

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
DIOGO BAHIA LOSSO**

**GERENCIAMENTO DO ERRO E DA AMEAÇA: UMA FERRAMENTA DE GESTÃO
PARA OPERAÇÕES DE RESPOSTA EM EVENTOS CRÍTICOS**

Florianópolis

2012

DIOGO BAHIA LOSSO

**GERENCIAMENTO DO ERRO E DA AMEAÇA: UMA FERRAMENTA DE GESTÃO
PARA OPERAÇÕES DE RESPOSTA EM EVENTOS CRÍTICOS**

Monografia apresentada ao Curso de Comando e Estado Maior do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina com especialização *lato sensu* em Gestão de Eventos Críticos, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Gestão de Eventos Críticos pela Universidade do Sul de Santa Catarina.

Orientador: Prof. Cel BM MARCOS DE OLIVEIRA, MSc.

Florianópolis

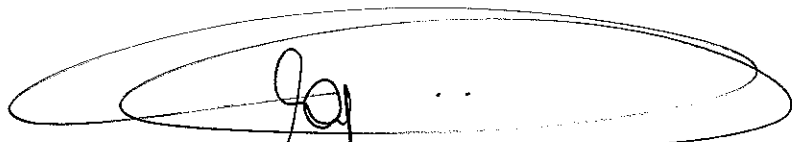
2012

DIOGO BAHIA LOSSO

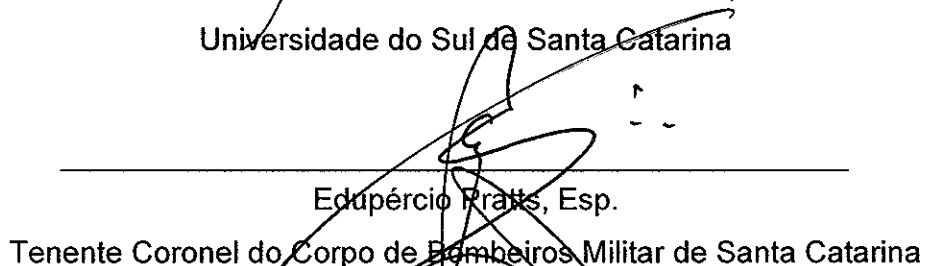
**GERENCIAMENTO DO ERRO E DA AMEAÇA: UMA FERRAMENTA DE GESTÃO
PARA OPERAÇÕES DE RESPOSTA EM EVENTOS CRÍTICOS**

Esta Monografia foi julgada adequada à obtenção do título de Especialista em Gestão de Eventos Críticos e aprovada em sua forma final pelo Curso de Especialização em Gestão de Eventos Críticos, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

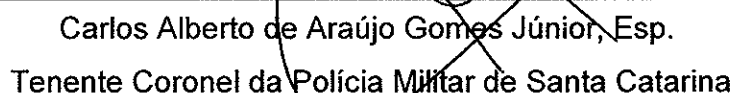
Florianópolis, 26 de novembro de 2012.



Prof. e orientador Cel BM Marcos de Oliveira, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina



Edupércio Pratts, Esp.
Tenente Coronel do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina



Carlos Alberto de Araújo Gomes Júnior, Esp.
Tenente Coronel da Polícia Militar de Santa Catarina

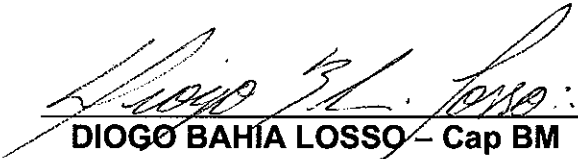
TERMO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

GERENCIAMENTO DO ERRO E DA AMEAÇA: UMA FERRAMENTA DE GESTÃO PARA OPERAÇÕES DE RESPOSTA EM EVENTOS CRÍTICOS

Declaro, para todos os fins de direito, que assumo total responsabilidade pelo aporte ideológico e referencial conferido ao presente trabalho, isentando Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina e a Universidade do Sul de Santa Catarina, a Diretoria de Ensino do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, as Coordenações de Curso, a Banca Examinadora e o Orientador de todo e qualquer reflexo acerca desta monografia.

Estou ciente de que poderei responder administrativa, civil e criminalmente em caso de plágio comprovado do trabalho monográfico.

Florianópolis, 3 de dezembro de 2012.


DIOGO BAHIA LOSSÓ - Cap BM
Oficial Aluno CCEM-2012

Dedico este trabalho a todos os profissionais, que como eu, dedicam suas vidas para salvar vidas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado o dom da vida.

Aos meus pais, Milton e Elcinda que me deram todas as condições para chegar onde cheguei.

À minha esposa Vanessa e a minha filha Laura, companheiras e incentivadoras, estiveram sempre ao meu lado durante essa jornada, entendendo que a minha ausência foi momentânea, porém necessária para o alcance de mais um degrau na carreira.

Ao meu Comandante do Batalhão de Operações Aéreas, Ten Cel BM Edupércio Pratts, pelo apoio incondicional para a conclusão do Curso.

À Alessandra Zocolli, amiga e *personal trainer*, que em tão pouco tempo me auxiliou na busca do condicionamento físico necessário para ingressar no Curso.

Aos Coordenadores Major BM Alexandre Corrêa Dutra e à Professora Dra. Maria Lucia Pacheco Ferreira Marques, mestres e demais colegas do Curso de Comando e Estado-Maior de 2012, pela oportunidade de crescimento intelectual adquirido com a convivência desses meses.

Por fim, ao Coronel BM Marcos de Oliveira, Comandante-Geral, mestre e orientador, pelo exemplo de pessoa e profissional, em quem me espelho na busca de uma carreira exemplar, que soube com sabedoria me orientar na busca dos conhecimentos necessários para a elaboração desta monografia.

“Todos nós, seres humanos estamos sujeitos a errar! Um grande problema da humanidade é achar que não pode errar! E pior que isso, nós não costumamos reconhecer que erramos. Tal atitude, pode até trazer mais prejuízos que o erro propriamente dito. Pois um dos grandes benefícios dos erros é a possibilidade de aprendermos com eles. Contudo, não reconhecer um erro, pode nos deixar sujeitos a errarmos novamente”.

Robson Feitosa

RESUMO

Esta monografia estuda o Gerenciamento do Erro e da Ameaça, como uma ferramenta para auxiliar o processo de tomada de decisão no Sistema de Comando em Operações durante a gestão de eventos críticos, atendidos pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, visando tornar as operações de resposta mais seguras. Para tanto realizará um apanhado dos conceitos do Gerenciamento de Recursos da Cabine – CRM, oriundo do meio aeronáutico, bem como a sua origem e evolução até a chegada no Gerenciamento do Risco e da Ameaça. Apresenta também conceituações básicas sobre eventos críticos e do Sistema de Comando de Operações – SCO, Tomada de Decisão e processo decisório. Promove um estudo sobre os modelos utilizados para explicar a influência do erro humano e fatores contribuintes para a ocorrência dos acidentes e o gerenciamento dos riscos, propondo a utilização dos conceitos e ensinamentos do CRM, no gerenciamento dos eventos críticos nos quais o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina oferece resposta, principalmente sob o enfoque da segurança das operações.

Palavras-chave: Gerenciamento. Erro. Ameaça, Sistema de Comando em Operações. Tomada de Decisão, Fatores Humanos.

ABSTRACT

This monograph examines Threat and Error Management, as a tool to support the decision-making process in the System Command Operations during the handling of critical events responded by the Santa Catarina Military Fire Department (CBMSC), in order to make operations response safer. With that aim, it will outline an overview of the main concepts of the Cockpit Resource Management - CRM, developed primarily for the aviation industry, as well as how it originated and evolved into Threat and Risk Management. It also presents basic concepts regarding critical events and Incident Command System – ICS, Decision Making Skills and the decision making process. It does promote a study on the models used to explain the influence of human error and other contributing factors to accidents and risk management, proposing the use of the fundamentals and teachings of CRM, the management of critical events to which the Santa Catarina Military Fire Department offers response, especially from the standpoint of operational safety.

Keywords: Management. Error. Threats. Incident Command System. Decision Making. Human Factors.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Organograma do SCO	34
Figura 2 – Condições que afetam a possibilidade de fracasso na decisão	41
Figura 3 - Modelo Shell	50
Figura 4 – Modelo Reason	55
Figura 5 - Modelo do Gerenciamento do Erro da Tripulação de Voo	56
Figura 6 - Modelo final do Gerenciamento do Erro da Tripulação de Voo	59

LISTA DE ABREVIATURAS

CBMSC – Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina
CENIPA - Centro de Prevenção e Investigação a Acidentes Aeronáuticos
CRM – *Cockpit Resource Management*
COMAER – Comando da Aeronáutica
EMCRM – *Error management*
EPA – *Environmental Protection Agency*
EPI – Equipamento de proteção individual
FIRESCOPE - *Firefighting Resources of California Organized for Potential Emergencies*
FAA – *Federal Aviation Administration*
FAB – Força Aérea Brasileira
IACP – *International Association of Chief of Police*
ICAO – *International Civil Aviation Association*
ICS - *Incident Command System*
LOFT – *Line Oriented Flight Training*
LOSA – *Line Operations Safety Audits*
NASA – *National Aeronautics and Space Administration*
NFA – *National Fire Academy*
NFPA – *National Fire Protection Association*
NIIMS – *National Interagency Incident Management System*
NTSB – *National Transportation Safety Board*
OSHA – *Occupation Safety and Health Administration*
SCO – Sistema de Comando em Operações
TEM - *Threat Error Management*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA	11
1.2 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO	13
1.3 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS	13
1.3.1 Objetivo geral	14
1.3.2 Objetivo específico	14
1.4 RELEVÂNCIA DA PESQUISA	14
1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	15
2 COMPREENDENDO O GERENCIAMENTO DOS RECURSOS DE CABINE – CRM	17
2.1 ORIGEM DO CRM	18
2.2 O QUE É CRM	21
2.3 EVOLUÇÃO DO CRM	23
3. O SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES – SCO	26
3.1 SITUAÇÕES EMERGENCIAIS e CRÍTICAS	26
3.2 SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES	27
3.2.1 Conceito e origem do SCO	29
3.2.2 Características do SCO	31
3.2.3 Estrutura organizacional básica do SCO	34
4. PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO	37
4.1 CONCEITUAÇÃO DE DECISÃO	37
4.2 ELEMENTOS BÁSICOS E FASES DA DECISÃO	38
4.3 DIFICULDADES E RISCOS NA TOMADA DE DECISÃO	39
4.4 MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO	42
5 GERENCIAMENTO DO ERRO E DA AMEAÇA	46
5.1 ERRO HUMANO	46
5.2 GERENCIAMENTO DO RISCO	48
5.3 MODELO SHELL	49
5.4 MODELO REASON	53
5.5 MODELO DE AMEAÇA, ERRO E CRM EM OPERAÇÕES DE VOO	56
6 CONCLUSÃO	60
6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
6.2 RECOMENDAÇÕES	64
REFERÊNCIAS	66

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO DO TEMA

A presente monografia abordará o Gerenciamento do Erro e da Ameaça, oriundo meio aeronáutico, de maneira a contribuir para o entendimento de até onde o erro humano contribui para a ocorrência de acidentes de trabalho durante as operações de resposta e verificar se ele constitui-se em uma ferramenta a ser empregada no gerenciamento de eventos críticos nos quais o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) participará.

Ao CBMSC cabe, dentre suas atribuições previstas na Constituição Federal e Estadual, a missão de “prover e manter serviços profissionais e humanitários que garantam a preservação da vida, do patrimônio e do meio ambiente”, de acordo com o planejamento estratégico da Corporação.

Para garantir o cumprimento da sua missão, diariamente a Corporação se defronta com as mais diversas situações, desde as mais simples e corriqueiras até as mais difíceis e complexas.

Ao fazermos uma analogia entre o gerenciamento de um voo e o gerenciamento de eventos críticos, poderemos perceber que a evolução do CRM se aplica perfeitamente nas operações de bombeiro, onde a segurança não deve ficar restrita somente aos bombeiros que se encontram em operação na zona quente, mas a todos que direta ou indiretamente participam da operação, inclusive os que se encontram no posto de comando.

Ao assumir o serviço de prontidão, como o próprio nome diz, os bombeiros militares estão em seus quartéis prontos para serem acionados. Ao soar o alarme param tudo o que estavam fazendo e deslocam para o local da ocorrência, muitas vezes sem saber ao certo a dimensão do que realmente está acontecendo. Pode ser uma simples ocorrência, que será resolvida em questão de minutos, a partir de uma rotina conhecida, como pode ser uma situação complexa que lhes exigirá concentração, raciocínio lógico e rápido, esforço físico e mental, trabalho em equipe, não mais por poucos minutos, mas por várias horas e até dias.

Para o atendimento as situações complexas a Corporação já utiliza a pouco mais de dez anos, o Sistema de Comando em Operações – SCO. Nestes

casos, o SCO tem se mostrado uma excelente ferramenta de gestão, que permite um gerenciamento da operação que, pelas características, acabam envolvendo mais de uma instituição com missões, atribuições e circunscrições diferentes, em um único cenário, de maneira que possam resolver o problema de maneira integrada, onde cada uma executando as suas missões.

Trabalhar sob pressão em cenários complexos exigem dos bombeiros militares uma boa formação profissional, condicionamento físico, preparo psicológico para poderem desempenhar suas tarefas de maneira eficiente, eficaz e com segurança sem demora no processo de tomada de decisão.

Na ânsia de cumprir sua missão, do alheio poder defender e vidas salvar, pode fazer com que os bombeiros se esqueçam de regras básicas de segurança, da maneira correta de realizar determinado procedimento.

Além do erro, por vezes ignoram ou são relapsos, com a própria segurança, não identificando uma ameaça ou, mesmo a tendo identificado, não possuem a percepção adequada para entenderem que aquela situação é perigosa, não gerenciam o risco adequadamente, tornando-se vulneráveis.

Nesta linha de pensamento, esta monografia pretende resolver o seguinte problema: **Como ampliar a segurança nas operações de resposta realizadas pelo CBMSC, com base na metodologia do Gerenciamento do Erro e da Ameaça?**

Ou seja, até onde o gerenciamento do erro e da ameaça podem contribuir para ampliar a segurança das equipes de trabalho na cena de um evento crítico.

A partir do enunciado do problema, procurar-se-á mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis na literatura especializada e nas experiências profissionais do autor, confirmar ou não a seguinte hipótese de pesquisa: **embora os conceitos do gerenciamento do erro e da ameaça sejam oriundos da aviação, poderão ser empregados igualmente no gerenciamento de eventos críticos dos quais o CBMSC participa.** Em ambas situações, os cenários apresentados são complexos e elevam o nível de estresse dos profissionais, que precisam interpretar informações em um lapso temporal curto, e que se não compreendidas adequadamente, podem gerar conflitos de entendimento que por sua vez, podem acarretar em tomadas de decisão equivocadas, resultando situações de risco elevado.

Em se confirmando a hipótese apresentada, os resultados esperados com a conclusão desta pesquisa servirão para orientar os bombeiros militares para

utilizarem o gerenciamento do erro e da ameaça aliado ao Sistema de Comando em Operações, como forma de prevenir e reduzir os efeitos do erro humano.

1.2 ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO

O presente estudo monográfico foi organizado em seis capítulos, da forma que segue:

No primeiro capítulo apresenta-se a parte introdutória do trabalho, delimitando o tema, sua relevância, expondo os objetivos da monografia e apresentando as informações relativas aos procedimentos metodológicos empregados.

O segundo capítulo abordará os conceitos que norteiam o gerenciamento dos recursos de cabine, sua origem e evolução até o gerenciamento do erro e da ameaça.

No terceiro capítulo se estudará as situações críticas e o sistema de comando em operações, ferramenta esta criada para gerenciar eventos de maior complexidade e que envolvam mais de uma instituição, apresentando suas características e estrutura organizacional.

O quarto capítulo abordará o processo de tomada de decisão, contextualizando a conceituação básica, os elementos e fases da decisão, e os modelos de tomada de decisão, tão importantes para os comandantes da operação diante de um cenário crítico.

No quinto capítulo será exposto sobre o gerenciamento erro e da ameaça, elencando o erro humano e os seus fatores contribuintes, e os modelos que auxiliam na compreensão dos fatores humanos. Também será estudado sobre a ameaça e o gerenciamento dos riscos.

Por fim o sexto capítulo apresentará o fechamento do trabalho com a apresentação das conclusões e recomendações do autor.

1.3 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS GERAIS E ESPECÍFICOS

1.3.1 Objetivo geral

Realizar um estudo para avaliar até que ponto o gerenciamento do erro e da ameaça poderá contribuir para melhorar o processo decisório do sistema de comando em operações, utilizado pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina para ampliar a segurança das operações de resposta.

