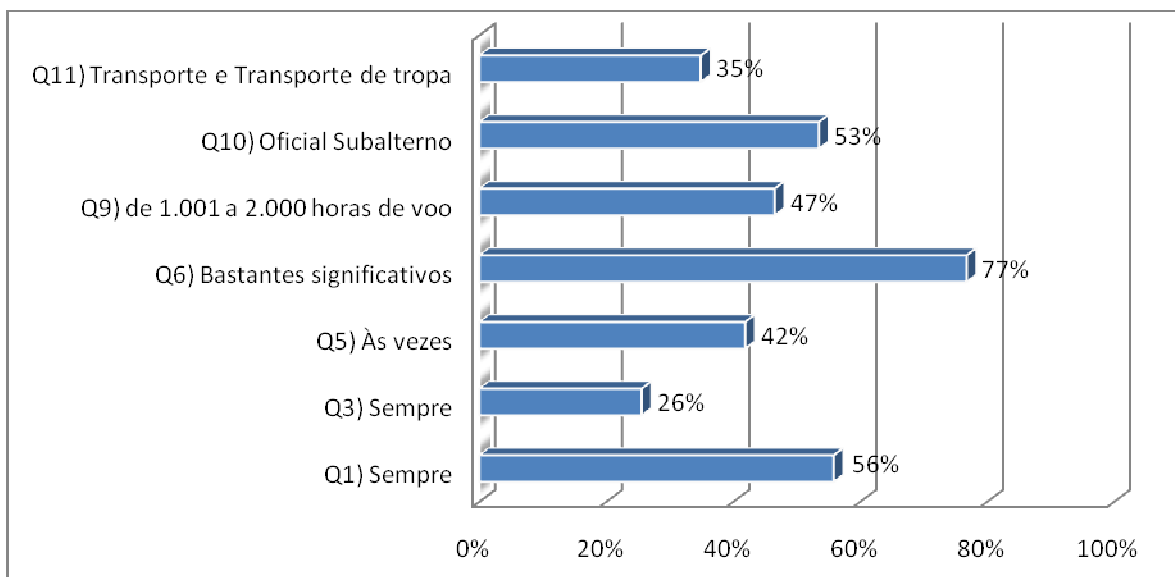


Figura 14: Gráfico de pilotos que se sentem seguros com a mensuração dos riscos.

Na questão 2 para todos os pilotos que responderam o item “Seguro”, 35% operam aeronaves de Transporte e Transporte de tropa, 53% são oficiais subalternos, 47% possuem experiência entre 1.001 e 2.000 horas de voo, 77% acham bastantes significativos os subfatores do MSGR, 42% informaram que só às vezes os procedimentos do método são suficientes para o planejamento da missão, 26% sempre aplicam o método quando da impossibilidade do oficial de operações e 56% sempre mantém contato com aplicação do MSGR de sua missão.

