

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL

JOSÉ BENTO DE ASSIS JUNIOR

**PERCEPÇÃO DE RISCO DE ACIDENTES, ENVOLVENDO AERONAVES DE ASA
ROTATIVA EM AÇÕES DE DEFESA CIVIL**

Niterói
2018

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL
MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA E SEGURANÇA CIVIL

JOSÉ BENTO DE ASSIS JUNIOR

**PERCEPÇÃO DE RISCO DE ACIDENTES, ENVOLVENDO AERONAVES DE ASA
ROTATIVA EM AÇÕES DE DEFESA CIVIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense como requisito parcial para obtenção de grau de Mestre em Defesa e Segurança Civil. Área de concentração: Planejamento e Gestão de Eventos Críticos. Linha de Pesquisa: Desastres Humanos.

Orientador: Prof. Dr. Airton Bodstein de Barros

Niterói
2018

As76 Assis Junior, José Bento

Percepção de risco acerca de acidentes envolvendo aeronaves de asa rotativa em ações de defesa civil/ José Bento Assis Junior -- Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2018. 87 f. ; 31 cm.

Orientador: Airton Bodstein de Barros.

Dissertação (Mestrado Profissional em Defesa e Segurança Civi) - Universidade Federal Fluminense, 2018.

Referências bibliográficas: f.78

1. Aeronaves de Asa Rotativa. 2. Acidente Aeronáutico. 3. Risco. 4. Planejamento e Gestão de Eventos Críticos – Dissertação. I.

Bodstein, Airton II. Universidade Federal Fluminense, Planejamento e Gestão de Eventos Críticos III. Título.

JOSÉ BENTO DE ASSIS JUNIOR

**PERCEPÇÃO DE RISCO DE ACIDENTES, ENVOLVENDO AERONAVES DE ASA
ROTATIVA EM AÇÕES DE DEFESA CIVIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Defesa e Segurança Civil da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Defesa e Segurança Civil.

Aprovada em 01 de outubro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Airton Bodstein de Barros
(Orientador)

Prof. Doutora Valéria Pereira Bastos

Prof. Doutor José Rodrigo de Moraes

Prof. Mestre Edna Queiroz

DEDICATÓRIA

As mulheres da minha vida: minha mãe Maria Lucia Vasconcellos (in memoriam), minha esposa Pérola de Assis e minhas filhas; Maria Eduarda, Nádia Maria e Maria Lúcia.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Professor Doutor Airton Bodstein;

Ao Professor Doutor José Rodrigo de Moraes;

A Professora Doutora Valéria Pereira Bastos;

A Professora Mestre Edna Queiroz

A Professora Mestre Marcia Medeiros de Lima.

Ao Grupamento de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro e a todos os profissionais que me possibilitaram a realização deste estudo.

“A maior missão de um integrante do Grupamento de Operações Aéreas, é ao término de sua jornada de trabalho, sempre voltar para o lar”.

(Major Carvalho GOA/CBMERJ)

RESUMO

No Brasil, o setor de Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil, vem apresentando um crescimento nos últimos anos. Vários estados estão investindo na estruturação de unidades aéreas, que operam na sua grande maioria, aeronaves de asa rotativa (helicópteros). Somente em duas, das vinte e sete unidades federativas (Roraima e Paraíba) não houve implantação de uma unidade de operações aéreas. Entretanto, o número de acidentes aeronáuticos envolvendo este setor, também tem crescido em proporções semelhantes, e segundo os relatórios das investigações destes acidentes, realizados pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), os fatores contribuintes para estes acidentes, tendem a se repetir.

A presente pesquisa tem como objetivos, avaliar a percepção de risco dos profissionais que atuam na aviação do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), acerca dos fatores contribuintes dos acidentes envolvendo helicópteros que atuam na Aviação de Segurança Pública, no que tange a Defesa Civil, bem como, se a experiência profissional destes bombeiros, traduzida em horas de voo e/ ou o número de anos trabalhados na função, exerce alguma influência em suas percepções de risco. Foi observado que apesar de atuarem conjuntamente, as categorias profissionais envolvidas na operação aérea apresentaram diferentes percepções de risco acerca de sua atividade laboral, entretanto, diferentes níveis de experiência profissional, não exerceram influência em suas percepções de risco.

Palavras-Chave: Aeronaves de Asa Rotativa; Acidente Aeronáutico; Risco; Defesa Civil.

ABSTRACT

In Brazil, the Public Safety and Civil Defense Aviation sector has been showing growth in recent years. Several states are investing in structuring air units, which operate mostly rotary-wing aircraft (helicopters). Only two of the twenty-seven federative units (Roraima and Paraíba) did not implement an air operations unit. However, the number of aeronautical accidents involving this sector has also increased in similar proportions, and according to the reports of the investigations of these accidents, carried out by the Center for Research and Prevention of Aeronautical Accidents (CENIPA), the contributing factors for these accidents tend to be repeated.

The present study has as objectives, to draw a profile of the risk perception of professionals working in the aviation of the Military Fire Brigade of the State of Rio de Janeiro. About the contributing factors of accidents involving helicopters operating in Public Safety Aviation, as regards Civil Defense, as well as, if the professional experience of these firefighters, translated in flight hours and / or the number of years worked in the function, exerts some influence on their perceptions of risk. It was observed that in spite of working together, the professional categories involved in the air operation presented different perceptions of risk regarding their work activity however different levels of professional experience did not influence their perceptions of risk.

Keywords: Rotating Wing Aircraft; Aeronautical accident; Risk; Civil defense

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Teoria de Heinrich e Grannis.....	40
Figura 2 – Teoria de Heinrich e Grannis – causa acidentes	41
Figura 3 – Modelo do queijo Suíço – James Reason	42
Figura 4 – Modelo SHEEL.....	43
Gráfico 1 – Percepção global de risco X número de profissionais.....	68
Gráfico 2 – Maior percepção de risco global X questão apresentada.....	68
Gráfico 3 – Menor percepção de risco global X questão apresentada.....	70
Gráfico 4 - Percentual de causas de acidentes atribuídas por década.....	78
Tabela 1- Distribuição percentual dos profissionais segundo a percepção de risco, referente a cada questão.....	72
Tabela 2- Teste de Kruskal-Wallis para cada categoria profissional.....	75
Tabela 3- Teste de Kruskal-Wallis para cada nível de experiência.....	75

LISTA DE ABREVIATURAS

AAO	Apoio Aéreo Operacional
ABRAPHAÉ	Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ASO	Agente de Segurança Operacional
CAOA	Coordenadoria Adjunta de Operações Aéreas
CBA	Código Brasileiro de Aeronáutica
CBMERJ	Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro
CCI	Cadeia de Comando de Investigação
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CEU	Clube de Ultraleves
CGOA	Coordenadoria Geral de Operações Aéreas
CIAA	Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico
DAC	Departamento de Aviação Civil
DBM	Destacamento de Bombeiros Militar
DECEA	Departamento de Controle de Espaço Aéreo
DIPAA	Divisão de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
DPF	Departamento de Polícia Federal
DPRF	Departamento de Polícia Rodoviária Federal
GBM	Grupamento de Bombeiro Militar
G-MAR	Grupamento Marítimo
GOA	Grupamento de Operações Aéreas
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
NGAs	Normas Gerais de Ação
NSCA	Norma do Sistema de Comando da Aeronáutica
OACI	Organização da Aviação Civil Internacional
OSO	Oficial de Segurança Operacional
PAMAAF	Parque de Manutenção Aeronáutica dos Afonsos
PNPDEC	Política Nacional de Proteção e Defesa Civil
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
REDUC	Refinaria de Duque de Caxias

RELIAA	Relatório de Investigação de Acidente Aeronáutico
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SEDEC	Secretaria Estadual de Defesa Civil
SERIPA	Serviços Regionais de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	O Problema	13
1.2	Justificativa/Relevância	13
1.3	Hipótese	14
1.4	Objetivo	14
2	METODOLOGIA	15
3	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	Aeronaves de asa rotativa	17
3.1.1	Aviação de defesa civil	22
3.1.2	Defesa civil	25
3.1.3	Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro	28
3.1.3.1	A aviação do CBMERJ	33
3.2	Acidente aeronáutico	38
3.2.1	Fatores contribuintes	44
3.2.1.1	Fator humano	45
3.2.1.2	Fator operacional.....	46
3.2.1.3	Fator material	47
3.2.2	Investigação de Acidente Aeronáutico.....	54
3.3	Risco	58
3.3.1	Comportamento de risco	62
3.3.2	Percepção de risco	63
4	RESULTADOS	68
4.1	Apresentação de gráficos e análise	68
5	CONCLUSÃO	77
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	78
	ANEXO A – Formulário da pesquisa de campo	85
	ANEXO B – Termo de consentimento livre e esclarecido	86
	ANEXO C - Ficha de Identificação	87
	ANEXO D – Sub-parte K do RBAH 91	88

1 INTRODUÇÃO

Este estudo nasceu da inquietação do autor, sobre um tema que sempre permeou sua atuação profissional em uma unidade de bombeiro militar, responsável pelas operações aéreas em ações de defesa civil no Estado do Rio de Janeiro: a percepção de risco das equipes que integram uma unidade de operações aéreas, que atuam neste cenário aeronáutico, acerca de acidentes em suas missões.

Embora esta equipe seja formada por profissionais de diferentes formações no âmbito operativo e administrativo, possuindo treinamento e especificações distintas, todos estes atores, possuem em sua atuação a utilização da aeronave para um único fim: vida alheia e riquezas salvar.

Em uma pesquisa preliminar sobre o assunto, encontrei uma monografia de mestrado, de um autor nacional, que versava exatamente sobre este tema. Dias (2010) em seu trabalho intitulado “Estudo Comparativo das Percepções de Risco dos Pilotos de Helicóptero da Aviação de Segurança Pública com a Realidade dos Acidentes dessas Aeronaves” pesquisou a percepção de risco de pilotos de aeronaves que atuavam na chamada Aviação de Segurança Pública, e comparou as mesmas, com os relatórios de investigação de acidentes aeronáuticos do CENIPA, de acidentes com este setor específico da aviação, em um determinado espaço de tempo.

Outra pesquisa, de uma autora nacional, (NOVACKI, 2015), intitulada “Diagnóstico dos Acidentes Aeronáuticos envolvendo a Aviação Brasileira de Segurança Pública e Defesa Civil, no Período de 2005 a 2009: Análise dos Fatores Preponderantes”, também me chamou a atenção, não só para o número de acidentes neste setor, mas por explicitar que estes acidentes, tinham algo em comum: os fatores contribuintes para que eles acontecessem, tendiam a se repetir.

No contexto nacional, a consolidação da chamada Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil nos últimos anos é uma realidade. Vários estados federativos estão investindo em operacionalização de unidades aéreas, que operam na sua grande maioria, aeronaves de asa rotativa (helicópteros).

Segundo Lima (2012), somente em duas, das vinte e sete unidades federativas (Roraima e Paraíba) não houve implantação de uma unidade de operações aéreas.

Em todo território nacional, organismos públicos operam helicópteros no exercício de suas atribuições legais, ora operando como órgão de segurança pública, ora operando como defesa e proteção civil.

Alguns estados operam suas unidades aéreas em corporações distintas (Unidades de Operações Aéreas distintas, das Polícias Militares e dos Corpos de Bombeiros Militares), já outros Estados operam conjuntamente ou integrados. No caso do Estado do Rio de Janeiro, existem ainda instituições de mesma natureza, mas operando individualmente, como é o caso da Polícia Civil, que tem sua própria unidade de operações aéreas. Todos estes organismos têm esforços difusos e ainda superpostos por organismos federais como Departamento de Polícia Federal (DPF), Departamento de Polícia Rodoviária Federal (DPRF), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) e Receita Federal.

Por suas características operacionais a aeronave de asa rotativa (helicóptero) é notadamente o equipamento mais utilizado na busca por agilidade e capacidade de inserir-se e retirar-se com êxito de ambientes onde se faz necessário a atuação imediata de equipes de resgate e salvamento e de socorro aeromédico, por exemplo. Principalmente quando outros meios de transporte se mostram ineficientes, frente às mais variadas demandas de defesa e proteção civil (CBMGO, 2016)

O pronto emprego do helicóptero termina por precipitar o incremento no risco operacional. Esse risco, principalmente, está presente quando se voa muito próximo de obstáculos naturais (solo, água, montanha...) ou mesmo artificiais (prédios, fios de alta tensão, outras aeronaves...) em condições de emergências, e/ou em situações extremas, onde o estresse físico e mental pode facilmente se abater sobre as tripulações envolvidas.

1.1 O Problema

Estatísticas apontam um alto índice de acidentes no setor de Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil. Sobretudo envolvendo aeronaves de asa rotativa (helicópteros) A contribuição percentual destes acidentes, é em média de 10% do total de acidentes com aeronaves de asas rotativas no país. Este fato, é considerado alto pela autoridade reguladora da aviação civil brasileira (BRASIL, 2008).

Segundo o CENIPA (Centro de Investigação e prevenção de Acidentes Aeronáuticos), que é o órgão responsável por investigar acidentes aeronáuticos em nosso país, houveram vinte e cinco acidentes, envolvendo helicópteros em ações de segurança pública e/ou defesa civil, no período entre os anos de 2001 a 2015.

É usual que a operação de aeronaves de defesa e proteção civil ocorra muitas vezes em ambientes hostis e condições extremas, inclusive conduzindo carga externa em descompasso com a normatização preconizada no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) 133, realizando, muitas vezes, pousos em locais não homologados para tal e submetendo a estresse físico e psicológico, suas tripulações (BRASIL, 2008).

A percepção de risco dos profissionais que compõem equipes de operações aéreas, ainda é um tema pouco explorado, quando se pretende analisar o cenário atual de acidentes aeronáuticos envolvendo este setor.

1.2 Justificativa/Relevância

Um setor da aviação com tantos riscos intrínsecos, crescendo continuamente em nosso país e tendo estatisticamente comprovada, a sua vulnerabilidade, torna-se de suma importância, que as equipes que integram as diversas unidades de operações aéreas, tenham uma percepção de risco cada vez mais adequada a realidade de suas atividades laborais.

Compreender como estes profissionais percebem estes riscos em sua atividade laboral, bem como as possíveis diferenças entre as diversas categorias profissionais atuantes, e suas diferentes experiências, em relação as suas percepções de risco, podem contribuir para nortear intervenções como o objetivo de diminuir o índice de acidentes aeronáuticos deste setor

1.4 Hipótese

Existem divergências entre as percepções de risco acerca de acidentes aeronáuticos com aeronaves de asa rotativa que atuam na chamada Aviação de defesa Civil sob a ótica dos diferentes profissionais que labutam em uma unidade de operações aéreas de bombeiros militares.

A experiência profissional, traduzida em horas de voo e/ou anos de serviço na função, pode influenciar na percepção de risco acerca dos mesmos acidentes, destes profissionais.

1.5 Objetivos

Geral:

Avaliar as percepções de risco dos diferentes profissionais integrantes da aviação do CBMERJ, acerca de fatores contribuintes de acidentes aeronáuticos envolvendo aeronaves de asa rotativa, em missões de defesa civil.

Específicos:

Avaliar se há discrepâncias nas percepções de risco, entre as categorias profissionais, envolvidas na operação aérea de defesa civil.

Verificar se a experiência profissional destes bombeiros militares (anos trabalhados e/ou horas de voo), pode influenciar em suas percepções de risco

2 METODOLOGIA

Este trabalho apresenta uma pesquisa exploratória, de campo, através de um levantamento de dados, utilizando como instrumento, um questionário para avaliar a percepção de risco de acidentes envolvendo aeronaves de asa rotativa em ações de segurança pública e/ou defesa civil, baseado no instrumento de Dias, (2010), vide

anexo **A**, que foi respondido por noventa e dois bombeiros militares, de um total de noventa e cinco integrantes do Grupamento de Operações Aéreas (GOA) do CBMERJ, um dos órgãos públicos que atuam na chamada Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil, no Estado do Rio de Janeiro.

O instrumento contém três páginas: Em sua primeira página, uma ficha de identificação, vide anexo **C**, contendo: data da pesquisa, e as opções de categoria profissional (piloto de aeronave, tripulante operacional especializado em altura, tripulante operacional especializado em salvamento no mar, tripulante operacional de saúde, mecânico de voo e outros (qualquer outra categoria profissional envolvida indiretamente na operação aérea), vide anexo

Na segunda página, um questionário com vinte perguntas fechadas, baseado no instrumento de pesquisa utilizado por Dias (2010) com vinte fatores contribuintes de acidentes aeronáuticos distribuídos em vinte questões.

A terceira página, consta um termo de consentimento livre e esclarecido, vide anexo **B**. Neste, explicando as condições de participação na pesquisa, que o entrevistado deve assinar após leitura.

Para responder ao questionário, o profissional utilizará a escala de Likert, uma escala ordinal, com respostas gradativas, usando o critério de atribuição de importância com cinco itens de gradação, ao lado de cada pergunta.

- a) 1- Nenhum risco;
- b) 2-Pouco risco;
- c) 3- Risco moderado;
- d) 4- Muito risco;
- e) 5- Risco extremo.

O instrumento foi distribuído aos bombeiros militares, em seus respectivos dias de plantão, nas dependências de sua unidade (quartel), na presença do pesquisador, junto com uma prancheta de acrílico para apoio à escrita e uma caneta esferográfica azul. O tempo para responder o questionário foi livre.

A análise estatística foi realizada por meio do teste Exato de Fisher e teste de Kuskall-Wallis. Segundo Marôco (2010), o teste Exato de Fisher é um teste não paramétrico aplicado para dados em tabelas de contingências, onde as unidades são classificadas segundo os níveis de duas variáveis qualitativas. Este teste é utilizado como alternativa ao teste Qui-quadrado, sobretudo no caso de um número pequeno de unidades analisadas, em que as frequências das células são muitas pequenas. No contexto do presente estudo, a partir do teste Exato de Fisher, pode-se avaliar se as distribuições dos níveis de percepção de risco dos bombeiros diferem (ou não) entre as categorias profissionais. As hipóteses do teste Exato de Fisher são:

Hipótese nula (H0): *As distribuições dos níveis de percepção de risco não diferem entre as categorias profissionais.*

Hipótese alternativa (H1): *As distribuições dos níveis de percepção de risco diferem entre pelo menos duas das categorias profissionais.*

Usando a abordagem do p-valor do teste, utiliza-se o seguinte critério de decisão:

Se $p\text{-valor} \leq 0,05$ rejeita-se a hipótese nula H_0 , ao nível de significância de 5%, e conclui-se que as distribuições dos níveis de percepção de risco diferem entre as categorias profissionais, ou seja, a percepção de risco depende da categoria profissional. Caso contrário, não há evidências para rejeitar H_0 , ou seja, as distribuições dos níveis de percepção de risco não diferem entre estas categorias.

O teste Exato de Fisher foi aplicado separadamente para cada questão do questionário, onde cada questão refere-se a um determinado fator contribuinte para acidentes envolvendo aeronaves (helicópteros).

Ainda segundo Marôco (2010), o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis é adotado para comparar as distribuições de uma variável ao menos em escala ordinal entre três ou mais grupos (amostras) independentes. Esta variável no contexto do presente estudo refere-se ao escore global de percepção de risco (que varia de 20 a 100, determinado pela soma dos escores obtidos em cada questão por indivíduo), enquanto os grupos de interesse são as “categorias profissionais (pilotos de aeronave, tripulantes da área da saúde, tripulantes

especializados em salvamento no mar, tripulantes especializados em salvamento em altura, mecânicos de voo, e outros profissionais)” e os “níveis de experiência (baixo, intermediário, alto)”. Neste caso, as hipóteses do teste de Kruskal-Wallis são:

Hipótese nula (H0): *As distribuições dos escores globais de percepção de risco diferem entre os grupos de interesse.*

Hipótese alternativa (H1): *As distribuições dos escores globais de percepção de risco diferem entre pelo menos dois grupos de interesse.*

Usando a abordagem do p-valor do teste, o seguinte critério de decisão é adotado:

Se $p\text{-valor} \leq 0,05$ rejeita-se a hipótese nula H_0 , ao nível de significância de 5%, e conclui-se que as distribuições dos escores globais de percepção de risco diferem entre pelo menos dois grupos de interesse. Caso contrário, não há evidências estatísticas para rejeitar H_0 .

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Aeronaves de asa rotativa

O Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) 01/2008, que cuida de definições, regras de redação e unidades de medida, define aeronave de asa rotativa como uma aeronave mais pesada que o ar com dependência fundamental de sua sustentação gerada por um ou mais rotores. Assim temos o helicóptero definido como uma aeronave de asa rotativa que depende principalmente de seus rotores para sustentar-se movidos a motor, para deslocamentos horizontais (BRASIL, 2008).

No fim do século XIX, com o advento do motor de combustão interna com melhor relação peso/potência tornou-se possível o desenvolvimento da ideia de um artefato voador capaz de pousar e decolar verticalmente (PEREIRA; FREITAS, 2011).

A evolução do helicóptero foi retardada em virtude da complexidade dinâmica do helicóptero em face da dificuldade em estabelecer modelos a priori do

funcionamento dos subsistemas participantes, tais como, transmissão principal e de anti-torque, rotores, motor, fuselagem, seus seis graus de liberdade e as interações entre eles que exigem um alto grau tecnológico, pois seus componentes possuem características não-lineares (PEREIRA; FREITAS, 2011).

Em 1906 o italiano Gaetano Crocco, entendeu a necessidade de um helicóptero hipotético voar à frente, disto resultou a teorização e registro da patente do o *cyclic pitch*, o controle cíclico de mudança de passo nas pás de um rotor. Ainda no mesmo ano os franceses Louis e Jacques Breguet sob a orientação do professor Charles Richet iniciaram experimentos com o Bréguet-Richet Gyroplane n. 1, que foi um dos primeiros engenhos voadores a pairar, no entanto não havia meios de controle ou estabilidade, portanto não era em essência um helicóptero (PEREIRA; FREITAS, 2011).

Quatro anos após o voo do primeiro do aeroplano (1903), decolou o primeiro helicóptero (1907), o francês Paul Cornu, usando rotores contra-rotativos para cancelar o torque, em 13 de novembro de 1907, tornou-se a primeira pessoa a decolar verticalmente uma aeronave, mas o controle era feito a partir do solo utilizando-se bastões (PEREIRA; FREITAS, 2011).

Conforme Shapiro (1957), a dificuldade em se desenvolver mecanismos de controle de voo, já que suas superfícies aerodinâmicas e de controle se confundem, aliado a carência tecnológica, acabou por promover um avanço desigual entre avião e helicóptero resultando a este um avanço difuso e lento.

A aplicabilidade prática das aeronaves de asa rotativa permaneceram no status experimental até 1936, quando o professor Focke, um alemão, fez as evoluções necessárias ao Autogyro do espanhol Juan de la Cierva, para concretizar as potencialidades do helicóptero (SHAPIRO, 1957).

Com o aperfeiçoamento da aeronave de rotor simples por Igor Sikorski, o helicóptero tornou-se então uma aeronave com diversas e eficientes performances e a 2ª Guerra Mundial provou a viabilidade do seu uso como arma de guerra. Porém, as grandes operações envolvendo essas máquinas deu-se na Guerra da Coréia, em 1950, o que proporcionou grande experiência às Forças Armadas Americanas na utilização desse equipamento com fins militares (NOVACKI, 2015)

Segundo Gomes, Fonseca, Queiroz (2010), por não necessitar de uma pista para pouso ou decolagem e ser capaz de realizar o voo pairado, o helicóptero pode ser utilizado em um grande leque de aplicações, tais quais o transporte executivo e

de chefes de Estado, serviços jornalísticos, serviços médicos de emergência e busca e resgate em áreas de difícil acesso a outros veículos.

O helicóptero é um veículo de transporte aéreo de pessoas e cargas com características muito especiais. A principal delas é a habilidade de decolar e pousar sem a necessidade de uma pista para tal, ou seja, basta-lhe um ponto de terreno ou estrutura que suporte seu peso para que o helicóptero o/a utilize como seu aeroporto. Além disso, o helicóptero é capaz de executar o chamado “voo pairado”, podendo ser utilizado como plataforma de observação tanto para profissionais como jornalistas quanto para sensores especiais como câmeras de TV, de infravermelho, radares etc. Por outro lado, essa característica também faculta ao helicóptero ser utilizado em funções altamente especializadas como a busca e o resgate de náufragos ou vítimas de afogamento, assim como no transporte expresso de doentes ou vítimas de acidentes em estradas, embarcações, áreas afetadas por desastres naturais etc. Isso torna o helicóptero um veículo capaz de estar em quase todos os lugares, a qualquer tempo. Torna-o indispensável em um leque de aplicações que, sem dúvida, excede, em larga escala, os objetivos dos inventores e engenheiros-projetistas pioneiros que o conceberam, construíram, testaram, certificaram, produziram e entregaram aos mercados civis e militares, em fins da primeira metade do século XX

É de conhecimento de todos que os helicópteros possuem maior mobilidade, se comparados com aeronaves de asas fixas, pois necessitam de menor infraestrutura para pouso e decolagem; são mais práticos, já que dependem de menor quantitativo de recursos humanos, como os tripulantes; tornaram-se meio de transporte significativo nas grandes metrópoles urbanas brasileiras e mundiais; e são utilizados em cenários diversos: na área de Segurança Pública, ao resgatar vítimas e combater o crime, e na área de transporte de passageiros para locais de difícil acesso (ALMEIDA; NASCIMENTO; FARIAS, et al., 2016).

