

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE ENSINO
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR
ACADEMIA BOMBEIRO MILITAR**

OSCAR WASHIGTON BARBOZA JUNIOR

**ESTUDO SOBRE A IMPLEMENTAÇÃO DO CENTRO DE ESTATÍSTICA DE
INCÊNDIOS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA**

**FLORIANÓPOLIS
JUNHO 2012**

Oscar Washington Barboza Junior

Estudo sobre a implementação do centro de estatística de incêndios do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para formação no Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Orientador(a): Major BM Vanderlei Vanderlino Vidal

**Florianópolis
Junho 2012**

CIP – Dados Internacionais de Catalogação na fonte

B239e Barboza Junior, Oscar Washington
Estudo sobre a implementação do centro de estatística de incêndios do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. / Oscar Washington Barboza Junior. – Florianópolis : CEBM, 2012.
114 f. : il.

1. Estatística de incêndio. 2. Indicadores de incêndio. 3. Conhecimento organizacional no Corpo de Bombeiros Militar. II. Título.

CDD 363.37806

Oscar Washington Barboza Junior

Estudo sobre a implementação do Centro de Estatística de Incêndios do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito para formação no Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), 08 de junho de 2012.

Major BM Vanderlei Vanderlino Vidal - Especialista
Professor Orientador

Capitão BM Charles Fabiano Acordi - Mestre
Membro da Banca Examinadora

1º Tenente BM Ana Paula Guilherme - Especialista
Membro da Banca Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por todas as oportunidades que a mim foram proporcionadas.

A todos os meus familiares, pelo apoio e pelo carinho que ofereceram. Agradeço especialmente, à minha mãe, Sra. Neiva, e à minha noiva Daniela.

Aos amigos e aos colegas de curso, por todos os momentos vividos que certamente permanecerão em minhas lembranças.

Ao meu orientador, Major BM Vanderlei Vanderlino Vidal, pela disponibilidade e paciência que teve durante a construção deste trabalho.

Muito obrigado à todas as pessoas que de alguma forma colaboraram para a realização desse tão almejado objetivo.

RESUMO

O trabalho faz um estudo sobre a implementação de um centro de estatísticas que proporcione a construção de informações sobre os incêndios em Santa Catarina. Define alguns indicadores para o registro dos dados, discute sobre as principais ferramentas que auxiliam na identificação de problemas e de falhas nos serviços realizados, e aborda ferramentas de direcionamento na tomada de decisões. Para obtenção dos dados procedeu-se a pesquisa bibliográfica, abordando a administração e o conhecimento organizacionais; as ferramentas de auxílio ao processo decisório; A organização e atribuições do CBMSC; e a estatística de incêndios. São apresentados dados referentes a aplicação de um questionário aos oficiais peritos de incêndios e aos oficiais membros da DAT, assim como as entrevistas realizadas com os chefes da DiPI, da DiTI, e da Seção de Desenvolvimento da DiTI. As análises referentes ao questionário e às entrevistas permitiram verificar que os oficiais necessitam de informações para auxiliar seus processos de tomada de decisão e, também, que a estatística é uma importante ferramenta para a construção de informações relevantes para a corporação Bombeiro Militar catarinense. Entre as conclusões verificou-se que os *softwares* que trabalham com os dados na corporação estão aquém das necessidades dos usuários. O registro e a coleta dos dados sobre incêndios devem ser padronizados. Os indicadores levantados pela pesquisa contemplam questões que não eram antes trabalhadas na corporação. E por fim algumas recomendações são realizadas para que a implementação do Centro de Estatística do CBMSC seja plena.

Palavras-chave: Estatística de incêndio. Indicadores de incêndios. Conhecimento organizacional no Corpo de Bombeiros Militar.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Ciclo Administrativo	25
Figura 2 - As fases do Controle dentro do processo administrativo.....	29
Figura 3 - Decisões são escolhas para resolver problemas e aproveitar oportunidades	29
Figura 4 - O processo decisório.....	30
Figura 5 - Fatores que afetam o comportamento do tomador de decisões	31
Figura 6 - Diagrama de Pareto.....	35
Figura 7 - Diagrama de Ishikawa	36
Figura 8 - Árvore de Decisões.....	37
Figura 9 - Campo de forças	38
Figura 10: Formas de conversão do conhecimento	48
Figura 11: Espiral do conhecimento	49

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Conhecimento sobre a previsão legal no RLOB que possibilita a criação do CE . 78

Gráfico 2 - Banco de dados de origem das informações e dados estatísticos utilizados 79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Grau de importância atribuído ao controle estatístico dos incêndios em SC.....	77
Tabela 2 - Conhecimento sobre a previsão legal na LOB para a criação do CE.....	78
Tabela 3 - Grau atribuído pela necessidade de utilizar informações estatísticas.....	78
Tabela 4 - Utilização de dados e informações estatísticas no trabalho.	79
Tabela 5 - Consideração sobre a disponibilidade e sobre o acesso aos dados e informações disponibilizados pelo CBMSC	79
Tabela 6 - Consideração se o CE auxiliaria nos processos de tomada de decisões.....	80