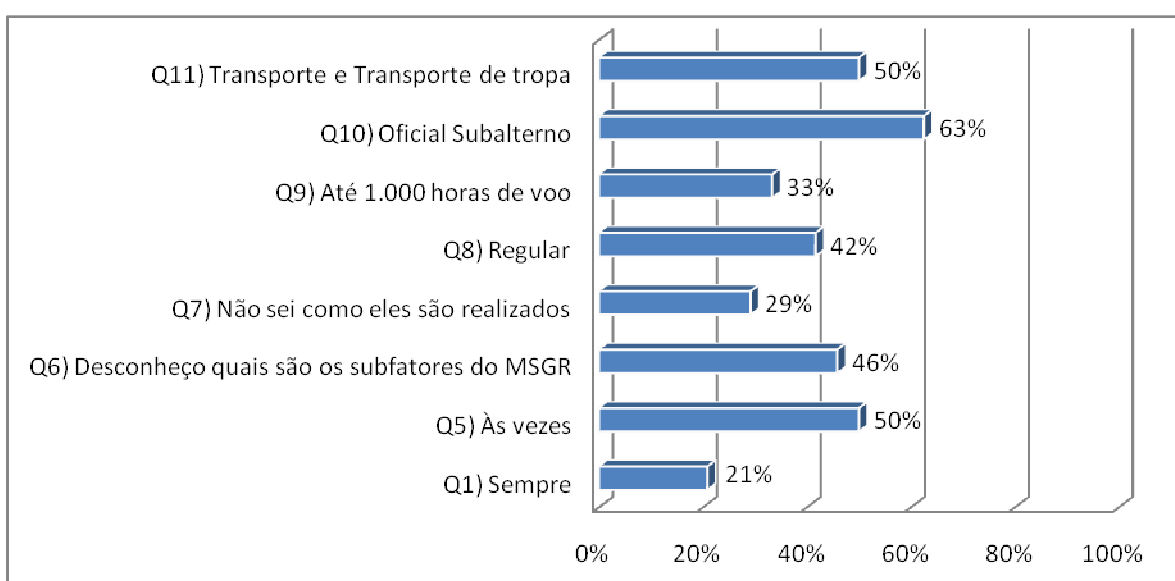


Figura 15: Gráfico dos pilotos que se sentem indiferentes com a mensuração dos riscos.



Mesmo sentindo-se seguros com a mensuração dos riscos em suas missões, a minoria dos oficiais declara que sempre aplicam o MSGR quando o oficial de operações não pode fazê-lo.

Na questão 2 para todos os pilotos que responderam o item “Indiferente”, cerca de 50% operam aviões de transporte e transporte de tropa, 63% são oficiais subalternos, 33% possuem experiência de até 1.000 horas de voo, 42% avaliaram como sendo regular o método, 29% não sabem como são realizados os cálculos para mensurar a probabilidade da gravidade do MSGR, 46% desconhecem quais são os subfatores do método, 50% dos pilotos informaram que às vezes os procedimentos adotados pelo MSGR são suficientes para o planejamento da missão e outros 21% sempre mantêm contato com a aplicação do método em sua missão.

Esta correlação demonstra que os pilotos com menores experiências mantêm pouco contato com o método.