1.3.2 Objetivos Específicos

São objetivos específicos desta monografia:

- a) Estudar a metodologia do Gerenciamento do Erro e da Ameaça utilizada na Aviação;
- b) Contextualizar o gerenciamento dos recursos de cabine para o emprego dos seus conceitos no sistema de comando em operações;
- c) Identificar os processos de tomada de decisão que influenciam o planejamento e comandamento de operações; e
- d) Descrever os modelos e a influência dos fatores humanos na contribuição da ocorrência de erros durante as operações de resposta.

1.4 RELEVÂNCIA DA PESQUISA

O gerenciamento do erro e da ameaça evoluiu do gerenciamento de recursos de cabine – CRM (Cockpit Resource Management) utilizado inicialmente no meio aeronáutico, desenvolvido a partir do resultado da investigação do acidente ocorrido com o voo 401 da Eastern Air Lines em 1972 e do voo 173 da United Airlines, em 1978. Em ambos os casos as tripulações dispensaram atenção demasiada a um problema, deixando de gerenciar os demais parâmetros de voo. Essa visão em túnel, focando apenas num determinado ponto sem avaliar o todo, não permitiu aos comandantes dos voos tomarem a decisão adequada, culminando nos acidentes.

As cenas de emergência com as quais os bombeiros militares se deparam diariamente, exigem do comandante da operação o gerenciamento de recursos

materiais e humanos, bem como dos procedimentos operacionais, com o emprego de ferramentas que possibilitem a necessária comunicação, liderança e tomada de decisão com segurança e eficácia em condições estressantes, prevenindo a ocorrência de lesões e mortes no cenário da emergência.

O gerenciamento do erro e da ameaça como ferramenta de gestão não se preocupa com conhecimento ou habilidades técnicas para operar equipamentos, mas sim com as habilidades cognitivas e interpessoais necessárias para gerir os recursos na cena do evento crítico.

O CBMSC por força constitucional possui a missão de responder a situações emergenciais, em decorrência de eventos climáticos extremos ou aqueles causados pelo homem, onde o bombeiro militar é exposto a um elevado nível de estresse.

Nessas situações o desempenho profissional poderá ser comprometido, prejudicando o processo de avaliação de riscos e ameaças, que por sua vez, poderá acarretar em uma tomada de decisão equivocada, expondo toda a equipe a uma situação de perigo, além do aceitável para o cumprimento da missão.

Assim, o gerenciamento do erro e da ameaça utilizado no meio aeronáutico é ampliado e adaptado para a atividade de bombeiro, como uma ferramenta a ser utilizada em conjunto com o sistema de comando em operações, no gerenciamento do evento crítico.

1.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho será desenvolvido através da pesquisa bibliográfica nacional e internacional, e na experiência profissional do autor. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo exploratória.

Objetivando uma melhor compreensão, alguns conceitos devem ser trazidos à tona. Neste sentido, Marconi e Lakatos (2006, p.157), definem pesquisa como “um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer um tratamento científico e se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”.

Com relação ao tipo de pesquisa exploratória, Gil (2002, p.41).esclarece:

[...] têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de idéias ou a descoberta de intuições”

A pesquisa se desenvolverá a partir do método hipotético dedutivo. Para Marconi e Lakatos (2006, p.157), todas as ciências caracterizam-se pelo uso de métodos científicos, e neste sentido conceituam método como:

O conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo – conhecimentos válidos e verdadeiros – traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões de cientistas.

Como a pesquisa em tela tem como objeto o emprego das técnicas de gerenciamento do erro e da ameaça em operações de resposta a eventos críticos, utilizou-se, dentro dos métodos científicos, o hipotético dedutivo, que segundo Karl R. Popper (apud Lakatos e Marconi, 2005, p.95) é “um método científico que parte de um problema, ao qual se oferece uma espécie de solução provisória (ou teoria tentativa), passando-se depois a criticar a solução, com vistas a eliminação do erro”.

A coleta de dados será realizada através de pesquisas bibliográficas, com objetivo de fundamentar o desenvolvimento do trabalho.

A pesquisa bibliográfica refere-se à investigação em materiais já elaborados, como livros, artigos, monografias, entre outros (GIL, 2002).

Neste caminho, Marconi e Lakatos (2006, p. 185) esclarecem que a pesquisa bibliográfica: “abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias”.

A análise dos dados foi realizada através das informações trazidas pela pesquisa bibliográfica, Pasold (2005, p. 228) conceitua análise de dados como:

apreciação fundamentada sobre o conteúdo examinado, tendo como desiderato uma crítica cientificamente responsável, ou seja, logicamente coerente com fundamentação do exame efetuado; a crítica pode, obviamente, ser positiva e/ou negativa, e incidir sobre o todo ou partes do conteúdo em questão.

Assim, aos dados apresentados tem como objetivo possibilitar a organização das respostas às indagações apresentadas pelo problema de pesquisa, bem como, pela hipótese de pesquisa já descrita anteriormente.

2. COMPREENDENDO O GERENCIAMENTO DOS RECURSOS DE CABINE – CRM

Todo mundo já ouviu um dia a expressão: "errar é humano". Essa frase foi dita por Cícero a mais de 2000 anos, mas ainda hoje essa simples declaração é fundamental para o conceito que está revolucionando a forma como os erros, lesões e mortes estão sendo impedidos na aviação, na medicina, na gestão de empresas e também nas Corporações de Bombeiros Militares.

Tanto bombeiros quanto pilotos executam suas missões em ambientes complexos, onde as guarnições e ou tripulações convivem com ameaças constantemente. Essas ameaças em maior ou menor grau variam de acordo com o ambiente e com a percepção e capacidade de reação das pessoas envolvidas.

Nessas situações o nível de estresse dos profissionais é elevado, necessitando interpretar informações em um lapso temporal curto, e que se não compreendidas adequadamente, podem gerar conflitos de entendimento que por sua vez, podem acarretar em tomadas de decisão equivocadas, resultando nos erros e ameaças desnecessários.

De acordo Clegg (2002, p.4):

Quando a mente percebe uma exigência de um esforço vigoroso, induz à liberação de vários hormônios oriundos de glândulas de todo o organismo. Esses agentes ativos, como a adrenalina, antiadrenalina e corticóides, preparam o corpo para a ação. Os músculos se tornam tensos, o coração bate mais rápido e o abastecimento de sangue concentra-se onde se faz necessário, deslocando-se das áreas de "baixa necessidade" como a digestão da pele. Tudo isso é planejado de modo a fornecer uma onda de energia para fazer com que você reaja apropriadamente ao desafio: lute ou fuja. Para sobreviver.

Considerado muitas vezes como vilão, o estresse não é, necessariamente, uma coisa ruim. O problema é que frequentemente ouvimos que o estresse é algo ruim, que pode inclusive levar à morte.

Em determinadas situações o estresse desempenha um papel importante. Conforme Clegg (2002, p.5) "há ocasiões nas quais é uma autêntica ajuda para a sobrevivência – escapar de um prédio em chamas ou de um ataque. Mais frequentemente, é um impulsionador para que obtenhamos aquele algo mais".

O problema é quando o estresse interfere na organização, gestão e condições de trabalho de profissionais que lidam com situações em que as

exigências superam a capacidade e habilidade para enfrentá-las, típicas das situações críticas vivenciadas pelos bombeiros e pilotos (SIQUEIRA *et al*, 1995).

O estresse ocupacional acaba se manifestando nesses profissionais pelo somatório de experiências vivenciadas constante sob estresse. Segundo Clegg (2002, p.6):

Existem dois fatores que contribuem para isso. Um deles refere-se a constante complexidade e ao crescente ritmo de vida. Nosso corpo foi projetado para o estresse como um caso especial, porém a frequência excessiva acaba sendo o normal. O outro problema refere-se à natureza dos fatores de estresse. Quando temos um crescimento acelerado no nível de adrenalina e outros hormônios, na maioria das vezes não fazemos nada para fazer uso dessas alterações em nosso corpo. A exigência não é lutar ou fugir – temos apenas que relaxar e aproveitar. Isto acontece com tipos de estresse tão díspares como dirigir e educar crianças.

Um indivíduo que esteja constantemente estressado pode facilmente ser levado a uma reação exagerada em função de um acontecimento trivial. Mesmo diante de uma situação simples, acaba “estourando”. Isso ocorre porque o organismo não está preparado para atividades de longo prazo aceleradas pelo estresse (CLEGG, 2002).

Uma ferramenta eficaz para a segurança de voo, com o objetivo de diminuir a ocorrência dos acidentes, é o gerenciamento da cabine – CRM. Compreender como o erro e ameaça e a sua gestão interagem para determinar os resultados, é fundamental para a segurança.

2.1 ORIGEM DO CRM

O gerenciamento dos recursos de cabine – CRM é uma ferramenta fundamental para a segurança de voo.

Pesquisas realizadas tendo como base as investigações das causas de acidentes e incidentes aeronáuticos, ocorridos com aeronaves de empresas aéreas comerciais, elencaram situações que tiveram o elemento humano como fator contribuinte (BRASIL, 2005).

Em 1972, na noite do dia 29 de dezembro, o voo 401 da *Eastern Air Lines*, com 163 passageiros e 13 tripulantes à bordo caiu a 35 Km do aeroporto internacional de Miami, resultando na morte de 99 passageiros e 5 tripulantes. As

investigações realizadas pela *National Transportation Safety Board* (NTSB)¹ atribuiu a causa do acidente ao fracasso da tripulação em monitorar os instrumentos de voo durante os últimos 4 minutos que antecederam ao acidente, não detectando uma inesperada atitude de descida da aeronave, a tempo de evitar o impacto com o solo (HELMREICH, KANKI e WIENER, 1993).

O que teria desviado a atenção dos pilotos foi a indicação luminosa no painel de instrumentos de uma falha no sistema do trem de pouso do nariz da aeronave. Enquanto os pilotos estavam atentos apenas a essa indicação, deixaram de monitorar os demais instrumentos e sistemas da aeronave, não percebendo que estava em uma atitude de descida.

Em meados da década de 70, John K. Lauber membro do NTSB, realizou com o auxílio da Companhia Aérea *PanAm* e dos pilotos Charlie Billings e George Cooper, uma série de entrevistas com pilotos de linha aérea e engenheiros de voo, para aprender, principalmente, suas percepções sobre fatores humanos e quais os seus efeitos nas operações (HELMREICH, KANKI e WIENER, 1993).

Um comentário comum ouvido durante as entrevistas foi um descontentamento geral com a formação dos pilotos. Na verdade, a insatisfação não era com a formação técnica de pilotagem, as quais os entrevistados afirmavam que em geral, os pilotos eram bem treinados nos sistemas da aeronaves e nos sistemas operacionais. O que os preocupava era difícil de definir, mas estava relacionado à liderança, comando, comunicação e tomada de decisão. Em muitos casos, a queixas eram de pilotos que recém haviam assumido o comando da aeronave (HELMREICH, KANKI e WIENER, 1993).

Na mesma época, George Cooper e Maury Branco fizeram uma análise detalhada dos acidentes aéreos envolvendo aeronaves comerciais de 1968 à 1976. Eles observaram que uma grande parte desses acidentes estavam associados a várias falhas de comando, comunicações e coordenação da tripulação. Miles Murphy fez uma análise semelhante de centenas de relatórios de incidentes que haviam sido submetidos ao Sistema de Informação de Segurança de Voo da NASA - *National Aeronautics and Space Administration*. (Agência Nacional de Administração Aeronáutica e do Espaço). (HELMREICH, KANKI e WIENER, 1993).

Em junho de 1979, a NASA realizou um seminário sobre gerenciamento de recursos de cabine, que serviu para chamar a atenção das companhias aéreas

¹Agência do governo dos EUA criada para investigar os acidentes da aviação civil e acidentes significativos com outros meios de transporte de passageiros.

quanto à formação de seus pilotos, conforme levantamento realizado. Também participaram das discussões a comunidade acadêmica, dentre os quais Bob Helmreich da Universidade do Texas, e seu acadêmico de pós-graduação, Foushee Clay (HELMREICH, KANKI e WIENER, 1993).

Também participaram do seminário representantes da *Federal Aviation Administration* – FAA, do NTSB, da Associação dos Pilotos de Linha Aérea e representantes das maiores companhias aéreas dos EUA e estrangeiras, entre elas a *United Airlines* (HELMREICH, KANKI e WIENER, 1993).

O CRM foi implementado pela primeira vez em uma companhia aérea no final dos anos 70, na *United Airlines*, sob a denominação de CLR – *Command, Leadership, Resource Management*, ou seja, comando, liderança e gestão de recursos. Vários acidentes aeronáuticos destacaram a necessidade de se concentrar na principal causa dos desastres aéreos, os seres humanos (OKRAY e LUBNAU, 2004).

A Força Aérea Brasileira – FAB adotou o seu programa de Gerenciamento de Recursos de Tripulação no ano de 1998, através de diretrizes do Comando da Aeronáutica – COMAER para implantação em todas as unidades aéreas da FAB. Conforme Lima (2009, p. 5) “o ônus da sua implantação, no entanto, é perene, pois exige a constante necessidade de capacitação do pessoal docente e a atualização dos conteúdos ministrados”.

O Batalhão de Operações Aéreas – BOA do CBMSC, criado através do Decreto Estadual nº 2966, de 02 de fevereiro de 2010, por ser uma unidade aérea recente, ainda não possui um programa próprio de CRM. No entanto seus pilotos e tripulantes realizam cursos de CRM periodicamente em outras corporações ou instituições, com o intuito de garantir a segurança de suas operações.

De acordo com Lima (2002, p. 16), o maior operador de helicópteros do mundo, o Exército Norte Americano, revela que seu Programa de Coordenação para Tripulantes de Voo (*Aircrew Coordination Program*) iniciado em meados da década de 1990, para atender à demanda operacional em ambiente de guerra, onde não há margem para o cometimento de erros e a tripulação atua sob a máxima pressão, foi um sucesso:

A validade do programa implantado no U.S. Army foi comprovada através de avaliações realizadas com uma amostra formada por 16 tripulantes de UH-60 Black Hawk pertencentes a 101ª Brigada de Aviação, baseada em Fort Campbell. A comparação no desempenho dos mesmos tripulantes demonstrou uma maior habilidade das equipes e um consumo de tempo

menor para a tomada de decisão, devido à melhora nos processos de comunicação. Todas as tripulações treinadas demonstraram mais eficiência no gerenciamento de tarefas críticas na condução de eventos inesperados. Os dados coletados também apresentaram uma dramática redução nos erros cometidos em vôo, principalmente aqueles mais comumente associados aos acidentes aeronáuticos.

2.2 O QUE É CRM

De acordo com a *International Civil Aviation Association* - ICAO², CRM é o uso eficaz de todos os recursos disponíveis, ou seja, equipamentos, procedimentos e pessoas, para tornar um voo seguro e eficiente. O treinamento de CRM deve centrar-se sobre o funcionamento da tripulação de voo como uma equipe, e não simplesmente como uma coleção de indivíduos competentes tecnicamente, e deve proporcionar oportunidades para que os membros da tripulação pratiquem suas habilidades em conjunto com os demais membros da equipe, na função que normalmente executa em voo (CAA, 2002).

Conforme a ICAO, treinamento de CRM é:

- um sistema abrangente para melhorar o desempenho da tripulação;
- deve abordar todos os membros da tripulação, e não somente os pilotos;
- é um sistema que pode ser estendido para todas as formas de treinamento de tripulação em voo;
- concentra-se em atitudes e comportamentos do tripulante e seu impacto sobre a segurança do voo;
- é uma oportunidade para as pessoas examinarem o seu comportamento e tomar decisões individuais sobre como melhorar o trabalho em equipe; e
- usa a tripulação como uma unidade de treinamento (CAA, 2002).

Da mesma maneira que afirma que CRM não é:

- uma solução rápida, que possa ser implementada do dia para noite;

² Organização da Aviação Civil Internacional é uma agência especializada das Organizações das Nações Unidas criada em 1944 e conta com 191 países membros. Seus principais objetivos são o desenvolvimento dos princípios e técnicas de navegação aérea internacional e a organização e o progresso dos transportes aéreos, de modo a favorecer a segurança, a eficiência, a economia e o desenvolvimento dos serviços aéreos.

- um programa de treinamento administrado a apenas alguns casos específicos;
- um sistema que ocorre independentemente de outras atividades de formação em curso;
- um sistema onde as equipes recebem uma prescrição específica sobre a forma de trabalhar em equipe na cabine de comando;
- mais uma forma de treinamento focada no indivíduo, e sim na equipe;
- não um treinamento com aulas meramente expositivas, sem a participação dos alunos;
- não é uma tentativa da administração em ditar o comportamento da tripulação na cabine de comando (CAA, 2002).