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BM – Bombeiro Militar

CBMSC – Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina

CE – Centro de Estatística

CEP – Código de Endereçamento Postal

CIASC – Centro de Informática e Automação de Santa Catarina

DAT – Diretoria de Atividades Técnicas

DiPI – Divisão de Perícia de Incêndio

DiTI – Divisão de Tecnologia da Informação

DCLG – *Department for Communities and Local Government*

EC – Engenharia do Conhecimento

f_i – Frequência absoluta

fr_i – Frequência relativa

GC – Gestão do Conhecimento

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

LIGABOM – Liga Nacional de Corpos de Bombeiros Militares do Brasil

LOB – Lei de Organização Básica

NFPA – *National Fire Protection Association*

NSCI – Normas de Segurança Contra Incêndio

RLOB – Regulamento da Lei de Organização Básica

SAT – Seção de Atividades Técnicas

SCI – Segurança Contra Incêndio

TGA – Teoria Geral da Administração

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 ADMINISTRAÇÃO ORGANIZACIONAL	16
2.1 As organizações	16
2.1.1 O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.....	17
2.1.1.1 <i>Organização estrutural do CBMSC</i>	17
2.1.1.2 <i>Dispositivo legais para criação do CE</i>	18
2.1.1.3 <i>Atribuições do CBMSC</i>	19
2.1.1.4 <i>Ciclo operacional de bombeiro</i>	19
2.2 O processo administrativo	25
2.2.1 Planejamento organizacional.....	25
2.2.2 Organização	26
2.2.3 Direção.....	27
2.2.4 Controle	27
2.3 O controle e suas fases	28
2.4 Processo decisório e resolução de problemas	29
2.4.1 Modelos decisórios – racional e intuitivo.....	31
2.4.2 Problemas no processo decisório.....	31
2.4.2.1 <i>Problemas estruturados</i>	32
2.4.2.2 <i>Problemas não estruturados</i>	33
2.4.2.3 <i>Decisões programadas e não programadas</i>	33
2.4.3 Estruturação do processo decisório	33
3 FERRAMENTAS DE AUXÍLIO AO PROCESSO DECISÓRIO	34
3.1 Princípio e diagrama de Pareto	34
3.2 Diagrama de Ishikawa	35
3.3 Identificação e análise de alternativas	36
3.3.1 Ávore de decisões.....	37
3.3.2 Análise do campo de forças.....	37

3.3.3	Explicitação e ponderação de critérios	38
3.4	Controle estatístico da qualidade e Qualidade Total	38
3.4.1	Controle estatístico da qualidade	38
3.4.1.1	<i>Gráficos de controle</i>	39
3.4.2	Qualidade Total	40
3.5	Tempestade de ideias (<i>brainstorming</i>)	40
3.6	Business Intelligence (BI)	41
3.6.1	Data Warehouse	42
4	CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL	44
4.1	Dados, informação e conhecimento	44
4.2	Gestão do Conhecimento (GC)	45
4.2.1	Conversão do conhecimento: conhecimento tácito e explícito	47
4.3	Engenharia do conhecimento (EC)	49
4.4	A Estatística como ferramenta para construção de informações	50
5	ESTATÍSTICA DE INCÊNDIO	51
5.1	Registro e coleta dos dados de incêndios	52
5.1.1	Padronização no registro de dados	53
5.2	Dados e Informações sobre incêndios	53
5.2.1	Dados das edificações	54
5.2.1.1	<i>Endereço completo</i>	54
5.2.1.2	<i>Tipo da ocupação</i>	55
5.2.1.3	<i>Área queimada e área salva</i>	55
5.2.1.4	<i>Materiais construtivos</i>	56
5.2.1.5	<i>Sistemas preventivos existentes</i>	56
5.2.2	Dados do incêndio	57
5.2.2.1	<i>Natureza da ocorrência</i>	57
5.2.2.2	<i>Data e hora da ocorrência</i>	58
5.2.2.3	<i>Horários do aviso e chegada ao incêndio</i>	58
5.2.2.4	<i>Horários do término do combate e início das investigações</i>	58
5.2.2.5	<i>Pessoal e viaturas empregados na ocorrência</i>	59

5.2.2.6 Consumo de água	59
5.2.2.7 Zona de origem.....	59
5.2.2.8 Causa do incêndio	62
5.2.2.9 Evento causador	63
5.2.2.10 Fonte de ignição	64
5.2.2.11 Elementos propagadores das chamas	69
5.2.2.12 Fatores que contribuíram para a ignição	70
5.2.3 Dados das vítimas.....	73
5.2.3.1 Idade ou data de nascimento.....	73
5.2.3.2 Gênero	73
5.2.3.3 Severidade das lesões	74
5.2.3.4 Causa das lesões ou da fatalidade	74
5.2.3.5 Situação em que ocorreu a lesão ou fatalidade	75
5.2.3.6 Caráter do bombeiro acidentado	75
6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	76
7 RESULTADOS	77
7.1 Apresentação e análise dos dados obtidos pelos questionários aplicados	77
7.2 Entrevistas.....	80
7.2.1 Entrevista com o Senhor Chefe da Divisão de Perícia de Incêndio	80
7.2.2 Entrevista com o Senhor Chefe da Divisão de Tecnologia da Informação.....	83
7.2.3 Entrevista com o Senhor Chefe da Seção de Desenvolvimento da DiTI	85
8 CONCLUSÕES.....	88
8.1 Recomendações	90
REFERÊNCIAS	92
GLOSSÁRIO	97
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	99
ANEXO A – Modelo de Laudo Pericial do CBMSC	101

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento é, hoje, um dos principais ativos de uma organização, seja ela pública ou privada. A utilização desse ativo intangível favorece a empresa frente às várias mudanças que ocorrem hodiernamente. Tanto o conhecimento que os membros da organização possuem, e que podem transmitir aos demais, como o conhecimento que a própria organização cria da sua relação com os ambientes interno e externo, são valiosos. Toda empresa, corporação ou instituição necessita de informações confiáveis sobre o ambiente onde está inserida e sobre si mesma para sobreviver. É preciso também otimizar os processos de tomada de decisões que visem à melhoria dos produtos e/ou serviços.

Ante o exposto acima, este trabalho procurará responder a seguinte problemática: de que forma um trabalho estatístico adequado pode auxiliar na construção de informações, no desenvolvimento do conhecimento corporativo e nas decisões a serem tomadas para a melhoria dos procedimentos e normas técnicas referentes aos incêndios em Santa Catarina?

O presente trabalho objetiva demonstrar a importância da coleta e do tratamento adequado dos dados relativos a incêndios no Estado de Santa Catarina pelo Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), como forma de proporcionar informações e conhecimento à corporação. Pretende-se, mais especificamente:

- Demonstrar a importância da implantação de um centro de estatística dentro da Divisão de Perícia de Incêndios (DiPI) do CBMSC;
- Identificar alguns indicadores que necessitam ser devidamente registrados para a construção de informações sobre incêndios em Santa Catarina e;
- Abordar ferramentas que possibilitem a identificação de falhas no processo de combate e/ou sistema preventivo de incêndios, com enfoque no levantamento de informações e no controle estatístico dos serviços prestados.

Procurou-se, como forma auxiliar ao desenvolvimento da pesquisa, realizar o teste das seguintes hipóteses:

- Se não houver um adequado registro de dados sobre as ocorrências de incêndio e a posterior realização de um levantamento estatístico destes, então o CBMSC ficará impossibilitado de avaliar quais fatores estão influenciando negativamente o seu ciclo operacional de bombeiro, e;

- Havendo um órgão de apoio na corporação, que realize a construção de informações sobre incêndios, então será possível que muitas decisões baseiem-se nestas informações, facilitando e racionalizando o processo decisório.