É comum se referir aos helicópteros como aeronaves de **asas rotativas** *rotary wing aircraft*. Isso encontra fundamento no fato de o rotor principal do helicóptero desempenhar a função aerodinâmica de asa ao girar suas pás horizontalmente, forçando massa considerável de ar para baixo, o que permite sustentar o veículo em voo pairado.

Dessa maneira, a história do helicóptero é por natureza uma história de busca por motores, caixas de transmissão (que levam o giro do motor aos rotores) mais confiáveis a cada dia (GOMES, FONSECA e QUEIROZ, 2010)

Ainda segundo Gomes, Fonseca e Queiroz (2010), quanto aos motores, os primeiros helicópteros usavam motores a pistão de quatro tempos, que equipavam a maioria das aeronaves de então e os automóveis até hoje. A partir do fim da década de 1950, foi se tornando possível equipar os helicópteros com versões derivadas de motores a jato, desenvolvidos originalmente para a aviação convencional militar e comercial. Denominados de turbo eixos = *turbos haftengines*, esses motores colocaram o helicóptero em definitivo na categoria de aeronave para o dia a dia das operações, dada sua maior confiabilidade. Esse aumento de confiabilidade se deu para os motores convencionais a pistão, de quatro tempos e que empregam gasolina de aviação, tanto quanto para os motores a jato turbo eixos que utilizam o tradicional querosene de aviação.

O quadro seria completado com o desenvolvimento de helicópteros bi turbina, ou com dois motores a jato. Em tais aeronaves, a pane de um dos motores não impedirá, na maior parte das situações e condições de voo, que o veículo possa ser levado a um “porto seguro” com toda a tranquilidade.

A evolução tecnológica ocorrida nas últimas décadas fez com que a confiabilidade dos motores de helicópteros aumentasse, aumentando a demanda por novas aeronaves de forma exponencial. Isto fez com que o número de unidades aumentasse ao redor do mundo, motivado pelo emprego crescente e cada vez mais amplo desse tipo de aeronave, tanto no campo militar quanto no civil.

A frota de helicópteros civis no Brasil ultrapassou a marca de 2000 aeronaves, superando países como a França e Inglaterra (ANAC, 2014).

As informações analisadas pela Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero (ABRAPHAE) apontam ainda o Brasil (1990 aeronaves registradas) como a quarta maior frota de helicópteros civis do mundo na comparação por países, estando atrás dos Estados Unidos (12000), Canadá (2776) e Austrália (2025). E a frente da França (1300 helicópteros) e do Reino Unido (1260). Os dados considerados são de 2012.

Na busca da modernização, o helicóptero é um meio extremamente versátil para aplicações nas missões de polícia e de defesa civil. Agregado a ele, existe uma gama infinita de tecnologias que, incorporadas como opcionais, potencializam-no ainda mais, aumentando sua capacidade operacional, dando respostas rápidas a ações não alcançadas por nenhum outro recurso, mostrando-se uma útil ferramenta a serviço da lei e da ordem. Ver-se-á assim que, com o sistema de parceria, Estado e

Sociedade poderão conjuntamente resolver seus problemas e ir ao encontro dos anseios comuns (LIMA, 1997).

A aeronave utilizada no GOA do CBMERJ, é o AS 350 Esquilo Monomotor, desenvolvido pela *Aérospatiale*, hoje *Eurocopter*, fabricado na França pela Airbus e montado no Brasil, sob licença, na Helicópteros do Brasil S.A (Helibrás).

Devido ao emprego de modernas tecnologias de materiais e de construção mecânica, o **Esquilo** é uma aeronave que agrega excelentes características de robustez, manobrabilidade, potência e economia (grande autonomia e longo alcance), cumprindo uma variada gama de missões, mesmo para as condições ambientais mais adversas. (DIAS, 2010)

Esta aeronave representa grande parte do mercado brasileiro civil, mas também é o principal helicóptero operado por organizações policiais. É utilizado pelas três forças armadas com funções variadas como treinamento, utilitário e ataque.

Segundo Dias (2010), o “Esquilo” tem autonomia para até três horas e trinta minutos de voo ininterruptos voando a uma velocidade média de 200 km/h, podendo alcançar até 287 km/h, permitindo que o apoio aéreo seja feito de forma rápida e segura em ocorrências distando até aproximadamente 500 km, dependendo da disponibilidade de apoio logístico imediato. Podem operar em altitudes de até 20.000 pés (6.096 metros). Possuem peso aproximado de 1500 kg abastecido, podendo transportar até 760 kg, entre tripulação, passageiros e cargas.

Nos dias atuais, é a aeronave que compõe a espinha dorsal da aviação de segurança pública e defesa civil. Tal padronização decorre de, entre outros, ser o único helicóptero leve montado no Brasil, simplificando tanto sua aquisição, quanto sua manutenção.

3.1.1 Aviação de defesa civil

Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (2014), a “operação aérea de segurança pública e/ou de defesa civil” é uma atividade realizada com aeronaves e conduzida por Órgão de segurança pública ou de defesa civil.

Órgão de segurança pública e órgão de defesa civil são órgãos da administração pública direta federal, estadual, municipal e do Distrito Federal,

destinadas a assegurar a preservação da ordem pública, da incolumidade das pessoas e do patrimônio

As operações aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil compreendem as atividades típicas de polícia administrativa, judiciária, de bombeiros e de defesa civil, tais como: policiamento ostensivo e investigativo; ações de inteligência; apoio ao cumprimento de mandado judicial; controle de tumultos, distúrbios e motins; escoltas e transporte de dignitários, presos, valores, cargas; aeromédico, transportes de enfermos e órgãos humanos e resgate; busca, salvamento terrestre e aquático; controle de tráfego rodoviário, ferroviário e urbano; prevenção e combate a incêndios; patrulhamento urbano, rural, ambiental, litorâneo e de fronteiras; e outras operações autorizadas pela ANAC (ANAC, 2003 p.67)

Tal setor é definido genericamente pela lei 7.565 de 19 de dezembro de 1986, pelo Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA).

São consideradas, para fins desta legislação, como Aviação Civil, logo, subordinadas a ANAC.

A Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil é a esfera de atuação do Estado, que se utiliza de aeronaves, contra os eventos desfavoráveis e violentos que arremetem a sociedade (NOVACKI, 2015)

Ainda segundo Novacki (2015), por não possuírem legislação específica, são conceituadas pelo Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica- RBHA 91, como “Atividades exercidas e norteadas por órgãos de Segurança Pública ou de Defesa Civil, considerados estes, para efeito daquela legislação específica, como órgãos da administração pública direta (federal, estadual, do distrito federal e municipal) destinada a assegurar a preservação da ordem pública, da incolumidade das pessoas e do patrimônio.

O início da aviação de segurança pública no país remete ao ano de 1913, à Força Pública do Estado de São Paulo, por razões históricas, no emprego de aviões, concretizada na Lei estadual paulista Nº 1395-A de 17 de dezembro de 1913, *in verbis*: “Artigo 14. Ficam criados o curso Especial Militar e a Escola de Aviação... Parágrafo Segundo. “A Escola de Aviação terá por fim preparar, na Força Pública, aviadores militares que, estando convenientemente instruídos, constituam uma secção de aviação” (CANAVÓ FILHO; MELO, 1978).

Brevemente em âmbito mundial temos que, em 1944 os americanos passaram a empregar o helicóptero em missões de resgate no território chinês, durante a Segunda Guerra Mundial. A versatilidade demonstrada em missões de reconhecimento, observação, transporte e evacuação aero médica demonstrou as

suas potencialidades. Já o uso como vetor de força ocorreu na guerra da libertação da Argélia, e a consolidação ocorreu na guerra do Vietnã, com a aplicação americana maciça do recurso (BASTOS, 2004). Segundo Lima (1997), o emprego civil de helicópteros foi homologado apenas dois anos após seu uso militar e já em 1946, o Departamento de Polícia de *New York* (NYPD) passou a utilizá-los em operações policiais aéreas, com o modelo Bell 47B.

Voltando ao âmbito nacional, Beni (2009) traça um histórico pormenorizado da origem dos serviços aéreos policiais no Brasil, fica patente que a iniciativa legal não foi suficiente para assegurar do embrião da aviação policial no país. A infraestrutura era precária e havia dependência do suprimento externo, o que inviabilizou as operações aéreas da Força Pública, especialmente diante da escassez de recursos materiais decorrente da Primeira Guerra Mundial.

O primeiro estado da federação a utilizar helicópteros em atividades de segurança pública foi o estado do Rio de Janeiro, que no ano de 1971, criou em sua estrutura administrativa a Assessoria Aero policial, lotada na secretaria de estado de segurança pública. (PEREIRA e MACHADO, 2017)

Segundo Pereira e Machado (2017), o emprego de helicópteros em missão de segurança pública ganhou maior visibilidade junto à sociedade brasileira a partir de 1984, quando o governo do estado de São Paulo adquiriu e entregou para operação dois helicópteros H 350 B Esquilo, um deles para a Polícia Militar (PMESP) e outro para a Polícia Civil (PCESP), quando então estas corporações constituíram os seus respectivos de serviços aéreos.

Ainda segundo Pereira e Machado (2017), a proposta fluminense, pioneira em operação integrada, foi alternada pela operação individual por corporações, como no resto do país e no próprio Rio de Janeiro. Atualmente operam seus próprios recursos aéreos a Polícia Militar (PMERJ), Polícia Civil (PCERJ) e CBMERJ, além da herdeira histórica da Assessoria Aero policial, a CAOJA.

A maioria dos Estados da Federação brasileira já utiliza aeronaves (aviões e, majoritariamente, helicópteros) para atuarem em prol da segurança pública e da defesa civil.

Segundo Lima (2012), a aviação de Segurança Pública e defesa Civil é um setor da aviação em pleno desenvolvimento. Com o aumento do número de Unidades aéreas e aeronaves, há a necessidade de sua melhor estruturação para prestação dos serviços regulados pela sociedade.

Diversos são os Grupamentos Aéreos, integrados por pilotos das forças auxiliares, que desenvolvem a operação aeropolicial, em sentido *lato senso*. Quer no patrulhamento aéreo, quer em ações de resgate de acidentados, ou mesmo no combate ao fogo, policiais e bombeiros militares têm empregado meios aéreos como plataforma de suas ações institucionais, atribuições essas constitucionalmente outorgadas.

Segundo Silva (2011), a aviação de segurança pública e de defesa civil no Brasil é um segmento atuante, onde se verifica um contínuo crescimento de frota, tripulações, demandas e missões. As estatísticas de acidentes aeronáuticos relacionadas às aeronaves e tripulações demonstram repetições e os respectivos Relatórios Finais (RF) das investigações, que são feitos pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), apontam para alguns fatores contribuintes recorrentes relacionados ao modo e à forma de operação nas Unidades Aéreas das Polícias e dos Bombeiros

A ausência de um padrão na criação dos serviços apresenta reflexos na formação e na operação de helicópteros em todo país. Há estados com serviço aéreo de segurança público integrado e em outros casos individualizados por corporações. Predominam os estados em que a operação aérea ainda é compartilhada. Muitas vezes, pilotos e tripulações atuam tanto em missões de segurança pública, quanto de defesa civil.

Por ser um tipo diferenciado de voo, exige extrema perícia dos pilotos, pois, além dos riscos inerentes ao voo, agrega também os riscos da operação policial, da possibilidade do enfrentamento armado, da dificuldade das missões de resgate, bem como, da urgência das missões de transporte de órgãos ou de feridos.

3.1.2 Defesa civil

De acordo com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (BRASIL,2008), Defesa Civil é o conjunto de ações de prevenção e de socorro, assistenciais e reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar a integridade física e moral da população, bem como restabelecer a normalidade social.

Vinculada ao Ministério da Integração Nacional, a proteção e defesa civil no Brasil, legalmente constituída pela Lei nº 12.608 de 10 de abril de 2012, está

organizada sob a forma de sistema denominado Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), composto por um conjunto de órgãos multi-setoriais cuja atuação se dá sob um conceito matricial com dinâmica vertical e horizontal, em todo o território nacional (BRASIL, 2012)

A Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, representante do órgão central do SINPDEC, é o órgão responsável por coordenar as ações de proteção e defesa civil em todo o território nacional.

No Estado do Rio de Janeiro, o órgão responsável por desenvolver ações de proteção e defesa civil em seu território, é a Secretaria Estadual de Defesa Civil (SEDEC). Esta mantém uma relação direta com o CBMERJ, onde o secretário de estado desta pasta é um oficial do CBMERJ, que tradicionalmente acumula também o cargo de Comandante Geral da corporação.

As atividades de defesa civil têm como finalidade a segurança global da população e que esta, por sua vez, consiste no “conjunto de medidas objetivando garantir o direito à vida, à saúde, à segurança pública e à incolumidade das pessoas e do patrimônio, em todas as circunstâncias de desastres, que é dever do Estado, direito e responsabilidade da cidadania” (BRASIL, 2012). Assim, percebe-se que as atividades de defesa civil, por se tratarem de questões de segurança pública em situações de desastres, são essenciais à coletividade.

Gasparini (1995, p.129) aponta que “São essenciais os assim considerados por lei ou os que pela própria natureza são tidos como de necessidade pública, e, em princípio, de execução privativa da Administração Pública. Tendo como exemplos os serviços de segurança nacional, de segurança pública e os judiciários”.

Serviço Público essencial, como já estudado, deve ser classificado como sendo serviços públicos propriamente dito. Sendo assim as atividades de defesa civil devem ser consideradas como sendo um serviço público propriamente dito. Se a segurança pública, conforme nos ensina Gasparini (1995), deve ser prestada privativamente pelo Estado, as atividades de defesa civil, por se tratarem de atividades de segurança pública em circunstâncias de desastres, também devem ser, ou seja, devem ser consideradas como um serviço próprio do Estado

Conceitua-se Defesa Civil como um complexo arcabouço de ações sistêmicas e integradas que visam à prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação frente a desastres. Estas visam minimizar os desastres, preservando o moral da

população e restabelecendo a normalidade social e econômica das áreas afetadas; evitando assim, que as desigualdades sociais aumentem. (BRASIL, 2009)

Conforme a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, (BRASIL, 2008, p.11) “são diretrizes da PNPDC: a prioridade às ações preventivas relacionadas à minimização de desastres”.

As ações que impelem os objetivos da PNPDC abrangem os seguintes aspectos globais: a prevenção de desastres; a mitigação; a preparação para o enfrentamento aos desastres; a resposta em si aos desastres; e, a recuperação. As ações, programas e políticas públicas de Defesa Civil constituem um sistema que permeia as esferas municipal, estadual e federal, bem como a sociedade civil. Consideram-se, também, os condicionantes de situação de normalidade e anormalidades, os quais conduzem a densos questionamentos, pois a ineficiência e ineficácia deste tipo de política pública pode ocasionar elevado número de óbitos, bem como aumentar a pobreza e desigualdade local.

Para Borges (2014), não é fácil entender e conceituar o que de fato é Defesa Civil, dada a sua complexidade e interdisciplinaridade, o que faz com que os *experts* e pesquisadores do ramo discordem em parte conceitualmente um do outro, no entanto, suas visões sobre a temática são complementares. Assim sendo, procurou-se contextualizar o que é Defesa Civil a fim de se entender o que é o real objeto de pesquisa deste trabalho: a Defesa Civil. Por ser multifacetada, a Defesa Civil atravessa quase toda a matriz governamental, dado que a mesma está inserida em ações sociais, ambientais, de saúde, de educação, de transporte, de obras e infraestrutura, de desenvolvimento. O seu *locus* principal são as áreas de riscos com alta densidade populacional e elevada desigualdade social, onde reverberam os problemas sociais e ambientais, sendo os pesquisadores destes campos os maiores desenvolvedores de pesquisas na área de Defesa Civil.

3.1.3 Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro

Segundo Souza (2015), na língua portuguesa, a palavra **Bombeiro** foi utilizada pela primeira vez para designar homens que tem por ofício apagar incêndios, em 1734, em Lisboa, conforme trecho que segue do livro *Bombeiros de Gouveia*:

O termo 'Bombeiro', que está intimamente ligado às bombas, um dos equipamentos mais avançados para a época, e que as Corporações. Consideraram da maior utilidade, surgiu, pela primeira vez, em Lisboa, no ano de 1734. Neste mesmo ano foram adquiridas mais quatro bombas, em Inglaterra.

Aos homens dos serviços dos incêndios, por trabalharem com as Bombas, passaram a ser designados Bombeiros. Encontramos aqui a origem da denominação de bombeiro, assim como a razão de ser da origem do nome 'Companhia da Bomba' (GUERRINHA apud SOUZA,2015)

Já no Brasil, o termo **Bombeiro** passou a ser utilizado oficialmente para designar os combatentes do fogo quando da criação do Corpo de Bombeiros Provisório da Corte.

De acordo com Mattos (2006), no dia 2 de julho de 1856 o Imperador Dom Pedro II, constituiu através do Decreto número 1.775, o Corpo de Bombeiro Provisório da Corte. Este deveria reunir seções dos Arsenais de Marinha e de Guerra, das Obras Públicas e da Casa de Correção.

Esta nova corporação seria composta por operários considerados ágeis, robustos e moralizados, além de artífices e africanos livres. Todos estes trabalhadores não eram gratificados pela atividade de bombeiro. Somente tempos mais tarde foi oficializada a necessidade de gratificação, sobretudo para os artífices os quais mantinham duplicidade de função.

Sendo assim, no dia 13 de março de 1857, o Major Moraes Antas informou ao Ministro da Justiça, Conselheiro Dr. José Nabuco de Araújo, ter organizado o Corpo Provisório de Bombeiros da Corte. O efetivo compreendia 130 homens e todo o material de extinção de incêndio, constituía-se de 15 bombas manuais, 240 palmos

de mangueira de couro, 23 mangotes, 190 baldes de couro, 13 escadas diversas e 02 sacos de salvação (CBMERJ, 2014).

Era um marco na história do Brasil, era o germinar de uma instituição hoje secular, destinada a salvar vidas e bens. A imprensa, na época, assemelhou-a a Cruz Vermelha, cuja finalidade é o valor da vida humana, independentemente da situação que se apresente (MATTOS, 2006, p. 181).

Mattos (2006), em seu estudo aponta que o posto mais antigo do Corpo de Bombeiros é o do Catete, porém em 1º de maio de 1857 foi criado o primeiro Posto Central localizado no centro da cidade em prédio cedido pela Secretaria de Polícia da Corte. Segundo o autor, o serviço era dividido em duas turmas, durante o dia apenas uma, que correspondia à metade do efetivo que ficava de prontidão e, no efetivo noturno, ambas permaneciam no posto.

No ano de 1864, a Diretoria Geral e a 1ª seção do Corpo foram instaladas no Campo da Aclamação nº 43 e 45, Praça da República, atual local da sede do Comando Geral do Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro.

Segundo Mattos (2006), em função dos equipamentos disponíveis na ocasião era necessário que os bombeiros exercessem grande força física. O que justificava que o condicionamento físico, a robustez e a coragem fossem requisitos básicos para a admissão em detrimento da capacitação intelectual.

As promoções justificavam-se por antiguidade, merecimento e bravura. O Corpo provisório evoluiu e em 1857 foi instalado o Posto Central, ocupado na Secretaria de Polícia localizada na Rua do Regente, composto por um comandante, um instrutor, dois chefes de turma e vinte e quatro bombeiros. Porém, somente três anos depois foi aprovado por um regulamento, através do Decreto no 2587, o serviço obrigatório, pelo espaço de quatro anos, sob a jurisdição do Ministério da Justiça (CBMERJ, 2014).

Com base no decreto n. 7766 de 19 de julho de 1880, é concedido o uso de postos, graduações e insígnias de natureza militar.

Porém, foi em 1887 no dia 31 de dezembro pelo decreto n. 9829, que a organização da Corporação passou de direito, apresentar uma organização de formato, semelhante às das forças militares. A condição de militar proporcionou a resolução dos problemas de choques com as autoridades da corte, pois nos locais de incêndio os oficiais não eram aceitos nem respeitados, apesar da organização de aquartelamento e uso de uniformes com insígnias militares (CBMERJ, 2014).

A entrada do século XX é marcada por uma década de avanços para os bombeiros. Um exemplo é a construção do Quartel central em 1900, que somente em 1908 teve sua fachada, de arrojado estilo arquitetônico, inaugurada com o nome do engenheiro que projetou a construção, Coronel Souza Aguiar.

Em termos de aquisição de equipamentos e tecnologia para a época, a década foi marcada por um acontecimento de grande dimensão: a extinção da utilização dos veículos de tração animal, exatamente em 1913, quando foram introduzidos os veículos motorizados. (CBMERJ, 2014)

A frota era formada por: cinco bombas automóveis, cinco carros de transporte de pessoal e material, três auto escadas mecânicas, sete carros pessoais, um carro com guindaste, uma auto ambulância e quatro auto caminhões.

Vale ressaltar que até a primeira década do século XX não havia escolas de formação regular no Corpo de Bombeiro. A capacitação dos profissionais bombeiros passou a vigorar a partir de 1910, quando o alferes Tenreiro Correia ao perceber o baixo nível de escolaridade da tropa improvisou uma sala de aula no refeitório. Dois anos após foi instituída a primeira escola no Corpo de Bombeiros que tinha como objetivo o ensino apenas do curso primário e o curso médio, conforme denominação da época.

Até 1955 os professores das instâncias de ensino eram oficiais do Exército, até que o Coronel do Exército Raphael de Souza Aguiar entendeu que não era correto oficiais do Exército comandar o Corpo de Bombeiro e foi criada a Escola de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros ministrada exclusivamente por oficiais do Corpo (MATTOS, 2006).

Durante a década de 1960 esta Escola foi transferida para Niterói e em outubro de 2001, foi instalada no bairro de Guadalupe, no Rio de Janeiro, dando origem ao complexo escolar onde funciona a Diretoria de Ensino e Instrução (DGEI), a Escola Superior do Comando do Bombeiro Militar (ESCBM), a Academia de Bombeiro Militar D. Pedro II (ABMDPII), o Centro de Formação e Aperfeiçoamento de Praças (CFAP), o Centro de Educação Física e Desportos (CEFID) e o Centro de Instrução Especializada de Bombeiros (CIEB).

No entanto com a transferência da Capital para Brasília, a Lei n. 3.752 de 14 de abril de 1960 criou o Corpo de Bombeiros do Estado da Guanabara e somente em julho de 1974, quando ocorreu a fusão dos Estados da Guanabara e do antigo Estado do Rio de Janeiro, a Corporação retornou a sua condição de organização militar, e,

portanto, reserva do Exército. Pelo Decreto Federal n. 75.838 de 10 de junho de 1975, agora Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro (BRASIL, 1975).

Segundo Souza (2013), em 1983, sob o Comando interino do primeiro Oficial Bombeiro Militar, Coronel José Halfed Filho, foi realizada a fusão da Defesa Civil e do Corpo de Bombeiro com a criação da Secretaria de Estado de Defesa Civil. A justificativa foi pautada na necessidade de ampliação do campo de atuação de ambas as áreas. Em consequência desta fusão o Corpo Marítimo de Salvamento foi extinto e as suas atribuições passaram a ser responsabilidade do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ, 2014).

No ano de 2012, atuavam na frente do Corpo de Bombeiros do Rio de Janeiro, 16.824 homens e mulheres ativos no serviço militar. Este número representa o maior efetivo de bombeiros militares em todo território brasileiro, seguido por São Paulo com 8.597; Minas Gerais com 5.446 e Distrito Federal com 4.800 (SOUZA, 2013).

Hoje, conforme o Estatuto dos Bombeiros Militares do CBMERJ, combinado com o artigo 14 da Constituição Brasileira, o artigo 186 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro e ainda a Lei de Organização Básica do CBMERJ, os Bombeiros Militares são uma categoria especial de servidores do estado que integram uma instituição destinada a prestar os serviços de prevenção e extinção de incêndios, busca e salvamento, a realizar perícia de incêndio e a prestar socorros nos casos de inundações, desabamentos ou catástrofes, sempre que houver vítimas em iminente perigo de vida ou ameaça de destruição de haveres

Atualmente os bombeiros militares cariocas exercem suas atividades em um território com uma extensão total de 43.781.588 quilômetros quadrados. Conforme os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2016 o Estado do Rio de Janeiro, contava com 16.635.996 habitantes, e uma densidade demográfica de 365.23 hab./km².