Assim, a ICAO recomenda que o treinamento de CRM deva incluir pelo menos três fases distintas, uma de conscientização, onde as questões de CRM são discutidas e definidas. A consciência é essencial e geralmente compreende instruções com apresentações focando os papéis dos fatores interpessoais e de grupo na manutenção da equipe. É importante, porque fornece uma terminologia comum e um quadro conceitual aos tripulantes para que possam pensar nos problemas de coordenação e como tais fatores tem contribuído para os incidentes e acidentes no passado. Uma forma de sensibilização é apresentar habilidades de CRM que dizem respeito à comunicação, percepção e resolução de problemas.

A consciência promove credibilidade e ajuda na mudança de atitudes, no entanto é importante reconhecer que é apenas um primeiro passo. O sucesso de um programa de CRM, depende quase que exclusivamente desse aspecto da formação, pois apenas participar das instruções não irá alterar significativamente as atitudes e o comportamento a longo prazo dos membros da equipe. Mais do que fazer, é querer fazer (CAA, 2002).

A outra fase é a prática e de avaliação (*feedback*), onde quem participou do treinamento adquire experiência com as técnicas de CRM. Alguns programas utilizam técnicas de troca de funções para proporcionar práticas de habilidades em grupo, bem como aplicação de questionários para avaliação de atitudes e da personalidade, como forma de fornecer para os indivíduos uma indicação de seus estilos de relacionamento interpessoal, que muitas vezes não haviam sido previamente avaliados. Percepções de personalidade e atitude permitem aos indivíduos reconheçam alguns de seus pontos fortes e fracos. A realização de

exercícios em grupo com a troca de funções, pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades de tomada de decisão (CAA, 2002).

Outro método para a prática do CRM é o LOFT³ – *line oriented flight training*, ou treinamento orientado de voo em rota em simulador. Cenários bem desenvolvidos requerem esforços coordenados de todos os membros da tripulação para que tenham sucesso na missão.

Os exercícios em grupo devem ser filmados e repassados aos alunos para que possam assistir e fazer uma autoavaliação do seu desempenho.

Por último a fase de reforço contínuo onde os princípios de CRM são abordados a longo prazo. Não importa o quanto foram eficazes as instruções em sala de aula, os exercícios em grupo, os exercícios LOFT e as técnicas de avaliação (*feedback*), se as instruções forem realizadas uma única vez, devendo ser periodicamente repetidas. Atitudes indesejáveis e normas que contribuem para uma coordenação ineficaz da tripulação são onipresentes e tem se desenvolvido ao longo da vida do membro da equipe. Se engana quem acha que um treinamento de curta duração possa neutralizar ou mudar o comportamento de uma vida inteira do indivíduo.

O treinamento de CRM deve ser incorporado ao programa de treinamento da organização, deve ser continuamente reforçado e, deve se tornar parte inseparável da cultura de segurança da organização. Muitas vezes esta última fase é esquecida. Para que isso não ocorra e a formação de CRM seja eficaz, é necessário o apoio e engajamentos dos altos níveis de gestão da organização.

2.3 EVOLUÇÃO DO CRM

Inicialmente buscou-se a criação de programas de treinamento em fatores humanos, objetivando uma melhor coordenação e gerenciamento da cabine da aeronave, atendendo apenas os pilotos.

³ Se refere a treinamento do piloto e copiloto que envolve uma simulação de situações reais representativas da operações de um voo (completo e em tempo real) em rota conhecida, com ênfase especial em situações que envolve comunicação, gerenciamento e liderança diante de dificuldades possivelmente encontradas. Os cenários podem ter origem em diversas fontes, mas procura-se criá-los a partir de reportes de acidentes reais já ocorridos.

Assim, o CRM surge inicialmente como um treinamento voltado aos pilotos, para o uso eficaz de todos os recursos possíveis voltados a garantir a segurança e eficiência nas operações de voo. (LOPES, 2007)

Os treinamentos de CRM abordam conhecimentos reativos ao trabalho em equipe, em como melhorar a comunicação interpessoal, o processo de tomada de decisão e liderança no interior das cabines das aeronaves.

O treinamento de CRM é direcionado aos fatores humanos, de maneira a formar uma equipe de trabalho mais eficiente no desempenho das suas atividades, e em assim fazendo, reduzirão os acidentes cujos fatores contribuintes estejam relacionados com o desempenho do homem (LIMA, 2009).

Para Lopes (2007, p 56) “o CRM oferece oportunidade às pessoas de examinarem seus comportamentos e adaptarem às decisões individuais para, melhorar o trabalho de equipe na cabine de pilotagem”.

Estatísticas revelam que de todos os maiores acidentes, 80% tiveram contribuição de uma ou diversas falhas humanas para a sua ocorrência. (REASON, 1997)

Conforme Lopes (2007, p 57):

No Brasil foi dado início a estes Cursos de CRM em 1988, através do Centro Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), primeiro em unidades da Força Aérea e, em seguida, para toda comunidade aeronáutica. Com curso anual para as organizações e empresas. E atualmente este curso é obrigatório nas empresas de aviação do Brasil, tendo várias empresas particulares especializadas no ramo.

Com o passar dos anos observou-se que além dos pilotos, toda a tripulação em voo era responsável pela segurança. O CRM é ampliado para atender toda a tripulação, passando a se chamar gerenciamento de recursos da tripulação, mantendo a mesma sigla, do termo original em inglês *crew resource management* (BRASIL, 2005).

Os conhecimentos produzidos a partir dos estudos de caso de CRM e os acidentes aeronáuticos de proporções catastróficas, concluiu-se que ao menos, um membro da tripulação tinha percepção do que estava ocorrendo e informava o que fazer para evitar o desastre (LOPES, 2007).

No entanto a responsabilidade pela segurança em voo não fica restrita somente aos pilotos e sua tripulação. Todo o pessoal envolvido, desde o atendente no balcão da companhia aérea, o carregador de bagagem, quem efetua o

abastecimento da aeronave, o mecânico, são responsáveis pela segurança do voo, e sua ação ou omissão podem contribuir para o efeito dominó que resultará em um acidente.

Assim, o CRM passa por uma nova atualização, ampliando a visão do gerenciamento para toda a empresa, passando a ser denominado de gerenciamento de recursos de equipes, do inglês *corporate resource management*.

Mais recentemente o enfoque do CRM passa a ser sobre o gerenciamento do erro (*error management* – EMCRM) e atualmente o conceito utilizado é o do gerenciamento do erro e da ameaça, *threat error management* – TEM. Este último acrescenta o conteúdo que diz respeito ao reconhecimento do erro ou da ameaça, pois quando um erro ou ameaça é detectado, a tripulação pode gerenciar as ações a serem tomadas para reduzir a possibilidade de erro, tornando a operação segura (BRASIL, 2005).

3. O SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES

Ao fazermos uma analogia entre o gerenciamento de um voo e o gerenciamento de situações críticas, poderemos perceber que a evolução do CRM se aplica perfeitamente às operações de bombeiro, onde a segurança não deve ficar restrita somente aos bombeiros que se encontram em operação na zona quente, mas a todos que direta ou indiretamente participam da operação, inclusive aos que se encontram no posto de comando.

Um bombeiro de serviço pode ser acionado para o atendimento de ocorrências emergenciais que fazem parte do seu dia a dia, sem maiores complicações, não demandando nenhuma estrutura excepcional de resposta. Da mesma forma, um piloto pode se deparar com situações anormais facilmente controláveis, como pequenas panes que não impedem a continuação do voo.

No entanto, ambos podem se deparar com situações críticas, não comuns ao seu dia a dia e que demandam uma ação imediata e uma postura organizacional atípica para a coordenação e gerenciamento das ações de resposta.

3.1 SITUAÇÕES EMERGENCIAIS e CRÍTICAS

No minidicionário da Língua Portuguesa Houaiss encontramos como definição de crise “fase crítica de uma situação, etc”. Já no Dicionário Silveira Bueno, crise no sentido figurado, “ conjuntura perigosa; momento decisivo”.

Segundo Oliveira (2010, p.18) podemos conceituar situações críticas como aquelas “cujas características de risco exigem, além de uma intervenção imediata de profissionais capacitados com equipamentos adequados, uma postura organizacional não rotineira para o gerenciamento integrado das ações de resposta”.

Como exemplo podemos citar grandes incêndios florestais, acidentes com múltiplas vítimas, inundações, enchentes, enxurradas, acidentes envolvendo produtos perigosos, incêndios em favelas, entre tantos outros.

Já as emergências ou crises são situações não corriqueiras, que diferem das situações normalmente vivenciadas pelas guarnições no seu dia a dia, que Oliveira (2010, p.18), conceitua como:

situações que exigem uma intervenção imediata de profissionais capacitados com equipamentos adequados, mas que podem ser atendidas pelos recursos normais de resposta a emergências, sem a necessidade de ações de gerenciamento ou procedimentos especiais.

As situações críticas, por não serem rotineiras, exigem um tratamento diferenciado, com uma postura organizacional diferenciada para poderem ser gerenciadas. Normalmente, nessas situações, haverá mais de uma Organização que ofereça resposta, presente na cena.

Conforme Oliveira (2010, p. 21) “as situações críticas são geralmente de alto risco, dinâmicas, complexas e confusas”.

São de alto risco porque os riscos presentes na cena são elevados com probabilidade de ocorrência de resultados indesejados que podem representar lesões e mortes. Dinâmicas porque se modificam com rapidez e de maneira surpreendente em função de vários fatores como clima, temperatura, ventos, iluminação, comportamento das pessoas. Complexas porque envolvem ações também complexas que exigem uma intervenção especializada e por vezes envolvendo mais de uma instituição e por fim confusas em virtude da falta de informações precisas, comunicação deficitária entre os envolvidos, falta de estabelecimento de prioridades e objetivos (OLIVEIRA, 2010).

3.2 SISTEMA DE COMANDO EM OPERAÇÕES - SCO

Operações em situações críticas muitas vezes demandam a participação de várias equipes de uma mesma instituição, ou até mesmo, equipes de várias instituições, cada uma delas com missões específicas e equipamentos e materiais próprios, que se somam temporariamente para solucionarem a situação.

Em muitas dessas situações os uma guarnição de bombeiros não estará sozinha, outras guarnições de bombeiros de outras unidades também estarão presentes, juntamente com guarnições da Polícia Militar, que realizarão o isolamento do local e o controle de acesso, a Guarda Municipal para auxiliar na organização do trânsito, a Companhia de Energia Elétrica, caso seja necessária a interrupção do

fornecimento de energia elétrica ou o seu restabelecimento, entre tantos outros exemplos.

De acordo com Gomes Júnior (2009, p. 29) “surge então a necessidade de que o conjunto dos recursos seja administrado à semelhança de uma organização de caráter temporário, tal qual como um projeto ou força-tarefa”.

Para uma melhor compreensão, é importante frisar o conceito de administração, que segundo Maximiano (2007, p. 12):

Administrar significa, em primeiro lugar ação. A administração é um processo dinâmico de tomar decisões e realizar ações que compreende cinco processos principais interligados: planejamento, organização, liderança (e outros processo da gestão de pessoas), execução e controle.”

Não muito diferente, Daft (2005, p. 5) define administração como “o alcance das metas organizacionais de maneira eficaz e eficiente por meio de planejamento, organização, liderança e controle dos recursos organizacionais”.

Já Chiavenato (2006, p. 50) ressalta o conceito de administração segundo Fayol, que define o ato de administrar como prever, organizar, comandar, coordenar e controlar.

Para Gomes Júnior (2009, p. 28) as dificuldades que mais impactam negativamente a administração das operações são:

- A falta de uma estrutura de comando clara, definida e adaptável às situações, com atuação sobre a operação como um todo;
- Dificuldade em estabelecer prioridades e objetivos comuns aos colaboradores (agências, jurisdições e equipes), produzindo sinergia e facilitando o compartilhamento de recursos;
- Falta de uma terminologia comum entre os órgãos envolvidos, que possibilite uma comunicação clara e eficiente durante situações operacionais;
- Deficiência de integração e padronização das comunicações, conectando os fluxos de informação da operação como um todo. De um modo geral os equipamentos de rádio comunicação das agências que integram a SSP-SC não são compatíveis, por exemplo;
- Ausência de planos e ordens consolidados para o evento como um todo, dificultando a organização dos recursos de forma global e o controle das atividades;
- Relacionamento precário com a imprensa, resultando em informações desencontradas e comportamento competitivo em relação ao espaço de exposição;
- Articulação precária com elementos externos à operação (outras agências, prestadores de serviços, organizações não governamentais e comunidade);
- Produção precária e fragmentada de inteligência para a operação como um todo.

Diante dessas situações fica latente a utilização de uma ferramenta gerencial para coordenar as operações de maneira a permitir também o gerenciamento do erro e da ameaça, visando evitar ou minimizar as falhas humanas.

No CBMSC o modelo empregado é o Sistema de Comando em Operações – SCO, baseado no modelo norte americano do *Incident Command System* – ICS, desenvolvido inicialmente nos anos 70 para resolver o problema dos graves incêndios florestais na Califórnia. (GOMES JÚNIOR, 2009).

3.2.1 Conceito e origem do SCO

O SCO é conceituado por Oliveira (2010, p.23) como “uma ferramenta gerencial (modelo), de concepção sistêmica e contingencial, que padroniza as ações de resposta em situações críticas de qualquer natureza ou tamanho”.

Por isso o SCO é uma ferramenta adequada para o gerenciamento de situações críticas pois ajuda a garantir, segundo Oliveira (2010, p. 24):

1. maior segurança para as equipes de resposta e demais envolvidos na situação crítica;
2. o alcance de objetivos e prioridades previamente estabelecidas; e
3. o uso eficiente e eficaz dos recursos (humanos, materiais, financeiros, tecnológicos e de informação) disponíveis.

Conforme mencionado acima, o ICS teve sua origem a partir de grandes incêndios florestais ocorridos no estado da Califórnia, Estado Unidos. Em 1970 o problema tornou-se tão grave que uma série de incêndios suplantou completamente o sistema de proteção do Estado. Apenas um incêndio denominado *Laguna Fire*, no Condado de San Diego envolveu bombeiros de 70 diferentes departamentos (GOMES JÚNIOR, 2006).

A atuação de diferentes departamentos de bombeiros e agências no controle dos incêndios foi uma grande confusão, pois cada agência ou departamento de bombeiros possuía sua própria estrutura vertical de políticas, protocolos, comunicações e controle. Isso fez com que reconhecessem posteriormente, que a ênfase no fluxo vertical inibiu o compartilhamento e coordenação das informações entre as jurisdições de cada uma delas (GOMES JÚNIOR, 2006).

Diante da situação o Congresso dos Estados Unidos recomendou ao Departamento Florestal do país que desenvolvesse um sistema que permitisse um melhor gerenciamento dos grandes incêndios florestais, assim descrito por Gomes Júnior (2006, p. 41):

Reuniram-se então o California Department of Forestry and Fire Protection; Governor's Office Of emergency Services; Los Angeles, Ventura Santa Barbara County Fire Departments, e o Los Angeles City Fire Department sob a coordenação do U.S. Forest para desenvolver o sistema. Este grupo de trabalho ficou conhecido como FIRESCOPE (**FI**refighting **RES**ources of **C**alifornia **O**rganized for **P**otential **E**mergencies). Em 1973, o primeiro grupo técnico do FIRESCOPE foi estabelecido para guiar a pesquisa e desenvolver o modelo de gerenciamento. Trabalhando com consultores da RAND Corporation e representantes da indústria aeroespacial, os parceiros iniciaram o desenvolvimento de protocolos para serem utilizados na coordenação de recursos de bombeiro. Isto incluiu o desenvolvimento de uma nova abordagem baseada em sistemas para superar as complexidades do gerenciamento de emergências. Dois produtos importantes emergiram deste trabalho: o ICS e o Multi-Agency Coordination System (MACS).

Ainda nos anos 70 o sistema de comando em operações já havia sido colocado em prática se mostrando uma ferramenta eficaz no gerenciamento de problemas operacionais dinâmicos e complexos. No início dos anos 80 passa a ser empregado não só no gerenciamento de grandes incêndios florestais na Califórnia, mas em outros tipos e tamanhos de emergências em todos os Estados Unidos.

Entre 1980 e 2001 o uso do ICS foi consolidado e institucionalizado nos Estados Unidos, se tornando referência para o Sistema Nacional de Gerenciamento de Incidentes com Múltiplas Agências (*National Interagency Incident Management System – NIIMS*), sendo também adotado pela Academia Nacional de Bombeiros (*National Fire Academy – NFA*). E não só bombeiros passaram a utilizar o sistema, a Associação internacional de Chefes de Polícia (*International Association of Chief of Police – IACP*) recomendou que as agências policiais também utilizassem o ICS. O ICS também serviu de base para a norma NFPA 1561 – *Standart on Emergency Services Incident Management System (National Fire Protection Association Standard 1561)*. E por fim, todas as organizações que manuseassem materiais perigosos deveriam, de acordo com o dispositivo 1910.120 da Agência de Saúde e Segurança Ocupacional (*Occupation Safety and Health Administration – OSHA*), utilizar também o ICS, a exemplo da Agência de Proteção Ambiental (*Envirommental Protection Agency – EPA*), para os incidentes envolvendo produtos perigosos (GOMES JÚNIOR, 2006).