A mensuração dos fatores que influenciam os incêndios é extremamente importante. Através dela, a corporação bombeiro militar poderá avaliar, por exemplo, quais os principais motivos de incêndios em escritórios ou cozinhas industriais, ou se os procedimentos de combate a incêndios estão sendo realizados de maneira efetiva.

O CBMSC possui entre suas missões constitucionais a de prevenir e combater incêndios, além de estabelecer normas para a segurança contra incêndios e fiscalizar o seu cumprimento. É primordial que estes serviços sejam prestados com excelência. Nesse sentido, a estatística é identificada como uma das ferramentas mais utilizadas e eficientes. Proporciona meios para a detecção de falhas nos processos organizacionais, assim como possibilita a produção de informações tanto sobre a própria corporação, como sobre a relação entre ela e os seus ambientes.

Esta pesquisa pretende demonstrar, assim, a necessidade do registro adequado e da coleta de dados referentes às ocorrências de incêndio para posterior tratamento e análise estatística fornecendo importantes informações para todo o Corpo de Bombeiros de Santa Catarina. Procurar-se-á estabelecer quais dados podem ser hoje, essenciais para a produção de conhecimentos relevantes à corporação. Esse conhecimento poderá orientar as ações preventivas na área de segurança contra incêndios, o desenvolvimento de normas, instruções normativas, códigos, regulamentos, entre outros. Auxiliará os gestores nas tomadas de decisão. E, da mesma forma, poderá ser utilizado para avaliar e modificar as ações profissionais de combate, contribuindo, portanto, com o ciclo operacional do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Quanto aos seus objetivos o trabalho foi classificado como exploratório. Os procedimentos técnicos utilizados foram, principalmente, a pesquisa bibliográfica e secundariamente a pesquisa documental, além de observações diretas. Utilizou-se a abordagem hipotético-dedutiva e a metodologia de procedimento foi a monográfica. A coleta de dados foi realizada utilizando-se um questionário, constituído de perguntas fechadas, que foi aplicado aos oficiais peritos do CBMSC e aos oficiais membros da Diretoria de Atividades Técnicas (DAT). Também foram realizadas entrevistas com os chefes das divisões de Perícia de Incêndios, de Tecnologia da Informação (DiTI), bem como com o chefe da Seção de

Desenvolvimento da DiTI.

Após esta breve introdução, será discutido no segundo capítulo sobre a administração organizacional, o processo administrativo e o processo decisório (seus modelos, problemas e sua estruturação). No terceiro são mencionadas algumas ferramentas de auxílio na identificação de falhas e na tomada de decisões. O quarto capítulo discorre sobre o conhecimento organizacional. O quinto fala sobre a Estatística de incêndio. O sexto capítulo apresenta os procedimentos metodológicos do trabalho, o sétimo apresenta os resultados obtidos e as entrevistas que foram realizadas, restando para o oitavo capítulo, as conclusões. Os principais termos usados na redação do trabalho encontram-se no glossário.

2 ADMINISTRAÇÃO ORGANIZACIONAL

A administração organizacional possui de acordo com os ensinamentos de Chiavenato (2003) as funções básicas de planejar, organizar, dirigir e controlar, estas quatro funções constituem o processo administrativo.

2.1 As organizações

Chiavenato diz que a organização entendida como uma entidade social pode ser assim conceituada:

É a organização social dirigida para objetivos específicos e deliberadamente estruturada. A organização é uma entidade social porque é constituída por pessoas. É dirigida para objetivos porque é desenhada para alcançar resultados como gerar lucros (empresas em geral) ou proporcionar satisfação social (clubes) etc. É deliberadamente estruturada pelo fato de que o trabalho é dividido e seu desempenho é atribuído aos membros da organização. Nesse sentido, a palavra organização significa um empreendimento humano moldado intencionalmente para atingir determinados objetivos. Essa definição se aplica a todos os tipos de organizações, sejam elas lucrativas ou não, como empresas, bancos, financeiras, hospitais, clubes, igrejas, [corpos de bombeiros], etc. (CHIAVENATO, 2003, p. 173)

Maximiano (2000) diz que a organização é uma combinação de recursos que pretendem alcançar algum objetivo ou conjunto deles. As organizações são muito diversificadas possuem várias formas e tamanhos, oferecem diversos produtos e serviços como requerem muitos insumos distintos. Ele também ensina que as organizações possuem objetivos de curto e longo prazo, no primeiro o foco é a produtividade, vender seus produtos e/ou serviços; o segundo que pode ser chamado de missão ou negócio, define a relação da organização com seus clientes ou usuários. E completa dizendo que “Eficácia é a palavra usada para indicar que a organização realiza seus objetivos. Quanto mais alto o grau de realização dos objetivos, mais a organização é eficaz.” (MAXIMIANO, 2000, p. 92)

O autor acima citado diz ainda que as pessoas são o principal recurso para a realização dos objetivos. Que além das pessoas, as organizações empregam capital financeiro, espaço e recursos materiais, como instalações, móveis, equipamentos e máquinas. A organização que utiliza estes recursos corretamente é considerada eficiente. “Quanto mais alto o grau de produtividade na utilização dos recursos, mais eficiente a organização é” (MAXIMIANO, 2000, p. 92).

2.1.1 O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina é uma organização estatal, um dos órgãos estaduais responsáveis pela segurança pública dos cidadãos catarinenses. Possui diversas atribuições, entre elas a realização de perícias. Assim como a maioria das organizações, o CBMSC possui uma estrutura que define sua hierarquia interna e seus órgãos de apoio (*staff*).