O CBMERJ conta com uma estrutura operacional de vários comandos e grupamentos de socorro e emergência distribuídos entre as regiões metropolitana, serrana, sul, norte e litorânea. São 10 Comandos de Área de Bombeiro Militar; 28 Grupamentos de Bombeiro Militar; 01 Grupamento de Busca e Salvamento, 04 Grupamentos Marítimos, 02 Grupamentos de Salvamento Florestal e Meio Ambiente; 01 Grupamento de Socorro de Emergência; 01 Grupamento Tático de Suprimento de Água para Incêndios; 01 Grupamento de Operações com Produtos Perigosos; 01

Grupamento de Operações Aéreas, 01 Grupamento de Prevenção em Estádios; 62 destacamentos de Bombeiro-Militar e 04 Postos Avançados de Bombeiro-Militar.

A estrutura do CBMERJ é composta por órgãos de direção, apoio e execução. Aos órgãos de direção cabe o comando, planejamento geral e administração da Corporação; os órgãos de apoio atuam nas atividades-meio, sendo responsáveis por atender às necessidades de pessoal e de material de toda corporação. Por último, com a atividade-fim estão os órgãos de execução, que executam as diretrizes emanadas dos órgãos de direção e são auxiliados pelos órgãos de apoio (CBMERJ, 2014).

A hierarquia do bombeiro-militar é representada pelos diferentes níveis de ordenação das autoridades, nos postos e nas graduações da estrutura das Forças Armadas e das Forças Auxiliares. Dentro da organização militar o grau de autoridade e de responsabilidade corresponde ao nível hierárquico. Na escala hierárquica entre os bombeiros existem a classe de oficiais e a classe das praças. Relativo à classe de Oficiais, a carreira é iniciada pelo posto de aspirante e pode ascender ao grau hierárquico máximo de coronel. Para a classe das praças a carreira é iniciada a partir do posto de soldado de primeira classe e pode ascender até subtenente.

Caso o militar deseje promoção superior ao de subtenente deverá fazer o concurso para oficial administrativo e ascender até o grau de capitão. Desta forma terá migrado da classe de praças para a classe de oficiais. Entre as duas classes existe uma distinção das 26 atribuições laborais. Enquanto o oficial é preparado durante a carreira para as atividades de comando, os subtenentes e sargentos auxiliam ou complementam as atividades dos oficiais; enquanto que os cabos e soldados são forças essenciais de execução (CBMERJ, 2014).

3.1.3.1 A aviação do CBMERJ

Segundo Souza e Pereira (2007), a história da aviação do CBMERJ iniciou-se no mês de novembro do ano de 1985, através da aquisição de aeronaves de asa fixa do tipo ultraleves, de baixo custo de aquisição e operacional, as quais foram integradas inicialmente ao Apoio Aéreo Operacional (AAO), Unidade subordinada ao Grupamento Marítimo (G-MAR), localizada no interior das instalações do Clube de Ultraleves (CEU) da Barra da Tijuca.

Com a capacidade de realizar pousos e decolagens em ambiente aquático devido a suas características anfíbias, tais aeronaves passaram a ser utilizadas em voos de monitoramento da orla marítima e em apoio aos salvamentos de banhistas afogados, através do lançamento de boias flutuadoras para os mesmos. O Ultraleve modelo Corsário MK II foi a primeira aeronave a ser operada pelo CBMERJ.

No ano de 1989, foi adquirido pelo CBMERJ seu primeiro helicóptero, de modelo AS- 350BA **Esquilo**, prefixo PP-ERJ, o qual passou a ser operado pela Coordenadoria Geral de Operações Aéreas (CGOA), situada à beira da lagoa Rodrigo de Freitas, junto a outras aeronaves de asa rotativa pertencentes ao governo do estado, como as das polícias civil e militar, tendo lá recebido a designação de **Águia-07**. Aquele órgão opera exclusivamente aeronaves de asa rotativa (SOUZA e PEREIRA, 2007).

Neste mesmo ano os então, Majores Goulart e Felipe foram selecionados para o curso de piloto de helicóptero realizado pela Força Aérea Brasileira na base aérea de Santos, no estado de São Paulo. No ano seguinte, o CBMERJ recebeu seis ultraleves, modelo Pioneer da Marinha do Brasil, cujo termo de doação foi assinado na data de 27 de março de 1990 pelo então comandante geral desta corporação e pelo comandante da base aeronaval de São Pedro da aldeia em suas instalações.

Ainda em 1990, o Tenente Antônio Graça foi selecionado para realizar o curso de piloto de helicóptero na Base Aérea de Santos. No ano de 1996, mais três bombeiros militares são formados pilotos de helicóptero, sendo que desta vez, pela polícia do estado de Minas Gerais. Em 1999, outros quatro oficiais bombeiros são formados pela Marinha do Brasil para pilotarem helicópteros.

Em 2000 foi iniciado um processo de licitação para formação de oito pilotos de avião, onde o critério de seleção para fazer o curso seria a aprovação na banca de exames do então Departamento de Aviação Civil (DAC), hoje, ANAC. A escola de aviação vencedora do certame foi a Escola de Pilotagem de Maricá, onde os mesmos realizaram seus respectivos cursos. Nesse mesmo ano, o Governo do Estado do Rio de Janeiro, por meio de Convênio celebrado entre o CBMERJ e o IBAMA, adquiriu o primeiro avião de combate a incêndios florestais do Brasil. Os recursos financeiros foram oriundos da multa aplicada à Petrobrás em janeiro daquele ano, quando ocorreu um vazamento de dois milhões de litros de óleo bruto na Baía de Guanabara, provocados por defeitos na tubulação que abastecia a Refinaria de Duque de Caxias (REDUC).

Em 2002, é adquirido pelo CBMERJ outro helicóptero de mesmo modelo do anterior, porém com um motor mais potente, AS-350B2, prefixo PP-MHI, que também passou a ser operado pela CAO, antes denominada CGOA, órgão civil subordinado à Secretaria de Estado da Casa Civil, situada no Palácio Guanabara. Esse helicóptero, que apesar de ter sido adquirido com recursos oriundos do pagamento da taxa de incêndio, foi pintado nas cores características da CAO, que em nada o identifica como um equipamento do CBMERJ.

No dia 18 de fevereiro de 2003 chega ao Brasil o avião de combate a incêndios florestais. Importante ferramenta de apoio às unidades foi denominada Avião Bombeiro 01(PR-EB), aeronave Modelo AT-802, primeira aeronave de combate a incêndio do Brasil. Podendo operar em pista de terra com extensão mínima de 600 metros por ser robusto e operar em altitude de até 12 mil pés (4 mil metros). Com autonomia de voo de cinco horas e capacidade para transportar 3.100 litros de água, líquido retardante, espuma ou outros produtos.

Concomitante à chegada dessa aeronave, a sede do AAO foi transferida para o hangar Santos Dumont, do Parque de Manutenção Aeronáutica dos Afonsos (PAMAAF) e os dois ultraleves que lá se encontravam foram deslocados para o 5º Grupamento de Bombeiro Militar (GBM) em Campos dos Goytacazes, onde eram utilizados basicamente em casos de enchentes na cidade.

No dia 15 de fevereiro de 2004 foi inaugurado o GOA do CBMERJ que foi criado, mediante proposta do Secretário de Estado da Defesa Civil e Comandante Geral do CBMERJ – Cel. Bombeiro Militar Carlos Alberto de Carvalho, pela Governadora do Estado do Rio de Janeiro – Exm^a. Sr^a. Rosinha Garotinho, para coordenar, entre outras atividades, as ações de Defesa Civil e aquelas relacionadas à gestão do emprego exclusivamente de aeronaves de asa fixa em missões de apoio aéreo desenvolvidas pelos bombeiros.

Com a consolidação do GOA, os ultraleves que se encontravam no 5º GBM inoperantes, foram transferidos para aquela unidade aérea, uma vez que a mesma se tornou a referência interna da corporação em gestão de operações aéreas. Em 15 de fevereiro de 2006 é colocado em atividade no GOA o ultraleve modelo MK-II, **Corsário**, prefixo PU-EDC, após sua completa revitalização, com objetivo de ser utilizado no apoio aos Grupamentos Marítimos nas operações de busca e resgate em todo o litoral do RJ. Após longo trabalho político junto ao governo do estado, em 20 de setembro de 2007 é publicado o Decreto nº 40.949, passando imediatamente a

gestão do emprego de todas as aeronaves de asas rotativas para o GOA a partir da publicação do mesmo e, a partir de 01 de janeiro de 2008, a administração e manutenção de todas as aeronaves de propriedade do CBMERJ. “O Grupamento de Operações Aéreas (GOA) tem por finalidade assessorar o comando do CBMERJ e gerir os meios aéreos pertinentes a corporação e pode executar missões operacionais e administrativas” (CBMERJ, 2013, p. 16).

O serviço aéreo atua pautado na segurança e desenvolve atividade altamente especializada. O GOA é um órgão de execução do CBMERJ subordinado ao Comando de Bombeiros de Área de Atividades Especializadas. Ele está habilitado a atuar em todo o Estado do Rio de Janeiro, podendo estender-se aos demais Estados da Federação, com autorização da autoridade competente. As aeronaves do CBMERJ poderão atuar em Nações Amigas, mediante solicitação daquela nação, com a devida autorização do governo brasileiro (CBMERJ, 2013). Embora seja uma instituição militar, regida por normativas compatíveis, o serviço de aviação atende as especificações da ANAC.

Art. 7º- O emprego do GOA é regido pelo conjunto de preceitos contidos no Código Brasileiro de Aeronáutica, nas normas da ANAC, nas Normas Gerais de Ação (NGAs) e Circulares Operacionais, bem como, por conceitos operacionais específicos inerentes às peculiaridades dos meios aéreos (CBMERJ, 2013, p.1)

Para o adequado emprego do grupamento, alguns fatores são fundamentais para o sucesso da operação: fatores “ligados ao terreno”, rotas, itinerários de voo, decolagem, embarque, desembarque, “meteorologia”, aspectos “ligados ao pessoal”, considerando o número de tripulações disponíveis em relação à duração da operação, o grau de “adestramento das tripulações”, onde este deve ser compatível com a peculiaridade da missão e por fim os fatores “ligados aos materiais” e suas especificidades (CBMERJ, 2013).

As missões operacionais desenvolvidas pelo GOA estão alinhadas ao do CBMERJ que trata sobre “vida alheia e riquezas salvar” (CBMERJ, 2013, p.12). O GOA atende a esta prerrogativa, quando executa atividades operacionais relacionadas ao salvamento de bens e vidas. Estas ações se dividem em:

I - Combate a incêndios florestais - possibilita maior mobilidade e velocidade, ao combate a incêndio florestal. Pode ainda extinguir e isolar focos de incêndio inacessíveis por terra e contribuir na condução de pessoal

especializado, com a finalidade de obter dados sobre o terreno e a evolução de um incêndio florestal; **III** - Ações de meio ambiente - empregados para reduzir os efeitos causados por queimadas, poluição ou grandes desastres, de forma a avaliar a extensão dos danos resultantes, auxiliar na restauração ou na manutenção do controle e salvar vidas. Também são empregadas para detecção, identificação e delimitação de áreas contaminadas por agentes químicos, biológicos e nucleares (CBMERJ, 2013, p.2)

As missões diretamente relacionadas ao salvamento de vidas estão no inciso II que trata sobre Busca e Salvamento, onde “os meios aéreos são empregados para possibilitar, com maior mobilidade e velocidade, operações de busca e salvamento nos meios aquáticos e terrestres, bem como em locais de difícil acesso” (CBMERJ, 2013, p. 2)

As missões diretamente relacionadas à área de saúde estão relacionadas no inciso IV, V e VI desta mesma normativa:

IV - Transporte aeromédico - ação empregada, aumentando a mobilidade e reduzindo o tempo de resposta, no movimento de doentes e feridos, para ou entre hospitais que propiciem melhor recuperação e tratamento adequado; **V** - Transporte de órgãos e Tecidos - ação empregada para possibilitar o transporte de órgãos e tecidos, visando reduzir o tempo de traslado, em todas as fases do processo.

VI – Evacuação aeromédica - ação empregada para possibilitar a retirada de vítima de grave de locais de sinistros, visando reduzir o tempo resposta do socorro ou agilizar o transporte da vítima ao hospital (CBMERJ, 2013, p.2)

As Missões de apoio operacional estão descritas nos incisos VII e VIII que tratam sobre o “Transporte de Tropa – transporte de pessoal necessário para desenvolver ações de socorro do CBMERJ ou defesa civil. Transporte de Material – transporte de material necessário para desenvolver ações de socorro do CBMERJ ou defesa civil” (CBMERJ, 2013, p.3).

O GOA segue regulamentos e orientações da ANAC, da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), CBA e do Centro de Investigação e Prevenção Aeronáuticas (CENIPA), que está vinculado a Força Aérea Brasileira e por meio deste último fundamenta-se para a aplicação da filosofia do Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), que trata sobre a segurança de voo. Estas organizações trazem as normas padronizadas a serem seguidas em todo território nacional e internacional na busca de uma atividade segura e eficiente. (CBMERJ, 2013)

Para a contextualização e inserção dos conhecimentos sobre a legislação vigente, o CBA (lei nº 7565 de 19 de dezembro de 1986) trás alguns conceitos que

são pertinentes para o entendimento da atividade desenvolvida pelo GOA, onde a legislação define que:

Art. 156: São tripulantes as pessoas devidamente habilitadas que exercem função a bordo da aeronave. Art. 159: [...] a tripulação constituir-se-á de titulares de licença de voo e certificados de capacitação física e de habilidade técnica, que os credenciem ao exercício das respectivas funções. (BRASIL, 1986, p. 14)

O GOA desenvolve uma atividade diferenciada dentro da aviação civil, pois se baseia no RBHA sub-parte K do CBA e possui uma aplicabilidade diferenciada em suas ações, pois se enquadra na área de segurança pública e defesa civil (BRASIL, 1986)

A sub-parte K estabelece condições especiais de operações, onde as aeronaves possuem dispensa das exigências estabelecidas para pouso e decolagens em locais homologados ou registrados, bem como em áreas de pouso eventual. Desta maneira possibilita uma maior agilidade durante as decolagens e cruzamentos em áreas de segurança e voo. A sub-parte K autoriza o pouso da aeronave de asas rotativas em áreas não homologadas possibilitando o melhor acesso desta ao salvamento de vidas alheias e de bens. Outra atividade que flexibiliza a utilização deste recurso é a possibilidade do embarque e desembarque de pessoas da aeronave com os motores em funcionamento (BRASIL, 1986).

3.2 Acidente aeronáutico

Acidente Aeronáutico é toda ocorrência relacionada com a operação de uma aeronave, havida entre o período em que uma pessoa nela embarca com a intenção de realizar um voo, até o momento em que todas as pessoas tenham dela desembarcado e, durante o qual, pelo menos uma das situações abaixo ocorra (ANAC, 2017):

- a. Qualquer pessoa sofra lesão grave ou morra como resultado de estar na aeronave, em contato direto com qualquer uma de suas partes, incluindo aquelas que dela tenham se desprendido, ou submetida à exposição direta do sopro de hélice, rotor ou escapamento de jato, ou às suas consequências. Exceção é feita quando as lesões resultem de causas naturais, forem auto ou por terceiros infligidas, ou forem causadas a pessoas que embarcaram clandestinamente e se acomodaram em área que não as destinadas aos passageiros e tripulantes;

- b. A aeronave sofra dano ou falha estrutural que afete adversamente a resistência estrutural, o seu desempenho ou as suas características de voo; exija a substituição de grandes componentes ou a realização de grandes reparos no componente afetado. Exceção é feita para falha ou danos limitados ao motor, suas carenagens ou acessórios; ou para danos limitados a hélices, pontas de asa, antenas, pneus, freios, carenagens do trem, amassamentos leves e pequenas perfurações no revestimento da aeronave;
- c. A aeronave seja considerada desaparecida ou o local onde se encontre seja absolutamente inacessível (ANAC, 2017, p. 1)

Em observância ao anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), as lesões decorrentes de um acidente aeronáutico que resultem em fatalidade até 30 dias da data da ocorrência são consideradas lesões fatais. Uma aeronave será considerada desaparecida quando as buscas oficiais forem encerradas e os destroços não forem encontrados.

Novacki, (2015), ressalta que ao analisar a história da aviação, observa-se que os primeiros acidentes aeronáuticos foram causados por falhas materiais, pois não havia um conhecimento profundo sobre aerodinâmica, bem como os conhecimentos técnicos em mecânica eram incipientes e as tecnologias, materiais e elementos que consubstanciassem as construções eram inexistentes. Porém, com o avanço dos estudos e conhecimentos técnicos, as exigências mercantis e o emprego de tecnologias modernas, tornam-se cada vez mais diminutas as estatísticas de acidentes aeronáuticos por falhas materiais, isoladamente.

Segundo a *International Civil Aviation Organization* (ICAO) o elemento humano é “a parte mais flexível, adaptável e valiosa dentro do sistema aeronáutico, mas é também a que está mais vulnerável às influências externas que poderão vir a afetar negativamente o seu desempenho” (*INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION*, 2003a, p.1).

Como a maior parte dos acidentes e incidentes aéreos resulta de um desempenho humano menor do que o “ótimo” necessário, surgiu uma tendência a atribuí-los meramente ao erro humano. Entretanto, o termo “erro humano” é de pouca ajuda para a prevenção de acidentes e incidentes aéreos. Apesar de ele indicar ONDE o colapso do sistema ocorreu, ele não oferece respostas precisas sobre COMO ele ocorreu. Para sanar tais dúvidas, surgiram alguns modelos conceituais de acidentes, para um melhor entendimento do fenômeno.

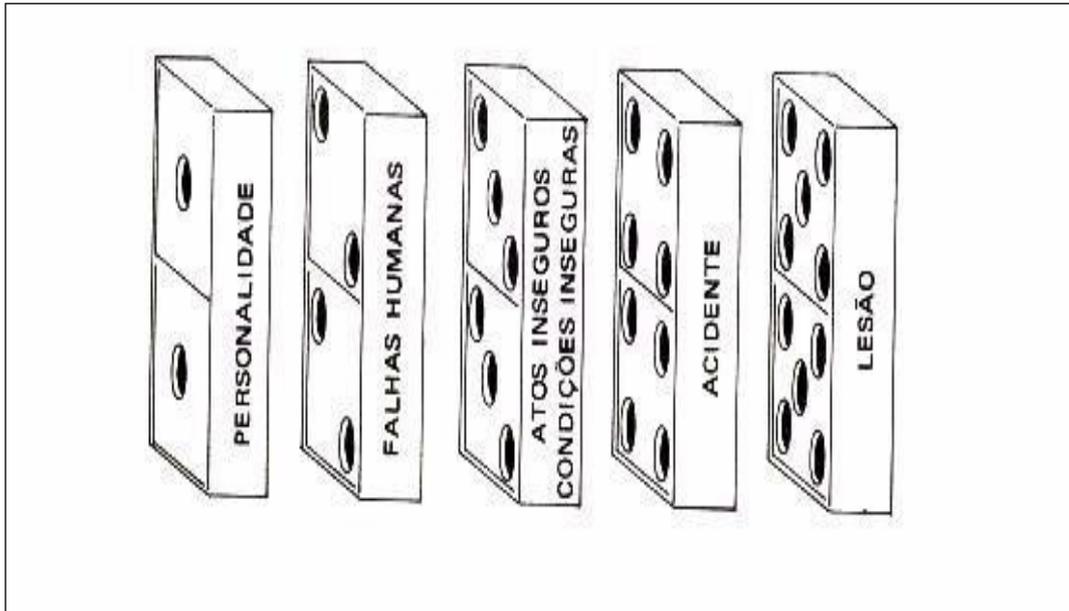
Entre os vários estudos desenvolvidos no campo da segurança do trabalho, nós encontramos a teoria de Heinrich e Grannis (1959), que nos mostra que o acidente

e conseqüentemente, a lesão é causada por alguma coisa anterior, alguma coisa onde se encontra o homem. E todo acidente é sempre causado, ou seja, ele nunca acontece sozinho. É causado porque o homem não se encontra devidamente preparado e comete atos inseguros, ou então existem condições inseguras que comprometem a sua segurança, portanto, os atos inseguros e as condições inseguras constituem o fator principal na causa dos acidentes.

Heinrich e Grannis (1959), imaginaram, partindo da personalidade, demonstrar a ocorrência de acidentes e lesões com o auxílio de cinco pedras de dominós;

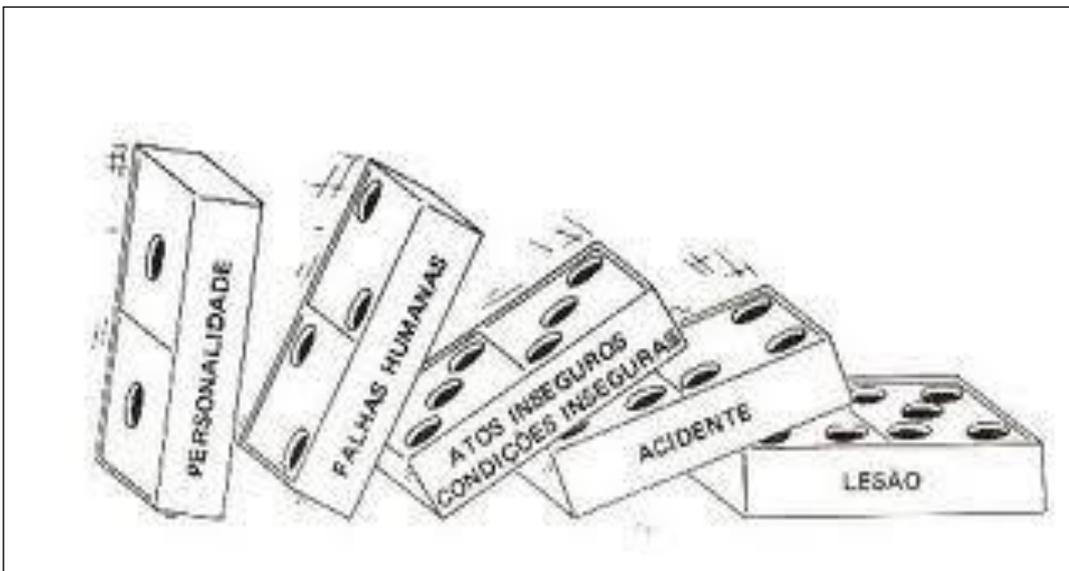
- A 1ª representando a personalidade;
- A 2ª representando as falhas humanas, no exercício da atividade;
- A 3ª representando as causas de acidentes (atos e condições inseguras);
- A 4ª, o acidente
- A 5ª as lesões. (vide figura 1 e 2)

Figura 1 – Teoria Dominó de Heinrich e Grannis



Fonte: Reason (1995)

Figura 2 – Teoria de Heinrich e Grannis sobre a causa de acidentes



Fonte: Reason (1995)

Reason (1995), descreve um modelo, conhecido como “queijo suíço”, que considera que acidentes são resultantes de combinações, nem sempre previsíveis, de fatores humanos e organizacionais dentro de um sistema complexo. Ele defende que

o erro humano não é a causa de acidentes, mas uma consequência. Um sintoma de que há problemas mais profundos no sistema.

Seu modelo de acidente organizacional explica esses eventos com a ocorrência de falhas ou faltas de barreiras e salvaguardas desenvolvidas no sistema para minimizar a chance de acidentes. As falhas ativas acontecem nas proximidades do desfecho do acidente envolvendo comportamentos (decisões, ações ou omissões) de operadores e são de difícil previsão e controle. Essas falhas ativas têm origens em condições latentes relacionadas a fatores técnicos e organizacionais presentes no sistema bem antes da ocorrência de acidentes.

Reason (2000) concebe a indústria aeronáutica como um sistema complexo, interativo e organizado. O seu modelo procura analisar, sob o ponto de vista organizacional, o modo como o ser humano contribui para falhas latentes, as quais, em interação com falhas ativas, geram os acidentes (*INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION*, 2003b).

O modelo de Reason (2000) inclui ainda a demonstração da possibilidade de acidentes sem a ocorrência de falhas ativas, i.e., desencadeados diretamente a partir de interações entre condições latentes.

Um meio gráfico foi proporcionado por Reason (2000) para facilitar a compreensão de como as atividades aéreas podem funcionar com êxito ou se dirigir ao fracasso – acidente – em termos de segurança operacional, apresentando os seguintes conceitos:

- a) o acidente ocorre quando uma conjunção de fatores permite.
- b) cada fator é necessário, porém não suficiente isoladamente.
- c) as falhas nos equipamentos ou a falha humana não abre brecha na defesa, porém são os elementos deflagradores do problema. Essas brechas são pré-existentes, e são ativadas por algum arranjo ou circunstância operacional.
- d) geralmente, as falhas humanas deflagram as condições latentes que permitem o fracasso do sistema.
- e) todos os acidentes são frutos da combinação de falhas ativas (sintomas) e latentes (causas) (REASON, 2000, p.80)

Considerando que acidentes são resultantes de combinações, nem sempre previsíveis, de fatores humanos e organizacionais, dentro de um sistema complexo, James Reason (2000) enfoca em sua obra que os acidentes ocorrem quando as defesas entre os perigos e os danos são perfuradas.