Mas a consolidação final do ICS se deu somente após os atentados terroristas de 11 de setembro de 2001. Como o Departamento de Bombeiros de

Nova Iorque não adotava o ICS, o seu desempenho foi comparado ao do atendimento realizado em Washington, DC no atentado ao Pentágono, que foi muito melhor gerenciado com a utilização do ICS. Assim a Comissão do Congresso Norte Americano responsável pelas investigações recomendou que todas as agências de resposta a emergências do país deveriam adotar o ICS (GOMES JÚNIOR, 2006).

O SCO está alicerçado em três princípios:

a) Concepção Sistêmica: o planejamento e as ações de resposta ao desastre devem ser realizados a partir de um entendimento integral da realidade por meio de fluxos sucessivos de ações (planejamento, organização, direção e controle), e não apenas por meio de ações lineares de causa e efeito;

b) Concepção contingencial: a estrutura deve ser capaz de expandir ou diminuir, de acordo com a necessidade da situação, com o emprego de estruturas administrativas modulares e flexíveis de comando e comunicação;

c) Concepção para todos os riscos e operações: deve ser universal, podendo ser utilizado como ferramenta gerencial para planejar, organizar, dirigir e controlar situações críticas de qualquer natureza, independente da natureza, tamanho, localização ou complexidade (OLIVEIRA, 2010).

3.2.2 Características do SCO

Para garantir o gerenciamento dos recursos alocados para o gerenciamento do incidente, de maneira a atingir os objetivos estabelecidos, o SCO possui quinze características, assim elencadas por Gomes Júnior:

a) Estrutura Modular e Flexível: estabelece uma estrutura padrão com funções previamente definidas e descritas composta de Comando, *Staff* do Comando e *Staff* geral ou principal, que é ativada de acordo com a demanda da operação, ou seja, é flexível;

b) Comando único ou comando unificado: toda operação deve ter comando, podendo ser único, quando apenas uma pessoa assume o comando da operação como um todo, geralmente empregado em situações que apenas uma instituição responde ao incidente. Quando há mais instituições envolvidas tem-se o comando unificado, com a participação de um representante de cada instituição

presente, formando um colegiado, cada uma dentro das suas atribuições e competências;

c) Cadeia e unidade de Comando: cadeia de comando significa que há uma linha de autoridade ordenada dentro dos níveis estabelecidos, enquanto que a unidade de comando significa que cada indivíduo responde apenas a um superior durante toda a operação

d) Transferência de Comando: quem chega primeiro na cena do incidente assume o comando da operação. Caso a pessoa que tenha assumido o comando não seja a mais indicada para continuar na função, este comando deve ser transferido. Neste caso a transferência deverá ser formal, para que não haja a quebra da unidade de comando, bem como todas as informações relevantes para que não haja interrupção na sequência das atividades;

e) Administração por Objetivos: as prioridades e objetivos comuns devem ser convertidos em metas específicas, de maneira que os escalões subordinados sejam capazes de entender e cumprir. Caso algum objetivo não possa ser alcançado, este deverá ser ajustado pelo Comando;

f) Uso de planos de ação do incidente: assim que as informações chegam ao Posto de Comando, um Plano de Ação deve começar a ser elaborado, que de acordo com a complexidade da operação, poderá ser verbal ou escrito;

g) Mobilização: de acordo com essa característica o pessoal e equipamentos das instituições envolvidas só devem comparecer a cena apenas quando solicitado pelo comando. Visa evitar que recursos não necessários se façam presentes dificultando o controle da operação e por vez, comprometendo a segurança;

h) Controle de pessoal: principalmente em eventos de maior proporção e de grande risco, saber exatamente a quantidade de pessoas envolvidas (disponíveis e empregadas), o que estão fazendo e a quanto tempo estão trabalhando, se torna imprescindível ao Comando para implementar o seu plano de ação;

i) Amplitude de controle gerenciável: o número de pessoas ou recursos sob a responsabilidade de um supervisor deve ser compatível com a sua capacidade de gerenciá-los, principalmente em eventos onde a segurança e controle de pessoal são prioridades. Pode variar de três a sete pessoas por supervisor, sendo o ideal no máximo cinco pessoas;

j) Gerenciamento de recursos: os recursos são divididos em duas categorias, os recursos táticos ou operacionais, que são as pessoas e equipamentos

operacionais em condições de pronto emprego. A outra categoria é a dos recursos logísticos, constituídos de outros recursos necessários para dar suporte a operação. Para permitir um melhor controle, conforme os recursos táticos ou operacionais cheguem a cena do incidente, deverão ser cadastrados e classificados em disponível, empregado e/ou indisponível;

k) Comunicações integradas: essa é uma característica fundamental para o sistema para que as equipes envolvidas na operação possam se comunicar entre si e com os escalões superiores, fazendo fluir as informações e ordens.

l) Terminologia comum: estabelece o uso de uma terminologia comum, para que em uma operação envolvendo várias instituições, todas possam trabalhar em conjunto sem que haja ruído nas comunicações;

m) Nomenclatura de instalações pré-definidas: as instalações e a área de trabalho são previamente definidas e padronizadas, podendo ser ativadas conforme a necessidade:

- Posto de Comando: local onde o comando exerce as suas atividades. Deve ser único, mesmo que várias instituições se façam presentes, podendo ser um veículo (uma viatura ou um veículo especialmente configurado como um ônibus, caminhão ou trailer), uma edificação, uma barraca ou uma área determinada para tal. É importante frisar que o Posto de Comando deve ser instalado em local seguro e fora da agitação das operações;

- Área de reunião: é a área destinada a recepção e cadastramento dos recursos operacionais que chegam para participar da operação. Após a chegada, os recursos são cadastrados, recebem as informações iniciais sobre a operação e aguardam (devendo permanecer prontos para o emprego imediato) uma designação para realizarem uma missão na operação;

- Base: onde funcionam as atividades primárias de logística e administração e para onde se deslocam os recursos operacionais indisponíveis;

- Campo: é a área da operação onde são providos os mantimentos e alojamento ao pessoal envolvido na operação;

- Helibase: são as instalações onde se conduz as operações aéreas com emprego de helicópteros. Sua estrutura deve permitir reabastecimento e manutenção das aeronaves; e

- Heliponto: são locais temporários onde as aeronaves pousam e decolam com segurança.

n) Gerenciamento de informações e inteligência: estabelece a forma como as informações são obtidas, julgadas, processadas e compartilhadas de maneira a favorecer uma administração eficiente e eficaz da operação; e

o) Uso de formulários padronizados: são empregados formulários padronizados para formalização das comunicações, consolidação de planos e registro de informações no decorrer de uma operação, garantindo o fluxo vertical e horizontal da comunicação na operação (GOMES JÚNIOR, 2006).

3.2.3 Estrutura organizacional básica do SCO

A estrutura organizacional do SCO é composta de três partes principais, Comando, *Staff* do Comando e *Staff* Principal, conforme o organograma abaixo:

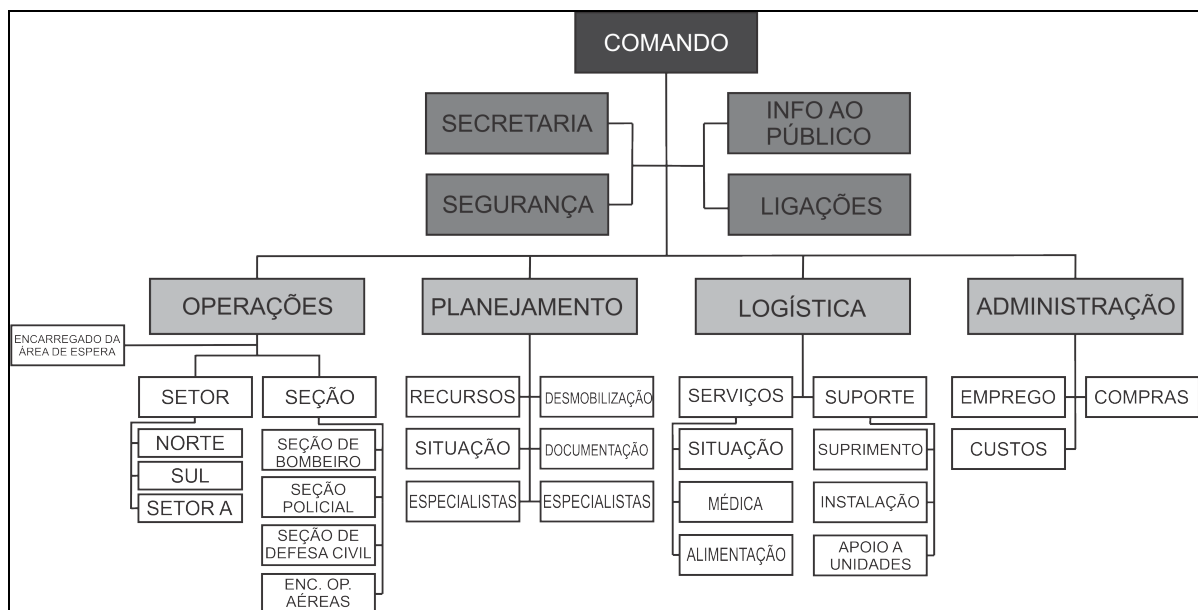


Figura 1 – Organograma do SCO.

Fonte: Adaptado pelo autor a partir dos originais de Gomes Júnior (2006, p.51) e de Oliveira (2010, p. 50).

O comando, que pode ser único ou unificado, é o responsável pela operação como um todo, cabendo, segundo Oliveira (2010, p. 41):

instalar o SCO, avaliar a situação, designar instalações e áreas, estruturar o organograma, definir objetivos e prioridades, desenvolver um plano de ação e coordenar as atividades administrativas (planejamento, organização direção e controle) da operação.

Assim, cabe ao comando as atribuições de gerenciamento da operação, e na medida que uma ou mais dessas atribuições se torna maior, ele se vale da delegação de poderes e ativa outra função disponível na estrutura (Gomes Júnior, 2006).

Dependendo da magnitude da operação, o comando pode se valer de uma assessoria, o *Staff* de Comando, composto de segurança, ligações informações ao público e secretaria, que serão ativados conforme necessidade e disponibilidade de pessoal.

Ao segurança cabe avaliar e monitorar permanentemente as condições de segurança dos trabalhos na cena da operação, podendo de imediato interromper as atividades caso presencie uma condição insegura. Ao coordenador de ligações cabe realizar as articulações necessárias com os representantes das instituições que participam da operação, principalmente as que se fazem presente no posto de comando. Para manter a mídia informada e atualizada sobre a operação, é ativada a função de informações ao público e por último, a secretaria que é a responsável pelas atividades administrativas do comando, preenchendo formulários e secretariando as reuniões, entre outras (OLIVEIRA, 2010).

O *Staff* Principal é composto por uma seção de operações, a quem cabe conduzir as atividades operacionais no nível tático, executando o plano de ação estabelecido pelo comando da operação.

Cabe também ao operações destinar um local para servir de área de espera para recepcionar os recursos, pessoais e materiais, que chegam à cena.

Ainda de acordo com Gomes Júnior (2006, p. 66) “supervisiona a preparação de planos operacionais pelas seções ou setores, podendo solicitar ou dispensar recursos junto à Área de Reunião onde os recursos estão disponíveis para pronto emprego”.

Para facilitar os trabalhos, o chefe de operações pode instalar algumas seções operacionais, usando o critério da afinidade das atividades ou objetivos estabelecidos, e alguns setores operacionais, dividindo geograficamente o cena da operação (OLIVEIRA, 2010).

Outra divisão do *Staff* de Principal é a seção de planejamento, que segundo Gomes Júnior (2006, p. 67) “é responsável pela reunião, avaliação, disseminação, registro e uso das informações sobre o desenvolvimento do incidente e a situação dos recursos”, podendo então elaborar o plano de ação da operação.

Conforme a operação requeira, poderão ser ativadas as unidades de situação (acompanha a evolução da emergência ou situação crítica), recursos (registra e monitora os recursos operacionais envolvidos na operação), documentação (responsável pela parte inscrita do plano de ação, e arquivo de documentos), a unidade de mobilização e desmobilização (cabe solicitar ou dispensar os recursos necessários) e por fim, os especialistas (como o próprio nome diz, são profissionais com determinada especialidade que auxiliam no planejamento específico) OLIVEIRA, 2010).

A logística é a responsável pelo suporte às operações, garantindo instalações, serviços e suprimentos necessários.

Por último a seção de administração, a qual é responsável pelas compras, locações, contratação de serviços, pagamentos, diárias, controle de horas extras trabalhadas. Para tanto é subdividida em unidade de emprego, compras e custos. Geralmente só é ativada em operações mais complexas. (GOMES JÚNIOR, 2006).

4. PROCESSO DE TOMADA DE DECISÃO

Diante de situações críticas com os mais variados cenários que tanto um bombeiro, quanto um piloto, podem se deparar no cumprimento de suas missões, sem dúvida, a tomada de decisão pode se tornar algo complexo.

Por mais que concentrem seus esforços no sentido de assegurar uma decisão correta, o cenário de incertezas e múltiplas possibilidades, pode ser um problema no momento de se tomar uma decisão, pois implicará em uma consequência, a qual poderá ser a almejada como poderá ser algo não esperado, transformando-se em mais um problema a ser gerenciado.

Segundo Oliveira (2009, p. 19) “as decisões representam uma parte crucial das atividades do administrador/comandante”.

Para Ducker (1984, p. 140):

ao dirigente não cabe decidir se deseja ou não tomar decisões que envolvam riscos e uma grande dose de futuro, já que o seu papel envolve tomá-las. A diferença está em tomá-las de maneira responsável ou irresponsável, com possibilidade racional de eficácia e êxito ou como um jogo no escuro.

A decisão envolve racionalidade de quem a toma, resultando na escolhadas estratégias mais apropriadas para o alcance dos objetivos, na busca dos melhores resultados.

É com a teoria comportamental (ou behaviorista) da administração, surgida nos Estados Unidos em 1947, que as organizações passaram a ser vistas como um complexo sistema de decisões. (OLIVEIRA, 2009)

O estudo do processo decisório tem evoluído desde os anos 1940, a partir da Teoria das Decisões por Herbert Simon, que a utilizou para explicar o comportamento humano nas organizações.

4.1 CONCEITUAÇÃO DE DECISÃO

Segundo Oliveira (2009, p. 20) “uma decisão precisa ser tomada sempre que estamos diante de um problema que possui mais de uma alternativa para sua solução”.

De acordo com Monteiro Gomes, Simões Gomes e Almeida (2006, p.1):

A palavra decisão é formada por de (que em latim significa parar, extrair, interromper) que se antepõe à palavra caedere (que significa cindir, cortar). Tomada ao pé da letra, a palavra decisão significa “parar de cortar” ou deixar fluir”.

Como visto, tomada de decisão é um processo de escolha, onde não necessariamente haverá mais de uma opção, e nesse caso, a escolha cairá sobre tomar ou não, tal decisão. (OLIVEIRA, 2009)

Segundo Chiavenato (2006, p.254) “tomar decisões é identificar e selecionar um curso de ação para lidar com um problema específico ou extrair vantagens em uma oportunidade”.

Tão importante quanto se definir decisão, é definir decisor, aquele que vai de fato tomar a decisão, assim definida por Monteiro Gomes, Araya e Carignano (2004, p. 8) “indivíduo ou grupo de indivíduos que, direta ou indiretamente, proporciona o juízo de valor final que poderá ser usado no momento de avaliar as alternativas disponíveis, com o objetivo de identificar a melhor escolha”

Segundo Monteiro Gomes (2007, p. 1):

Decisão é o processo que leva – direta ou indiretamente – à escolha de, ao menos, uma dentre diferentes alternativas, todas essas candidatas a resolver determinado problema. Assim decide-se quando se seleciona um candidato entre vários, a uma vaga no ambiente de trabalho, por exemplo. Também se decide quando se classificam esses candidatos em excelentes, bons, regulares e não satisfatórios. Enquanto no primeiro exemplo existe uma relação direta entre o processo e o ato da escolha em si, no segundo, a classificação obtida nada mais é do que o preâmbulo para o ato da escolha – que, no entanto, pode ou não se materializar.

Tomar decisões é realizar escolhas, o que pode não ser tão simples diante de cenários complexos, até porque a solução de um problema poderá depender de um conjunto de pessoas, cada uma com um ponto de vista, que por vezes conflitam com os das outras pessoas.