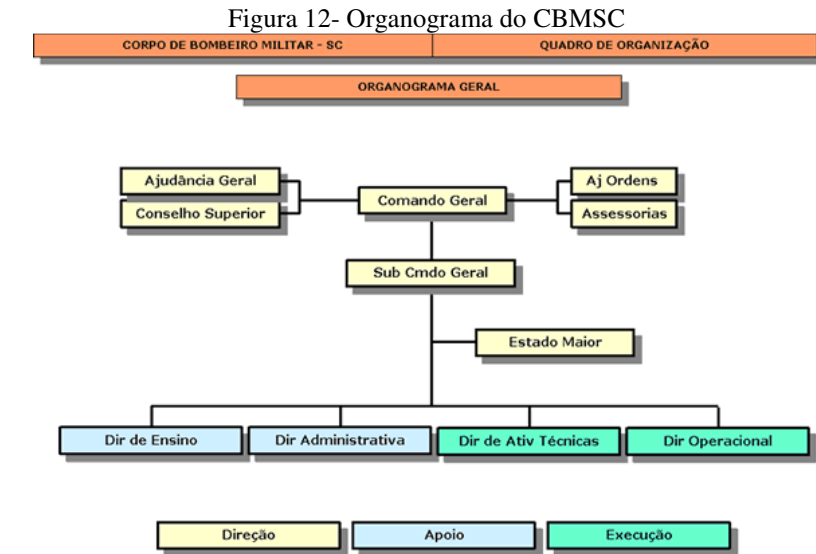
2.1.1.1 Organização estrutural do CBMSC

O CBMSC se reporta ao Governo do Estado por intermédio da Secretaria Estadual de Segurança Pública. No ano de 2003 o Corpo de Bombeiros emancipou-se da Polícia Militar (PM), no entanto pela falta de uma legislação específica, ou seja, por não possuir, ainda, uma Lei de Organização Básica (LOB), a corporação de bombeiros utiliza, em Santa Catarina, a Lei Complementar 6.217 de 1983, que dispõe sobre a organização da Polícia Militar.

No entanto, a estrutura atual da corporação catarinense de combatentes do fogo difere consideravelmente do previsto na antiga Lei de Organização Básica. Foram alterados alguns departamentos e algumas seções, criaram-se novas diretorias, entre outras modificações. Isso ocorreu dentro dos limites legais por intermédio de portarias do Comando-Geral, uma vez que se assim não fosse, a organização teria, certamente, sofrido drásticas consequências, pois ficaria à mercê da antiga legislação, impossibilitando a corporação de ampliar e melhorar os seus serviços. Da mesma forma pensa Vidal ao afirmar,

Registre-se que a proposta de LOB para o CBMSC ainda tramita na Assembléia Legislativa do Estado, motivo pelo qual, enquanto não aprovada, adota-se a LOB da PMSC. Na prática, a Corporação já vem funcionando dentro dos parâmetros propostos na nova LOB. O tempo urge e as mudanças são necessárias, sendo inviável aguardar a aprovação no legislativo para somente então realizar as alterações administrativas necessárias. (VIDAL, 2007, p. 14)

O organograma atual da corporação até o nível das diretorias se encontra na figura seguinte, são especificados também quais são seus órgãos de apoio, de direção e de execução:



Fonte: Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2012)

2.1.1.2 Dispositivo legais para criação do CE

Como foi visto a situação organizacional ainda é precária devido a falta de uma LOB, isto dificulta muitos processos de gestão do CBMSC, pois cria empecilhos, um “engessamento legal” que prejudica a corporação. O projeto de Lei Complementar, que disporá sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, prevê entre seus órgãos de direção, a Diretoria de Atividades Técnicas. Dentro da diretoria, há também a previsão para um Centro de Estatística. Com a aprovação do texto da LOB, o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina, possuirá os dispositivos legais para a implementação do Centro de Estatística.

O texto do Regulamento da Lei de Organização Básica (RLOB) organiza a Diretoria e subdivide a mesma em órgãos de apoio da seguinte forma:

A DAT, é encarregada da normatização, fomento e execução da segurança contra incêndio e compreende:

- I - Diretor;
- II - Secretaria;
- III - Divisão de Normatização - DiN;
- IV - Divisão de Vistoria e Análise- DiVA;
- V - Divisão de Perícia de Incêndio - DiPI;
 - a) Centro de Investigação e Perícia de Incêndio - CIPI;
 - b) Centro de Pesquisa e Análise Laboratorial – CPAL;
 - c) Centro de Estatística – CE.

2.1.1.3 Atribuições do CBMSC

A corporação bombeiro militar catarinense tem o dever de cumprir o que determina, em seu artigo nº144, a Constituição Federal¹. O artigo coloca a segurança pública como um dever do Estado para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio. Já suas atribuições estão assim definidas no artigo N°108 da Constituição Estadual:

Art. 108 — O Corpo de Bombeiros Militar, órgão permanente, força auxiliar, reserva do Exército, organizado com base na hierarquia e disciplina, subordinado ao Governador do Estado, cabe, nos limites de sua competência, além de outras atribuições estabelecidas em lei:

I - realizar os serviços de prevenção de sinistros ou catástrofes, de combate a incêndio e de busca e salvamento de pessoas e bens e o atendimento pré-hospitalar;

II - estabelecer normas relativas à segurança das pessoas e de seus bens contra incêndio, catástrofe ou produtos perigosos;

III - analisar, previamente, os projetos de segurança contra incêndio em edificações, contra sinistros em áreas de risco e de armazenagem, manipulação e transporte de produtos perigosos, acompanhar e fiscalizar sua execução, e impor sanções administrativas estabelecidas em lei;

IV - realizar perícias de incêndio e de áreas sinistradas no limite de sua competência;

V - colaborar com os órgãos da defesa civil;

VI - exercer a polícia judiciária militar, nos termos de lei federal;

VII - estabelecer a prevenção balneária por salva-vidas; e

VIII - prevenir acidentes e incêndios na orla marítima e fluvial. (SANTA CATARINA, 1989, grifo nosso)

Dentro do rol de atribuições da corporação será dado maior ênfase nas relativas aos incêndios, fruto de análise deste trabalho, não em seu teor técnico e procedimental, mas sim no ciclo de gestão operacional do corpo de bombeiros.

2.1.1.4 Ciclo operacional de bombeiro

O ciclo operacional assemelha-se e tem como base o ciclo de controle de processos conhecido na administração como PDCA. Segundo Ishikawa (1993) e Campos (1992) o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Action*) é composto das seguintes etapas:

- Planejamento (P): Essa etapa consiste em estabelecer metas e estabelecer o método para alcançar as metas propostas.

¹ Art. 144 - A segurança pública, dever do Estado, direito e responsabilidade de todos, é exercida para a preservação da ordem pública e da incolumidade das pessoas e do patrimônio, através dos seguintes órgãos:

I - polícia federal;

II - polícia rodoviária federal;

III - polícia ferroviária federal;

IV - polícias civis;

V - polícias militares e corpos de **bombeiros militares**. (BRASIL, 1988,- grifo nosso).