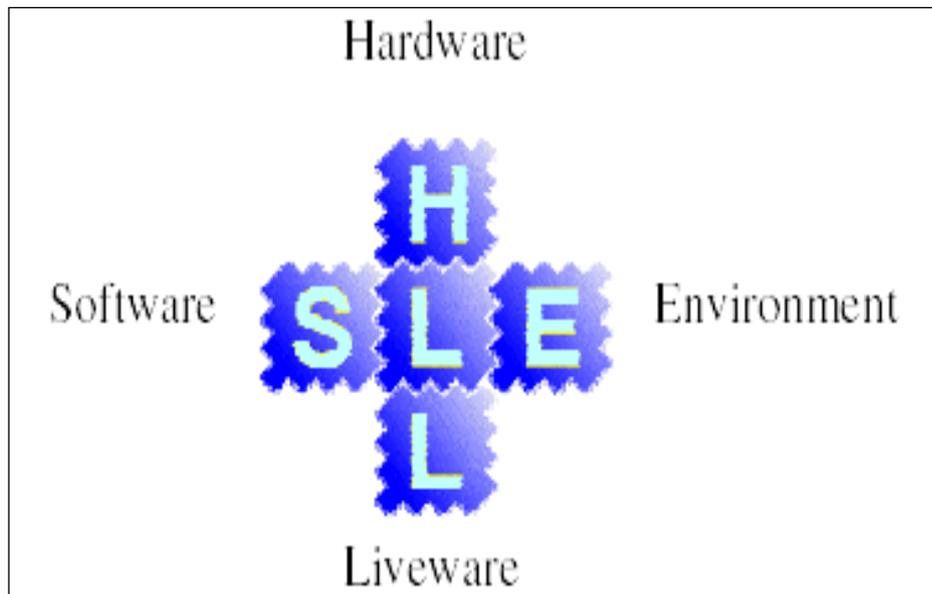
Figura 3 – Modelo do queijo Suíço – James Reason



Outro modelo adotado pela OACI é o Modelo SHELL - *Software, Hardware, Environment, Liveware and Liveware* - programação, equipamento, ambiente, homem e homem, que foi desenvolvido em 1972 por Elwin Edwards e adaptado e publicado sob a forma de trabalho técnico em 1984 por Frank Hawkins. Este modelo é representado pela imagem de um quebra-cabeça cujas peças representam os diversos fatores envolvidos no sistema.

Este modelo consiste em um diagrama que ilustra um modelo conceitual utilizando blocos, representando diferentes componentes dos fatores humanos, ou seja, apresenta o ser humano, que é representado como elo central do modelo (bloco central), interagindo entre si e com os demais elementos. Nas interações do elemento humano temos indivíduos interagindo com outros indivíduos; interagindo com grupos de pessoas e grupos interagindo com outros grupos.

Figura 4 – Modelo SHEEL



Fonte: CENIPA (2016)

As interfaces desses blocos devem ter encaixe perfeito, caso contrário surgirão os erros humanos (MOREIRA, 2001).

Segundo Souza e Russomano (2017), outra teoria que conceitua causa de acidente, firmado na influência da organização, sendo difundido e aceito pelas indústrias e órgãos reguladores, fundamenta o modelo de análise de erros *Human Factors Analysis and Classification System* (HFACS) estrutura de análise e classificação dos fatores Humanos. Baseado no modelo de falhas ativas e condições latentes de Reason (2000), este recurso permite correlacionar os erros humanos, incluindo quatro níveis de falhas ao modelo anterior. Seu advento deu-se pela dificuldade encontrada em realizar investigações de fatores humanos, porém apresenta outros quesitos, permitindo detalhar e classificar as condições e causas ativas.

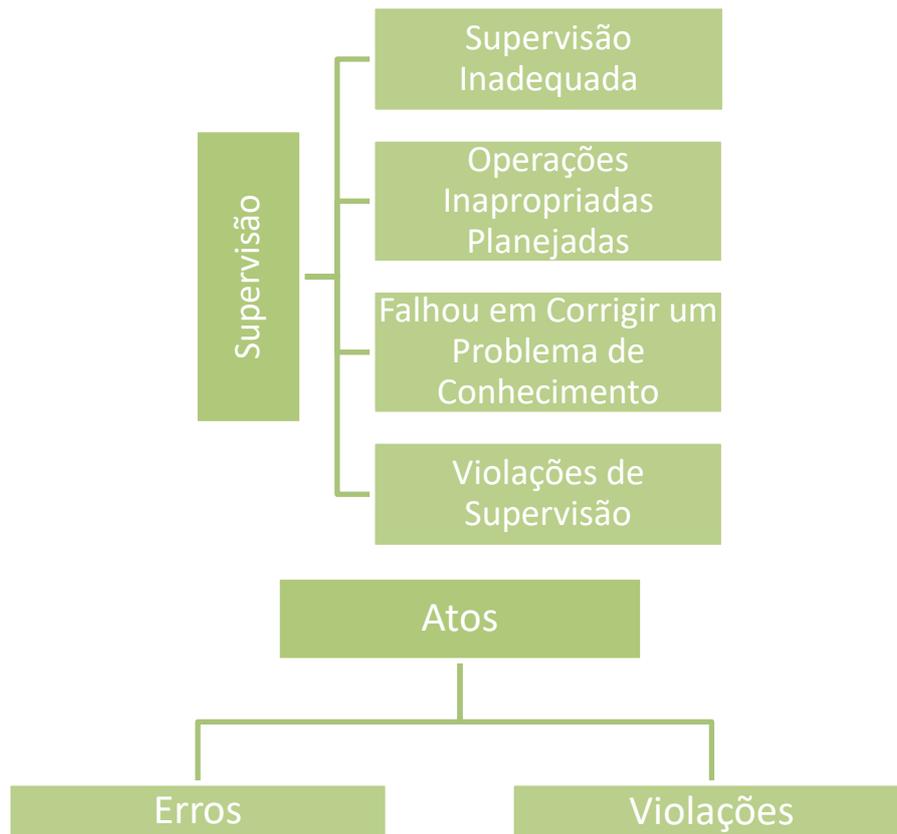
Devido a essas características, o HFACS auxilia a compreender por que os atos inseguros dos indivíduos envolvidos em um acidente têm condições precedentes que propiciam suas ocorrências como resultado final de uma série de causas primárias. Esse modelo, portanto, é projetado para apresentar uma abordagem sistemática e multidimensional para análise de erros, abrangendo o erro humano sob perspectivas de integração cognitiva, de interação entre indivíduos, de aspectos socioculturais e de fatores organizacionais. O HFACS organiza os fatores de risco em quatro níveis de falhas:

- Influências Organizacionais;
- Supervisão Insegura;
- Pré-condições para Atos Inseguros;
- Atos Inseguros.

Por possuir ferramentas que traduzam na prática vários aspectos envolvidos na atividade aérea, tem sido parcialmente adotada no modelo utilizado pelo CENIPA.

Traduzido de HFACS: Modelo de Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos (figura 5)





Traduzido de HFACS: Modelo de Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos
Souza e Russomano (2017)

3.2.1 Fatores contribuintes

Condição (ato, fato, ou combinação deles) que, aliada a outras, em sequência ou como consequência, conduz à ocorrência de um acidente aeronáutico, de um incidente aeronáutico ou de uma ocorrência de solo, ou que contribui para o agravamento de suas consequências (BRASIL,2013)

Dessa maneira, na investigação de acidentes aéreos deve-se considerar o avião (equipamento), o ser humano que o opera, projeta, fabrica e faz sua manutenção, o meio e as condições em que a atividade se desenvolve (condições atmosféricas, cabine de pilotagem, meio social, familiar e laboral em que vive e trabalha) – ou seja, o trinômio o HOMEM – o MEIO – a MÁQUINA que constitui a base e o objeto de toda a atividade de prevenção

Os fatores contribuintes classificam-se, de acordo com a área de abordagem da segurança operacional

3.2.1.1 Fator humano

A investigação deste fator constitui uma análise dos aspectos médico e psicológico, considerando as características fisiológicas, ergonômicas, psicológicas, organizacionais e sociais. (BRASIL, 2013)

- **Aspecto Médico-** é a área dos Fatores Humanos onde há o envolvimento de conhecimentos médicos e fisiológicos que são pesquisados para definir a presença de variáveis desta natureza e a forma de sua participação nos eventos.
- **Aspecto Psicológico-** é a participação de variáveis psicológicas individuais, psicossociais ou organizacionais no desempenho da pessoa envolvida.
- **Aspecto Operacional-** refere-se ao desempenho do ser humano nas atividades diretamente relacionadas com o voo.

Para a *International Civil Aviation Organization* (2003b), o conceito de fator humano refere-se ao estudo das capacidades e das limitações humanas oferecidas pelo local de trabalho. É o estudo da interação humana em suas situações de trabalho e de vida: entre as pessoas e as máquinas e equipamentos utilizados, os procedimentos escritos e verbais, as regras que devem ser seguidas, as condições ambientais ao seu redor e as interações com as outras pessoas. Todos esses aspectos podem influenciar no comportamento no trabalho de maneira a poder afetar a saúde e a segurança.

Segundo a Maddox (1998), o conceito “fatores humanos” envolve um conjunto de cuidados médicos, pessoais e biológicos para uma ótima operação da aeronave, a manutenção aeronáutica e o controle de tráfego aéreo, o que compreende um esforço multidisciplinar com o objetivo de gerar e compilar informações sobre a potencialidade e a limitação humana, aliando estas informações aos equipamentos, sistemas, procedimentos, tarefas, ambiente, treinamento e gerenciamento, buscando assim alcançar a segurança e a performance humana efetiva.

3.2.1.2 Fator operacional

A investigação do Fator Operacional deverá abranger todas as circunstâncias envolvidas na operação, na manutenção da aeronave e na infraestrutura aeronáutica, incluindo o controle do espaço aéreo, tais como:

- **Condições meteorológicas adversas:** participação de fenômenos meteorológicos, interferindo na operação e conduzindo-a circunstâncias anormais.
- **Deficiente estrutura aeronáutica:** participação de serviços de infraestrutura, incluindo as condições físicas e operacionais do aeródromo, quando este é homologado.
- **Deficiente instrução:** participação do processo de instrução e treinamento recebido, por deficiência quantitativa e qualitativa, não atribuindo ao instruído, a plenitude dos conhecimentos e demais condições técnicas necessárias para o desempenho da atividade
- **Deficiente manutenção:** participação do pessoal de manutenção, por inadequação dos serviços realizados, preventivos ou corretivos, e do trato ou da interpretação de relatórios, boletins, ordens técnicas e similares.
- **Deficiente aplicação de comandos:** erro cometido pelo piloto/ tripulação por uso inadequado dos comandos da aeronave.
- **Deficiente controle do tráfego aéreo:** participação do pessoal que realiza o controle do espaço aéreo por inadequação da prestação desse serviço.
- **Deficiente coordenação de cabine:** erro decorrente da inadequada utilização dos recursos humanos para a operação da aeronave, em virtude de um ineficaz gerenciamento das tarefas afetadas a cada tripulante, de falha ou confusão na comunicação ou no relacionamento interpessoal, ou da inobservância de normas operacionais.
- **Deficiente julgamento:** erro cometido pelo piloto, decorrente da inadequada avaliação de determinados aspectos, estando qualificado para aquela operação.
- **Deficiente pessoal de apoio:** participação de pessoal que realiza os serviços de preparação e recebimento de aeronave, reabastecimento, tratoramento, apoio de rampa e outros envolvidos na operação.

- **Deficiente planejamento:** erro cometido pelo piloto/tripulante, decorrente de inadequada preparação para o voo ou parte dele.
- **Deficiente supervisão:** participação de pessoas, que não sejam tripulantes, por falta de supervisão adequada no planejamento ou na execução da operação, em nível administrativo, técnico ou operacional.
- **Esquecimento:** erro cometido pelo piloto/tripulante, decorrente de esquecimento de algo conhecido, da realização de procedimento ou parte dele.
- **Indisciplina de voo:** desobediência intencional pelo piloto/tripulante, das regras de voo/ tráfego aéreo, normas operacionais ou regulamentos, sem que haja justificativa para tal.
- **Influência do meio ambiente:** interferência do ambiente físico, da cabine ou externamente a mesma, o desempenho individual.
- **Pouca experiência de voo ou na aeronave:** erro cometido pelo piloto/tripulante, decorrente de pouca experiência na atividade aérea, na aeronave ou especificamente nas circunstâncias da operação.
- **Outros aspectos operacionais:** manifestação de outros fatores ligados ao desempenho de tripulante, não classificados nos fatores contribuintes conhecidos, dentro do aspecto operacional.

3.2.1.3 Fator material

A investigação do Fator Material deverá abranger aspectos relacionados com a fabricação da aeronave, o manuseio de material, o projeto, a certificação e outros julgados importantes (BRASIL, 2013)

Área de abordagem da segurança operacional que se refere à aeronave, incluindo seus componentes e, equipamentos e sistemas de tecnologia da informação empregados no controle do espaço aéreo, nos seus aspectos de projeto, de fabricação, de manuseio do material e de falhas não relacionadas ao serviço de manutenção, subdivididos em:

- **Deficiência de projeto:** participação do projeto da aeronave ou componente, por inadequação do material estabelecido; dos controles, luzes ou instrumentos devido à interferência induzida pela sua forma, tamanho, instalação ou

posicionamento; ou do estabelecimento inadequado de parâmetros de operação ou de manutenção preventiva.

- **Deficiência de fabricação:** participação do processo de fabricação, por deficiência de montagem, no material empregado ou no seu manuseio durante esse processo.
- **Deficiente manuseio do material:** participação do material em questão, devido à falha prematura de manuseio, estocagem ou utilização sob condições inadequadas até a sua entrada em operação, provocando alterações no seu comportamento previsto em projeto CENIPA.

O CENIPA foi criado em 1971, por meio do Decreto nº 69.565, como órgão central do SIPAER.

O SIPAER integra a infraestrutura aeronáutica, conforme o disposto no artigo 25 da Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986.

Compete ao SIPAER: “planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos”, nos termos do artigo 86 do CBA.

O Decreto nº 87.249/82, de 07 de junho de 1982, que dispõe sobre o SIPAER, em seu artigo 1º, § 1º, define as atividades de prevenção de acidentes aeronáuticos como sendo “as que envolvem as tarefas realizadas com a finalidade de evitar perdas de vidas e de material decorrentes de acidentes aeronáuticos” (BRASIL, 1986).

Desde o início da aventura humana nos ares, a preocupação com a prevenção de acidentes tem evoluído, passando de uma postura meramente inquisitiva e pautada na punição, até chegar aos nossos dias, na busca de condições latentes e ameaças. No Brasil, este processo evolutivo tem sido conduzido no âmbito do SIPAER, que detém a competência legal para a investigação de acidentes com o objetivo único de evitar a recorrência. Cabe ao SIPAER, ainda, por meio de seu órgão central, o CENIPA, a formação de recursos humanos para o desempenho das atividades de prevenção – nestas incluídas as investigações de acidentes aeronáuticos.

A criação do CENIPA representou o surgimento de uma nova filosofia a ser difundida no país: a palavra inquérito foi substituída e as investigações passaram a

ser realizadas com o único objetivo de promover a "prevenção de acidentes aeronáuticos", em concordância com normas internacionais.

Em 1982, é criado o Comitê Nacional de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CNPAA), em cuja Sessão Plenária, sob a direção e coordenação do CENIPA, reúne-se os representantes de entidades nacionais e estrangeiras, públicas e privadas, direta ou indiretamente ligadas às atividades aeronáuticas. Participam, ainda, organizações civis representativas de classes, como sindicatos (CENIPA,2017)

O CENIPA tem a missão de promover a prevenção de acidentes aeronáuticos, preservando os recursos humanos e materiais, visando ao progresso da aviação brasileira.

A este Centro, é atribuído pelo Decreto nº 6.834, de 30 de abril de 2009, a finalidade de planejar, gerenciar, controlar e executar as atividades relacionadas com a prevenção e investigação de acidentes aeronáuticos. Tendo como atribuições:

- Planejar, normatizar, orientar, coordenar, controlar e supervisionar as atividades de prevenção de acidentes aeronáuticos envolvendo a infraestrutura aeronáutica brasileira, incluindo, entre outros, a aviação militar, a aviação civil, os operadores brasileiros de aeronaves civis e militares, a infraestrutura aeroportuária brasileira, o controle do espaço aéreo brasileiro, a indústria aeronáutica brasileira e todos os segmentos relacionados;
- Normatizar, orientar, coordenar, controlar e executar atividades de investigação de acidentes aeronáuticos, de incidentes aeronáuticos e de ocorrências de solo havidos em território nacional;
- Supervisionar as atividades de prevenção e de investigação de acidentes aeronáuticos, incidentes aeronáuticos e ocorrências de solo realizadas pelos Serviços Regionais de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA);
- Supervisionar, regular, coordenar, executar e fazer cumprir os dispositivos relativos à prevenção e à investigação de acidentes aeronáuticos, no âmbito da aviação civil, em conformidade com os Anexos à Convenção de Aviação Civil Internacional e com as normas do Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER);
- Supervisionar, regular, coordenar, executar e fazer cumprir os dispositivos relativos à prevenção e à investigação de acidentes aeronáuticos, no âmbito da aviação militar, em conformidade com as normas do SIPAER;
- Participar das atividades de investigação de acidentes e incidentes aeronáuticos ocorridos no exterior, envolvendo: operador civil brasileiro; aeronave civil de matrícula brasileira; aeronaves militares brasileiras ou aeronave de fabricação brasileira;
- Elaborar e divulgar os Relatórios Finais de acidentes aeronáuticos, de incidentes aeronáuticos e de ocorrências de solo;
- Coordenar e apoiar a realização das sessões plenárias e reuniões do Comitê Nacional de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CNPAA);
- Planejar, executar e supervisionar a formação, o treinamento e o aperfeiçoamento técnico-profissional dos recursos humanos para o exercício das atividades no âmbito do SIPAER;
- Elaborar o Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA) para a aviação civil e militar brasileira, bem como, juntamente com o DECEA, o PSOE do COMAER; e

- Representar o País junto aos organismos internacionais nos assuntos relacionados com a prevenção e a investigação de acidentes aeronáuticos (CENIPA, 2017, p.1)

Ainda de acordo com o CENIPA (2017):

O conhecimento adquirido com organizações de segurança de voo de outros países, aliado à experiência acumulada ao longo dos anos, resultou no aperfeiçoamento da doutrina de segurança de voo no Brasil e no estabelecimento das bases de pesquisa nesse campo: o trinômio "o Homem, o Meio e a Máquina", pilar da moderna filosofia SIPAER. Assim, as investigações de acidente aeronáutico são concentradas nos aspectos básicos, identificados e relacionados com a atividade aeronáutica, agrupados nos fatores Humano, Material e Operacional (CENIPA, 2017, p. 1).

Para realizar sua missão, o CENIPA desenvolve, anualmente, atividades educacionais, operacionais e regulamentares. Além disso, como órgão central do SIPAER, tem como atribuições a supervisão, o planejamento, o controle e a coordenação de atividades de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos. Essas ações são realizadas num universo que envolve as três Forças Armadas (Marinha, Exército e Força Aérea Brasileira), ANAC, Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO), empresas aéreas, entre outros representantes.

As atividades do CENIPA permitem que sejam retirados valiosos ensinamentos a partir da análise técnico-científica de um acidente ou incidente aeronáutico. Esse aprendizado, transformado em linguagem apropriada, é traduzido em recomendações de segurança específicas e objetivas para os fatos analisados, acarretando ao seu destinatário (proprietário, operador de equipamento, fabricante, piloto, oficina, órgão governamental, entidade civil, etc.) o cumprimento de uma ação ou medida que possibilite o aumento da segurança.

Para entendimento da Recomendação de Segurança de Voo (RSV), esta é uma ação, ou conjunto de ações, dirigida a um determinado órgão e referente a uma circunstância específica, formulada e emitida com o objetivo de eliminar ou controlar uma situação de risco para a segurança de passageiros e tripulantes.

Ainda de acordo com o CENIPA (2017), na sua área educacional, promove ao longo de cada ano, um calendário de seminários e cursos de segurança de voo, destinados à formação, à atualização e ao aperfeiçoamento de pessoal, bem como o intercâmbio de informações com países amigos. Essa política de recursos humanos

permite ao sistema a manutenção e o desenvolvimento de seu trabalho técnico-especializado. Os elementos ligados ao sistema mantêm constante intercâmbio com escolas, universidades, organizações civis e militares, nacionais e estrangeiras, especializadas em Programas de Segurança de Voo. É assim que, hoje, o Comando da Aeronáutica, ao qual o CENIPA é subordinado, desenvolve sua política e filosofia de segurança de voo para todos os segmentos da comunidade aeronáutica brasileira. O CENIPA trabalha com o processo de investigação de acidentes aeronáuticos.

O termo investigação é um substantivo feminino; significa busca ou inquérito detalhado para averiguar algo ou alguém. Nos termos jurídicos é a reunião dos procedimentos ou diligências com o objetivo de atestar fatos e/ou circunstâncias legais. Análise excessivamente rigorosa sobre alguma coisa, geralmente científica; pesquisa; ação ou efeito de investigar (FERREIRA, 2010).

Investigação é o processo realizado com o propósito de prevenir novos acidentes e que compreende a reunião e a análise de informações e a obtenção de conclusões, incluindo a identificação dos fatores contribuintes para a ocorrência, visando a formulação de recomendações sobre a segurança. O SIPAER não trabalha com "causa" de acidente, mas com fatores contribuintes. "Causa" se refere a um fator que sobressai, que seja preponderante, e a investigação SIPAER não elege um fator como o principal. Ao contrário, trabalha com uma série de fatores contribuintes que possuem o mesmo grau de influência para a culminância do acidente (CENIPA, 2017).

A investigação de acidente aeronáutico é de grande importância para melhorar o máximo possível a segurança de voo, seja militar ou civil. Por causa disso, existem convenções e resoluções internacionais para padronizar procedimentos de apuração, análise e recomendações, sempre com o objetivo de evitar a recorrência de casos.

Em 1948, os países participantes da Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) definiram que, na medida do possível, incluiriam em seus regulamentos nacionais a mesma redação das normas sugeridas pela unidade. Por esse motivo, a norma vigente no Brasil segue os parâmetros do Anexo 13 da Convenção Internacional da Aviação Civil, mais conhecida como "Convenção de Chicago", da qual o país é signatário.

O CENIPA não possui atribuição de indicar culpados ou gerar implicações judiciais. Isto é feito pelas autoridades policiais. A investigação de acidente aeronáutico, em todo o mundo, é um procedimento paralelo e independente, realizado

por órgão especializado e voltado unicamente para a prevenção de novas ocorrências e melhoria da segurança de voo, assim como no Brasil.

O item “3.1”, Capítulo 3, do Anexo 13 da Convenção de Chicago, “o único objetivo da investigação de acidente será o da prevenção de futuros acidentes” e “o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade” (ANAC, 2014).

De acordo com o item “5.4.1”, todo procedimento judicial ou administrativo para determinar culpa ou responsabilidade deve ser independente da investigação de acidente aeronáutico (ANAC, 2014).

O país-sede da ocorrência será o responsável pela investigação realizada com o apoio de técnicos de outras nações envolvidas (fabricante da aeronave, operador etc) e de entidades ligadas à aviação, como sindicatos e entidades de classe similares.

Para fins de informação a imprensa, ao realizarem investigações de acidente aeronáutico, os países não darão divulgação de algumas informações, conforme abaixo, além da finalidade prevista para este fim, a menos que as autoridades judiciais competentes do país determinem e a divulgação da informação em questão seja mais importante que as consequências advindas, em nível nacional e internacional, que a decisão possa ter para essa investigação ou para futuras apurações:

- a) As declarações tomadas pelas autoridades encarregadas da investigação;
- b) As comunicações entre as tripulações envolvidas;
- c) As informações de caráter médico ou pessoal dos envolvidos;
- d) As gravações das conversas dos pilotos e as transcrições das mesmas;
- e) As opiniões expressas na análise de informação, incluída a informação contida nos registradores de dados de voo e de voz (caixa-preta).

No capítulo 5, o Anexo 13 da Convenção de Chicago explica essa recomendação: se divulgadas, as informações mencionadas, incluindo aquelas prestadas voluntariamente pelas pessoas entrevistadas no curso da investigação de acidente aeronáutico, poderiam ser utilizadas fora do âmbito da prevenção, em processos disciplinares, administrativos, civis e penais. No futuro, tal conduta pode dificultar o trabalho dos investigadores de acidentes aeronáuticos. “A falta de acesso a essa informação poderia criar obstáculo para a investigação e afetar seriamente a segurança de voo”, menciona o texto (ANAC, 2014).