4.2 ELEMENTOS BÁSICOS E FASES DA DECISÃO

De acordo com Chiavenato (2006, p. 180), as decisões possuem fundamentalmente seis elementos:

- a) Tomador de decisão: pessoa que faz a seleção entre várias alternativas de atuação;
- b) Objetivos: propósito ou finalidade que o tomador de decisão almeja alcançar com sua ação;
- c) Preferências: critérios com juízo de valor do tomador de decisão que vai distinguir a escolha;
- d) Estratégia: direção ou caminho que o tomador de decisão sugere para melhor atingir os objetivos e que depende dos recursos que dispõe;
- e) Situação: aspectos ambientais dos quais vela-se o tomador de decisão, muito dos quais fora do controle, conhecimento ou compreensão e que afetam a opção; e
- f) Resultado: é a decorrência ou resultante de uma dada estratégia definida pelo decisor.

Assim, de acordo com Oliveira (2009, p. 23) “o tomador de decisão está inserido em uma situação, pretende alcançar objetivos, tem preferências pessoais e segue estratégias para alcançar objetivos”.

Ainda segundo Chiavenato (2006, p. 195) o processo de decisão envolve sete etapas:

- a) Percepção da situação que abrange o problema;
- b) Diagnóstico e definição do problema;
- c) Definição dos objetivos;
- d) Busca de alternativas de solução ou de cursos de ação;
- e) Escolha da alternativa mais apropriada ao alcance dos objetivos;
- f) Avaliação e comparação dessas alternativas; e
- g) implementação da alternativa escolhida.

Cada etapa influencia as demais e todo o conjunto do processo. Pode ser que as etapas não sejam seguidas à risca. Quando há pressão para uma solução rápida, uma solução imediata, as etapas c), e) e g) podem ser resumidas ou excluídas. Caso contrário, sem existência de pressão, determinadas etapas podem ser ampliadas ou desdobradas no tempo. (CHIAVENATO, 2006).

4.3 DIFICULDADES E RISCOS NA TOMADA DE DECISÃO

Conforme os fundamentos da Teoria Comportamental da Administração, as pessoas tomam decisões racionais apenas em relação aos aspectos da situação que conseguem perceber e interpretar, desta forma, toda decisão possui uma racionalidade limitada, o que pode gerar imperfeições nas decisões, pois não há decisão perfeita, apenas umas apresentam resultados melhores que as outras (CHIAVENATO, 2006).

Segundo Maximiano (2007, p. 106) as principais dificuldades no processo de resolver problemas são os seguintes:

- a) Incapacidade de reconhecer o problema corretamente;
- b) Interpretações diferentes segundo cada observador;
- c) Decisões precipitadas, avaliações prematuras ou análises de premissas insuficientes;
- d) Excesso de confiança na experiência do tomador de decisão;
- e) Ênfase em apenas uma solução;
- f) Incapacidade de definir prioridades;
- g) Falta de tempo;
- h) Falta de competência ou mesmo de capacidade de decisão; e
- i) Confusão entre informação e opinião (MAXIMIANO, 2007).

Não raramente um bombeiro ou piloto, que estejam exercendo a função de comandante, se deparam com algumas, senão todas, as dificuldades elencadas pelo autor, quando estão diante de uma situação crítica que necessita de uma decisão imediata.

Diante de tais dificuldades no momento da tomada de decisão para a resolução de um problema, poderá facilmente agravar a crise, gerando mais transtornos ao gerenciamento, principalmente em relação a segurança.

De acordo com as Bases Curriculares para a Formação do Profissional da Área de Segurança do Cidadão, do Ministério da Justiça:

A tomada de decisão constitui um processo complexo, tipicamente reflexivo, cuja construção implica em tomar-se consciência de que existe um problema, que precisa ser analisado sob diferentes ângulos e que as alternativas para resolvê-los devem ser avaliadas; só depois de percorridas as diversas etapas desse processo pode-se tomar uma decisão adequada. Tomar decisão não é, portanto, optar por um caminho ou uma solução sem se levar em consideração todos os caminhos ou possibilidades disponíveis. O profissional da área de segurança é levado, no seu cotidiano, a tomar decisões a todo momento e o faz, geralmente, sob grande pressão.

Para Daft apud Oliveira (2009, p. 25), “Cada decisão pode ser organizada em uma escala de acordo com a quantidade de informações e as possibilidades de fracasso”.

Desta forma, a escala é assim caracterizada:

a) **Certeza**: todas as informações de que o tomador de decisões necessita estão totalmente disponíveis;

b) **Risco**: uma decisão com objetivos/metras bem definidos e boas informações disponíveis, mas com resultados futuros associados a cada alternativa, sujeitos a mudança;

c) **Incerteza**: os decisores sabem quais os objetivos/metras eles querem alcançar, mas as informações sobre as alternativas e os eventos futuros estão incompletos; e

d) **Ambiguidade**: as metas a serem alcançadas ou problemas a serem resolvidos não estão claros, as alternativas são difíceis de definir e as informações sobre os resultados não estão disponíveis (OLIVEIRA, 2009).

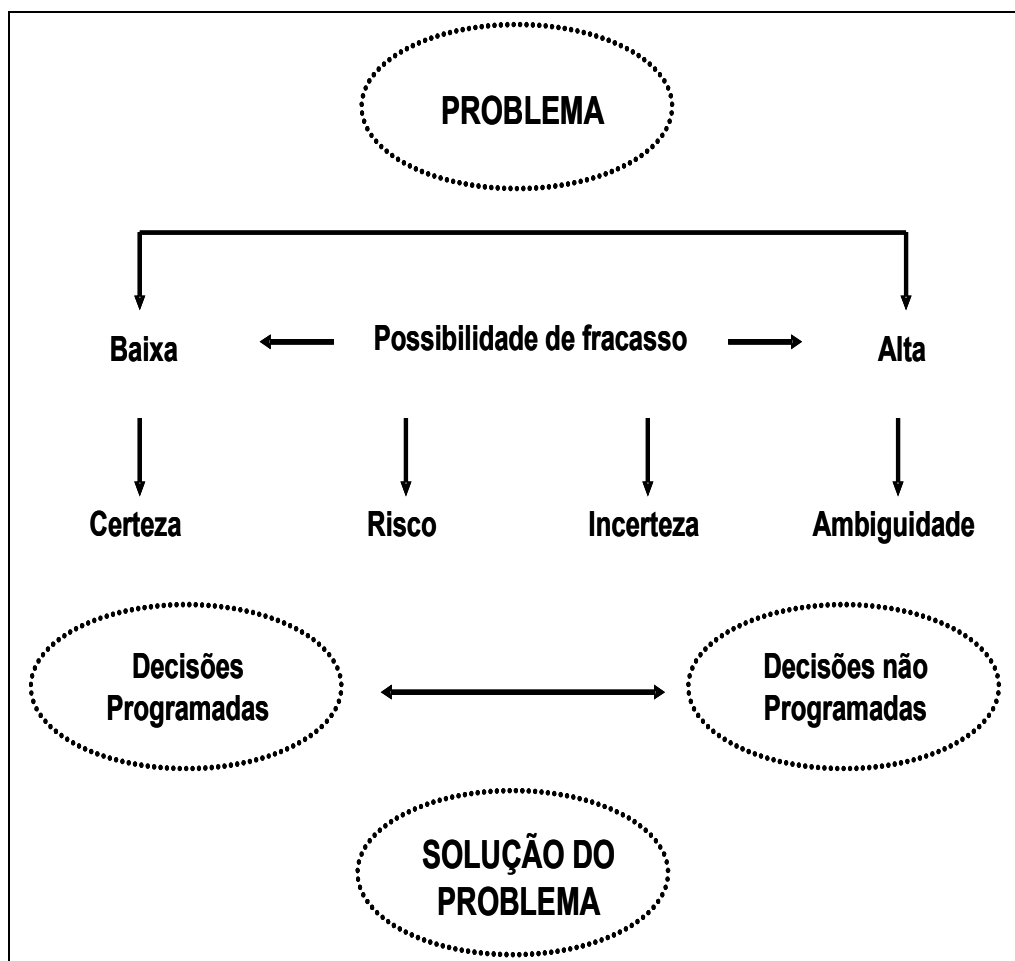


Figura 2 – Condições que afetam a possibilidade de fracasso na decisão.
Fonte: Adaptado por Oliveira a partir do original de Daft (2005, p.198).

4.4 MODELOS DE TOMADA DE DECISÃO

Diante das situações críticas, nem sempre o tomador de decisão terá tempo suficiente para avaliar todas as circunstâncias. Nesses casos um modelo de tomada de decisão pode evitar consequências trágicas de uma má decisão.

Encontramos na literatura uma gama de modelos de tomada de decisão, principalmente sob o enfoque da administração.

De acordo com o Oliveira (2009, p. 26 e 27) há “três diferentes modelos: clássico, administrativo ou político”. A escolha dependerá da preferência pessoal do tomador da decisão, se é ou não uma decisão programada, até onde é caracterizada pelo risco, incerteza e ambiguidade.

O modelo clássico é baseado na suposição de que o tomador de decisão deve fazê-la de maneira lógica, que trará o melhor resultado econômico. Esse modelo é considerado normativo por definir como o gestor ou comandante deve tomar as decisões e define diretrizes para se alcançar um resultado.

O modelo administrativo descreve como os tomador de decisão realmente tomam as decisões nas situações caracterizadas pelas decisões não programadas, incerteza e ambiguidade. É um modelo considerado descritivo, pois descreve como se tomam as decisões e não como ela deveria ser tomada. Esse modelo reconhece as limitações humanas e ambientais que afetam um processo racional de tomada de decisão. Outra questão desse modelo é a intuição, onde o tomador de decisão pode basear sua decisão em experiências já vivenciadas, mas sem um pensamento consciente disso.

Por fim o modelo político de tomada de decisão, que mais se parece com o ambiente real no qual o tomador de decisão trabalha, onde se envolvem na construção de alianças para tomar decisões organizacionais complexas (OLIVEIRA, 2009)

Esse último modelo é muito utilizado no Posto de Comando quando se emprega a modalidade de Comando Unificado no gerenciamento do evento.

Já as autoras Lousada e Valentim (2011) entendem que o processo decisório compreende a aplicação de diferentes modelos de tomada de decisão, cada um deles de acordo com a circunstância, destacando como principais os modelos racional, processual, anárquico e político, baseados nos conceitos de Chun Wei Choo:

a) Modelo racional: é o mais sistematizado e estruturado entre todos, pois pressupõe regras e procedimentos pré-definidos, que devem ser seguidos para que se possa atingir um bom resultado. Este modelo predomina em sistemas fechados, onde a estrutura organizacional é altamente burocratizada e as diretrizes da organização são definidas através de regras formais. É um ato orientado para para se atingir os objetivos por meio da solução de problemas, isto é, um comportamento regulado por normas e rotinas, de modo que a organização possa agir de uma maneira procedimental e intencionalmente racional. Para se fazer uma escolha totalmente racional, o indivíduo teria que identificar todas as alternativas existentes, prever as consequências de cada alternativa e avaliá-las de acordo com os objetivos e preferências;

b) Modelo processual: elucida as fases e os ciclos que subsidiam as atividades decisórias, aparentemente complexas e dinâmicas. Concentra-se nas fases, nas atividades e na dinâmica dos comportamentos decisórios. O modelo tem uma grande número de elementos: três fases decisórias principais (identificação, desenvolvimento e seleção), três rotinas de apoio às decisões (rotinas de controle, comunicação e políticas) e seis grupos de fatores dinâmicos (interrupções, adiantamento de prazos, feedback, ciclos de compreensão e ciclos de fracasso). O processo é iniciado com o reconhecimento e o diagnóstico do problema, prossegue com análise das alternativas, por meio de buscas de soluções prontas ou da criação de soluções customizadas, e termina com a avaliação e seleção de uma alternativa que deve ser autorizada ou aprovada;

c) Modelo anárquico: tanto os objetivos quanto os procedimentos são ambíguos. Não há clareza em relação aos problemas e às decisões. Esse modelo é também conhecido como “lata de lixo”, onde vários tipos de problemas e soluções são atirados pelos indivíduos, à medida que são gerados. A decisão ocorre quando problemas e soluções coincidem. O modelo anárquico não segue nenhum tipo de estrutura e/ou sequência, uma vez que é regido pelo acaso e pela sorte. As decisões são tomadas de três maneiras:

- Resolução: é a tomada de decisão que ocorre depois de se pensar sobre o problema, por determinado tempo;

- Inadvertência: uma escolha é adotada rápida e incidentalmente, para que outras escolhas sejam feitas; e

- Fuga: ocorre quando os problemas abandonam a escolha, quando não há resolução do problema.

As preferências usadas na tomada de decisão são mal definidas e incoerentes, não são sistematizadas como no modelo racional e processual.

d) Modelo político: basea-se na política como mecanismo de apoio à decisão, ou seja, os atores ocupam diferentes posições e exercem diferentes graus de influência, de modo que as decisões não resultam em uma escolha racional, mas, ao contrário, resultam da influência dos atores, estando intimamente relacionada ao poder que cada indivíduo possui e como essa rede de relacionamento se desenha no âmbito da organização (LOUSADA e VALENTIM, 2011).

Contudo não só a administração aborda o assunto, mas também a psicologia. Por muitos anos psicólogos tem estudado a maneira como as pessoas tomam decisões.

Foram criados vários modelos para descrever como as decisões são tomadas. A maioria dos modelos de tomada de decisão podem ser resumidos em um processo de 4 etapas:

- a) Definição do problema;
- b) Determinar uma linha de ação;
- c) Avaliar a linha de ação escolhida; e
- d) Por em prática a essa linha de ação (OKRAY e LUBNAU, 2004).

Basicamente o que os modelos demonstram é que, para fazer uma boa decisão, é preciso descobrir qual é o problema e qual a linha de ação a ser adotada após serem consideradas todas as alternativas. Em seguida vem a avaliação da linha de ação escolhida e para então colocá-la em prática.

É como se estivéssemos diante de uma ocorrência de incêndio em uma edificação, onde o problema seria pessoas presas no seu interior. Para saber qual linha de ação adotar, seria necessário realizar uma avaliação externa na edificação para se procurar a melhor opção de entrada para resgatar as pessoas, ou se optaria por uma entrada agressiva realizando o combate ao incêndio e com o uso de uma câmara térmica realizaria a busca. O próximo passo seria a avaliação da linha de ação escolhida, definindo a técnica e a tática, bem como os pontos fracos), para então agir.

Faz parte da natureza do serviço, não só de bombeiros, mas de todo profissional que atua em situações críticas, não conhecer antecipadamente todas as situações estranhas e perigosas que podem se deparar na cena de uma emergência (OKRAY e LUBNAU, 2004).

De acordo Okray e Labnau (2004, p. 231) uma pesquisa realizada nos Estados Unidos por Gary Klein (Sourcer of Power, How People Make Decisions, que em uma tradução livre seria Fontes de Poder, como as Pessoas Tomam Decisões) estudou como bombeiros, trabalhadores da saúde e os militares tomavam decisões sob estresse.

O que o Klein descobriu foi que os bombeiros que chegavam a cena de um incêndio para assumir o comando da operação, avaliavam o problema e visualizavam uma maneira de resolver a ocorrência com base na sua experiência e nos recursos disponíveis. Assim que uma solução viável se desenhava, a linha de ação foi escolhida, sem modelos, sem avaliação, sem passos específicos. Em situações críticas o tomador de decisão apenas imagina como o problema poderia ser resolvido. Diante das circunstâncias apresentadas, define a tática e a técnica a ser empregada. (OKRAY e LUBNAU, 2004).

Nesses casos o comandante baseia-se na sua formação e experiência para resolver o problema. Para Okray e Labnau (2004, p. 232) “a chave para o sucesso na tomada de decisão é oportunizar ao tomador de decisão máxima experiência e formação possível”.

Ainda sobre o assunto, os autores Okray e Labnau (2004, p. 232) discorrem:

como seres humanos, nós avaliamos um problema procurando por padrões correspondentes já armazenados na nossa mente. Se uma situação corresponde a um padrão, tendemos a proceder da mesma maneira que procedemos anteriormente, como está armazenada na nossa memória

Obviamente, quanto maior a experiência e a formação, maior será o potencial para solucionar a ocorrência.

5 GERENCIAMENTO DO ERRO E DA AMEAÇA

5.1 FATORES HUMANOS E O ERRO HUMANO

Ao se abordar fatores humanos, estamos falando sobre pessoas, sobre as pessoas no seu trabalho e do seu meio de vida, e sobre o seu relacionamento com máquinas, equipamentos e procedimentos. E tão importante quanto isso, é o seu relacionamento com as outras pessoas. Estes aspectos podem influenciar no comportamento no trabalho podendo afetar a saúde e a segurança.

Na aviação o estudo do fator humano compreende todos os aspectos do comportamento e desempenho humanos: tomada de decisões e outros processos cognitivos, o projeto dos instrumentos de voo e do layout das cabines das aeronaves, as comunicações e a lógica dos computadores, manuais de operações das aeronaves, check list, entre outros, o que o torna uma ciência multidisciplinar (CAA, 2002).