- Execução (D): Executar as tarefas exatamente como foi previsto na etapa de planejamento e coletar dados que serão utilizados na próxima etapa de verificação do processo. Na etapa de execução são essenciais educação e treinamento no trabalho.
- Verificação (C): A partir dos dados coletados na execução comparar o resultado alcançado com a meta planejada.
- Atuação corretiva (A): Fase para efetuar as correções definitivas onde foram detectados desvios.

Vidal (2007) diz que o ciclo de bombeiro foi introduzido no Brasil na década de 70 pela Agência Japonesa de Cooperação Internacional (JICA), quando bombeiros dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e do Distrito Federal receberam dos técnicos da agência os conhecimentos da doutrina japonesa de investigação de incêndios. O ciclo possui quatro fases sendo elas: fase preventiva ou normativa, fase passiva ou estrutural, fase ativa ou de combate, fase investigativa ou pericial.

a) Fase normativa ou preventiva

Constitui-se normalmente das normas de segurança contra incêndio. A sua finalidade é evitar a ocorrência do incêndio, analisar os riscos, as falhas do processo do serviço prestado; estudar, revisar e elaborar normas de segurança. A sua base de conhecimentos consiste de profissionais habilitados, com formação ou especialização nas áreas de segurança, e acervo bibliográfico de normas e catálogos técnicos sobre equipamentos, sistemas, processos e métodos de segurança. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2011)

b) Fase passiva ou estrutural

É formada pelos projetos, sistemas e dispositivos de segurança presentes na edificações residenciais ou em áreas produtivas comerciais e industriais. O objetivo fim dessa fase é restringir ou minimizar as consequências e danos de um sinistro que não pôde ser evitado. Ela configura-se ainda não apenas pela instalação, mas também, pela manutenção e operação de sistemas e dispositivos de segurança instalados na edificação. O custeio estrutural é de responsabilidade do proprietário e baseia-se em profissionais habilitados ou

especializados em projetos e também em segurança física de estabelecimentos. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2011)

c) Fase ativa ou de combate

Também de acordo com o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011) esta fase constitui-se do poder operacional da corporação. A finalidade é o socorro e a prestação de serviços às vítimas e/ou bens sociais afetados ou ameaçados pelo sinistro. É formado pelas técnicas e táticas de combate a incêndios, ensinadas nos cursos de formações especializados, e nos cursos de aperfeiçoamento.

d) Fase de investigação ou pericial

É composta pelo próprio local sinistrado, os indícios e vestígios – relativos e absolutos. O foco é a elucidação do caso real do evento em todas as suas circunstâncias. Investigar suas causas, o desenvolvimento do incêndio e suas consequências fornecendo informações para a retroalimentação das demais fases do ciclo operacional. O conhecimento é desenvolvido por meio de peritos, inspetores de incêndio e técnicos laboratoriais, e através de instruções e treinamento dos militares da corporação. Utiliza-se de equipamentos tecnológicos para emprego em campo, ou em laboratórios de pesquisa e perícia do fogo, assim como as técnicas utilizadas e desenvolvidas neste processo. (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2011)

A fase investigativa não tem somente a preocupação de determinar se o incêndio foi criminoso ou não, como muitos entendem. Ela possui um sentido muito mais amplo. Entretanto, o conhecimento construído pelos procedimentos investigatórios, que possuem como objetivo maior o aumento da segurança da população, é ainda incipiente (BRAGA; LANDIM, 2008).

De acordo com Braga e Landim (2008) a principal razão em se efetuar a investigação de incêndio é descobrir a sua causa, e então, promover ações, informações, recomendações e até mesmo mudanças na legislação de segurança contra incêndio, para evitar que outras situações similares aconteçam. Os autores afirmam, então, que é conveniente a utilização de informações elaboradas a partir de dados coletados na fase pericial, para a tomada de decisões. E que essas informações não apenas se relacionarão às Normas de Segurança Contra Incêndio (NSCI), mas também a qualquer ação ou recomendação

visando a melhoria em falhas detectadas na prestação dos serviços de bombeiro, neste caso especial, às ações de prevenção e combate à incêndios.

Para o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011) a análise de sinistros é importante porque fornece subsídios fundamentais para vários âmbitos da sociedade assim como para a própria corporação, aperfeiçoando as demais fases do ciclo operacional de bombeiro.

A importância desta fase está no fornecimento de subsídios para as indústrias e profissionais da área de segurança, assim como às companhias seguradoras, em especial ao processo de liquidação de sinistros. Também subsidia informações fundamentais para elucidação criminal junto aos órgãos judiciários (VIDAL, 2007). Mas sem dúvidas, a mais importante tarefa, no aspecto corporativo, da fase de investigação é o fornecimento de subsídios, dados e informações ao ciclo operacional, retroalimentando o sistema organizacional para uma gestão mais efetiva. Dentre os subsídios citados acima o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011) lista os seguintes:

Subsídios para indústrias e profissionais da área de segurança:

- Avaliar os efeitos do fogo e calor sobre os sistemas e equipamentos de segurança, assim como nos aspectos e materiais construtivos da edificação;
- Desenvolver projetos, sistemas e equipamentos de segurança que atendam às situações e requisitos analisados nas investigações;
- Estimular a fiscalização, de forma a coibir alterações realizadas nos projetos originais sem aprovação dos órgãos competentes;
- Valorizar a concessão de habite-se e de atestado de vistoria para funcionamento;
- Repensar sobre o comportamento do fogo e seus efluentes em incêndios confinados;
- Promover as consultadas prévias oferecidas pela DAT ou pelas SATs;
- Promover a conscientização de que a segurança se inicia na fase conceptiva do projeto, ou na fase do projeto de localização e de ocupação da área produtiva industrial ou comercial.

Subsídios para companhias seguradoras:

- Confirmar ou não os trabalhos de inspeção de risco que são realizados antes da contratação do seguro;
- Ratificar ou não os trabalhos de regulação e de liquidação de sinistro que são procedidos após o incêndio;
- Confrontar a importância segurada com o valor em risco, os prejuízos e os bens salvados do evento. Confirmar a existência de sistemas de segurança, e conferir a localização, ocupação e tipo de construção do prédio sinistrado.