Segundo o NSCA 3-1/2008, Manual de Conceituação de vocábulos, expressões e siglas de uso no SIPAER, fatores contribuintes podem ser descritos como: Ato, fato, ou combinação deles que, aliada a outras, em sequência ou como

consequência, conduz à ocorrência de um acidente aeronáutico, de um incidente aeronáutico ou de uma ocorrência de solo, ou que contribui para o agravamento de suas consequências (BRASIL, 2008).

As investigações de um acidente aeronáutico são concentradas nos aspectos básicos, identificados e relacionados com a atividade aeronáutica, também intitulados “fatores contribuintes” agrupados nos fatores humano (o aspecto cognitivo), operacional (o homem no exercício da atividade aérea) e material (a aeronave e o complexo de engenharia aeronáutica). O Fator humano é subdividido em:

Médico – Quando há o envolvimento de conhecimentos médicos e fisiológicos, que são pesquisados para definir a presença de variáveis desta natureza e como participa dos eventos.

Psicológico – Envolvimento de variáveis psicológicas individuais, psicossociais ou organizacionais no desempenho analisado (BRASIL, 2008, p.42)

A investigação do Fator Operacional deverá abranger todas as circunstâncias envolvidas na operação, na manutenção da aeronave e na infraestrutura aeronáutica, incluindo o controle do espaço aéreo.

A investigação do Fator Material deverá abranger aspectos relacionados com a fabricação da aeronave, o manuseio de material, o projeto, a certificação e outros julgados importantes.

3.2.2 Investigação de Acidente Aeronáutico

Conforme Dias (2010), a investigação de um acidente aeronáutico normalmente se inicia em cenários que chegam a ser caóticos. A desaceleração abrupta pode transformar uma grande aeronave em um monte de metal retorcido. Em caso de incêndio, a situação fica ainda mais complicada, dependendo do local onde o acidente ocorreu, sobrarão pouco para ser analisado.

Além disso, as estatísticas mostram que é comum ocorrer vítimas fatais em acidentes aeronáuticos. No meio dessa confusão, é indispensável seguir uma metodologia para que seja possível obter as informações necessárias que permitirão atingir o objetivo da prevenção.

Além das dificuldades normais para se desvendar o mistério do acidente, existe uma série de complicadores agregados que servem para criar uma pressão sobre os investigadores.

Visando facilitar o trabalho dos investigadores, a OACI elaborou o *Manual of Aircraft Accident Investigation*, com o objetivo de dar as orientações básicas às autoridades responsáveis pela investigação.

Evidentemente que, a critério de cada nação, em paralelo, poderá correr um processo na Justiça Comum buscando responsabilidades. No entanto, as informações colhidas na investigação SIPAER não devem ser utilizadas pela justiça, conforme recomendação contida no Anexo - 13 da Convenção de Aviação Civil Internacional.

A Convenção de Aviação Civil Internacional, também conhecida como Convenção de Chicago, regula a atividade internacional de transporte aéreo de natureza civil, foi referendada no Brasil e integra o ordenamento jurídico brasileiro.

Por força do decreto nº 87.249, de 7 de junho de 1982, o CENIPA passou a ser uma organização autônoma. As autoridades da Aeronáutica substituíram o caráter policial dos trabalhos pelo objetivo de aprender com os acidentes (BRASIL, 1986)

Desde então, uma filosofia foi criada e começou a ser difundida. Os acidentes passaram a ser vistos a partir de uma perspectiva mais global e dinâmica. A palavra inquérito foi incondicionalmente substituída. As investigações passaram a ser realizadas com um único objetivo: a 'prevenção de acidentes aeronáuticos'.

Portanto, de acordo com sua missão declarada, a investigação do SIPAER busca apurar um acidente única e exclusivamente para prevenir futuras recorrências:

De acordo com o Código de Ética do SIPAER, a separação de suas atividades das investigações jurídicas e criminais confere-lhe isenção e eficácia. Sua análise é "técnica", desvinculada do juízo de valor que apura a culpa ou a responsabilidade.

Os trabalhos desenvolvidos pelo CENIPA não se assemelham às diligências desenvolvidas pelos organismos de Segurança Pública, como também não possuem caráter judicial com vistas à apuração de responsabilidade civil ou criminal. É competência do CENIPA a orientação, a supervisão, o controle, o planejamento e a atualização do sistema com a finalidade de incrementar e desenvolver os mecanismos de prevenção de acidentes e de incidentes aeronáuticos, visando o aumento da segurança de voo no País.

No manual da OACI consta que o primeiro procedimento a ser feito no local do desastre é a "Ação Inicial", que engloba um conjunto de medidas preliminares,

adotadas de acordo com técnicas específicas e por pessoal habilitado. Tal procedimento visa preservar indícios, a desinterdição da pista e principalmente o levantamento inicial de todas as informações disponíveis no local. Deve se ressaltar que o objetivo da pessoa ou da equipe que faz a ação inicial não é descobrir as causas do acidente.

Logo após essa etapa, a autoridade aeronáutica designa uma Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico (CIAA), que segundo o Protocolo de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas, é o grupo de pessoas designadas, em caráter temporário, lideradas e supervisionadas pelo Investigador-Encarregado, de acordo com suas qualificações técnicas profissionais, para cumprir tarefas técnicas de interesse exclusivo da investigação para fins de prevenção, devendo ser adequado às características de cada ocorrência

No caso da Aviação Civil Brasileira, isso é feito pelos Serviços Regionais de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA), que são os órgãos regionais do CENIPA, ou na própria Divisão de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (DIPAA) do CENIPA. Essa Comissão é responsável pela elaboração do Relatório Preliminar e pelo Relatório de Investigação de Acidente Aeronáutico (RELIAA).

A OACI recomenda que seja designado um encarregado pela investigação. No Brasil, esse encarregado é chamado de “Presidente da CIAA”, devendo ser um Oficial Superior da Aeronáutica (posto igual ou acima ao de Major na hierarquia militar).

Segundo o Manual de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, a investigação de um acidente aeronáutico envolve, hoje, obrigatoriamente, uma equipe multidisciplinar de especialistas nas mais diversas áreas do conhecimento humano.

A Comissão de Investigação de Acidentes Aeronáuticos (CIAA) deverá contar com o número de profissionais que seja necessário para esclarecer todos os fatos relacionados com o acidente, no entanto, existe, de acordo com cada país, uma equipe mínima. No Brasil, esse grupo é composto por um piloto militar, que seja Oficial de Segurança Operacional (OSO), ou piloto civil, que seja Agente de Segurança Operacional (ASO); por um médico, um psicólogo e um engenheiro aeronáutico, todos com curso de segurança de voo ministrado pelo CENIPA, nas suas respectivas áreas.

Iniciam-se então os trabalhos da CIAA com a reunião inicial. Nesse momento, todas as informações são apresentadas aos membros dessa comissão. Os

especialistas recebem as orientações básicas para dar continuidade às investigações de suas áreas.

A fase de pesquisa dos fatores que contribuíram para o acidente pode prolongar-se por meses, de acordo com o tamanho e a complexidade da investigação. Nesse período, são elaborados laudos técnicos, exame da documentação pertinente, entrevista com outros profissionais das empresas, análise de gravadores de voo, simulação, análise e revisão de autópsias, relatórios de toxicologia, etc.

Após todos os testes, análises e reuniões necessárias, a CIAA conclui os trabalhos com uma reunião final e encaminha o RELIAA para ser analisado e revisado pela Cadeia de Comando de Investigação (CCI), a qual deverá endossá-lo. Uma vez aprovado pelos vários níveis da CCI, o RELIAA é enviado ao CENIPA, para ser elaborado o relatório final.

O Relatório Final é ostensivo e utilizado para a divulgação das RSV, que são as principais produções de todo esse processo. Elas permitem aos diversos setores envolvidos com a ocorrência do acidente, corrigirem suas falhas, evitando que voltem a contribuir para tais acontecimentos.

Segundo o RBHA 91, a ANAC não poderá usar os relatórios e outros documentos relacionados com segurança de voo e investigação de acidentes aeronáuticos em processos judiciais, a menos que o assunto dos mesmos identifique uma ação criminosa.

A utilização de processos padronizados nas investigações de acidentes aeronáuticos serve, entre outras coisas, para evitar erros na indicação de aspectos que coloquem em risco a segurança de voo, permitindo, dessa forma, a realização de análises de tendências, feitas através dos levantamentos estatísticos. Tais análises são ferramentas importantes na prevenção de acidentes.

Dessa forma, os órgãos responsáveis pela segurança de voo podem extrair dessas análises subsídios para as tomadas de decisões relativas às ações a serem tomadas na busca de melhoria da segurança de voo, definindo estratégias e programas que visem à eliminação dos problemas apontados.

Nenhum acidente ocorre por um único motivo, mas pela somatória de diversos aspectos ligados aos fatores contribuintes. Parte-se do princípio de que a eliminação de qualquer um dos aspectos poderia ter evitado a ocorrência do desastre, quebrando o desencadeamento de eventos que culminaram com o acidente.

No Brasil, as investigações são baseadas na análise dos fatores contribuintes, que foram estabelecidos no início da década de 80, por oportunidade da elaboração das primeiras Normas do Sistema do Comando da Aeronáutica (NSMA) relacionadas com o SIPAER.

3.3 Risco

Risco pode ser definido como uma probabilidade de perigo, geralmente com ameaça física para o homem e para o ambiente (HOUAISS, 2010)

O conceito de risco remonta ao século XIV, sendo atribuído ao aparecimento dos prêmios de seguro na Marinha Mercante (SHARLIN, 1989). Desde então, este conceito tem sofrido algumas alterações, em parte devido à diversidade de situações em que se generalizou a sua aplicação. De fato, o conceito de risco é bastante ampla, dada a quantidade de significados que pode encerrar. Para, além disso, os significados desta palavra diferem, tanto semântica como sintaticamente, dependendo, igualmente, da sua origem etimológica.

Segundo Rebelo (2001) quando se fala em risco, se fala em algo danoso ao homem e suas realizações futuras – associa-se então, a termos como possibilidade e/ou probabilidade. Quando se fala em perigo, fala-se de risco devidamente identificado, estudado, analisado, que pode estar muito perto de se manifestar, causando danos. Isto se deduz, pelo fato do aparecimento de sinais claros de que algo de errado poderá acontecer.

Existem diferentes versões relativas à origem da utilização do conceito de Risco, sendo que muitos autores o ligam à emergência da noção às viagens marítimas do período pré-moderno, a chamada Idade Média, ligada a segurança marítima, sendo usada para designar os perigos associados às navegações (LUPTON, 1999)

Veyret (2015) relata que a noção de risco é complexa. Discute-se a origem do termo “risco”, presente em todas as línguas europeias (inglês: *risk*, italiano: *rischio*, espanhol: *riza*). Ela pode ser oriunda tanto dos termos latinos como *rixare*, significando “brigar”, ou “*resecare*”, “extirpar, suprimir”, quanto do grego *rhizikonou* ainda, do árabe, *risk*. Muito cedo na Itália o termo designa *escolho*, depois *navrágio* e, em seguida, um perigo possível do qual o armador pode ser vítima. De fato, a palavra designa, ao mesmo tempo, tanto um perigo potencial quanto sua percepção e indica

uma situação percebida como perigosa na qual se está ou cujos efeitos podem ser sentidos.

Ainda segundo Veyret (2015), independente do surgimento do termo, nesta fase, o conceito de risco aparece muito associado a fatores naturais, deixando o papel do ser humano em segundo plano, na criação deste risco. Os progressos científicos dos séculos passados produziram a crença na possibilidade de se atingir à segurança total, com o desaparecimento da incerteza e do risco. Graças às ciências e às técnicas em grande evolução no século XVIII, admitia-se que as catástrofes de origem natural, tais como terremotos, poderiam ser evitados.

Com o advento da modernidade no Século XVII, caracterizada pelas explorações científicas e pelo pensamento racional, surgem alterações ao conceito de risco, ligadas ao fato de se considerar que o mundo social e natural segue leis que podem ser quantificadas, e desta forma, previstas (LUPTON, 1999)

Se a ciência trouxe o progresso e a resolução de muitos dos riscos que a sociedade se confrontava no passado, conduziu também à consciência dos riscos que a ameaçam. Por seu lado, na tentativa de resolver os existentes, a ciência gerou novos riscos, tornando-se “o risco” um dos grandes paradigmas da sociedade moderna. É, portanto, no sentido da consciência que o indivíduo tem do risco que se poderá introduzir a ideia da sociedade de risco (BECK, 2011, p. 58).

Assim o que hoje entra na categoria dos riscos não era necessariamente considerado como tal no passado, quando os homens tinham que afrontar numerosos perigos (frio, seca, inundações) que davam à sua existência um gosto de precariedade perpétua, com as populações, predominantemente rurais, suportando as “calamidades agrícolas” como uma fatalidade. As catástrofes, as fomes, as epidemias “eram, então, percebidas como signos de danação” (LAGRANGE Apud VEYRET, 2015)

Contemporaneamente, o conceito de risco foi tomado por diversas disciplinas, em diferentes áreas do conhecimento. Porto (2000) situa estas, em quatro grandes grupos: as ciências econômicas, a epidemiologia, a engenharia e as ciências sociais.

As ciências econômicas tratam de transformar as incertezas (as variáveis cujo comportamento se quer conhecer) em probabilidades, ou seja, tais ciências tratam de quantificar os riscos para avaliar custos e possíveis perdas.

Para a moderna Epidemiologia, risco pode ser definido pela probabilidade de um membro de uma população definida desenvolver uma dada doença em um período

de tempo. Nesta definição está implícito que o objeto de estudo da epidemiologia inclui: a ocorrência de doença, a população (e não o indivíduo) e o tempo.

A área da Engenharia que se ocupa com os riscos é hoje internacionalmente conhecida como *Risk Assessment ou Risk Analysis*, e analisa o impacto da introdução de modernas tecnologias na sociedade, seja através de um método quantitativo (medições ambientais, relação custo-benefício), seja através da discussão do gerenciamento do risco *Risk Management*.

As Ciências Sociais vêm estudando o risco na perspectiva daquele que o percebe: como o indivíduo percebe as situações de risco, seja como cidadão, seja como trabalhador. Para os cientistas sociais, as avaliações de risco não podem deixar de lado fatores subjetivos (éticos, morais, culturais) que direcionam as opções dos indivíduos.

Estes quatro grupos podem ser recortados de outra maneira, como propõe Jasanoff (1993): as ciências quantitativas (as ciências *Hard*), que englobam a matemática, bioestatística, toxicologia e engenharia, e as ciências não quantitativas, as ciências soft): o direito, psicologia, sociologia, economia e outras.

Os riscos possuem diversas dimensões e características e têm sido analisados pelos cientistas há várias décadas. No entanto, diferentes abordagens, a partir de determinados quadros ontológicos da realidade, têm enfatizado diferentes aspectos destes riscos em contextos sociais e geográficos distintos. Temos assim desde abordagens fortemente marcadas por uma leitura objetivista da realidade, encarando o risco num sentido probabilístico, até outras que se orientam por uma abordagem subjetivista, onde o risco só existe a partir das interações sociais. Entre estas duas posturas opostas, desenvolvem-se outras tendências com diferentes graus de objetivismo e subjetivismo (LIEBER; ROMANO, 2002 p 99.).

Marandola Junior e Hogan (2004a) relatam que o termo risco é entendido de diversas maneiras e seu estudo é orientado a partir de diferentes pressupostos ontológicos, envolvendo diferentes posturas metodológicas e aplicações. Esta heterogeneidade, longe de impedir a comunicação entre os campos do saber, representa um cenário rico para diálogo e enriquecimento conceitual. A própria natureza dos riscos não está circunscrita a uma dimensão da realidade, mas exprime toda a complexidade da sociedade contemporânea em seus diferentes embates e naturezas.

De acordo com Marandola Junior e Hogan (2004), a característica que diferencia os esforços de estudo do risco é a ênfase em diferentes escalas de análise.

A maior parte dos estudos está preocupada com a escala coletiva, enquanto a individual fica relegada. Como a maior parte destes estudos está voltada ao planejamento e gestão, a principal consequência é a formulação de políticas e ações que não levam em conta como as populações experimentam os riscos, nem como estas percebem (se percebem) os riscos em sua vida. Em muitos casos, o resultado é o fracasso das ações mitigadores dos riscos.

O risco, objeto social, define-se como a percepção do perigo, da catástrofe possível. Ele existe apenas em relação a um indivíduo e a um grupo social ou profissional, uma comunidade, uma sociedade que o apreende por meio de representações mentais e com ele, convive por meios de práticas específicas. Não há risco sem uma população ou indivíduo que o perceba e que poderia sofrer seus efeitos. Correm-se riscos, que são assumidos, recusados, estimados, avaliados, calculados. O risco é a tradução de uma ameaça, de um perigo para aquele que está sujeito a ele e o percebe como tal (VEYRET, 2015, p. 22).

Segundo Jasanoff (1993), existiria um consenso entre os vários estudiosos de risco acerca das seguintes questões: a avaliação dos riscos não é um processo científico, objetivo, que possa ser reduzido a uma avaliação quantitativa; fatos e valores frequentemente se misturam, quando se lida com assuntos de alta incerteza; fatores culturais afetam a avaliação que os indivíduos fazem das situações de risco; *experts* e leigos percebem o risco de maneira diferente; a comunicação sobre o risco é mais efetiva se estruturada como um diálogo, e não como transferência unidirecional de conhecimento dos *experts* em relação ao público leigo.

[...] risco é 'o inconveniente de uma aposta'. [...] a probabilidade de uma aposta ter uma consequência involuntária ou voluntária, evitável ou inevitável, controlável ou incontrolável. [...] avaliação do risco [...] significa estimar o risco e a gestão do risco significa a redução ou controle do risco para um nível 'aceitável', se é que este nível pode ser explicitamente determinado. Na verdade, estes dois processos são inseparáveis desde que a incerteza em um afete os nossos julgamentos sobre o outro e vice-versa (ROWE, 1987, p.2).

Segundo Beck (2010), riscos têm, portanto, fundamentalmente que ver com antecipação, com destruições que ainda não ocorreram, mas que são iminentes, e que, justamente nesse sentido, já são reais hoje.

Geralmente, as concepções de risco assumem que deve haver incerteza sobre futuros resultados das ações previamente definidas como arriscadas. Já, que se o resultado é garantido, não há risco. Entretanto, várias concepções diferem na

definição de como as incertezas afetam os riscos. Algumas defendem que o risco já existe quando a consequência de uma ação não é assegurada, ou seja, risco é efetivamente sinônimo de incerteza.

Numa tentativa de criar melhores condições de vida o Homem utiliza ferramentas, máquinas e veículos que originam inúmeros acidentes, desenvolve novos materiais, produtos e alimentos altamente prejudiciais, transforma substâncias naturais em concentrados radioativos, originando 'risco' para todo o ambiente, em geral, e para os indivíduos, em particular. Deste modo, o risco esteve sempre e continuará a estar presente em toda e qualquer atividade humana. Ao longo da sua evolução, o Homem continuará a ser "agredido pelas suas próprias descobertas (YATES; STONE, 1992, p. 190)

O processo de gerenciar riscos compreende um conjunto de atividades organizadas, relacionadas com identificação de perigos e análise do risco, que tem como finalidade subsidiar as decisões da organização quanto ao estabelecimento de ações para eliminação e/ou mitigação dos riscos até um nível que seja considerado aceitável.

3.3.1 Comportamento de risco

Hutz e Koller (1996) descrevem o comportamento de risco como as ações ou atividades realizadas por indivíduos, que aumentam a probabilidade de consequências adversas para seu desenvolvimento ou funcionamento.

Ao longo do desenvolvimento cognitivo, ocorre um refinamento progressivo de habilidades referentes ao ato de arriscar-se e, por isso, o ser humano aprende a manusear objetos quentes, pontiagudos, andar de bicicleta, atravessar uma rua, comunicar suas necessidades aos outros, etc. Desta forma, não existe risco zero nas atividades que permeiam a existência humana e há um relacionamento constante entre as recompensas esperadas e os custos percebidos em cada ação. Ainda, esses riscos cotidianos e que não oferecem perigo significativo estão presentes na vida de todas as pessoas. Todavia, existem certos comportamentos que são prejudiciais a quem os executa, acarretando consequências negativas ao bem-estar físico e emocional (ADAMS, 1995, p. 15)

De acordo com Yates e Stone (1992), muitas situações de risco envolvem alternativas que, quando selecionadas, produzem não apenas uma consequência importante para o tomador de decisão, mas várias. Por exemplo, a escolha de um

dentre vários empregos poderia apresentar, como conseqüências, um determinado salário, a necessidade de deslocamento, o grau de satisfação, o tipo ou natureza do trabalho, etc.

Assim, quanto mais significativa o potencial de perda de uma dada situação, maior o risco inerente a ela. Podem ocorrer influências subjetivas na significância de perda, de duas maneiras. Uma conseqüência considerada como perda, para um indivíduo, pode ser percebida como ganho por outro. Mas mesmo que ambos considerem um resultado como perda, por exemplo, ainda haverá diferenças de significância, que podem determinar o risco percebido (YATES; STONE, 1992)

Quando indivíduos fazem escolhas ditas arriscadas, eles consideram mais do que as conseqüências incertas e negativas das suas ações. Ao contrário, elas não se exporiam aos riscos se não houvesse algum benefício compensatório, que pode apenas evitar outra conseqüência negativa, por exemplo. O risco é o preço que deve ser pago para se obter algum benefício extra. Desta forma, a análise de uma decisão sob risco, deve considerar tanto a perspectiva objetiva, como a subjetiva, a qual determina o impacto das conseqüências negativas e positivas de uma escolha arriscada. A combinação destes dois aspectos é importante para a criação de intervenções que possam modificar os índices de comportamento de risco através de alterações de circunstâncias, ou percepções dos atores envolvidos (BROMILEY; CURLEY, 1992)

3.3.2 Percepção de risco

A noção de “risco”, desde a sua origem até se formar como ciência, apresenta-se, atualmente, como uma das áreas mais dinâmicas em termos científicos ao captar a atenção de investigadores das mais diversas ciências. Os estudos de probabilidade de ocorrência de um evento e as conseqüências possíveis são seguidos por respostas que guiam as preocupações de intervenção ao nível da saúde e segurança das populações e do ambiente.

Também por isso, nos estudos sobre o risco, coloca-se uma questão fundamental, a da percepção humana dos riscos. A percepção dos riscos está profundamente enraizada nas emoções pessoais e, em sentido mais amplo, na envolvente cultural (QUEIRÓS, 2000).

O estudo do risco e das correspondentes reações das pessoas tem sido objeto de investigação e tópico de debate, desde há muitas décadas. Contudo, e apesar deste envolvimento, subsiste ainda alguma controvérsia relativa a aspectos básicos, como por exemplo, a definição de risco e as variáveis que deverão ser levadas em consideração quando este é avaliado, aspectos focados no ponto anterior. No contexto da saúde, segurança e ambiente o conceito de risco envolve um julgamento de valores que reflete algo mais do que a simples probabilidade de ocorrência de um determinado evento (SLOVIC, 2001). Segundo Slovic (2001), “o risco só é possível de ser observado e mensurado dentro de um contexto”.

Para Beck (1999), é fundamental o estabelecimento da distinção entre o risco e a percepção de risco. Tal procedimento analítico presta-se a compreensão do risco enquanto orientação de certa objetividade, enquanto a percepção de risco admite plenamente a subjetividade, colocando em termos relativos os sentimentos expressados, pois estes certamente são compostos com as fantasias individuais sobre os perigos do mundo.

Chevitarese e Pedro (2005), destacam que um dos importantes argumentos de Beck (1992), é sua compreensão de que uma percepção “distorcida” dos riscos pode fazer com que o sujeito, em vez de ser capaz de identificar os riscos do mundo, passe a ver o mundo como um risco – em especial, um risco de terror – tornando-se, conseqüentemente, inapto para a ação, pois: “Quem olhar o mundo com um risco de terror, torna-se incapaz de agir”

A percepção do risco é um termo utilizado para referir o conhecimento e o sentimento associados, incluindo as potenciais conseqüências relativas a uma situação ou a um conjunto de circunstâncias (AZERES, 2002).

As percepções incluem considerações qualitativas, como temor, potencial catastrófico, caráter controlável dos acontecimentos, equidade, incerteza, risco para as gerações futuras e confiança, assim como os fatos descritivos na equação do risco. Embora carregadas de valor, essas considerações qualitativas “[...] refletem questões legítimas com grande significado social e político e têm de ser tomadas em consideração nas decisões políticas sobre riscos” (FLYNN; SLOVIC, 2000, p. 110).