Segundo a Federal Aviation Association -FAA (apud Martins et al, 2006, p. 208) o fator humano é o estudo do ser humano como parte central de qualquer sistema:

- **Identificando** suas capacidades e limitações para, poste-riormente, adaptá-las conforme os demais componentes do sistema;
- **Quantificando** o desempenho humano através de medidas como tempo, unidades de trabalho, segurança, erro, e mudanças necessárias relacionadas a uma situação específica;
- **Projetando ou modificando** os sistemas de acordo com as necessidades identificadas, buscando o melhor desempenho humano possível.

Sob a ótica da segurança de voo, o fator humano pode ser entendido sob dois aspectos: o fisiológico, relacionado com o funcionamento do corpo humano quando submetido a variações de altitude e, o aspecto psicológico, relacionado com a natureza da psicologia humana, dentro do universo complexo e competitivo que é a aviação (LOPES, 2007).

Segundo Lopes (2007, p. 45-46):

O fator humano, na década de 90, foi responsável por 25,77% das ocorrências de acidentes aeronáuticos no Brasil, segundo a Divisão de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – DIPAA da Agência

Nacional de Aviação Civil – ANAC. Nas investigações, o fator humano era detectado como um dos fatores contribuintes, erroneamente considerado e aceito como acidente de percurso, sendo admitido rapidamente que os pilotos, por serem humanos, são passíveis de falhas e suscetíveis a cometer erros.

De acordo com Helmreich (apud Martins et al, 2005, p.203):

o ponto de vista dos fatores humanos, não existe a possibilidade de uma operação livre de erros humanos. Por ser a falibilidade humana um fato inegável, diversas teorias foram desenvolvidas para explicar as razões dos diferentes tipos de erro, pois alguns deles podem ser causados por simples incompatibilidade física, enquanto outros podem ser causados por complexos fatores psicológicos ou por certos tipos de estressores como fadiga e limites de tempos rígidos.

Devemos estar cientes que erros acontecem e por isso devemos estar preparados quando eles ocorrerem. Brasil (2005, p.11) define erro como “um desvio involuntário por parte do indivíduo, tripulação ou qualquer segmento da organização, de uma ação pretendida”.

Segundo a ICAO, o erro humano é, de longe, a causa mais difundida de acidentes e incidentes aéreos envolvendo aviões comerciais, onde em 65% dos casos foram atribuídos a erros dos pilotos. Também indica que durante as aproximações para pouso e o pouso propriamente dito, o que representa 4% do tempo total de voo, em 49% de todos os acidentes, o erro dos pilotos é citado como causa em 80% (CAA, 2002).

Os erros cometidos na cabine das aeronaves tem recebido mais atenção nas investigações sobre segurança e implicam em cerca de dois terços dos acidentes aéreos (HELMREICH E FOUSHEE, 1993).

A prevenção de acidentes compreende várias ações pró-ativas com o intuito de reduzir os riscos inerentes a atividade, no campo dos fatores humanos, operacional e material, ou seja, o homem, o meio e o equipamento que opera (LIMA, 2009).

Com a evolução tecnológica, na medida que os equipamentos foram se tornando cada vez mais confiáveis, o homem tem desempenhado um papel fundamental na geração de erros no sistema (WIEGMANN e SHAPPELL, 2003).

Assim, a devida atenção operacional aos fatores humanos podemos elevar a eficiência, a produtividade, assertividade e segurança nas operações, e em consequência, diminui-se custos e tem-se um segurança contínua.

5.2 GERENCIAMENTO DO RISCO

Ao se falar em ameaça, não há como não se falar em risco, pois diante de uma ameaça, o procedimento correto a se tomar é o seu gerenciamento, que pode ser a erradicação da ameaça ou, diante da impossibilidade de se erradicar, ao menos minimizar seus efeitos, buscando tornar a operação segura.

Dessa forma, é imperioso elucidarmos alguns conceitos que norteiam o gerenciamento de risco ou ameaça.

Conforme Adams (2009, p.111), “O risco, segundo a definição mais encontrada na literatura sobre segurança, é a probabilidade de um evento futuro adverso multiplicada por sua magnitude”.

Segundo a Estratégia Internacional para Redução de Desastres da Organização das Nações Unidas – UNISRD (2009, p.29) risco é “A combinação da probabilidade de que se produza um evento e suas consequências negativas”.

Sob o enfoque da administração de empresas, a Norma ISO 31.000:2009, sobre gestão de riscos, define risco como “efeito da incerteza nos objetivos”, onde incerteza seria o estado, mesmo que parcial, da deficiência das informações relacionadas a um evento, como é compreendido, conhecido, sua consequência ou probabilidade, enquanto os objetivos podem ter diferentes aspectos (metas financeiras, de saúde e segurança e até ambientais) e podem ser aplicados em diferentes níveis na organização (ISO 31.000, 2009).

Além do risco, se faz necessário ainda o conceito de ameaça, que segundo a UNISRD (2009, p.5):

Fato ou situação que tem a possibilidade de causar danos e prejuízos caso venha a ocorrer. Pode ser uma chuva torrencial, um deslizamento de terra em uma encosta, um incêndio estrutural ou qualquer outra situação de perigo. Fenômeno, substância, atividade humana ou condição perigosa que pode ocasionar a morte, lesões ou outros impactos à saúde, da mesma forma que danos à propriedade, a perda de meios de sustento e de serviços, transtornos sociais e econômicos ou danos ambientais.

Neste contexto, tem-se ainda a definição de vulnerabilidade, que de acordo com a UNISRD (2009, p. 34):

Conjunto de características de um cenário, resultantes de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais, que aumentam a sua possibilidade de sofrer danos e prejuízos em consequência de um evento. Características e

as circunstâncias de uma comunidade, sistema ou bem que o faz susceptível aos efeitos danosos de uma ameaça.

Uma vez esclarecido os conceitos de risco, ameaça e vulnerabilidade, podemos compreender o que vem a ser o gerenciamento de risco.

A doutrina de resgate veicular empregada no CBMSC, preconiza que o gerenciamento do risco deve ser precedido de uma análise de risco potencial, assim definida (CBMSC, 2010, p.63):

Comparação entre ameaça e vulnerabilidade que determina a possibilidade e severidade dos danos e lesões que uma determinada ameaça pode causar a pessoas, propriedades ou sistemas.

Dessa forma para gerenciar o risco temos como opções: extinguir a ameaça, diminuir a vulnerabilidade e/ou atuar em ambas.

É importante salientar, que dificilmente em uma operação de bombeiro, não se tenha riscos. Por isso a necessidade do gerenciamento do risco com o objetivo de tornar o risco compatível com a atividade que se pretende desempenhar durante a operação. Uma vez o risco sendo aceitável, podemos considerar que a operação é segura.

No meio aeronáutico o gerenciamento do risco é definido através da equação $G=E+R$, onde “G” é o gerenciamento do risco, “E” é o entendimento do problema e “R” é reconhecimento vigilante da situação, onde podemos concluir que o gerenciamento do risco é diretamente proporcional a soma do entendimento do problema com o reconhecimento vigilante da situação (CENIPA, 1999).

Segundo Lopes (2007, p. 59):

No gerenciamento de risco trabalha-se muito com a probabilidade que é a possibilidade em termos estatísticos de ocorrência de um evento. Quanto a Gravidade, outro termo usado é a mensuração de quão negativos serão os resultados de um evento, caso o mesmo ocorra. Em relação à exposição no gerenciamento de risco, é relativa à atividade a ser desenvolvida, referindo-se ao período de tempo ao qual a tripulação é submetida ao perigo.

5.3 MODELO SHELL

O modelo SHELL foi desenvolvido pelo professor E. Edwards em 1972, sendo útil para auxiliar na compreensão dos fatores humanos. É constituído de um

diagrama, o qual foi adaptado por Hawkins em 1975, que utiliza blocos para representar os diferentes componentes dos fatores humanos. O modelo pode ser construído um bloco de cada vez, como uma impressão pictórica sendo necessário a combinar os componentes (CAA, 2002).

De acordo com Lima (2009, p 2) o modelo SHELL⁴ (Software, Hardware, Environment e Liveware) “os erros ocorrem como consequência do desempenho do homem em sua atividade, na interação com outros participantes do processo e, ainda, na interface com o equipamento e o meio”.

Conforme o conceito antigo homem-máquina-ambiente, o modelo sugere algumas interpretações para liveware (humano), hardware (equipamento) e software (procedimentos, simbologia), environment (ambiente, no qual o sistema deve funcionar como L-H-S) (CAA, 2002).



Figura 3 – Modelo Shell modificado por Hawkins.
Fonte: Adaptado pelo autor a partir do original da CAA (2002, Cap.1 p.3).

⁴ Modelo utilizado para explicar o fenômeno da influência dos diversos fatores no sistema da aviação (Flight Safety Foudation, 2002).

De acordo com o modelo, a pessoa é o componente central, o mais importante, bem como o mais flexível no sistema. Porém as pessoas estão sujeitas a variações consideráveis no desempenho e possuem limitações. As bordas dos blocos não são lineares, de modo que outro componente do sistema devem ser cuidadosamente combinados, de maneira a evitar o estresse e a quebra do sistema.

Para que ocorra uma boa combinação entre os componentes, se faz necessário uma melhor compreensão das características das pessoas:

- tamanho e forma física: ao se projetar um local de trabalho deve-se levar em consideração o tamanho das pessoas que ali vão desempenhar suas funções, utilizando móveis e espaços compatíveis, ou seja, levar em consideração a ergonomia;

- necessidades físicas: requisitos de alimentação, água e oxigênio;

- características de entrada: o ser humano é dotado de um sistema sensorial de coleta de informações ao seu redor, o que permite uma maior capacidade de responder a eventos externos e para realizar a tarefa desejada;

- processamento da informação: o homem encontra limitações severas nesse recurso. Instrumentos deficitários e o design dos sistemas de alarmes geralmente não levam em consideração a capacidade e limitações do homem em processar a informação. Também está relacionado a memória recente e memória remota, motivação e estresse;

- características de saída: uma vez recebida a informação esta é processada e mensagens são enviadas para os músculos para iniciar a resposta desejada, quer seja um movimento físico de controle ou alguma forma de comunicação;

- tolerâncias ambientais: condições do ambiente como temperatura, pressão, umidade, ruídos, hora do dia, claridade e escuridão podem refletir no desempenho e no bem-estar, bem como o ambiente em si, como altura, espaços fechados, trabalhos chatos ou estessantes (CAA, 2002).

Os demais componentes devem ser adaptados e combinados com o componente central, que é o homem. A combinação homem-equipamento é a mais comumente considerado quando se fala do sistema homem-máquina. Os projetos de equipamentos devem atender às necessidades do usuário, como assentos ergonômicos, painel e controles que favoreçam o processamento sensorial, controles que permitam mobilidade (CAA, 2002).

Outra combinação é homem-software, que abrange os seres humanos e os aspectos não físicos do sistema, como manuais de procedimentos, o *layout* dos *checklists*, simbologia e programas de computador. Nestes casos os problemas são menos tangíveis e estão relacionados a má interpretação, conseqüentemente mais difíceis de se resolverem (CAA, 2002).

Interface homem-ambiente. Foi uma das primeiras reconhecida em voo. Inicialmente as medidas tomadas foram destinadas a adaptar o ser humano para o meio ambiente com a utilização de capacetes de voo, máscaras de oxigênio, trajes de compressão para limitação dos efeitos da força “g”. Mais tarde esse processo foi invertido, passando o meio ambiente a ser adaptado para atender às necessidades do homem, como pressurização da aeronave, ar condicionado, isolamento acústico. Hoje os novos desafios são as concentrações de ozônio e os perigos de radiação em altos níveis de voo e os problemas associados com distúrbios do ritmo biológico, afetado pela perturbação de sono e com o aumento da velocidade das viagens transcontinentais (CAA, 2002).

Por fim temos a interface homem-homem. Tradicionalmente os treinamentos das tripulações e as avaliações de proficiência eram realizadas individualmente. Se cada membro tinha uma boa proficiência, pensava-se que uma tripulação composta por esses indivíduos, toda a equipe seria eficiente e eficaz. Contudo, o que se tem observado ao longo dos anos é a falta da capacidade de trabalho em equipe. Desta forma é fundamental a preocupação com liderança, cooperação, trabalho em equipe e relacionamento interpessoal. As relações entre a administração e os membros da equipe também se encaixa nessa interface, pois o clima corporativo e as pressões de operação (da corporação) podem afetar de maneira significativa a performance humana (CAA, 2002).

Para limitar o erro humano, deve-se primeiro entender a sua natureza. Existem conceitos básicos associados com a natureza do erro humano: as origens dos erros podem ser diferentes, e as conseqüências de erros semelhantes também podem ser significativamente diferentes. Enquanto alguns erros são devidos a descuido, negligência ou mau julgamento, outros podem ser induzidos pelo equipamento que foi mal projetado e executado ou, pode ser o resultado de uma reação normal de uma pessoa para uma situação particular. Neste caso, o erro é suscetível de ser repetido e sua ocorrência pode ser antecipada.

Cada uma das interfaces do modelo SHELL tem um erro em potencial, onde há uma incompatibilidade entre seus componentes. Por exemplo, na interface

entre homem e máquina é comum que erros ocorram devido a controles e alavancas mal posicionadas ou pela falta de codificação apropriada. Na interface homem e software, a busca por informações vitais em gráficos ou documentos podem ser confusas ou enganosas, gerando atrasos e erros (CAA, 2002).

Os erros associados com a interface homem e ambiente são causados por fatores ambientais como ruído, calor, iluminação e vibração, e pela perturbação dos ritmos biológicos nos voos de longo alcance. Na interface homem-homem o foco está na interação entre as pessoas, pois esse processo afeta a eficiência e eficácia da tripulação, o que acaba ocasionando mal entendidos e erros.

Para se controlar o erro humano é necessário duas abordagens diferentes. Primeiro é necessário minimizar a ocorrência de erros a partir da garantia de pessoas competentes, criação de comandos adaptados as características humanas, *checklist*, procedimentos, manuais, mapas, gráficos adequados, redução e ruído, vibração, temperatura, e outras condições extremas de estresse. Programas de treinamento destinados a aumentar a comunicação e o relacionamento interpessoal dos membros da tripulação (CAA, 2002).

O outro caminho para o controle do erro humano é reduzir as consequências dos erros remanescentes através do monitoramento cruzado e cooperação da tripulação. Também contribuem para a limitação da ocorrência de erros e suas consequências é o desenvolvimento de equipamentos capazes de tornar o erro reversível e equipamentos capazes de monitorar ou exceder o desempenho humano (CAA, 2002).

O treinamento em CRM deve enfatizar o trabalho em equipe, e não a competência técnica individual do profissional, visando garantir a eficiência e a eficácia no desempenho operacional e criar oportunidades para que os profissionais coloquem em prática e desenvolvam os conceitos de liderança e trabalho em equipe, de acordo com a sua real função. (BRASIL, 2005)

5.4 MODELO REASON

O modelo Reason⁵ inicialmente concebia a indústria aeronáutica como um sistema de produção complexo, interativo e organizado. Atualmente analisa o modo

⁵ Modelo de Gerenciamento de Erros desenvolvido pelo inglês James Reason professor e psicólogo da Universidade de Manchester, na Inglaterra, cuja área de interesse e pesquisa está voltada para compreensão do comportamento humano na ocorrência do erro.

como o homem contribui para as falhas desse sistema a ponto de causar um acidente aeronáutico.

Neste sentido, um acidente é causado por uma série de múltiplos fatores constituintes, que se formam através de uma cadeia de eventos, as quais podem ser denominadas de falhas latentes que interagem com falhas ativas, de modo a romperem as barreiras defensivas. Tais barreiras seriam filtros desenvolvidos pelas organizações com o intuito de remover, minimizar ou proteger-se de danos operacionais (REASON, 2000).

Os acidentes organizacionais são conceituados por Reason como acontecimentos que ocorrem em empresas que se utilizam de modernas e complexas tecnologias. Contudo, ao longo dos anos, essa mesma abordagem de acidentes passou a ser utilizada em outros tipos de sistemas e situações, como no estudo de acidentes aeronáuticos e acidentes ocorridos na prestação de serviços de saúde (REASON, 1997).