Subsídios para a Justiça:

- Facilitar a configuração e a caracterização da existência de crime;
- Elucidar, em locais onde haja pressuposto de crime, os fatos e atos criminosos;
- No caso de incêndio facilitar a identificação do local onde o fogo iniciou, do perigo que dele tiver advindo para a vida ou patrimônio alheio, a extensão e valor do dano causado, e demais circunstâncias que interessam para a elucidação do fato.

Subsídios para a Fase Preventiva:

- Estudar, revisar e elaborar normas de segurança;
- Identificar as normas que estão obsoletas e necessitam de revisão;
- Identificar responsabilidades pelas falhas no cumprimento das normas de segurança.

Subsídios para a Fase Passiva:

- Apontar falhas de projeto de SCI.
- Apontar falhas na implementação e manutenção de sistemas e equipamentos de segurança;
- Propor novas alternativas de concepção, dimensionamento, instalação, manutenção ou operação de sistemas e equipamentos de segurança;
- Identificar falhas de desempenho e propor programas de desenvolvimento e treinamento de recursos humanos atuantes na segurança física da

edificação.

Subsídios para a Fase Ativa:

- Apontar falhas de viaturas e equipamentos de bombeiro;
- Indicar falhas humanas nas operações de combate;
- Indicar falhas técnicas ou táticas no emprego do poder operacional;
- Avaliar o efetivo do poder operacional, e propor o seu redimensionamento;
- Propor o aperfeiçoamento do planejamento estratégico relativo à capacidade de mobilização e articulação do poder operacional;
- A modernização dos métodos técnicos e táticos de combate típicos de bombeiro;
- Avaliar o desempenho operacional da corporação;
- Propor novos programas de treinamento para o desenvolvimento dos recursos humanos da corporação.

Del Carlo (2008, p. 14) diz que “para melhorar a qualidade de: instalações, equipamentos, procedimentos e criar programas de orientação para fabricantes e usuários das edificações é necessário pesquisar causas e efeitos em pequenos incêndios que são uma fonte importante de dados.”

Os Corpos de Bombeiros Militares são os responsáveis, no Brasil, pela aplicação e fiscalização das normas de segurança contra incêndios. Além disso o CBMSC, em específico, assim como também alguns outros corpos de bombeiro de outros estados, possui o dever de realizar as perícias envolvendo os incêndios. A função investigativa, como já abordado anteriormente neste trabalho tem uma importância fundamental para a própria corporação e para a sociedade, é preciso que a corporação se preocupe em obter informações que permitam um melhor planejamento de suas ações administrativas e, notavelmente, no processo decisório.

2.2 O processo administrativo

Hoje o planejamento, a organização, a direção e o controle são conhecidos como as funções básicas do administrador. Essas quatro funções básicas - planejar, organizar, dirigir e controlar - constituem o chamado processo administrativo ou ciclo administrativo, um processo cíclico que permite definir as correções a serem estabelecidas para o ciclo seguinte (CHIAVENATO, 2003).

Figura 1 - Ciclo Administrativo



Fonte: Chiavenato (2003, p. 167)

2.2.1 Planejamento organizacional

O planejamento como preceitua Chiavenato (2003) é necessário, pois as organizações não devem trabalhar com base em improvisações, é preciso definir objetivos e escolher antecipadamente o melhor curso de ação para alcançá-los.

Oliveira (2004) considera o planejamento como um processo desenvolvido de forma eficaz e eficiente para o alcance de uma meta, sendo realizado com a concentração de esforços e recursos da empresa. E este planejamento pressupõe a necessidade de processos decisórios que ocorrerão no decorrer das atividades organizacionais que visam atingir a meta estabelecida dentro de um contexto ambiental interdependente e mutável.

“O emprego do planejamento tende a diminuir a incerteza contida no processo decisório, aumentando a probabilidade de alcance dos objetivos da organização” (BORGES, 2005, p. 30).

Chiavenato (2003) mostra que existem três níveis de planejamento: o planejamento estratégico, tático e operacional. O planejamento estratégico é o mais amplo e

envolve toda organização, enquanto o tático abrange as unidades da organização e o operacional se preocupa com atividades específicas.

2.2.2 Organização

Chiavenato (2003) conceitua o termo organização de duas formas distintas, uma como sendo uma entidade social (discutido anteriormente) e outra como uma parte do processo administrativo. O conceito do termo organização a que se refere o texto seguinte procura tratar sob o aspecto de função administrativa.

Organização a que se refere o ciclo administrativo da gestão deve ser entendida como a função administrativa, ou seja, organização, neste contexto, significa o ato de organizar, estruturar e integrar os recursos e os órgãos e estabelecer suas atribuições e seu inter-relacionamento. Portanto, a gestão deve determinar as atividades específicas necessárias ao alcance dos objetivos planejados, agrupando estas atividades em uma estrutura lógica, e distribuindo-as em cargos e funções – às pessoas (CHIAVENATO, 2003).

O autor também estrutura a organização em três diferentes níveis:

- Organização global: é a que abrange a empresa como um todo. Divide-se em organização linear, organização funcional e de linha-*staff*.
- Organização funcional: é a que abrange os departamentos da empresa. Chamado de desenho departamental ou departamentalização.
- Organização de tarefas e operações: é a que se focaliza em atividades, tarefas ou operações específicas. É feita por meio da descrição e análise dos cargos.

Maximiano (2000, p. 257) define estrutura organizacional como “um plano permanente que define as responsabilidades, a autoridade e o sistema de comunicações dentro da organização.”

Chiavenato (2003, p. 84) leciona que a “estrutura organizacional constitui uma cadeia de comando, ou seja, uma linha de autoridade que interliga as posições da organização e define quem se subordina a quem.” E fala também que essa cadeia de comando baseia-se no princípio da unidade de comando, ou seja, cada empregado deve se reportar a um só superior.

Essa doutrina baseia-se na obra de Fayol².

“A forma mais racional como a empresa desenha e define seu arranjo institucional de atuação interna compreenderá sua estrutura organizacional.” (HALL, 1984 apud BORGES, 2005, p. 26)

Os Corpos de Bombeiros no Brasil, devido às suas características militares, são organizações departamentalizadas tanto vertical quanto horizontalmente, ou seja, possuem diversos níveis hierárquicos – departamentalização vertical –, e diversos órgãos de apoio – departamentalização horizontal. O sucesso da departamentalização de uma instituição depende de um planejamento efetivo que conheça antecipadamente as necessidades futuras (OLIVEIRA, 2004).