Segundo Weber (2010), enquanto para os cientistas, percepções sobre riscos são baseadas fortemente no processo de análise e nos resultados obtidos com o uso de ferramentas analíticas, para o público as percepções vão sendo construídas em meio a um processo de associação e de afetividade, baseado nas informações que

os indivíduos têm, na atenção que dispensam ao assunto e na confiança nos dados divulgados. Além disso, as experiências pessoais, como a aprendizagem obtida (por meio da divulgação de estatísticas, evidências e fatos), contribuem para as percepções

A Psicologia deu um dos maiores contributos para a literatura científica relativa à percepção do risco. Os primeiros estudos na área da Psicologia tinham como objetivo o estudo da percepção do risco relacionado com o jogo e adotavam uma abordagem comportamental, assentada fundamentalmente em modelos econômicos (SJOBORG, 2004).

Renn (2008), afirma que em alguns estudos psicológicos, uma das abordagens adotadas parte da ideia de que a maioria dos riscos não é experimentada diretamente pelos sentidos humanos, mas é apreendida por meio da comunicação – neste sentido, a percepção de risco não seria tanto o produto da experiência ou da evidência pessoal, mas resultado da comunicação social. Essa abordagem considera o fato de que usamos estratégias para selecionar informações sobre risco, uma vez que há diferença entre a quantidade de informações que recebemos diariamente e aquilo que de fato conseguimos processar e lembrar. As estratégias, nesse caso, envolvem habilidade (a possibilidade física de receber uma mensagem sem distração) e motivação (o interesse do receptor em processar a mensagem). Essa abordagem considera também o processamento das informações: se, uma vez recebidas, elas são estudadas em profundidade ou se optamos por fazer um julgamento rápido.

Os estudos psicométricos ganharam repercussão com os trabalhos dos psicólogos Paul Slovic e Weber (2001), têm mostrado, por exemplo, que a aceitação de determinados riscos está relacionada à seriedade e ao potencial catastrófico, mesmo quando a probabilidade de ocorrência é bastante baixa. Riscos com baixa probabilidade, mas consequências mais extremas, são percebidos como mais ameaçadores do que aqueles de consequências mais moderadas. Mostram também que ter controle pessoal sobre um risco ou ter mais familiaridade com ele são fatores que podem diminuir a percepção de risco dos indivíduos (SLOVIC, 2001)

Ainda dentro da corrente psicológica, há a abordagem que foca nas imagens semânticas, partindo da ideia de que os indivíduos constroem sua própria realidade e avaliam o risco de acordo com suas percepções subjetivas. A intuição é, assim, baseada na forma como o risco é comunicado e nos mecanismos usados para processar incertezas e características contextuais. As imagens semânticas de risco

incluiriam perigo pendente, golpe do destino, emoção/excitação pessoal, jogo e indicador de um perigo traiçoeiro. Como argumenta Renn (2008), estudos psicológicos baseados em algumas teorias do campo, apesar das suas potencialidades, não enfocam questões sobre que estímulos sociais ou culturais evocam certos padrões ou por que atributos específicos são associados a diferentes tipos de risco.

Por volta dos anos 60 a oposição pública manifestada contra a tecnologia, concretamente contra a tecnologia nuclear, chamou a atenção dos investigadores sobre o conceito de percepção do risco (SJOBORG, 2004). Vários estudos foram levados a cabo com vista à compreensão da forma como as pessoas reagem ao risco, entre eles, com importantes contributos para a compreensão da percepção do risco, encontram-se os estudos de Sjoborg (2004). Os trabalhos de Starr foram também muito importantes na medida em que despertaram o interesse sobre questões como, por exemplo, de que forma as pessoas percebiam, toleravam e aceitavam os riscos (SJOBORG, 2004). De acordo com o autor, para Starr a sociedade parece aceitar os riscos quando os mesmos estão associados a benefícios.

Até recentemente, a avaliação de risco era domínio exclusivo da ciência, e a percepção do público era considerada irrelevante, exceto para riscos relacionados com comunicação. No paradigma atual, ambas – ciência e percepção, são consideradas como partes objetiva e subjetiva do risco, sendo vistas como pivôs para o gerenciamento de risco (KOLLURU, 1996).

Estudos qualitativos, que têm como berço as ciências sociais, vêm emergindo em contraposição à área internacionalmente conhecida por *Risk Assessment ou Risk Analysis*. Para os cientistas sociais, a obsessão pela objetividade ou a negação da subjetividade impede uma avaliação realística da situação. Fatores subjetivos (éticos, morais e culturais), que direcionam as opções dos indivíduos, devem ser considerados na avaliação de risco (GUILAM, 1996). O estudo do risco na perspectiva daquele que o percebe, no contexto da segurança no trabalho, é recente e não se encontra completamente estudado (SANDERS; McCORMICK, 1993).

No entanto, este tipo de estudo é fundamental à medida que a percepção do risco influencia o comportamento e o grau de precaução das ações dos indivíduos frente a situações que possam ocasionar lesão e/ou acidentes (SANDERS; McCORMICK, 1993).

Diferentes fatores influenciam na percepção de risco: objetivos, como por exemplo, tempo de experiência (*experts* e leigos percebem o risco de maneira

diferente), e subjetivos, tal como a aceitabilidade do risco (fatos e valores afetam a avaliação que os indivíduos fazem das situações de risco) (GUILAM, 1996).

A percepção do risco está impregnada de aspectos subjetivos e traz uma carga de vieses cognitivos. Portanto, é recomendável que a análise esteja o quanto possível fundamentada sobre metodologia padronizada e que seja realizada por um grupo de pessoas (WHARTON, 1992).

Depois de décadas de estudo, resultados demonstraram que fatores psicológicos exercem grande influência na tomada de decisão. Fatores como voluntariado, controlabilidade e potencial catastrófico de risco, influenciam fortemente a percepção e o comportamento de risco. Além disso, estudos recentes revelam que outros fatores, como probabilidades ambíguas e contexto, influenciam decisões sob risco (YATES; STONE, 1992). Mais especificamente, estudos sobre traços de personalidade e comportamento de risco assumem que o comportamento humano pode ser explicado por características de personalidade em várias situações (BROMILEY; CURLEY, 1992).

4 RESULTADOS

4.1 Resultado e dados da pesquisa

A pesquisa de campo foi realizada com 92 bombeiros militares, dos 95 bombeiros militares que integram o Grupamento de Operações Aéreas (GOA) do CBMERJ, no período de dezembro de 2016 a janeiro de 2017, no interior do Destacamento de Bombeiros Militar (DBM1/GOA), localizado no bairro da Lagoa, na cidade do Rio de Janeiro, RJ.

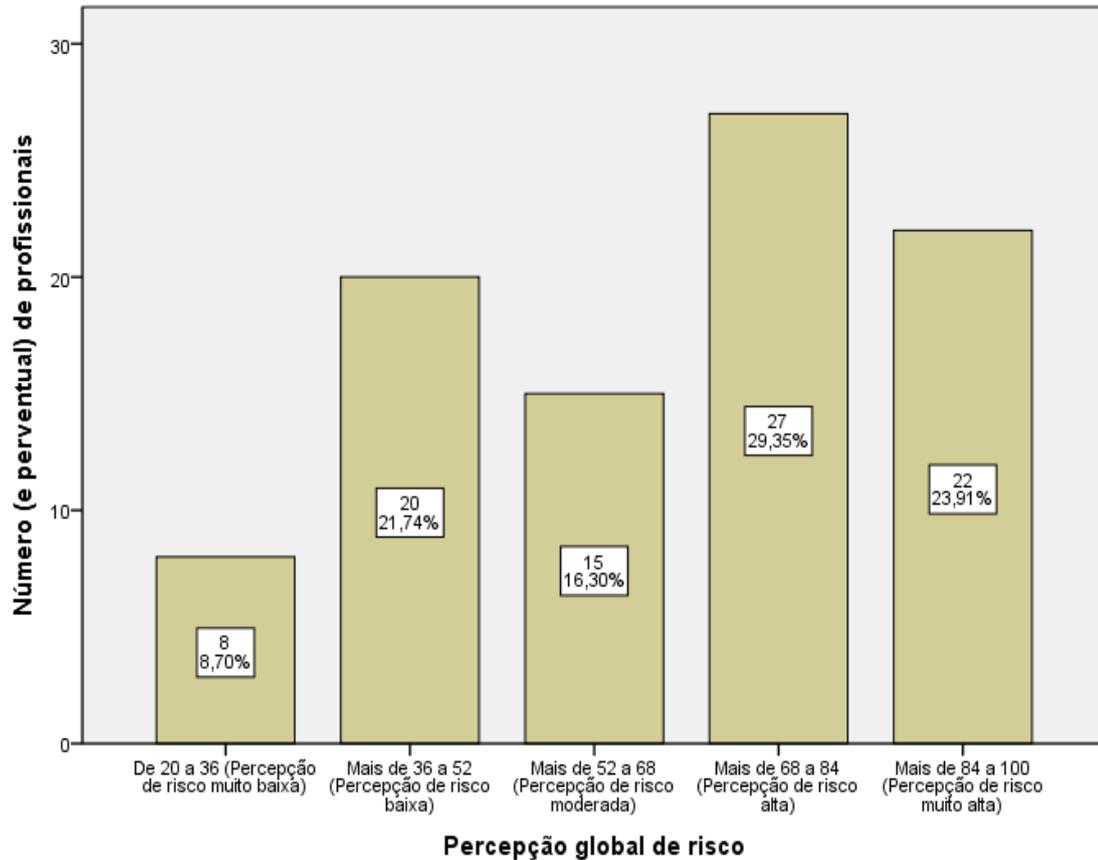
Dois bombeiros estavam de licença médica e um bombeiro se recusou a participar parte da pesquisa. Deste modo, o estudo foi realizado com 97% dos bombeiros que integram o GOA

Os selecionados subdividiram-se em 5 categorias profissionais, a saber:

- Pilotos de aeronave de asa rotativa: 28 profissionais
- Tripulantes operacionais especializados em salvamento em altura: 13 profissionais
- Tripulantes operacionais especializados em salvamento no mar: 18 profissionais
- Tripulantes operacionais profissionais da saúde: 17 profissionais
- Mecânicos de voo: 8 profissionais
- Outros (apoio e pessoal administrativo): 8 profissionais

Somando as respostas das questões para cada profissional do GOA, obteve-se os escores globais de percepção de risco (variando de 20 a 100), que foram divididos em cinco níveis (categorias) de percepção de risco de acidentes aeronáuticos envolvendo aeronaves de asa rotativa em ações de defesa civil.

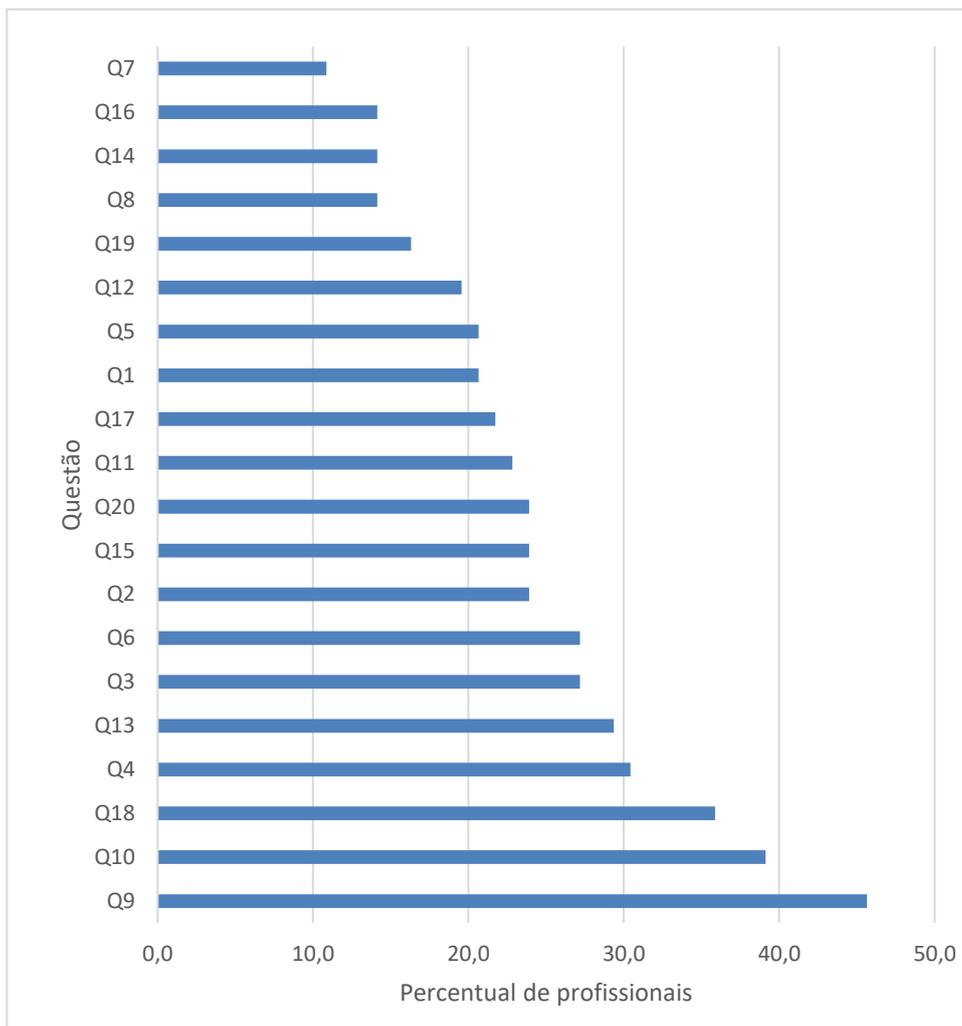
GRÁFICO 1: Distribuição dos bombeiros do GOA por níveis de percepção global de risco de acidentes aeronáuticos envolvendo aeronaves de asa rotativa em ações de defesa civil



Do total da amostra, 29,35% obtiveram uma percepção de risco alta, para as questões apresentadas como fatores contribuintes para acidentes aeronáuticos e 8,70% apresentaram uma percepção de risco muito baixa, para as mesmas questões.

Ao separarmos as respostas, por cada questão, temos as questões que mais apresentaram risco extremo como resposta, e as questões que mais apresentaram nenhum risco, como resposta, conforme os gráficos abaixo:

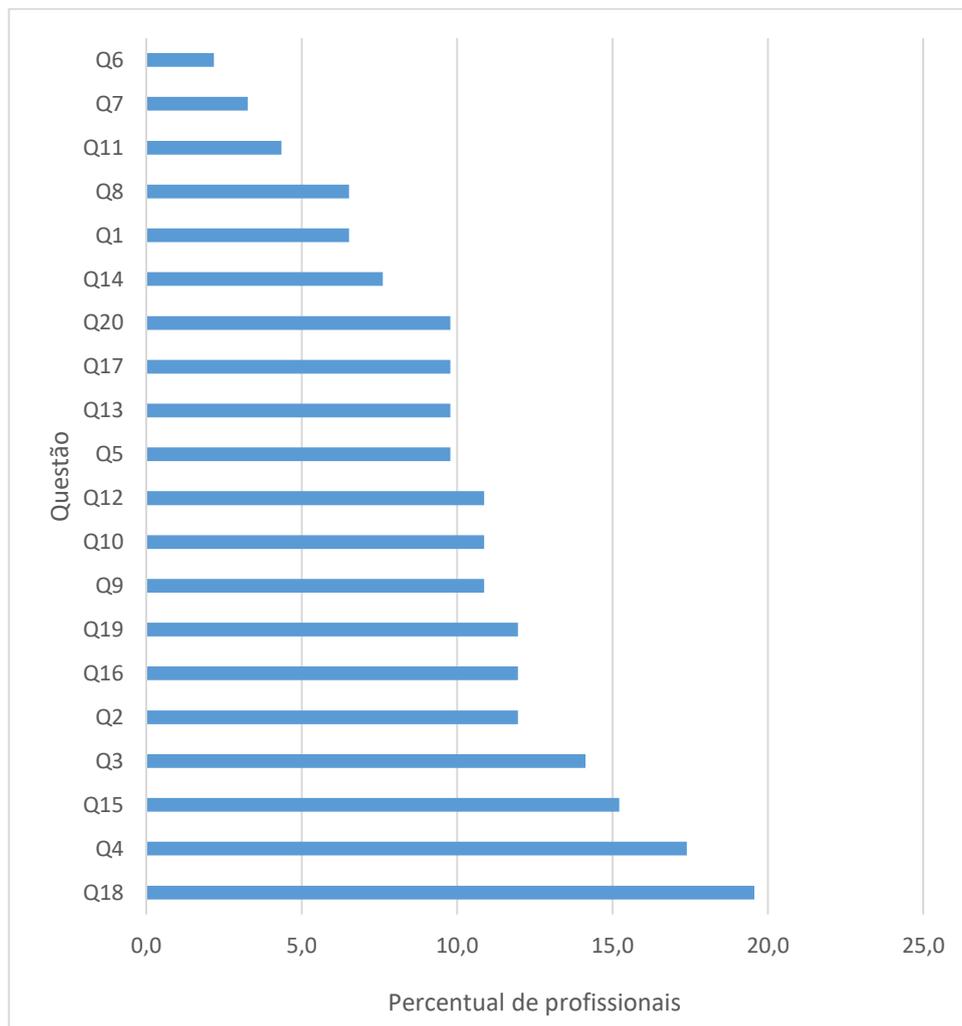
Gráfico 2: Percentual (%) de bombeiros do GOA com percepção de risco extremo (escore 5), por questão (fator contribuinte)



A questão que mais recebeu risco extremo como resposta, foi a de número 09 (Deficiente manutenção na aeronave), com 45,7% de todos os profissionais da amostra.

A segunda questão que mais recebeu risco extremo como resposta, foi a de número 10 (Deficiente aplicação dos comandos da aeronave), com 39,1% dos profissionais.

Gráfico 3: Percentual (%) de bombeiros do GOA com nenhuma percepção de risco (escore 1), por questão (fator contribuinte)



A questão que mais recebeu nenhum risco como resposta, foi a de número 18 (desobediência intencional do piloto das regras de tráfego aéreo, normas operacionais ou regulamentos, sem justificativa para tal), com 19,6% de todos os profissionais da amostra.

A segunda questão que mais recebeu nenhum risco como resposta, foi a de número 04 (Deficiência na fabricação da aeronave), com 17,4% dos profissionais.

Outra avaliação realizada, foi comparar as respostas das diferentes categorias profissionais, para cada uma das vinte questões do instrumento utilizado.

O objetivo foi analisar se houve diferenças significativas de percepção de risco, entre as categorias, em relação a cada questão apresentada no questionário.

As respostas de cada questão foram agrupadas em três blocos: risco baixo ou nenhum risco, risco moderado e risco alto ou extremo. Tal procedimento foi feito, a fim de diminuir ao máximo, a possibilidade de respostas apresentarem um percentual de zero, fato que dificultaria a análise, conforme tabela abaixo:

Tabela 1. Distribuição percentual (%) dos profissionais segundo a percepção de risco referente a cada questão

Variável	Percepção de risco**	Categoria profissional						p-valor*
		Piloto de aeronave (n=28)	Tripulante de saúde (n=17)	Tripulante altura (n=13)	Tripulante mar (n=18)	Mecânico de voo (n=8)	Outra (n=8)	
Q1	Risco baixo ou nenhum risco	7,1%	5,9%	15,4%	5,6%	0,0%	0,0%	0,941
	Risco moderado	28,6%	35,3%	30,8%	50,0%	37,5%	37,5%	
	Risco alto ou extremo	64,3%	58,8%	53,8%	44,4%	62,5%	62,5%	
Q2	Risco baixo ou nenhum risco	10,7%	17,6%	38,5%	33,3%	12,5%	0,0%	0,001
	Risco moderado	7,1%	23,5%	0,0%	38,9%	25,0%	62,5%	
	Risco alto ou extremo	82,1%	58,8%	61,5%	27,8%	62,5%	37,5%	
Q3	Risco baixo ou nenhum risco	28,6%	47,1%	46,2%	72,2%	37,5%	75,0%	0,247
	Risco moderado	21,4%	17,6%	23,1%	5,6%	12,5%	12,5%	
	Risco alto ou extremo	50,0%	35,3%	30,8%	22,2%	50,0%	12,5%	
Q4	Risco baixo ou nenhum risco	32,1%	52,9%	30,8%	61,1%	37,5%	75,0%	0,211
	Risco moderado	10,7%	11,8%	23,1%	22,2%	12,5%	0,0%	
	Risco alto ou extremo	57,1%	35,3%	46,2%	16,7%	50,0%	25,0%	
Q5	Risco baixo ou nenhum risco	17,9%	23,5%	38,5%	66,7%	25,0%	25,0%	0,044
	Risco moderado	17,9%	29,4%	15,4%	5,6%	25,0%	50,0%	
	Risco alto ou extremo	64,3%	47,1%	46,2%	27,8%	50,0%	25,0%	
Q6	Risco baixo ou nenhum risco	3,6%	0,0%	15,4%	27,8%	12,5%	12,5%	0,051
	Risco moderado	21,4%	29,4%	46,2%	5,6%	25,0%	37,5%	
	Risco alto ou extremo	75,0%	70,6%	38,5%	66,7%	62,5%	50,0%	
Q7	Risco baixo ou nenhum risco	28,6%	29,4%	30,8%	66,7%	37,5%	25,0%	0,442
	Risco moderado	25,0%	29,4%	30,8%	16,7%	12,5%	37,5%	
	Risco alto ou extremo	46,4%	41,2%	38,5%	16,7%	50,0%	37,5%	
Q8	Risco baixo ou nenhum risco	3,6%	23,5%	23,1%	33,3%	12,5%	50,0%	0,120
	Risco moderado	39,3%	23,5%	23,1%	38,9%	25,0%	25,0%	
	Risco alto ou extremo	57,1%	52,9%	53,8%	27,8%	62,5%	25,0%	
Q9	Risco baixo ou nenhum risco	17,9%	29,4%	15,4%	61,1%	50,0%	50,0%	0,003
	Risco moderado	7,1%	0,0%	7,7%	0,0%	25,0%	25,0%	
	Risco alto ou extremo	75,0%	70,6%	76,9%	38,9%	25,0%	25,0%	
Q10	Risco baixo ou nenhum risco	17,9%	17,6%	23,1%	61,1%	50,0%	62,5%	0,033
	Risco moderado	10,7%	11,8%	7,7%	11,1%	0,0%	12,5%	
	Risco alto ou extremo	71,4%	70,6%	69,2%	27,8%	50,0%	25,0%	
Q11	Risco baixo ou nenhum risco	32,1%	17,6%	23,1%	44,4%	37,5%	62,5%	0,445
	Risco moderado	10,7%	17,6%	30,8%	22,2%	12,5%	12,5%	
	Risco alto ou extremo	57,1%	64,7%	46,2%	33,3%	50,0%	25,0%	
Q12	Risco baixo ou nenhum risco	17,9%	23,5%	38,5%	55,6%	37,5%	37,5%	0,122
	Risco moderado	17,9%	17,6%	15,4%	16,7%	12,5%	50,0%	
	Risco alto ou extremo	64,3%	58,8%	46,2%	27,8%	50,0%	12,5%	
Q13	Risco baixo ou nenhum risco	17,9%	11,8%	30,8%	66,7%	37,5%	50,0%	0,023
	Risco moderado	10,7%	11,8%	15,4%	0,0%	12,5%	12,5%	
	Risco alto ou extremo	71,4%	76,5%	53,8%	33,3%	50,0%	37,5%	
Q14	Risco baixo ou nenhum risco	32,1%	29,4%	38,5%	44,4%	37,5%	50,0%	0,852
	Risco moderado	25,0%	23,5%	23,1%	27,8%	0,0%	25,0%	
	Risco alto ou extremo	42,9%	47,1%	38,5%	27,8%	62,5%	25,0%	
Q15	Risco baixo ou nenhum risco	21,4%	29,4%	38,5%	55,6%	37,5%	50,0%	0,183
	Risco moderado	14,3%	11,8%	0,0%	16,7%	0,0%	25,0%	
	Risco alto ou extremo	64,3%	58,8%	61,5%	27,8%	62,5%	25,0%	
Q16	Risco baixo ou nenhum risco	35,7%	17,6%	30,8%	55,6%	12,5%	50,0%	0,318
	Risco moderado	28,6%	41,2%	23,1%	22,2%	12,5%	12,5%	
	Risco alto ou extremo	35,7%	41,2%	46,2%	22,2%	75,0%	37,5%	
Q17	Risco baixo ou nenhum risco	21,4%	17,6%	30,8%	55,6%	12,5%	62,5%	0,050
	Risco moderado	28,6%	23,5%	15,4%	22,2%	0,0%	0,0%	
	Risco alto ou extremo	50,0%	58,8%	53,8%	22,2%	87,5%	37,5%	
Q18	Risco baixo ou nenhum risco	21,4%	23,5%	23,1%	55,6%	25,0%	37,5%	0,274
	Risco moderado	7,1%	5,9%	7,7%	5,6%	0,0%	25,0%	
	Risco alto ou extremo	71,4%	70,6%	69,2%	38,9%	75,0%	37,5%	
Q19	Risco baixo ou nenhum risco	21,4%	11,8%	46,2%	61,1%	37,5%	37,5%	0,084
	Risco moderado	35,7%	35,3%	7,7%	22,2%	12,5%	25,0%	
	Risco alto ou extremo	42,9%	52,9%	46,2%	16,7%	50,0%	37,5%	
Q20	Risco baixo ou nenhum risco	28,6%	11,8%	15,4%	50,0%	25,0%	37,5%	0,852
	Risco moderado	25,0%	11,8%	15,4%	27,8%	12,5%	25,0%	
	Risco alto ou extremo	46,4%	76,5%	69,2%	22,2%	62,5%	37,5%	

* Teste Exato de Fisher

**Agrupado em 3 categorias

Conforme a tabela 01, as questões 2,5,9,10,13 e 17 apresentaram valores inferiores a 0,05. Portanto, nestas questões, houve diferenças significativamente relevantes nas respostas das diferentes categorias profissionais.