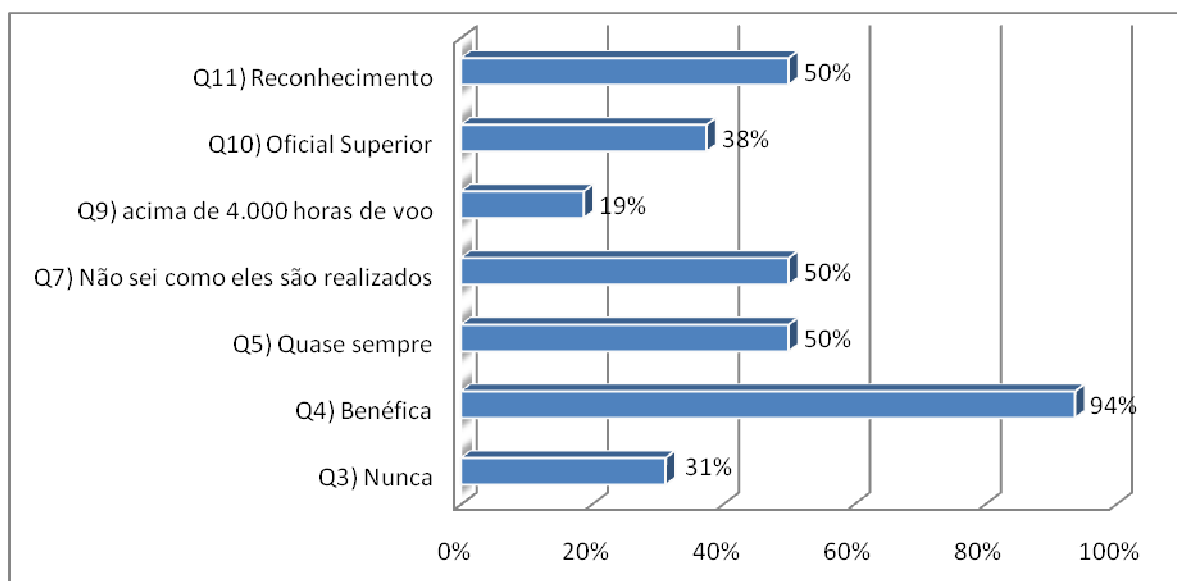


Figura 16: Gráfico de pilotos que se sentem monitorados com o a aplicação do método.

Na questão 2 para todos os pilotos que responderam o item “Monitorado”, 50% operam o tipo de aviação de reconhecimento, 38% são oficiais superiores, 19% possuem experiência superior a 4.000 horas de voo, 50% não sabem como são realizados os cálculos da probabilidade e da gravidade dos riscos, outros 50% informaram que os procedimentos adotados pelo método quase sempre são

suficientes para o planejamento da missão, 94% acham benéfica a prática de modificação da tripulação para reduzir os riscos da missão e 31% informaram que nunca aplicam o método na impossibilidade do oficial de operações.

Os pilotos que operam na aviação de reconhecimento e que possuem grande experiência em horas de voo demonstram que a aplicação do método tende a monitorar suas missões, no entanto, a metade dos pilotos não sabe como são realizadas as mensurações dos riscos e grande parte consideram benéfica a prática da modificação da tripulação.

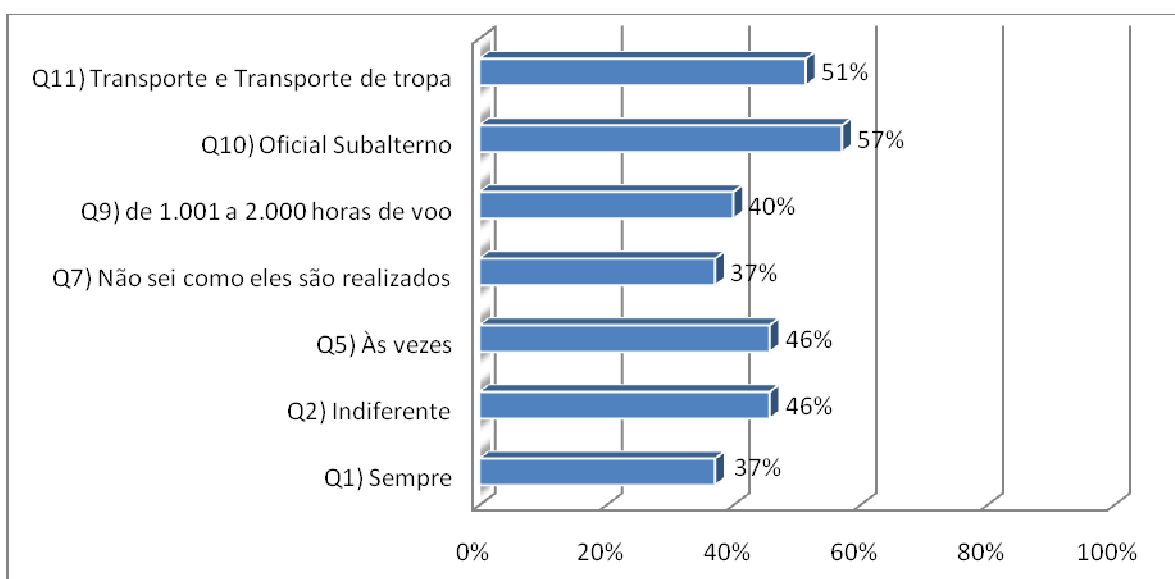


Figura 17: Gráfico de pilotos que nunca aplicam o MSGR por conta própria.