2.2.3 Direção

A direção é responsável por relacionar a maneira pela qual os objetivos devem ser alcançados por meio da atividade das pessoas que compõem a organização. É ela quem irá dinamizar a empresa. “Para que o planejamento e a organização possam ser eficazes, eles precisam ser dinamizados e complementados pela orientação a ser dada às pessoas por meio de uma adequada comunicação e habilidade de liderança e de motivação” (CHIAVENATO, 2003, p. 175). Ela se refere às relações interpessoais. Assim como nas demais funções administrativas, Chiavenato (2003) também divide a direção em três níveis, uma correspondendo ao nível global ou estratégico, uma ao nível tático ou departamental, e o nível operacional.

2.2.4 Controle

Idalberto Chiavenato (2003), em seu livro sobre Teoria Geral da Administração (TGA) coloca a palavra controle com três significados diferentes para a Administração, mas que possuem como semelhança o caráter de identificar e limitar desvios.

Sob o aspecto de função administrativa o controle tem como finalidade assegurar-se de que os resultados do que foi planejado, organizado e dirigido estão em acordo com os objetivos previamente estabelecidos. Essa é a função do controle, sua essência está na

² Fayol, Henri. Autor de Administração Industrial e Geral, escrita em 1916. A obra apresenta o que seriam os 14 princípios gerais da Administração segundo o próprio autor. Ele iniciou a Teoria Clássica da Administração que é a corrente administrativa predominante na primeira metade do século XX e que enfatiza a estrutura organizacional e os princípios universais de administração. (CHIAVENATO, 2003)

verificação se a atividade está ou não alcançando os objetivos ou resultados desejados. E assim como as demais funções administrativas pode ser dividida nos três níveis organizacionais. (CHIAVENATO, 2003).

Chiavenato ainda completa afirmando que o controle é o aspecto administrativo que mais sofreu mudanças nos últimos tempos. Ele sofreu sérias restrições e limitações em favor da liberdade e da autonomia das pessoas e da isenção de regras que balizam comportamentos e decisões. Ganhou foco na retroação e na realimentação. Um dos principais subsídios oferecidos pela investigação de incêndios é a realimentação do ciclo operacional de bombeiros que é apresentado no sexto capítulo deste trabalho.

2.3 O controle e suas fases

O controle consiste de quatro fases que compõem um processo cíclico. As fases segundo Chiavenato (2003) são as seguintes:

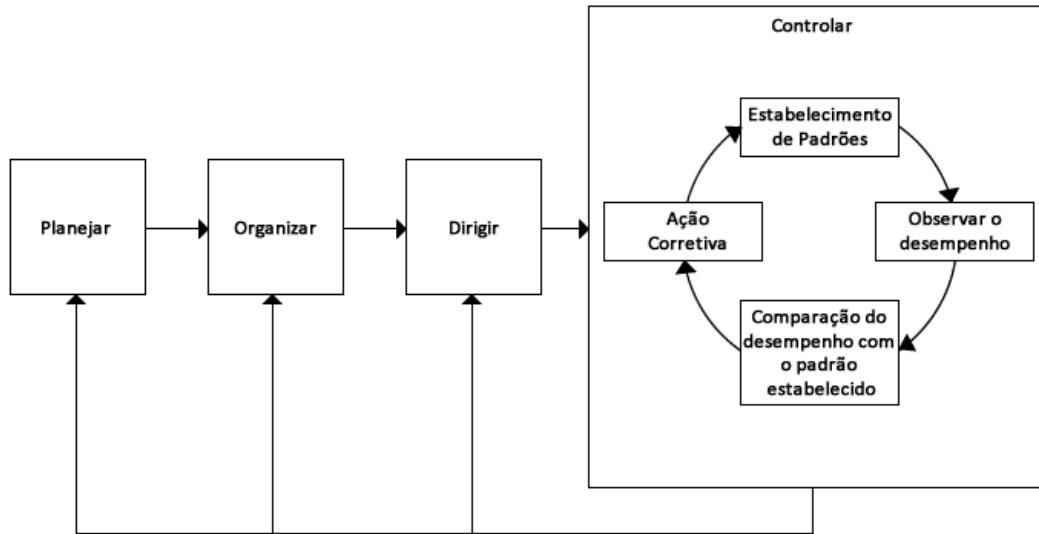
Estabelecimento de padrões ou critérios. Os padrões são o desempenho desejado e os critérios são as normas que regem as decisões. Os dois proporcionam meios para se estabelecer qual desempenho ou resultado pode ser aceito como normal ou desejável. Os padrões são expressos em unidades físicas, custos ou por meio de índices.

Observação de desempenho. Esta fase busca obter informações a respeito do que está sendo controlado.

Comparação do desempenho com o padrão estabelecido. Para avaliar se o que foi produzido está dentro do que pode ser considerado como normal ou desejado é preciso que o desempenho seja comparado a um padrão previamente estabelecido. Efetua-se, assim a avaliação dos desvios em relação a este padrão. Para tanto, a comparação do desempenho pode ser realizada através de gráficos, medidas estatísticas, índices, percentagens, relatórios. “Esses meios de apresentação supõem técnicas à disposição do controle para que esse tenha maior informação sobre aquilo que deve ser controlado” (CHIAVENATO, 2003, p. 178).

Ação corretiva. Sendo o objetivo do controle o de manter as operações dentro de um limite aceitável, ou seja, de acordo com um padrão, é necessário que os desvios, erros, ou variações consideráveis sejam corrigidos ou normalizados. A ação corretiva presta-se a normalizar um processo que esteja fora do ideal preestabelecido.