Havendo diferenças em até duas questões, dentre as vinte analisadas, o teste admite que estatisticamente não há diferenças significativas entre as categorias analisadas, para todo o questionário. Portanto, na amostra, admite-se que houve diferença significativa de percepção de risco entre os profissionais das diferentes categorias, para todo o questionário.

Isto mostra que para um mesmo determinado fator contribuinte, as diferentes categorias profissionais têm percepções de risco diferentes.

Outro objetivo desta análise, foi o de destacar quais as questões que mais obtiveram como resposta risco alto ou extremo, para cada categoria profissional, e quais as que obtiveram como resposta, baixo ou nenhum risco.

Ainda de acordo com a tabela 01, percebe-se que:

82,1% dos pilotos perceberam como risco extremo para acidente aeronáutico, a questão: “participação de variáveis psicológicas individuais, psicossociais ou organizacionais no desempenho da atividade aérea.

76,5% dos tripulantes da saúde, perceberam como risco extremo, as questões: “deficiência no julgamento do piloto em determinada situação de voo” e “pouca experiência de voo na aeronave”.

76,9% dos tripulantes de salvamento em altura, perceberam como risco extremo, a questão “deficiente manutenção na aeronave” e 46,2% deles, perceberam como baixo ou nenhum risco, as questões “deficiência de projeto da aeronave” e “influência do ambiente físico da cabine ou externo no desempenho individual do piloto”.

66,7% dos tripulantes de salvamento no mar, perceberam como risco extremo a questão “condições meteorológicas adversas” e 72,2% deles, perceberam como baixo ou nenhum risco, a questão “deficiência de projeto da aeronave”

75% dos mecânicos, perceberam como risco extremo, a questão “desobediência intencional do piloto das regras de tráfego aéreo, normas operacionais ou regulamentos, sem justificativa para tal” e 50% deles, perceberam como baixo ou nenhum risco, as questões: “deficiente manutenção na aeronave” e “deficiente aplicação dos comandos da aeronave”.

62,5% dos outros profissionais envolvidos na operação aérea, perceberam como risco extremo, a questão “participação de variáveis físicas ou fisiológicas no desempenho da atividade aérea” e 75% deles, perceberam como baixo ou nenhum risco, as questões “deficiência de projeto da aeronave” e “deficiência na fabricação da aeronave”.

Ao analisar a amostra e comparar os scores totais (todas as respostas do questionário e seus respectivos valores de 1 a 5) de cada categoria profissional e aplicando o Teste de Kuskal-Wallis, percebe-se que também há diferença estatisticamente significativa, entre as categorias profissionais analisadas, em relação aos scores globais de percepção de risco (soma de todos os valores relativos as respostas de cada categoria).

TABELA 2: Medianas do escore global de percepção de risco, por categoria profissional

Categoria profissional	Mediana do escore global	p-valor*
Piloto de aeronave (n=28)	76,00	
Tripulante de saúde (n=17)	79,00	
Tripulante altura (n=13)	74,00	0,009
Tripulante mar (n=18)	49,50	
Mecânico de voo (n=8)	66,50	
Outra (n=8)	49,50	

* Teste não paramétrico de Kuskal-Wallis

De acordo com a tabela anterior, todas as respostas apresentadas por este teste, revelaram valores acima de 0,05, o que mostra que há diferenças estatisticamente significante entre as categorias profissionais.

A categoria pilotos, foi a que apresentou maiores scores globais de percepção de risco. A categoria tripulantes de salvamento no mar, foi a que apresentou os menores scores.

Para responder se há diferença significativa entre os três níveis de experiência de todos os profissionais (baixa, intermediária e elevada), independentemente de sua categoria, novamente foi utilizado o Teste de Kuskal-Wallis (tabela abaixo) que demonstrou que não houve diferenças significativas entre os níveis de experiência, ficando o p-valor acima de 0,05.

Tabela 3: Medianas do escore global de percepção de risco, por nível de experiência

Nível de experiência	Mediana do escore global	p-valor*
Baixa (n=37)	73,00	0,069
Intermediária (n=33)	65,00	
Elevada (n=22)	72,00	

* *Teste não paramétrico de Kuskal-Wallis*

5 DISCUSSÃO:

Quando analisamos toda a amostra (92 profissionais), e separando pelos cinco níveis de percepção (nenhum risco, pouco risco, risco moderado, muito risco e risco extremo), verifica-se que a o maior percentual (29,35%) dos profissionais qualificou o somatório das questões como muito risco. Somado ao percentual que qualificou como risco extremo (23,91% da amostra), podemos inferir que a maioria

dos profissionais, apresentou uma percepção de risco global (soma de todas as respostas) consideravelmente alta.

Se levarmos em consideração que a amostra é 96,8% de todos os 95 integrantes do Grupamento de Operações Aéreas do CBMERJ, podemos afirmar que a percepção de risco dos integrantes do GOA, em relação aos fatores contribuintes apresentados, está alta.

Porém, os fatores contribuintes que geraram as maiores percepções de risco (risco alto ou risco extremo) de cada categoria profissional pesquisada, foram completamente diferentes. O mesmo se aplica aos fatores contribuintes que geraram menores percepções de risco (baixo risco ou nenhum risco).

Diante do exposto, os achados em relação a hipótese existem divergências entre as percepções de risco acerca de acidentes aeronáuticos com aeronaves de asa rotativa que atuam na chamada Aviação de Defesa Civil sob a ótica dos diferentes profissionais que labutam em uma unidade de operações aéreas de bombeiros militares, confirmou-se.

Isto mostra, que em uma mesma equipe, as percepções em relação ao risco inerente a sua atuação profissional, podem ter divergências consideráveis entre si.

Os níveis globais de percepção de risco de acidentes aeronáuticos são maiores para pilotos de aeronave e para tripulantes da área da saúde e menores para tripulantes de salvamento no mar.

Isto é, apesar de todas as categorias profissionais conviverem cotidianamente, fazerem parte de um mesmo grupamento, terem passado por treinamentos e instruções semelhantes, e compartilhando vivências semelhantes dentro do cotidiano de uma instituição militar, fica notório que as percepções de risco acerca do universo laboral destes profissionais, é bem diferente. Deixando notório, que outros fatores, ainda pouco estudados, podem influenciar consideravelmente tais percepções.

Outro achado na amostra foi que todas as categorias profissionais, perceberam risco em fatores contribuintes que tem pouca ou nenhuma relação com sua profissão. Por exemplo: um maior percentual de tripulantes de saúde, respondeu que deficiência no julgamento do piloto em determinada situação de voo e pouca experiência do mesmo, tem muito risco ou risco extremo para acidentes na operação aérea. Tais fatores, não tem relação direta com o setor saúde.

Sendo assim, observou-se que todas as categorias profissionais, identificaram os maiores riscos advindos da atuação de outras classes distintas da sua. Isso pode gerar certa negligência em relação a percepção de risco nas ações inerentes a sua especialidade.

Outro exemplo que comprova esta tendência, é o dos tripulantes especializados em salvamento em altura, que também tiveram percepções consideráveis, em fatores contribuintes com pouca relação com suas especificidades, ou seja, 76,9% destes profissionais, consideraram a deficiente manutenção da aeronave, como muito risco ou risco extremo.

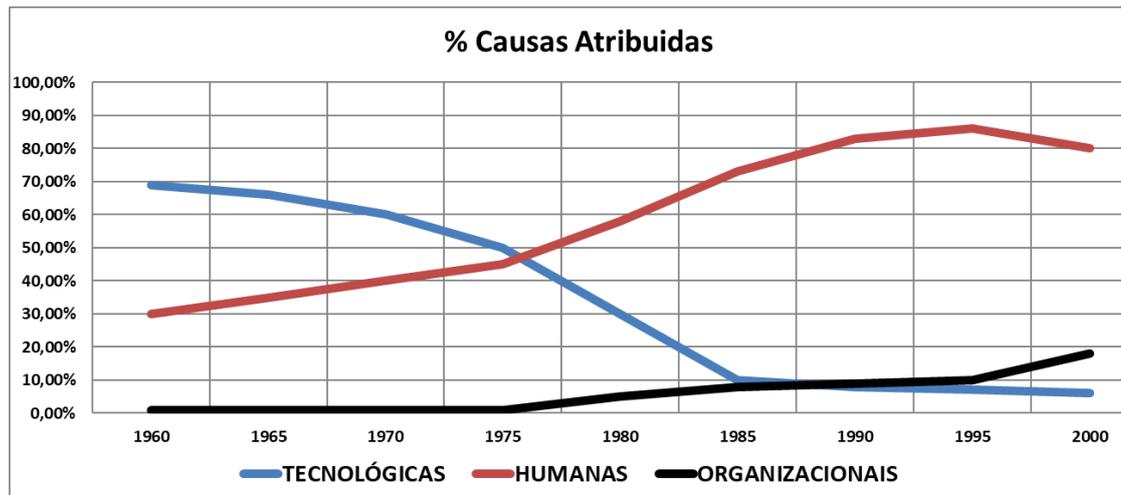
Outra classe profissional que não entende a sua atuação como desencadeante de risco, é o do mecânico de aeronave. 50% deles percebem como pouco ou nenhum risco, sua responsabilidade em acidentes na operação aérea. Quando analisamos as respostas que obtiveram os maiores índices de percepção de risco extremo: deficiente manutenção da aeronave, com 45,7% dos profissionais, seguida da deficiente aplicação dos comandos da aeronave, com 39,1%, podemos afirmar que ambas podem ser classificadas de acordo com a área de abordagem da segurança operacional como sendo fatores humanos.

Nota-se que a preocupação com fatores contribuintes relativos a fatores humanos, está muito presente nas respostas dos profissionais envolvidos na operação aérea do CBMERJ e em consonância com os achados de autores que também pesquisaram este setor.

No trabalho de Novacki (2015), a autora achou respostas correlatas. Ao analisar os relatórios finais do CENIPA entre os anos de 2005 e 2009, de acidentes com helicópteros de segurança pública e ou defesa civil, percebeu que o fator humano, respondeu por 42,6% de um total de 17 acidentes.

Comprovando os achados na literatura pesquisada, que os fatores contribuintes humanos lideram as causas de acidentes aeronáuticos, de acordo com o gráfico abaixo:

Gráfico 4: percentual de causas de acidentes atribuídas por década



Fonte: **Helicópteros: Sumário Estatístico 2006-2015**. Brasília: CENIPA, 2016

Dias (2010), verificou que o panorama estatístico do CENIPA com acidentes de helicópteros, envolvendo operadores de segurança pública e defesa civil, relativo ao período de 2000 a 2009, também aponta fatores contribuintes relativos a fatores humanos (deficiente supervisão, em 62,9% dos acidentes e deficiente julgamento, em 69,5%), como os maiores responsáveis por acidentes neste setor.

Porém, ao parearmos as respostas encontradas nos questionários distribuídos para os bombeiros, com os vinte e cinco relatórios de investigação de acidentes aeronáuticos envolvendo helicópteros atuantes na Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil emitidos pelo CENIPA, no período de 2001 a 2015, percebemos uma discrepância.

Os fatores contribuintes mais encontrados nestes relatórios, foram a deficiente supervisão na execução ou planejamento da operação a nível administrativo, técnico ou operacional, relatado em quatorze acidentes e, o fator deficiência no julgamento do piloto em determinada situação de voo, relatado em onze acidentes (CENIPA, 2017).

De toda a amostra do GOA, a única categoria profissional que percebeu muito risco, ou risco extremo, em relação ao fator deficiência no julgamento do piloto em determinada situação de voo, foi a dos tripulantes da área da saúde, com 76,5%.

76,5% dos tripulantes da área da saúde, perceberam muito risco ou risco extremo, em relação ao fator deficiência no julgamento do piloto em determinada situação de voo. Esta categoria profissional, foi a que percentualmente mais apresentou tal percepção, de toda a amostra do GOA.

Situação semelhante, foi encontrada por Dias (2010), quando relata que no período entre 2000 e 2009, em um total de vinte e dois relatórios de investigação de acidentes aeronáuticos no setor, produzidos pelo CENIPA, os fatores contribuintes mais encontrados, foram o deficiente julgamento do piloto em determinadas situações de voo, com 69,5% dos acidentes, deficiente supervisão na execução ou planejamento da operação no nível administrativo, técnico ou operacional e deficiência do piloto no planejamento do voo, juntos, com 62,9% dos acidentes. Quando comparados com as percepções de risco de pilotos de helicópteros atuantes neste setor, percebeu-se que há uma discrepância entre as situações de risco que mais preocupam os pilotos e os resultados das investigações de acidentes, realizados pelo CENIPA.

Mostrando que quando a pesquisa se restringe a ter como população, somente os pilotos de aeronave, ou quando se estende para toda a equipe diretamente envolvida na operação aérea, o resultado não difere, em relação as percepções de risco dos envolvidos.

Ao analisarmos as percepções de risco em relação aos níveis de experiência profissional de toda a amostra, percebemos que a hipótese de que a experiência profissional, traduzida em horas de voo e/ou anos de serviço na função, pode influenciar na percepção de risco acerca dos mesmos acidentes, destes profissionais, não se confirmou. Isto é, não houve diferenças significativas entre os mesmos.

Isto foge ao senso comum, que profissionais mais experientes, que podem ter passado por um maior número de situações de risco em suas operações, tenham uma maior percepção de risco acerca de sua atividade laboral. Em contrapartida, profissionais pouco experientes, ainda não passaram por tantas situações de risco. Portanto, ainda não adquiriram uma percepção de risco compatível com sua realidade profissional.

No caso específico do GOA, ainda permeia uma concepção, de que as chamadas gerações antigas de tripulantes, não se preocupavam o suficiente com

questões de segurança operacional, portanto careciam de uma percepção de risco adequada a sua realidade. Portanto, seria esperado que houvesse uma diferença nítida entre os mais experientes e os menos experientes.

O nivelamento, consideravelmente alto, das percepções de risco dos diferentes níveis de experiência, mostra que o empenho da equipe, em terem a segurança operacional cada vez mais enraizada em suas ações, está no caminho certo.

Os pilotos e tripulantes mais modernos estão conseguindo paulatinamente, ajudar no aumento da percepção de risco, dos mais antigos.

6 CONCLUSÃO

Baseado nos achados estatísticos e da literatura acerca do presente tema, foi possível atingir os objetivos ora traçados.

Quando se avaliou as percepções de risco dos diferentes profissionais que integram a aviação do CBMERJ, acerca dos fatores contribuintes de acidentes aeronáuticos envolvendo aeronaves de asas rotativa, nas missões de defesa civil, pode-se afirmar que há diferenças significativas no que tange a percepção de risco dos profissionais integrantes da amostra. Conclui-se que, a revelia do pensamento comum, os profissionais mais experientes não possuem uma percepção de risco maior que os menos experientes.

Ao avaliar-se os diferentes tipos de profissionais, sem levar em consideração a experiência na função, viu-se que houve diferença entre eles. Entretanto, ao avaliar-se os níveis de experiência, a percepção de risco foi divergente, entretanto, não se confirma a ideia de que os mais experientes são os detentores de maior percepção de risco.

Sobretudo, este trabalho não tem a pretensão de fechar o estudo acerca das percepções de risco dos profissionais atuantes na aviação de asa rotativa em defesa civil. Cabe, ainda, estudos complementares, afim de aprofundar o entendimento e disseminar a importância deste tema para os profissionais desta área.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, J. 1995 **Risk**. London: UCL Press. p.15.

ALMEIDA, C. A.; NASCIMENTO, J. V.; FARIAS, J. L. **Helicópteros**: sumário estatístico 2006-2015. Brasília: CENIPA, 2016. Disponível em: file:///C:/Documents%20and%20Settings/biblioteca4/Meus%20documentos/Downloads/sumario_helicopteros.pdf. Acesso em: 29 nov. 2017.

AGENCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL - ANAC. **ANAC divulga anuário do transporte aéreo de 2013**: documento apresenta estatísticas sobre o setor. Brasília, 2014. Disponível em: <<http://www.anac.gov.br/noticias/2014/anac-divulga-anuario-do-transporte-aereo-de-2013>>. Acesso em: 29 nov. 2017.

AGENCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL - ANAC. Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica nº 91. Dispõe das regras de operação para aeronaves civis. Portaria n. 482, de 20 de março de 2003. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasília, DF, 22 abr. 2003. 76, Seção 1, p. 10. Disponível em: http://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/rbha-erbac/rbha/rbha-091/@@display-file/arquivo_norma/rbha091.pdf. Acesso em: 29 nov. 2017.

AGENCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL– ANAC. **ANACpédia**. Disponível em: http://www2.anac.gov.br/anacpedia/por_esp/tr53.htm. Acesso em: 04 jan. 2017.

AZERES, P. M. F. M. **Percepção de risco de exposição ocupacional ao ruído**. 2002. 269 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade do Minho, Portugal, 2002.

BASTOS, E. C. S. **Evolução do helicóptero para fins militares das origens a guerra do Vietnã**. Juiz de Fora, MG: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2004. Disponível em: <http://www.ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/Helic%C3%B3pteros.pdf>. Acesso em: 20 out. 2017

BECK, U. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo. Editora 34, 2011.

BECK, U. **Risk society**: towards a new modernity. London: Sage Publications, 1992.

BECK, U. **O que é globalização?** Tradução: André Carone. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

BENI, E. A. Aviação de segurança pública e a responsabilidade cível do comandante de aeronave da polícia militar do Estado de São Paulo. 2009. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) - Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores "Cel PM Nelson Freire Terra".

BORGES, A. A. **Uma análise endógena do sistema de defesa civil do estado do Rio de Janeiro no biênio 2012-2014 sobre a ótica das relações político administrativo.** 2014. 185f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Centro de Formação Acadêmica e Pesquisa, Rio de Janeiro, 2014.

BRASIL. Lei nº. 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 abr. 2012. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm. Acesso em: 03 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Secretaria Nacional de Defesa Civil. Glossário de Defesa Civil, estudos de riscos e medicina de desastres. 3. ed. Brasília: MI, 2009

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Lei nº. 7565, de 19 dezembro de 1986. Dispõe sobre a gestão da segurança de voo na aviação brasileira. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 dez. 1986. Seção 1, p. 19593. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7565.htm. Acesso 29 nov. 2017.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Decreto nº. 87.249/82, de 07 de junho de 1982. Dispõe sobre o Sistema de Investigação e prevenção de Acidentes Aeronáuticos. **Diário Oficial da União** Poder Executivo, Brasília, DF, 09 jun/1982, Seção 1 Página 10473. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-87249-7-junho-1982-437102-norma-pe.html> Acesso 29 nov. 2017

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Decreto nº. 6.834, de 30 de abril de 2009. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão do Grupo-Direção e Assessoramento Superiores e das Funções Gratificadas do Comando da Aeronáutica, do Ministério da Defesa, e dá outras providências. **Diário Oficial da União** Poder Executivo, Brasília, DF, 30

abr/2009, Seção 1 - 4/5/2009, Página 1. Disponível em:<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2009/decreto-6834-30-abril-2009-587967-publicacaooriginal-111806-pe.html>

BRASIL. Ministério da defesa. Comando da aeronáutica. Centro de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos. **NSCA 3-1**: Conceituação de Vocábulo, Expressões e Siglas de uso no SIPAER. Brasília, DF: Estado-Maior da Aeronáutica, 2008.

BRASIL. Ministério da defesa. Comando da aeronáutica. Centro de investigação e prevenção de acidentes aeronáuticos. **NSCA 3-6**: Investigação de Acidentes Aeronáuticos. Brasília, DF: Estado-Maior da Aeronáutica, 2013.

BRASIL. Decreto-lei nº 75.838, de 10 de Junho de 1975. Declara a condição de Militar ao Corpo de Bombeiros do Estado do Rio de Janeiro e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF. Seção 1, p. 6974.

BROMILEY, P.; CURLEY, S. P. Diferenças individuais na tomada de risco. In: YATES, J. F. **Comportamento de risco**. Chichester: John Wiley & Sons Ltda; 1992. p. 87-132.

CANAVÓ FILHO, J; MELO, E. O. **Polícia Militar**: asas e glórias de São Paulo. 2. ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 1978

CBMERJ- Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Rio de Janeiro - Portal: <http://www.cbmerj.rj.gov.br/> – CBMERJ.

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS-CENIPA. Biblioteca virtual. Disponível em: <http://www.cenipavirtual.aer.mil.br/index.php>. acesso em 23/09/2017

CHEVITARESE, L.; PEDRO, R. **Risco, Poder e tecnologia: As virtualidades de uma subjetividade pós-humana** In. Anais do Seminário Internacional de Inclusão Social e as Perspectivas Pós-estruturalistas de Análise Social. Recife 2005

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - CBMERJ. **Manual básico de bombeiro militar**. Rio de Janeiro: DGEI, 2014.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO - CBMERJ. Aprova o regimento interno do grupamento de operações aéreas (GOA) do corpo de bombeiros militar do Estado do Rio e Janeiro. Portaria CBMERJ nº 7373 de 18 julho de 2013. Rio de Janeiro: CBMERJ, 2013.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIAS **Manual Operacional de Bombeiros: Resgate Pré-hospitalar** /CBMGO – Goiânia: - 2016

DIAS, L. F. A. **Estudo comparativo das percepções de risco de pilotos de helicóptero da aviação de segurança pública, com a realidade dos acidentes dessas aeronaves**. 2010. 117f. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Faculdade de Tecnologia Universidade de Brasília, 2010.

FERREIRA, R. Gestão da segurança operacional: impacto na prevenção de acidentes aeronáuticos. **Conexão SIPAER**, v. 2, n. 1 p. 10-34, 2010. Disponível em: <http://conexaosipaer.cenipa.gov.br/index.php/sipaer/article/view/68/89>. Acesso em: 27/02/2017

FLYNN, J.; SLOVIC, P. Avaliações dos peritos e do público acerca dos riscos tecnológicos. In: GONÇALVES, M. E. (Org.). **Cultura científica e participação pública**. Oeiras: Celta, 2000. p. 109-128.

GASPARINI, D. **Direito administrativo**. 4. ed., São Paulo: Saraiva, 1995.

GOMES, S. B. V.; FONSECA; P. V. R.; QUEIROZ, V. S. **O setor aeronáutico de helicópteros civis no mundo e no Brasil**: análise setorial. Rio de Janeiro: BNDES Setorial 38, 2010. Disponível em www.bndes.gov.br/bibliotecadigital.

GUILAM, M. C. R. **O conceito de risco**: sua utilização pela epidemiologia, engenharia e ciências sociais. Rio de Janeiro: ENSP; Fiocruz, 1996. Disponível em: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571681924/0conceito%20de%20risco%20-%20sua%20utilizacao.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2017.

GUIMARÃES, P. R. B. **Estatística não Paramétrica**. Disponível em [:<people.ufpr/~prbg/public_html/ce050/apostcap4a.PDF>](http://people.ufpr/~prbg/public_html/ce050/apostcap4a.PDF) acesso em 18/11/2017

HEINRICH; H. W. GRANNIS, E. R. **Industrial accident prevention** : a scientific approach. 4th ed. New-York : McGraw-Hill, 1959.