Na questão 3 para todos os pilotos que responderam o item “Nunca”, 51% operam o tipo de aviação de Transporte e Transporte de tropa, 57% são oficiais subalternos, 40% possuem experiência entre 1.001 e 2.000 horas de voo, 37% não sabem como são realizados os cálculos para mensurar a probabilidade e a gravidade dos riscos, 46% acham que às vezes os procedimentos do método são suficientes para o planejamento da missão, outros 46% se sentem indiferentes com a aplicação do método antes do voo e 37% sempre acompanham a aplicação do método em sua respectiva missão.

Esta questão demonstra que os pilotos, principalmente os que operam em transporte e transporte de tropa e são oficiais subalternos, não procuram aplicar o MSGR quando da impossibilidade da aplicação do oficial de operação.

## 8 CONCLUSÃO

Devido à necessidade de a FAB expandir suas operações aéreas para controle da soberania nacional, o CENIPA efetuou uma série de investigações em acidentes aeronáuticos ocorridos na aviação militar brasileira e conseguiu identificar os fatores contribuintes mais relevantes em tais ocorrências, criando assim o MSGR, método realizado através dos cálculos da probabilidade de ocorrência de um determinado evento e da gravidade dos resultados caso este evento ocorra. O produto destes cálculos resulta em obter a faixa de risco de uma missão, onde a equipe de operações avalia o risco e decide sobre o prosseguimento ou não da missão, ou seja, minimiza as situações de incertezas e eleva a segurança do respectivo voo.

Este trabalho procurou retratar, através de pesquisa, a relação dos pilotos com a aplicação do MSGR, demonstrando que o método está mais difundido entre os pilotos que operam aviação de reconhecimento ao invés dos pilotos do GTE, pois estes representam a minoria daqueles que sempre mantêm contato com a aplicação do método. Os pilotos que declararam sentirem-se seguros com a mensuração dos riscos em suas missões, uma pequena parcela procura aplicar o método por conta própria quando o oficial de operações não pode fazê-lo. Quanto aos aviadores que se sentem indiferentes com a mensuração dos riscos, estes mantêm pouco contato com o método e são os que possuem as menores experiências entre os pesquisados. Já os pilotos que possuem grande experiência em horas de voo operando aviação de reconhecimento, grande parte se sentem monitorados com a aplicação do MSGR, embora a metade deste grupo não sabe como são realizadas a mensuração dos riscos. Por sua vez, os pilotos que nunca aplicam o método por conta própria e operam em transporte e transporte de tropa, possuem pouca experiência em horas de voo e só acompanham a aplicação do método através do oficial de operações.

Mesmo o método tendo uma avaliação positiva e sendo bem aceito entre os

pesquisados, uma divulgação mais ampla nas unidades aéreas poderia ser útil para o aumento da percepção dos pilotos em relação aos riscos da missão, ou seja, elencar a importância de um simples quesito e caso este não seja mensurado de forma coerente pode fazer muita diferença no ato da tomada de decisão.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, Luiz Cláudio Magalhães. **Risk management model for on-demand art 135 (air taxi) operators**. Warrensburg, 2005. Apresentada como dissertação de mestrado. Universidade Central do Missouri. Warrensburg, Missouri, Estados Unidos da América, 2005.

BRANCO, Márcio. **Na cabine de comando: curiosidades aéreas, acidentes, a crise, o caos e o céu ainda vermelho**. Osasco: Novo Século Editora, 2009.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Método SIPAER de gerenciamento do risco**. Brasília, DF, mai. 2005.

\_\_\_\_\_. **NSCA 3-1: Conceituação de Vocábulos, Expressões e Siglas de uso no SIPAER**. Brasília, DF, 2008a. Disponível em: <[http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/normas/doc\\_details/2-nsca-3-1](http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/normas/doc_details/2-nsca-3-1)>. Acesso em 25 set. 2010.