Como visto, para poder compreender os fatores causais de um acidente dentro da cadeia de eventos, devemos inicialmente considerar o tipo de falha:

a) Falhas ativas: representam os atos inseguros de efeito imediato, que são representados pelas ações ou omissões pessoais (normalmente cometido por operadores) em contato direto com o sistema. Podem assumir diferentes formas: falha, perda, deslize, lapso, engano e violação de procedimentos. As causas e consequências são imediatas e geralmente envolvem aquele que realiza a tarefa e sofre o acidente e, conseqüentemente, a lesão;

b) Falhas Latentes: são as patologias inerentes ao sistema, estando associadas às decisões e omissões em todos os níveis gerenciais da organização, inclusive por aqueles que não estão presentes no local e no momento do acidente. Ficam latentes por muito tempo e podem demorar a se manifestar, até o momento que, combinam com algum erro ativo que cria a oportunidade de um acidente, dependendo das defesas existentes. Essas decisões estratégicas possuem o potencial de introduzir no sistema elementos patogênicos, que por sua característica latente, poderia ser identificadas e remediadas anteriormente ao evento adverso, permitindo uma atitude preventiva para gerenciar o erro. No entanto, a maioria dos erros latentes só são descobertos quando uma defesa falha. (REASON, 1997)

A representação gráfica desse modelo acabou sendo conhecida como “modelo do queijo suíço”. De acordo com o autor, num caso hipotético, cada camada de defesa, barreira ou salvaguarda, deveria ser íntegra, contudo, no mundo real elas

apresentam fraquezas, sendo mais parecidas a uma fatia de queijo suíço, ou seja, cheia de buracos.

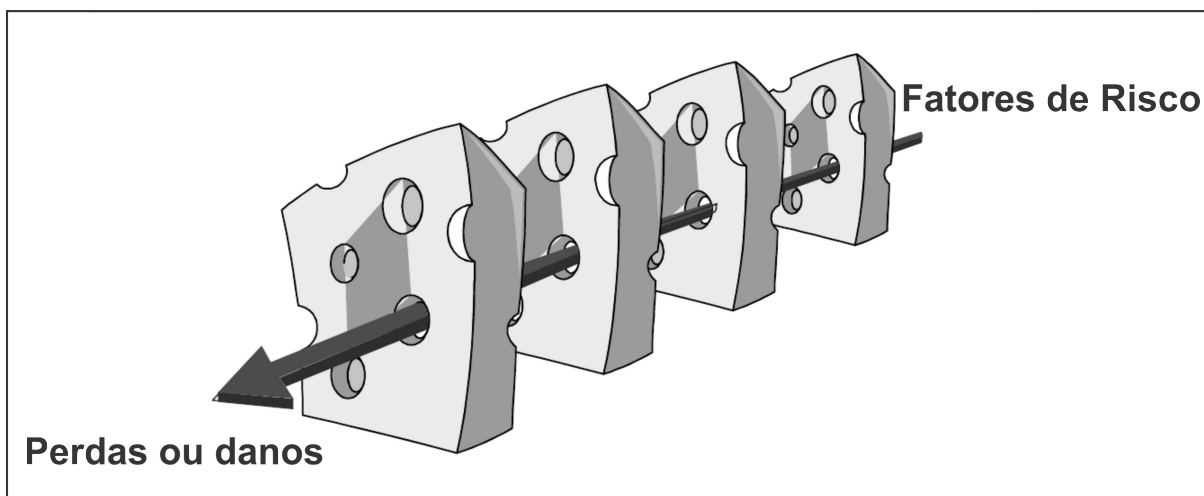


Figura 4 – Modelo do “queijo suíço” de Reason.
 Fonte: Adaptado pelo Autor a partir do original de Reason (2000, p.769).

Na representação gráfica, as falhas ativas e condições latentes causam acidentes quando combinadas com rupturas nas camadas de defesa. As falhas ou buracos em uma camada, não oferecem perigo, mas em havendo um alinhamento de falhas ou buracos nas diferentes camadas do sistema de defesa, potencializa-se a ocorrência de evento perigoso (REASON 2000).

De acordo com Reason, os erros ativos são pouco importantes para a prevenção porque as diferentes combinações possíveis entre os fatores das condições latentes, criam constantemente novas condições facilitadoras do aparecimento de erros ativos, ou seja, não é possível eliminar diretamente os erros, até porque são consequentes e não causas. Para agir na prevenção, deve-se priorizar a eliminação ou a minimização das condições latentes (REASON 2000).

Ainda, segundo o mesmo autor, as falhas humanas, mais do que as técnicas, representam a maior ameaça a sistemas complexos e potencialmente perigosos. Isso se dá pelo fato de que os problemas relacionados com fatores humanos são produto de uma corrente de causas onde os fatores psicológicos individuais (esquecimento, falha de memória, desatenção momentânea) são os últimos elos e mais difíceis de se gerenciar, podendo inclusive, acontecer a qualquer momento com as melhores pessoas (REASON, 1995)

É interessante salientar, que em cenários de situações críticas, os profissionais envolvidos não agem isoladamente. Seus comportamentos são moldados pelas circunstâncias, a exemplo dos erros e violações. A probabilidade de

uma ato inseguro ser cometido está diretamente sugestionado pelas condições de trabalho e pelo tipo de atividade que está se realizando.

5.5 MODELO DE AMEAÇA, ERRO E CRM EM OPERAÇÕES DE VOO

Esse modelo de ameaça e erro foi desenvolvido por Robert L. Helmreich, James R. Klinect e John A. Wilhelm através do desenvolvimento do Projeto de Pesquisa sobre Fatores Humanos, no Departamento de Psicologia da Universidade do Texas, Estados Unidos.

O modelo geral de ameaça e erro do grupo, foi desenvolvido a partir de dados obtidos com auditorias de segurança de operações em rota (Line Operations Safety Audits – LOSA) em três linhas aéreas, conforme a figura abaixo:

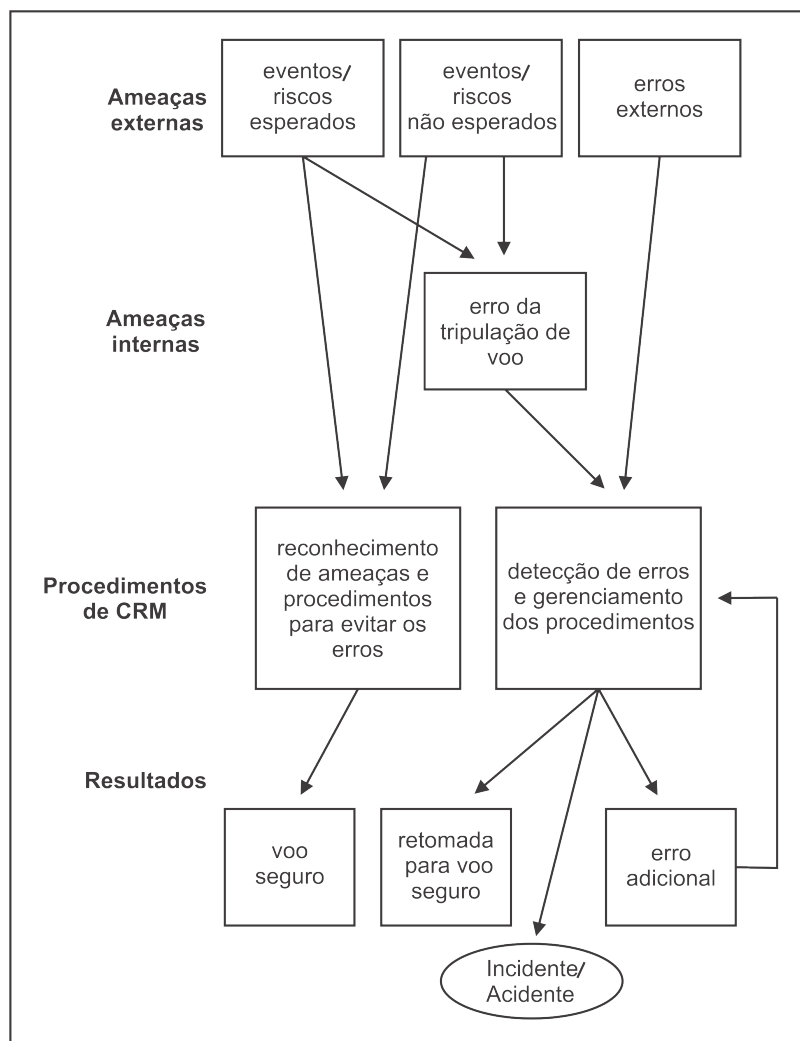


Figura 5 – Modelo do Gerenciamento do Erro da Tripulação de Voo.
Fonte: Adaptado pelo Autor a partir do original de Helmreich, Klinect e Wilhelm (2006).

Como visto no modelo, o risco provém tanto de ameaças esperadas, quanto de ameaças inesperadas. As ameaças esperadas incluem fatores como terreno, previsão do tempo e condições do aeroporto. As ameaças inesperadas incluem comandos do órgão de controle de tráfego aéreo, mal funcionamento do sistema e pressões operacionais. O risco também pode ser aumentado por erros cometidos fora da cabine da aeronave, como por exemplo o órgão de controle de tráfego aéreo, manutenção e despachantes. As ameaças externas são combatidas através das defesas oferecidas pelos procedimentos de CRM, que quando bem sucedidos, tornam o voo seguro (Helmreich, Klinec e Wilhelm, 2006).

A maneira como a tripulação de voo⁶ interpreta um erro ou ameaça externa, pode ser um erro, podendo se transformar em uma “bola de neve” ou círculo vicioso na capacidade de identificar e responder aos erros. Além disso, a tripulação pode se precipitar e cometer o erro, mesmo com a ausência de um fator externo. Novamente os procedimentos de CRM são as últimas linhas de defesa. Se as defesas forem bem sucedidas, o erro é gerenciado retomando a um voo seguro. Mas se falharem, o resultado será um novo erro, ou acidente ou incidente (Helmreich, Klinec e Wilhelm, 2006).

As análises de erro realizadas pela equipe coordenada por Helmreich levaram a uma redefinição e reclassificação do erro na aviação.

Operacionalmente, o erro da tripulação de voo é definido como a ação ou a omissão da equipe que leva a uma divergência no atendimento aos procedimentos protocolares. Os erros são classificados em cinco tipos:

a) Erros por descumprimento intencional: violações conscientes de regulamentos e manuais operacionais da aeronave, omitindo *briefings* ou *checklists* necessários;

b) Erros de procedimentos: desligamentos, falhas, erros de execução. A intenção é a de fazer corretamente, mas a execução é falha;

c) Erros de comunicação: transmissão ou interpretação incorreta de uma informação por parte da tripulação de voo ou entre esta tripulação e o órgão de controle do tráfego aéreo;

d) Erros de proficiência: indicam uma falta de conhecimento ou habilidade nos comandos; e

⁶ Compreende o piloto em comando, copiloto e engenheiro de voo, se for o caso.

e) Erros de tomada de decisão operacional: decisões discricionárias não contempladas nos regulamentos/protocolos e a realização de procedimentos que aumentam o risco desnecessariamente (Helmreich, Klinec e Wilhelm, 2006).

Com o estudo, foram identificadas três respostas aos erros cometidos pelas tripulações de voo:

a) Armadilha: o erro é detectado e administrado antes que se torne relevante;

b) Agravamento: o erro é detectado porém a ação ou a omissão da tripulação de voo aumenta suas consequências; ou

c) Deixar de responder: a tripulação de voo não reage ao erro, porque não é detectado ou passa ignorado (Helmreich, Klinec e Wilhelm, 2006).

Assim, a definição e classificação dos erros da tripulação de voo e as respostas aos erros se baseiam na observação do processo, sem análise do resultado, sendo que podem ser de três tipologias distintas:

a) Inconsequente: o erro não tem efeito sobre a segurança do voo, ou foi irrelevante devido o sucesso no gerenciamento realizado pela tripulação de voo; ou

b) Aeronave em situação indesejada: o erro leva a aeronave a uma situação (posição) indesejada de voo, como deslocamento vertical ou lateral incorreto, aproximações instáveis, quantidade remanescente de combustível nos tanques, aumentando o risco. Também enquadra-se nessa situação o pouso realizado em uma pista errada ou aeroporto errado; ou

c) Erro adicional: a resposta ao erro pode gerar um erro adicional, resultando em uma “bola de neve” ou círculo vicioso (Helmreich, Klinec e Wilhelm, 2006).

Em decorrência do resultado, as respostas podem ser:

a) Mitigar: ao reconhecer uma aproximação instável para o pouso, arremete para atenuar a situação;

b) Agravar: a tripulação de voo pode agravar a situação, aumentando consideravelmente o nível do risco; ou

c) Deixar de responder: assim como dar uma resposta errada, a tripulação de voo também pode não responder.

Dependendo do resultado das respostas indesejadas, teremos:

a) Recuperação: o resultado indica que o risco foi eliminado;

b) Erro adicional: as ações indicam o início de um novo ciclo de erro e gerenciamento desse erro; ou

c) Incidente/acidente. (Helmreich, Klinect e Wilhelm, 2006).

O fluxograma a seguir auxilia no entendimento:

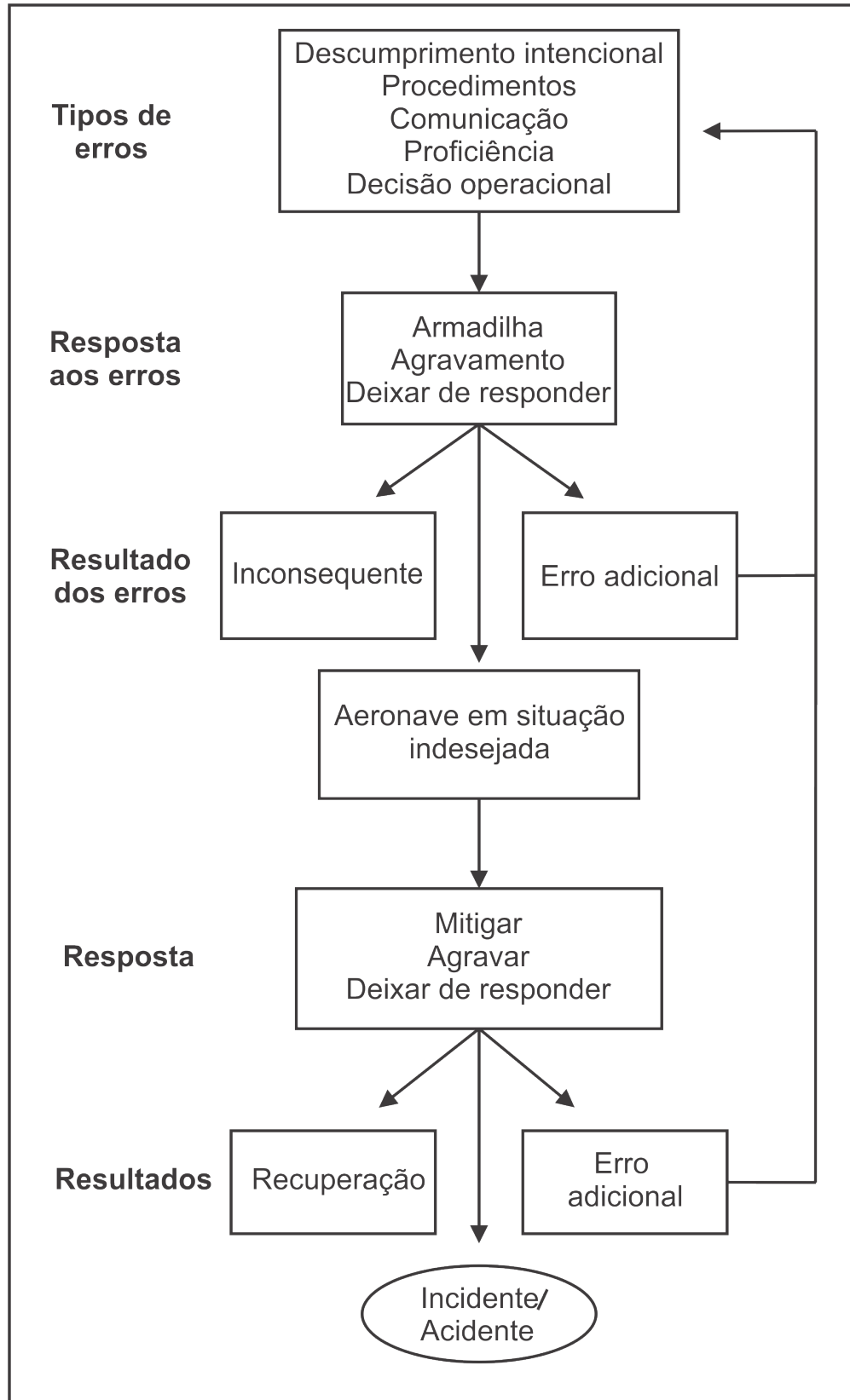


Figura 6 – Modelo final do Gerenciamento do Erro da Tripulação de Voo.
Fonte: Adaptado pelo Autor a partir do original de Helmreich, Klinect e Wilhelm (2006).

6 CONCLUSÃO

6.1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente monografia estudou o Gerenciamento do Erro e da Ameaça como uma ferramenta para melhorar o processo decisório no Sistema de Comando em Operações de maneira a ampliar a segurança das operações de resposta realizadas pelo CBMSC em eventos críticos.

O Gerenciamento do Erro e da Ameaça é uma evolução do Gerenciamento dos Recursos de Cabine, originalmente empregado no meio aeronáutico, como uma ferramenta para impedir a ocorrência de acidentes aeronáuticos, a partir do cometimento de falhas ou erros humanos na cabine de comando da aeronave.