HOUAISS; A. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. 4º edição. Revisada e Aumentada. Rio de Janeiro. Objetiva, 2010

HUTZ, C., KOLLER, S. Questões sobre o desenvolvimento de crianças em situação de rua. **Estudos de Psicologia**, v. 2, n. 1, p. 175-197, 1996.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION - ICAO. **About ICAO, history of internacional civil aviation, structure of ICAO Secretariat**. Chicago: Convention, Aviation safety, 2003a. Disponível em: <http://www.icao.int/> . Acesso em 03 maio 2017.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION - ICAO. Human factors guidelines for aircraft maintenance. Montreal, Canadá: ICAO, 2003b. (Manual, n. 9824). Disponível em: <http://www.icao.int/ANB/humanfactors/Documents.htm> >. Acesso em 01 maio 2017.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION – ICAO. Manual of Aircraft Accident Investigation. 2^o nd Edicion. Montreal, Canadá 2012 Disponível em: <https://www.icao.int/safety/airnavigation/AIG/Pages/Documents.aspx> Acesso em 01 maio 2017

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION – ICAO. **Convention of International Civil Aviation**. Doc 7300/8. Ninth edition Montreal Canadá 2006. Disponível em: https://www.icao.int/publications/Documents/7300_cons.pdf

JASONOFF, S. **Bridging the two culture of risk analysis**: risk analysis, v. 13, n. 2, 1993.

KOLLURU, R. Risk assessment and management: a unified approach. In: KOLLURU, R.; et al. **Risk assessment and management handbook**: for environmental, health and safety professionals. Boston, Massachusetts: McGraw Hill, 1996, p. 1.3 - 1.41.

LIEBER, R.; ROMANO, L. N. O conceito de risco: janus reinventado. In: MINAYO, M. C. de S.; MIRANDA, A. C. de. (Orgs.) **Saúde e ambiente**: estreitando nós. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2002. p. 69-111.

LIMA, O. S. **Policiamento aéreo**: parceria estado, município e iniciativa privada um passo na conquista de mais segurança. 1997. Monografia (Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais) - Centro de Aperfeiçoamento e Estudos Superiores "Cel PM Nelson Freire Terra". São Paulo, SP, 1997.

LIMA, H. C. S. A filosofia de survivability de aeronaves na aviação de segurança pública brasileira: uma proposta. **Conexão SIPAER**, v. 3, n. 2, p. 1-32, 2012. Disponível em: <http://inseer.ibict.br/sipaer/index.php/sipaer/article/view/146/171>. Acesso em: 27 fev. 2017.

LUPTON, D. **Risk**. New York : Routledge, 1999.

MADDOX, M. (Ed.). **Human factors guide for aviation maintenance (1998)**. Atlanta, Georgia: Federal Aviation Association (FAA), 1998. Disponível em: https://www.faa.gov/about/initiatives/maintenance_hf/library/documents/media/human_factors_maintenance/human_factors_guide_for_aviation_maintenance.pdf . Acesso em: 04 jan. 2018.

MARANDOLA JUNIOR, E; HOGAN. D. J. O risco em perspectiva: tendências e abordagem. **Revista Geosul**, v. 19, n. 38, p 25-58, 2004a. Disponível em: <http://morrodo Bau.ufsc.br/files/2011/03/O-risco-em-perspectiva-tend%C3%A2ncias-e-abordagens.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2017.

MARANDOLA, JUNIOR, E.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS ADEB, 14., 2004, Caxambú, **Anais...** Caxambú/MG: UFMG, 2004b. Disponível em: http://www.nepo.unicamp.br/vulnerabilidade/admin/uploads/producoes/vulnerabilidade%20e%20riscos_geog%20e%20demog_22_02_1.pdf. Acesso em: 30 nov. 2017.

MARÔCO, J. **Análise Estatística com o Pasw Statistics**. Lda. Pêro: Pinheiro, 2010

MATTOS, A., - Revista Oficial do Corpo de Bombeiros Militares do Estado do Rio de Janeiro - Ano VII - julho de 2006

MOREIRA, S. L. B. Fatores Humanos e Modelos Conceituais. In: PEREIRA, M. C.; RIBEIRO, S. L. O. (org) **Voos da psicologia no Brasil**: estudos e práticas em aviação. Rio de Janeiro: DAC; NUICAF, 2001.

NOVACKI, J. C. Diagnóstico dos acidentes aeronáuticos envolvendo a aviação brasileira de Segurança Pública e Defesa Civil, no período de 2005 a 2009: Análise dos fatores preponderantes. **RHM**. v. 15, n. 02, p.1-28, 2015. Disponível em: http://revistacientifica.pm.mt.gov.br/ojs/index.php/semanal/article/view/295/pdf_195. Acesso em: 30 nov. 2017.

PEREIRA, M. R. L.; FREITAS. J. A. G. **Operações aéreas especiais: manobras com carga viva em helicópteros a baixa altura**. 2011. Trabalho de conclusão do Curso (Especialização em Técnico-Científico/ Profissional) Altos Estudos da Polícia Militar do Distrito Federal, Brasília, 2011.

PEREIRA, M. L. R.; MACHADO, M. C. **Atualização Tecnológica em Helicópteros de Segurança pública**. Revista Conexão Sipaer, Vol. 8, No. 1, pp. 33-40 2017

PORTO, M. F. S. Análises de Riscos nos Locais de Trabalho: Conhecer para Transformar. Cadernos de Saúde do Trabalhador, São Paulo, n. 3, jun. 2000. Disponível em: <https://www.instcuf.org.br> Acesso em 3 nov. 2017

QUEIRÓS, M. Uma reflexão sobre as perspectivas metodológicas na análise do risco ambiental. **Actas do colóquio Geografia dos Riscos, Planígeo**. Lisboa: FLUL, 2000

REASON, J. Understanding adverse events: human factors. **Qual Health Care**.; v. 4,n. 2, p. 80-89,1995. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10151618>. Acesso em: 30 nov. 2017.

REASON, J. Human error: models and management. **BMJ**, v. 320, n. 7237, p. 768-770, 2000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1117770/>. Acesso em: 30 nov. 2017.

RENN, O. **Risk Governance: Coping with Uncertainty in a Complex World**. London 2008

REBELO, F. **Riscos naturais e ação antrópica**. 2. ed. Coimbra:Imprensa da Universidade, 2001.

ROWE, W. D. A. Alternative risk evaluation paradigms. In: HAIMES, Y. Y. ; STAKHIV, E. Z. **Risk analysis and management of natural and man-made hazards**. New York: American Society of Civil Engineers, 1987. p.1-21.

SANDERS, M. S.; McCORMICK, E. J. Human error, accidents, and safety. In: SANDERS, M. S.; McCORMICK, E. J. **Human factors in engineering and design**. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 1993. p. 655-695.

SILVA, C. **Influência da cultura organizacional policial em acidentes aeronáuticos na aviação brasileira de segurança pública e de defesa civil**. 2011. 215f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica Aeronáutica)– Instituto Tecnológico de Aeronáutica, São José dos Campos, 2011.

SJOBORG, L. Principles of risk perception applied to gene technology. **EMBO Rep.** v. 5, n.1, suppl. p. S47-S51, 2004.

SOUZA, A. J. F. **O Desenvolvimento do ensino da matemática no corpo de bombeiros**. Dissertação (Mestrado em Matemática) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

SOUZA, A. J.F; PEREIRA. C. N. **Proposta de Criação de um Sistema de Aviação no Corpo de Bombeiros Militar do Rio de Janeiro**. Curso Superior de Aperfeiçoamento/CBMERJ. Rio de Janeiro, 2007

SOUZA, K. M. O. A. Análise da relação trabalho e saúde na atividade dos bombeiros militares do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2013.

SHAPIRO, J. **The helicopter**. London: Frederick Muller, 1957.

SHARLIN, H.I. Risk perception: changing the terms of the debate, **J Hazardous Materials**, v. 21, n. 3, p. 261-272, 1989. Disponível em: https://ac.els-cdn.com/0304389489800238/1-s2.0-0304389489800238-main.pdf?_tid=ce779fe6-d5f1-11e7-b673-0000aacb362&acdnat=1512062199_dacc2b006940fe6f213c019b1ef272b4. Acesso em: 30 nov. 2017.

SLOVIC, P. The risk game. **Journal of Hazardous Materials**, v. 86, p. 17-24, 2001.

SLOVIC, P.; WEBER, E. U. **Perception of risk posed by extreme events. prepared for discussion at the conference: risk management strategies in uncertain world.** New York: Palisades, 2001.

SOUZA, M. S. C; RUSSOMANO, T. **Experiência na utilização do modelo Hfacs (Sistema de Análise e Classificação de Fatores Humanos) na estruturação de mapas causais de eventos adversos.** Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS). Porto Alegre, RS, Brasil.

STARR, C. (1969). **Social Benefit versus Technological Risk.** Science

VEYRET, Y. **Os riscos: o homem como agressor e vítima do meio ambiente.** São Paulo: Contexto, 2015.

WEBER, E. U. What shape perceptions of climate change? : wires climate change, **Hoboken**, v. 1, p. 332-342, 2010.

WHARTON, F. Risk management: basic concepts and general principles. In: ANSELL, J. ; WHARTON, F. **Risk: analysis assessment and management.** England: John Wiley & Sons, 1992. p.190-200

YATES, J. F; STONE, E. R. The risk construct. In: YATES, J. F. Risk-taking behavior. Wiley series in human performance and cognition. Oxford, UK: John Wiley & Sons, 1992.

ANEXO A – Formulário da Pesquisa de Campo

FORMULÁRIO DA PESQUISA DE CAMPO

Data: ___ / ___ / _____ Idade: ___ anos Sexo: _____

A seguir, encontram-se algumas questões que devem ser avaliadas por você. Para cada sentença abaixo, indique quanto risco você percebe durante a realização de suas missões, nas situações citadas, numerando de 1 a 5, utilizando a escala a seguir

- 1 – Nenhum risco;
- 2 – Pouco risco;
- 3 – Risco moderado;
- 4 – Muito risco, e
- 5 – Risco extremo.

	Situação	Quanto risco você percebe?
1	Participação de variáveis físicas ou fisiológicas no desempenho da atividade aérea	
2	Participação de variáveis psicológicas individuais, psicossociais ou organizacionais no desempenho da atividade aérea	
3	Deficiência de projeto da aeronave	
4	Deficiência na fabricação da aeronave	
5	Falha no manuseio de material aeronáutico	
6	Condições meteorológicas adversas	
7	Deficiente condições físicas e operacionais do aeródromo	
8	Deficiência quantitativa ou qualitativa de instrução	
9	Deficiente manutenção na aeronave	
10	Deficiente aplicação dos comandos da aeronave	
11	Deficiente controle do espaço aéreo pelos órgãos responsáveis	
12	Deficiente coordenação de cabine	
13	Deficiência no julgamento do piloto em determinada situação de voo	
14	Deficiente pessoal de apoio às operações aéreas	
15	Deficiência do piloto no planejamento do voo	
16	Deficiente supervisão na execução ou planejamento da operação a nível administrativo, técnico ou operacional	
17	Esquecimento do piloto de algo previamente conhecido na realização do voo	
18	Desobediência intencional do piloto das regras de tráfego aéreo, normas operacionais ou regulamentos, sem justificativa para tal	
19	Influência do ambiente físico da cabine ou externo no desempenho individual do piloto	
20	Pouca experiência de voo na aeronave	

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa ESTUDO COMPARATIVO DAS PERCEPÇÕES DE RISCO DOS INTEGRANTES DA AVIAÇÃO DO CORPO DE BOMBEIROS, COM A REALIDADE DOS ACIDENTES DE AERONAVES DE ASA ROTATIVA, sob a responsabilidade dos pesquisadores Prof. Airton Bodstein de Barros e José Bento de Assis Junior, respectivamente professor e aluno do Mestrado em Segurança e Defesa Civil da Universidade Federal Fluminense.

Nesta pesquisa, estamos buscando uma correlação com as percepções de risco dos bombeiros que atuam na aviação da Corporação, com a realidade dos acidentes com aeronaves de asa rotativa que atuam na segurança e defesa civil, investigados pelo Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA).

Para sua participação nesse estudo, você deve responder o questionário a seguir. Em nenhum momento você será identificado. Os resultados da pesquisa serão publicados e, ainda assim, sua identidade será preservada.

Você não terá nenhum ônus, ganhos financeiros ou riscos por participar da pesquisa. Entretanto, a comunidade científica e o Grupamento de Operações Aéreas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro se beneficiarão com os resultados da pesquisa através do aprimoramento do conhecimento relacionado ao assunto estudado, gerando, com isso, benefícios para toda a sociedade.

Fica assegurado a você a liberdade de retirar o seu consentimento, a qualquer momento, e deixar de participar do estudo, no que será prontamente atendido. Caso deseje receber resposta a qualquer dúvida, será atendido prontamente, ainda que possa afetar sua vontade de continuar participando.

Uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido estará a sua disposição. Qualquer dúvida a respeito da pesquisa poderá ser esclarecida entrando em contato com os pesquisadores

- Prof. Airton Bodstein de Barros
e-mail: airton@defesacivil.uff.br e telefone (21) 98103-1600

- José Bento de Assis Junior
e-mail: jbentoassis@gmail.com e telefone (21) 98707-3978
Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2016.

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Participante da pesquisa

Assinatura dos pesquisadores:

ANEXO C - Ficha de identificação

QUESTÃO 1

FUNÇÃO:

- PILOTO DE AERONAVE
- TRIPULANTE OPERACIONAL (SAÚDE)
- TRIPULANTE OPERACIONAL (G-MAR)
- TRIPULANTE OPERACIONAL (ALTURA)
- MECÂNICO DE VÔO
- OUTROS

QUESTÃO 2

EXPERIÊNCIA NA FUNÇÃO:

PILOTO DE AERONAVE

- MENOS DE 500 H DE VÔO
- ENTRE 500 e 2000 H DE VÔO
- ACIMA DE 2000 H DE VÔO

TRIPULANTE OPERACIONAL (SAÚDE)

- MENOS DE 5 ANOS DE ATUAÇÃO
- ENTRE 5 E 15 ANOS DE ATUAÇÃO
- ACIMA DE 15 ANOS DE ATUAÇÃO

TRIPULANTE OPERACIONAL (G-MAR)

- MENOS DE 5 ANOS DE ATUAÇÃO
- ENTRE 5 E 15 ANOS DE ATUAÇÃO
- ACIMA DE 15 ANOS DE ATUAÇÃO

TRIPULANTE OPERACIONAL (ALTURA)

- MENOS DE 5 ANOS DE ATUAÇÃO
- ENTRE 5 E 15 ANOS DE ATUAÇÃO
- ACIMA DE 15 ANOS DE ATUAÇÃO

MECÂNICO DE VÔO

- MENOS DE 5 ANOS DE ATUAÇÃO
- ENTRE 5 E 15 ANOS DE ATUAÇÃO
- ACIMA DE 15 ANOS DE ATUAÇÃO

OUTROS

MENOS DE 5 ANOS DE ATUAÇÃO

ENTRE 5 E 15 ANOS DE ATUAÇÃO

ACIMA DE 15 ANOS DE ATUAÇÃO

**ANEXO D - SUBPARTE K do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
(RBHA 91) - OPERAÇÕES AÉREAS DE SEGURANÇA PÚBLICA E/OU DE
DEFESA CIVIL**

**SUBPARTE K - OPERAÇÕES AÉREAS DE SEGURANÇA PÚBLICA E/OU DE DEFESA CIVIL 91.951 –
APLICABILIDADE**

Face às peculiaridades das atividades aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil, esta subparte estabelece normas e procedimentos aplicáveis a tais atividades, incluindo formação de tripulações e manutenção das aeronaves. (Port. 899/DGAC, 01/09/05; DOU 172, 06/09/05)

91.953 – CONCEITUAÇÃO

(a) Para os propósitos deste regulamento:

(1) "Operação aérea de segurança pública e/ou de defesa civil" é uma atividade realizada com aeronaves e conduzida por Órgão de segurança pública ou de defesa civil.

(2) "Órgão de segurança pública" e "Órgão de defesa civil" são Órgãos da administração pública direta federal, estadual, municipal e do Distrito Federal, destinadas a assegurar a preservação da ordem pública, da incolumidade das pessoas e do patrimônio.

(b) As operações aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil compreendem as atividades típicas de polícia administrativa, judiciária, de bombeiros e de defesa civil, tais como: policiamento ostensivo e investigativo; ações de inteligência; apoio ao cumprimento de mandado judicial; controle de tumultos, distúrbios e motins; escoltas e transporte de dignitários, presos, valores, cargas; aeromédico, transportes de enfermos e órgãos humanos e resgate; busca, salvamento terrestre e aquático; controle de tráfego rodoviário, ferroviário e urbano; prevenção e combate a incêndios; patrulhamento urbano, rural, ambiental, litorâneo e de fronteiras; e outras operações autorizadas pelo DAC.

(c) Para simplificação do texto desta subparte, o termo "Órgão" engloba os Órgãos de segurança pública e/ou de defesa civil. (Port. 697/DGAC, 25/10/99; DOU 224, de 24/11/99) (Port. 899/DGAC, 01/09/05; DOU 172, 06/09/05)

91.955 - AERONAVES AUTORIZADAS

(a) As operações aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil só podem ser conduzidas em aeronaves registradas como aeronaves civis brasileiras. Consequentemente, exceto como explicitamente previsto nesta subparte, tais aeronaves devem atender aos RBHA aplicáveis, a saber:

(1) [devem ser homologadas conforme o RBHA 21;

- (2) devem cumprir os requisitos de aero navegabilidade estabelecidos pelo RBHA 22, RBHA 23, RBHA 25, RBHA 26, RBHA 27 ou RBHA 29, como aplicável à aeronave;
- (3) devem ser mantidas conforme estabelecido pelo RBHA 43 e a subparte E deste regulamento;
- (4) devem ser identificadas como previsto no RBHA 45;
- (5) devem ser registradas no RAB como aeronaves públicas, conforme disposto no RBHA 47;
- (6) devem ser operadas por tripulações qualificadas pelo DAC que atendam aos requisitos do RBHA 61 quanto à habilitação técnica e às normas do RBHA 67 quanto à capacitação física;
- (7) devem ser operadas de acordo com as normas e procedimentos estabelecidos neste regulamento e nos regulamentos sobre tráfego aéreo estabelecidos pelo DECEA;
- (8) devem ser mantidas por oficinas homologadas segundo o RBHA 145; e
- (9) cancelado
- (b) Nenhuma organização pode operar aeronaves de combate ou versões militares de aeronaves civis (aeronaves fabricadas ou convertidas para uso militar, não homologadas para uso civil). Exceto quanto às organizações federais, é vedado aos demais Órgãos a instalação e/ou adaptação de armamento fixo em suas aeronaves. RBHA 91
- (c) Qualquer equipamento adicional a ser implantado em uma aeronave, visando adequá-la a uma específica operação aérea de segurança pública e/ou de defesa civil, deve ser aprovado para o tipo de aeronave envolvida e deve ser instalado de acordo com as instruções do fabricante do tipo, aprovadas pela autoridade aeronáutica. (Port. 205/STE, 07/04/99; DOU 72, 16/04/99) (Port. 685/DGAC, 18/06/02; DOU 119, 24/06/02) (Port. 899/DGAC, 01/09/05; DOU 172, 06/09/05) (Port. 132/DGAC, 13/02/06, DOU 33, 15/02/06)

91.957 – TRIPULAÇÕES

As tripulações de aeronaves exclusivamente destinadas à realização de operações aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil devem pertencer ao efetivo do Órgão. Nas situações excepcionais onde o efetivo de tripulantes venha a ser composto por pessoas colocadas à sua disposição por outros Órgãos, tais pessoas devem ser subordinadas operacionalmente ao Órgão que opera as aeronaves. Devem ser obedecidos, ainda, os seguintes itens:

- (a) o piloto em comando da aeronave deve possuir, no mínimo, licença de piloto comercial (PC ou PCH) e certificado de habilitação técnica para o tipo ou classe da aeronave que opera.
- (b) O piloto segundo em comando deve possuir, no mínimo, licença de piloto comercial (PCA ou PCH) e certificado de habilitação técnica para o tipo ou classe da aeronave que opera. A exigência do CHT pode ser dispensada quando o Comandante da aeronave possuir habilitação de INVH, INVA, PLA ou PLH, conforme item 61.95 da RBHA 61;

(c) Os demais tripulantes devem possuir habilitação técnica sob responsabilidade do Órgão e o certificado de capacidade física equivalente ao de Operador de Equipamentos Especiais, conforme RBHA 67.

(d) Qualquer tripulante contratado segundo a Consolidação das Leis do Trabalho, CLT, está sujeito à Lei nº 7.183, de 05 de abril de 1984, que trata do exercício da profissão de aeronauta. (Port. 205/STE, 07/04/99; DOU 72, 16/04/99) (Port. 899/DGAC, 01/09/05; DOU 172, 06/09/05)

91.959 - HABILITAÇÃO, TREINAMENTO E PROFICIÊNCIA

(a) As normas para obtenção e revalidação de licenças e habilitações para os tripulantes de um Órgão são aquelas estabelecidas pelo RBHA 61 e estão sujeitos à supervisão do SERAC da área.

(b) Os Órgãos podem formar seus próprios tripulantes desde que possuam cursos homologados pelo DAC. Podem, ainda, formar tripulação para outros Órgãos, dentro dos cursos homologados que possuírem, mas não podem dar cursos diretamente para o público, em concorrência com escolas de aviação pertencentes à iniciativa privada ou a órgãos da administração pública indireta.

(c) Os instrutores de voo e os examinadores credenciados dos Órgãos devem possuir as qualificações mínimas estipuladas pelos respectivos Órgãos, além das exigidas pelo DAC para o exercício de tais atividades.

(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:

(1) cabe ao DAC os exames relativos aos padrões de proficiência estabelecidos pelo RBHA 61;

(2) cabe à organização os exames relativos à verificação dos padrões de eficiência estabelecidos segundo o parágrafo (d) desta seção. (Port. 139/DGAC, 29/01/03; DOU 29, 10/02/03) (Port. 899/DGAC, 01/09/05; DOU 172, 06/09/05)

91.961 – CONDIÇÕES ESPECIAIS DE OPERAÇÃO

(a) O DAC, "a priori", autoriza as seguintes condições especiais de operação, que excepcionam as disposições gerais deste regulamento, em operações aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil, desde que o objetivo seja a proteção e o socorro público. Cabe ao Órgão estabelecer programas de treinamento e procedimentos de operação padrão e de segurança de vôo com a finalidade de orientar a conduta das tripulações em tais condições especiais. RBHA 91

(1) dispensa do relatório requerido pelo parágrafo 91.3

(c), nos casos de emergência não envolvendo a aeronave propriamente dita mas sim terceiros.

(2) [cancelado.

(3) dispensa das exigências estabelecidas no parágrafo 91.102

(d) deste RBHA para pousos e decolagens em locais não homologados ou registrados, bem como em áreas de pouso eventual.

(4) dispensa das exigências estabelecidas no parágrafo 91.102

(e) deste RBHA para o embarque ou desembarque de pessoas da aeronave com os motores em funcionamento.

(5) cancelado.

(6) cancelado.

(7) cancelado.

(b) As condições especiais de operação que excepcionam as disposições gerais deste regulamento, relativas ao controle de tráfego aéreo, emitidas pelo DECEA devem ser coordenadas entre o Órgão envolvido e as Unidades locais do referido Departamento.

(c) Para autorizar ou executar uma operação aérea nos termos dos parágrafos (a) e (b) desta seção, o Órgão e/ou o comandante da aeronave envolvida deve gerenciar os riscos considerando, entre outros:

(1) se os riscos criados pela operação não irão agravar uma situação já por si grave;

(2) se os riscos criados pela operação em relação a terceiros são válidos em termos de "custo-benefício";

(3) se os riscos assumidos na operação são aceitáveis face aos objetivos da mesma; e

(4) se as tripulações envolvidas estão adequadamente treinadas e aptas à execução da missão.

(d) [Nenhum Órgão pode autorizar a execução de uma operação aérea de segurança pública e/ou de defesa civil que conflite com o tráfego aéreo existente no espaço aéreo envolvido. (Port. 205/STE, 07/04/99; DOU 72, 16/04/99) (Port. 899/DGAC, 01/09/05; DOU 172, 06/09/05)

91.963 - RESPONSABILIDADES DAS AUTORIDADES DE SEGURANÇA PÚBLICA E/OU DE DEFESA CIVIL

Além das responsabilidades já citadas nesta subparte, o Órgão envolvido em uma operação aérea de segurança pública e/ou de defesa civil é responsável por:

(a) Coordenar com o controle de tráfego aéreo com jurisdição sobre a área da operação a execução da mesma;

(b) Adotar medidas de precaução visando à segurança da população e propriedades sob a área da operação;

(c) No caso de emprego de mais de uma aeronave na operação, prover coordenação entre as mesmas; e

(d) Cumprir e fazer cumprir as normas deste regulamento. (Port. 899/DGAC, 01/09/05; DOU 172, 06/09/05)

91.965 - MANUTENÇÃO DAS AERONAVES

Um Órgão que opere aeronaves deve mantê-las segundo as regras do RBHA 43. Para tanto, deve possuir oficina própria homologada pelo DAC segundo as regras do RBHA 145 ou, se não a possuir, deve contratar os serviços de oficinas homologadas.

(Emd 91-05, DOU 72, 16/04/99) (Port. 899/DGAC, 01/09/05; DOU 172, 06/09/05)