\_\_\_\_\_. **NSCA 3-3: Gestão da Segurança Operacional**. Brasília, DF, 2008b. Disponível em: <[http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/normas/doc\\_details/16-nsca-3-3](http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/normas/doc_details/16-nsca-3-3)>. Acesso em 25 set. 2010.

\_\_\_\_\_. **Relatório Final A – Nº 011/CENIPA/2008**. Brasília, DF, 09 jul. 2008. Disponível em: <[http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/relfin/relatorios/pdf/PT\\_EBK\\_03\\_OUT\\_2002.pdf](http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/relfin/relatorios/pdf/PT_EBK_03_OUT_2002.pdf)>. Acesso em 25 ago. 2010.

\_\_\_\_\_. **Relatório Final A – Nº 059/CENIPA/2009**. Brasília, DF, 16 nov. 2009. Disponível em: <[http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/relatorios/pdf/PT\\_NEB\\_05\\_09\\_05.pdf](http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/paginas/relatorios/pdf/PT_NEB_05_09_05.pdf)>. Acesso em 01 set. 2010.

BUREAU D'ENQUÊTES ET D'ANALYSES (França). **Acidente em 25 de Julho de 2000, La Patte d'Oie em Gonesse (95) para o Concorde registrado no F-BTSC operado pela Air France**. Disponível em: <<http://www.bea.aero/docspa/2000/f-sc000725a/pdf/f-sc000725a.pdf>> Acesso em: 17 jul. 2010.

G1 O PORTAL DE NOTÍCIAS DA GLOBO. **Veja estatísticas de acidentes aéreos no mundo**. De 04 de junho de 2009. São Paulo. Disponível em:

<<http://g1.globo.com/Noticias/Mundo/0,,MUL1181784-5602,00-VEJA+ESTATISTICAS+DE+ACIDENTES+AEREOS+NO+MUNDO.html>>. Acesso em: 13 jun. 2010.

LIMA, Alexandre Anselmo. O Impacto do CRM na Aviação de Asas Rotativas da FAB. De 08 de junho de 2009. **Revista da Universidade da Força Aérea**. v. 22, n 24, 2009. Disponível em: <<http://www.revistadaunifa.aer.mil.br/index.php/ru/article/view/288>>. Acesso em: 17 jul. 2010.

MENDONÇA, Flavio Antonio Coimbra; MASO, Daniella Baptista. Consequências da criminalização de acidentes aeronáuticos. **Conexão SIPAER, Revista Científica de Segurança de Voo**. Brasília, v. 1, n 2, p. 4-44, mar. 2010. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/sipaer/index.php/sipaer/article/view/37/37>>. Acesso em: 15 jun. 2010.

PORTELA, Flávio da Costa. **Voos noturnos em operações de segurança pública**. De 21 de maio de 2010. Brasília. Disponível em: <<http://www.cbm.df.gov.br/site/3bbs/index.php/component/content/article/12-publico-externo/26-voos-noturnos-em-operacoes-de-seguranca-publica.html>>. Acesso em: 04 jul. 2010.

SANT'ANNA, Ivan. **Parabéns pelo trabalho** [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <rapina@wnetrj.com.br> em 24 jun. 2010.

SIMÃO, Alexander Coelho. Incursão em pista: conceito, classificações, fatores contribuintes e medidas preventivas: uma revisão de literatura. **Conexão SIPAER**, v. 1, n 2, p. 45-67, mar. 2010. Disponível em: <<http://inseer.ibict.br/sipaer/index.php/sipaer/article/view/29/38>>. Acesso em: 15 jun. 2010.