Com o passar dos anos constatou-se que os erros que culminavam em acidentes não necessariamente ocorriam apenas no interior das cabines de comando das aeronaves, mas também fora delas, por pessoas com alguma relação direta ou indireta com o mesmo, como mecânicos despachantes e gerentes.

O Gerenciamento dos Recursos da Cabine – CRM ao abordar assuntos como trabalho em equipe, como melhorar a comunicação interpessoal, o processo de tomada de decisão e liderança no interior das cabines das aeronaves visa contribuir para um melhor trabalho em equipe, como se a tripulação de voo fosse uma corrente, cuja força é medida pela força do seu elo mais fraco.

O trabalho deu-se a partir da hipótese de pesquisa que aceitava a ideia de que esses conceitos mesmo sendo originalmente oriundos do meio aeronáutico, poderiam perfeitamente ser aplicados no gerenciamento das operações de resposta realizadas por bombeiros, onde, a exemplo de uma tripulação de voo, equipes atuam de forma coordenada para responder ocorrências de risco, e onde o trabalho de um depende do trabalho do outro, inclusive a segurança dos envolvidos.

Deve-se considerar ainda que não só os homens na linha de frente, que se encontram na zona quente da operação (área de risco) estão sujeitos a errar. Mesmo um pouco afastados, no interior de um posto de comando, o comandante da operação, o responsável pelo planejamento, o responsável pela administração dos recursos logísticos, podem igualmente cometer erros a partir de informações

desencontradas, de recursos inadequados ou insuficientes e decisões precipitadas ou tardias.

Visando melhorar o gerenciamento das operações, o CBMSC vem a pouco mais de dez anos, empregando o Sistema de Comando em Operações, como ferramenta de gestão, para responder desastres e eventos críticos em geral.

A concepção sistêmica e contingencial do SCO permite o seu emprego nas mais diversas situações críticas, independente da natureza e dimensão do evento. Seu emprego fornece um modelo de ação padronizado que serve para qualquer tipo de emergência ou evento planejado de maior relevância. O SCO permite que pessoas de diferentes organizações se integrem rapidamente em uma estrutura de comando e gerenciamento comum, facilitando a integração das comunicações e os fluxos de informações, melhorando os trabalhos de inteligência e planejamento, garantindo apoio logístico e administrativo para o pessoal operacional, melhorando a articulação do comando com elementos internos e externos à operação, facilitando as relações de trabalho entre diversos órgãos e, ao mesmo tempo, impedindo “jogos de poder” e, finalmente, permitindo que esferas de governo federal, estadual e municipal atuem de forma integrada com o setor privado e organizações não-governamentais, agregando valor à operação evitando a duplicação de esforços e ampliando a segurança dos envolvidos.

O SCO como ferramenta de gestão auxilia o usuário, que não perde tempo para iniciar a resposta a partir do emprego de um modelo pré estabelecido, treinado e aceito, que facilita a coleta de informações, o planejamento das ações de resposta, a organização da logística da operação e a ações de resposta como um todo.

Estabelece ainda objetivos e prioridades com base na consolidação de planos de ação comuns e sucessivos adaptados às contingências da operação, permitindo planejar, organizar, dirigir e controlar as demandas da situação crítica.

Considerando que as tomadas de decisão realizadas no posto de comando da operação, podem impactar diretamente quem está na linha de frente, uma ação ou omissão decorrente de um planejamento deficitário, poderá tornar a operação insegura, contribuindo para a ocorrência de acidentes ou retardo no socorro.

O processo de tomada de decisão é algo complexo, que envolve uma série de condicionantes. Sempre que se deparar com um problema, uma decisão precisará ser tomada, uma escolha precisará ser feita, e por mais bem intencionado

que esteja o tomador da decisão, esta poderá gerar desdobramentos inesperados ou indesejados. O importante é que uma vez identificado o problema, seja determinada uma linha de ação a ser implementada, a qual deverá ser avaliada, para então ser colocada em prática.

Ninguém em sã consciência prepara-se para cometer um erro. Normalmente o acidente é o resultado de uma série de eventos que formam um “efeito dominó”. Dificilmente teremos uma operação livre do cometimento de erros.

A evolução tecnológica que vivenciamos atualmente, também se faz presente na atividade de bombeiro. Todos os anos são disponibilizados novos equipamentos ou versões mais modernas dos já existentes, que se por um lado facilita ou potencializa o desempenho da atividade do bombeiro, por outro exige do mesmo uma atualização e conhecimento operacional dos mesmos.

A falta de uma atualização nos procedimentos operacionais, com o passar dos tempos, aliada a confiança na execução da tarefa, acaba aumentando a probabilidade do cometimento de erros.

Para uma melhor compreensão desses processos, a presente monografia estudou os modelos criados para exemplificar a influência do fator humano no cometimento de erros, que levam aos acidentes no meio aeronáutico, mas que pode tranquilamente ser utilizado na atividade de bombeiro.

Um deles foi o modelo SHELL, que utiliza blocos para representar os diferentes fatores humanos, tendo o homem como centro, interagindo com os demais blocos: sistemas, equipamento e ambiente. O homem, de acordo com o modelo, é o componente central, o mais importante, bem como o mais flexível no sistema. Porém as pessoas estão sujeitas a variações consideráveis no desempenho e possuem limitações, as quais devem ser observadas e consideradas no planejamento das operações. A formação de equipes com pessoas que não se relacionam bem, o uso de EPI de diferente tamanho, e condições de trabalho desfavoráveis, poderão contribuir para um desempenho deficitário, mais suscetível a erros.

Outro modelo foi de Reason, que analisa como as ações do homem contribuem para a existência de falhas que poderão causar um acidente. Assim a ocorrência do acidente é resultado de uma série de múltiplos fatores constituintes, formando uma cadeia de eventos, como se fosse um “efeito dominó”, composto de falhas latentes que se combinam com falhas ativas derrubando qualquer barreira defensiva.

Em uma operação de resposta a evento crítico, muitas falhas podem estar latentes, decorrentes de ações mal planejadas ou de tarefas mal executadas, esperando somente o momento idel para se combinar com uma falha ativa. A complexidade e dinâmica destas operações, acaba por vezes, fazendo com que os bombeiros que atuam na linha de frente, estejam sob influência de fatores estressantes causados pela urgência em se realizar um salvamento, pela pressão da opinião pública, pelo cansaço de muitas horas de operação, apresentem um déficit de concentração ou memória durante a realização de uma tarefa, muitas vezes até considerada simples, ou a operação de um equipamento, propiciando situações que culminam em falhas ativas.

Nestes momentos, principalmente após longos períodos já trabalhados, é importante se redobrar a atenção com a segurança. O uso de equipamento de proteção individual – EPI deve ser uma constante na Corporação, desde as ocorrências mais simples até as mais complexas, onde a especificidade e peculiaridade da natureza da intervenção, carecerá de equipamentos específicos e especializados.

Além do uso do EPI o bombeiros devem respeitar e seguir os protocolos e procedimentos operacionais padrões estabelecidos pela Corporação, deixando de seguir o estabelecido somente em situações não previstas.

Deve-se manter constante preocupação com o manuseio e utilização dos equipamentos, os empregando de acordo com as recomendações do fabricante e operando-os dentro dos seus limites e capacidades.

No entanto, mais do que as falhas técnicas, deve-se preocupar com as falhas humanas, que representam maior ameaça, pois são falhas relacionadas a fatores humanos, que em muitos casos, passam despercebidos até mesmo pelos colegas mais próximos, sendo difíceis de gerenciar, podendo ocorrer a qualquer momento com quem menos se espera.

Por último, foi estudado o modelo de ameaça, erro e CRM em operações de voo, o risco pode se originar de ameaças externas, sendo alguns eventos ou riscos esperados outros inesperados, e de erros externos alheios à vontade das equipes.

Aliada as ameaças externas, há as ameaças internas, representadas pelos erros da equipe, que poderão originar riscos a partir de erros de procedimentos, de operação e comunicação.

Os procedimentos preconizados pelo CRM devem ser empregados justamente para reconhecer as ameaças e evitar os erros. Contudo a percepção de risco tende a ser diferente de uma pessoa para a outra, ou seja, uma situação que para uma configura um risco, para outra pode ser uma situação perfeitamente normal, muitas vezes motivada pela experiência profissional já vivenciada.

Uma vez identificados os riscos, estes devem imediatamente ser gerenciados com o intuito de tornar a operação segura, antes que se novos erros aconteçam, criando um “efeito dominó” que culminará em um incidente ou acidente.

No processo de planejamento das repostas, a ferramenta do Gerenciamento do Erro e da Ameaça amplia a segurança das equipes de resposta por meio da integração prática do conhecimentos dos fatores humanos, diminuindo a possibilidade de erro humano nas relações entre pessoas, equipamentos e o ambiente.

Por fim, faz-se necessário frisar que o emprego desta ferramenta poderá gerar resultados de forma positiva caso seja aceito pela cultura organizacional e regularmente treinado.

6.2 RECOMENDAÇÕES

Durante o desenvolvimento da pesquisa, percebeu-se que O Gerenciamento do Erro e da Ameaças, em conjunto com o Gerenciamento dos Recursos da Cabine, assumem um papel preponderante na segurança das operações, pois como visto, as situações críticas são dinâmicas e complexas, exigindo um dimensionamento constante da cena com o intuito de identificar as ameaças presentes e a vulnerabilidade das equipes, gerenciando os riscos e auxiliando no processo de tomada de decisão.

Dessa forma espera-se que a Corporação reconheça o Gerenciamento do Erro e da Ameaça como uma ferramenta que, ao ser empregada nas operações de resposta, amplie a segurança da operação, melhorando ainda mais a ferramenta do SCO.

Para tanto deverá ser previsto no planejamento anual de ensino, realizado pela Diretoria de Ensino do CBMSC, cursos de Gerenciamento de Recursos de Cabine.

O próprio Sistema de Comando em Operações deve ser uma disciplina a ser ministrada em todos cursos da Corporação, desde a formação inicial do Soldado até os cursos de aperfeiçoamento, de forma a padronizar e solidificar os conhecimentos.

Como o Gerenciamento do Erro e da Ameaça é uma evolução do Gerenciamento dos Recursos de Cabine, oriundos da atividade aérea, seria oportuno que um integrante do Batalhão de Operações Aéreas – BOA, venha a se especializar na área, lhe sendo oportunizado a realização de cursos de CRM em outras instituições, para num futuro próximo, atuar como multiplicador.

Dentro do possível e em conformidade com a Lei de Licitações e Contratos Administrativos, Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, padronizar os equipamentos e viaturas utilizados na Corporação, para que quando se fizerem presentes no teatro de operações, possam ser considerados como recursos únicos, podendo ser operados por bombeiros de outras unidades, sem que haja interrupção na execução das tarefas pela falta de operador, uma vez que por serem padronizados, estarão familiarizados.

REFERÊNCIAS

Bases Curriculares para a Formação do Profissional da Área de Segurança do Cidadão, Ministério da Justiça, 2002.

BRASIL. Comando da Aeronáutica. **IAC 060-1002A: treinamento em gerenciamento de recursos de equipes (corporate resource management – CRM. 2005**. 47p. Disponível em www2.anac.gov.br/biblioteca/iac/IAC060_1002A.pdf. Acesso em 10 de julho de 2012.

BUENO, Silveira. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. 2. ed. São Paulo: FTD, 2007.

Centro Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - CENIPA. **Segurança de Voo**. Apostila do Curso de segurança de Voo. Brasília, DF, 1999.

CIVIL AVIATION AUTHORITY (CAA). **Fundamental Human Factors Concepts. CAP 719**. CAA 2002. Disponível em <http://www.caa.co.uk/application.aspx?catid=33&pagetype=65&appid=11&mode=detail&id=359>. Acessado em 29 de outubro de 2012.

_____. **Flight Crew Training: Cockpit Resource Management (CRM) and Line-Oriented Flight Training (LOFT). CAP 720**. CAA 2002. Disponível em <http://www.caa.co.uk/application.aspx?catid=33&pagetype=65&appid=11&mode=detail&id=664>. Acessado em 29 de outubro de 2012.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração nos novos tempos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 610p.

_____. **Comportamento organizacional: a dinâmica do sucesso das organizações**. 2.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 539p.

_____. **Princípios da administração**. O essencial em teoria geral da administração. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 375p.

CLEGG, Brian. **Gerenciamento do estresse: traga calma para sua vida já**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 232p.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Manual do participante do Curso de Resgate Veicular – Nível I**. Florianópolis, 2012.

DAFT, Richard L. **Organizações**: Teorias e projetos. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

_____. **Administração**. 6. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

DRUCKER, Peter F. **Introdução à Administração**. São Paulo: Pioneira, 1984. 713p.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GOMES JÚNIOR, Carlos Alberto de Araújo. **O uso do incident command sytem em operações de preservação da ordem pública**, do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Administração Pública da Unisul. 2006. 89f. Monografia (Especialização em Administração Pública) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2006

HELMREICH, R.L, KANKI, B. G. & WIENER, E. L. **The Future of Crew Resource Management in Cockpit and Elsewhere**. United Kingdom: Academic Press, Inc, 1993.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO). **Human Factors Guidelines for Aircraft Maintenance Manual (Doc 9824)**. Montreal, Canadá: ICAO, 2003. Disponível em <http://aviationknowledge.wikidot.com/aviation:icao:human-factors-guidelines-for-aircraft-maintena>. Acessado em 08 de novembro de 2012.

HOUAISS, Antônio e VILAR, Mauro de Sales. **Minidicionário da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. Porto Alegre: Atlas, 2005.

_____. **Fundamentos de metodologia científica**. 6ª ed. 3ª reimp. São Paulo: Atlas, 2006. 311 p.

LIMA, A. A. **O treinamento LOFT**. Dédalo: revista de segurança de vôo do Comando de Aviação do Exército, Taubaté, ano 5, p. 16-17, ago. 2002.

_____. **O Impacto do CRM na Aviação de Asas Rotativas da FAB**. Rev. UNIFA, v.22, n.24, Rio de Janeiro, jul, 2009. Disponível em <http://www.revistadaunifa.aer.mil.br/index.php/ru/article/view/288>. Acessado em 13 de agosto de 2012.

LOPES, Edmilson. **A Relevância da Segurança de Vôo nas Operações Aéreas Emergenciais de Bombeiro Militar**, do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Gestão de Serviços de Bombeiro da Unisul. 2007. 95f. Monografia (Especialização em Gestão de Serviços de Bombeiro) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

LOUSADA, Mariana e VALENTIM, Marta Lígia Pomim. **Modelos de tomada de decisão e sua relação com a informação orgânica**. Perspectivas em Ciência da Informação, v.16, n.1, p.147-164, jan./mar. 2011.

MARTINS, Daniela de Almeida et al. **O conceito dos Fatores Humanos na Aviação**. Disponível em http://www.fef.unicamp.br/departamentos/deafa/qvaf/livros/foruns_interdisciplinares_s_aude/fadiga. Acessado em 06 de novembro de 2012.

MAXIMIANO, Antonio César Amaru. **Introdução à administração**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MONTEIRO GOMES, Luiz Flavio Autran. **Teoria da decisão**. São Paulo: Thomson Learning, 2007 (Coleção debates em administração).

NBR-ISO 31000 – **Gestão de Riscos – Princípios e Diretrizes**. Disponível em <http://www.temseguranca.com/2010/10/norma-internacional-isoiec-310102009.html>. Acessado em 05 de novembro de 2012.

OLIVEIRA, Marcos de. **Manual Gerenciamento de Desastres: sistema de comando em operações**. Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: Limão Comunicação, 2010. 82p.

_____. **Teoria da Decisão aplicada às Organizações Públicas: um estudo sobre o processo decisório militar no CBMSC**, do curso de Pós Graduação Lato Sensu em Administração Pública com ênfase na Gestão Estratégica de Serviços de Bombeiro Militar da UNISUL, 2009. 120f. Monografia (Especialização em Administração Pública) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2009

OKRAY, Randy & LUBNAU, Thomas. **Crew Resource Management For The Fire Service**. Oklahoma: PennWell Corporation, 2004. 292p.

REASON, J. **Managing the risks of organizational accidents**. Aldershot: Ashgate Publishing Limited, 1997.

SIQUEIRA, M.M. et al. Desgaste físico e mental de auxiliares de enfermagem: uma análise sob o enfoque gerencial. **Revista latino-americana de enfermagem**. Ribeirão Preto, v.3, n.1, p.45-47, jan. 1995.

Naciones Unidas, Estrategia Internacional para La Reducción de Desastres. **Terminología Sobre Reducción del Riesgo de Desastres**. Ginebra: UNISDR, 2009.

WIEGMANN, D.A. & SHAPPELL, S.A. **A human error approach to aviation accident analysis: The Human Factors Analysis and Classification System (HFACS)**. Alderhot: Ashgate Publishing Ltda, 2003.