## **RISK MANAGEMENT METHOD FOR THE PREVENTION OF AERONAUTICAL ACCIDENTS IN THE BRAZILIAN AIR FORCE**

**ABSTRACT:** The Brazilian Air Force adopts a methodology based on risk management, in order to prevent events of uncertain nature and thus minimize the possibility of aircraft accidents and incidents. This paper aims at portraying the application of the methods used by the Brazilian Air Force organizations, through the collection of parameters to measure the risks in all activities, ensuring the integrity of all personnel involved, so that the mission can be accomplished successfully. The methodology adopted was consultation with professionals and visits to some units of the organizations, in addition to surveys with aviators to determine their relationship with the method in the planning of their missions. The results obtained show that there are some types of aviation activities in which the pilots tend to apply the method in order to increase flight safety, while others leave this to the discretion of the operations officers of their respective units. This is the reason why it is necessary to improve the pilots' perception concerning the management of risks by all of those involved in the air activity, since the decision to fly will be dependent upon the result obtained from the application of the method.

**KEYWORDS:** Risk Management. Accident Prevention. Flight Safety.

### APÊNDICE A – Pesquisa de utilização do MSGR junto aos oficiais aviadores

A pesquisa que se segue tem como objetivo investigar de que forma o Método SIPAER de Gerenciamento do Risco (MSGR) é utilizado nas Unidades Operacionais da FAB. Essa pesquisa fará parte da monografia que está sendo concluída para o Curso de Pós-Graduação em Gestão de Projetos de Software do Centro Universitário UniEuro de Brasília, tendo como tema o processo de Gerenciamento de Riscos.

A finalidade desta pesquisa é meramente estatística e não há necessidade de identificação do pesquisado.

#### **Pesquisa**

- 1) Você tem contato com o MSGR aplicado em sua missão?
  - ( ) Sempre
  - ( ) Às vezes
  - ( ) Nunca
  - ( ) Nem sempre é feito o MSGR
  - ( ) Não sei se é feito MSGR
- 2) Como você se sente realizando uma missão cujo risco foi mensurado pelo MSGR antes do voo?
  - ( ) Seguro
  - ( ) Indiferente
  - ( ) Pouco seguro
  - ( ) Monitorado
- 3) Caso o oficial de operações não possa aplicar o MSGR em sua missão, você procura aplicá-lo por conta própria para a tomada de decisão?
  - ( ) Sempre
  - ( ) Às vezes
  - ( ) Nunca
  - ( ) Quase sempre
  - ( ) O MSGR não está disponível fora da sede
- 4) A modificação da tripulação para reduzir os riscos de uma missão calculados pelo MSGR é uma prática que você acha:
  - ( ) Benéfica
  - ( ) Indiferente
  - ( ) Inaceitável
  - ( ) Nunca vi acontecer
- 5) Os procedimentos adotados pelo MSGR são suficientes para o planejamento da missão?
  - ( ) Sempre
  - ( ) Às vezes
  - ( ) Nunca
  - ( ) Quase sempre
  - ( ) Apenas para alguns tipos de missão

- 6) Os subfatores listados no MSGR que foram analisados em acidentes ocorridos são:
- ( ) Bastantes significativos
  - ( ) Poucos significativos
  - ( ) Obsoletos
  - ( ) Desconheço quais são os subfatores do MSGR

- 7) Os cálculos utilizados para mensurar a probabilidade e a gravidade dos riscos são:
- ( ) Precisos
  - ( ) Pouco precisos
  - ( ) Nada precisos
  - ( ) Não sei como eles são realizados

- 8) Qual a sua avaliação sobre o MSGR:
- ( ) Bom
  - ( ) Regular
  - ( ) Ruim
  - ( ) Não sei

- 9) Informe a sua experiência em horas de voo:  
\_\_\_\_\_ hs

- 10) Informe sua patente:
- ( ) Oficial Superior
  - ( ) Oficial Intermediário
  - ( ) Oficial Subalterno

- 11) Qual o tipo de aviação você opera?
- ( ) Asas Rotativas
  - ( ) Ataque e Caça
  - ( ) Busca e Salvamento
  - ( ) Patrulha
  - ( ) Reconhecimento
  - ( ) GTE
  - ( ) Instrução – AFA
  - ( ) Transporte e Transporte de tropa

- 12) Em qual unidade aérea você está voando atualmente?
-