Figura 2 - As fases do Controle dentro do processo administrativo

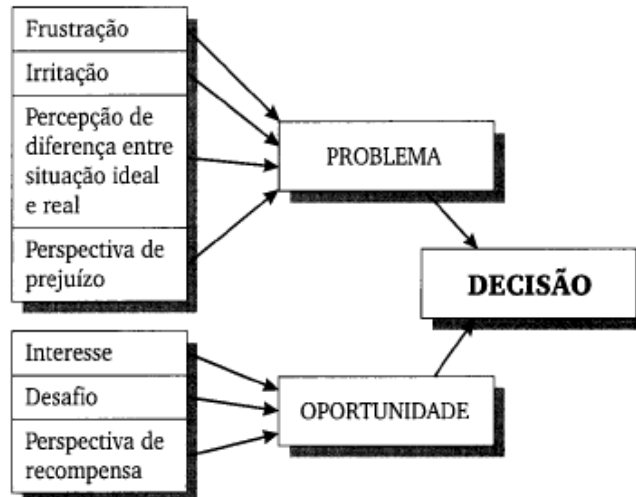


Fonte: Chiavenato (2003, p. 176-177)

2.4 Processo decisório e resolução de problemas

Maximiano (2000, p. 139) diz que problemas, de um modo geral, são situações que provocam frustração, irritação, interesse ou desafio, assim como uma oportunidade. E as decisões são “escolhas que as pessoas fazem para enfrentar problemas e aproveitar oportunidades”.

Figura 3 - Decisões são escolhas para resolver problemas e aproveitar oportunidades



Fonte: Maximiano (2000, p. 140)

Assim como Chiavenato discorre sobre os processos administrativos, que foram abordados anteriormente, Maximiano (2000) também classifica as decisões em três níveis hierárquicos de acordo com sua natureza. As decisões estratégicas compreendem escolhas de

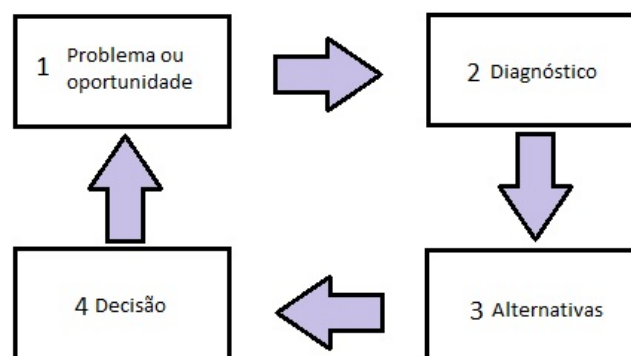
objetivos organizacionais e dos meios para sua realização. São decisões com elevado grau de incerteza, que cabem normalmente ao nível hierárquico mais alto. Elas admitem a interferência de pessoas de outros níveis, como fonte de informações ou como participantes ativos do processo. As decisões táticas, as que se referem aos meios para se colocar em prática as decisões estratégicas, competem ao nível gerencial. E as decisões operacionais abrangem os meios e recursos necessários para a execução das atividades.

Já o processo decisório, assim como o processo para resolução de problemas segundo o mesmo autor são etapas sequenciais que iniciam na identificação da situação e vão até a solução desta situação.

Chiavenato (2003) discorre sobre o processo decisório e diz que o ponto focal da Teoria Matemática³ é a tomada de decisão. Ele enfatiza que a forma como as decisões são escolhidas podem ser estudadas sob duas perspectivas: a do processo e do problema.

Maximiano (2000) condensa as ideias defendidas por Chiavenato, ele utiliza quatro fases distintas que tornam mais simples o entendimento sobre o processo decisório. Este de acordo com o autor consiste na identificação do problema ou da oportunidade, no diagnóstico da situação, a análise das alternativas viáveis e por fim, a decisão que resultará na ação frente a oportunidade ou a solução para o problema. Trata-se de um ciclo, pois quando uma decisão é colocada em prática cria-se uma nova situação, que pode gerar outras decisões ou processos de resolução de problemas.

Figura 4 - O processo decisório



Fonte: Maximiano (2000, p. 141)

O modo como as decisões tomadas para a resolução de problemas é influenciado por algumas condições e fatores que podem ser inerentes ao problema, ao ambiente criado, ou

³ “Teoria Matemática é a corrente administrativa que utiliza a matemática na análise dos princípios e problemas organizacionais. Os autores expressam matematicamente questões teóricas tradicionais da Administração”. (CHIAVENATO, 2003, p. 471)

às competências do gestor. Saber identificar e trabalhar esses fatores contribui para o aprimoramento do processo decisório. Na figura abaixo Maximiano (2000) lista os principais fatores que podem afetar as decisões.

Figura 5 - Fatores que afetam o comportamento do tomador de decisões



Fonte: Maximiano (2000, p. 152)

2.4.1 Modelos decisórios – racional e intuitivo

Podem-se assumir dois comportamentos para realização da análise dos problemas e das oportunidades, e das tomadas de decisão. São eles o modo racional baseado em uma maior dosagem de informações, e o intuitivo com uma base menor de informações, a seguir abordam-se ambos de acordo com os ensinamentos de Maximiano (2000).

Comportamento racional: processo baseado totalmente em informações e não em sentimentos, emoções ou crenças infundadas. Ele segue uma ordem lógica determinada pela coerência existente entre o problema e a decisão.

Comportamento intuitivo: é baseado na sensibilidade, percepção ou sensação de que uma escolha é a adequada. Em algumas situações a escassez de informações é tanta que o comportamento intuitivo se torna o mais apropriado.

2.4.2 Problemas no processo decisório

Quando é cometido algum erro no decorrer do processo decisório, ao invés de solucionar o problema, a decisão pode ocasionar problemas ainda maiores. Isso pode acontecer quando o problema ou a oportunidade não são reconhecidos, quando o diagnóstico

é malfeito, as alternativas são inviáveis ou quando estas não foram devidamente avaliadas. (MAXIMIANO, 2000)

Maximiano (2000) ainda lista as principais dificuldades que o administrador pode encontrar na busca pela resolução de problemas, destas, muitas se referem ao seu modo de percepção e avaliação das situações, assim como à falta de informações consistentes que auxiliem nas decisões administrativas. Diz também que o conhecimento sobre esses interferentes é uma forma de o gestor aprimorar suas habilidades para tomar decisões.

A disponibilidade de informações adequadas é fundamental para o processo decisório. O excesso de informações, no entanto, é prejudicial ao processo, visto que, será necessária alguma seleção do que realmente tem importância para a situação em análise, é preciso que ocorra um gerenciamento dos dados e informações.

Silva (2009, p. 34) entende que,

Os erros na tomada de decisão são atribuídos a raciocínios imperfeitos decorrentes de uma série de fatores, tais como a pouca experiência do tomador de decisão, a assimetria de informações e, principalmente, um equívoco no processo de assimilação do problema.

E diz que a assimetria de informações ocorre porque os indivíduos não possuem os mesmos conhecimentos, alguns detêm mais informações e conhecimentos que outros. Este é o ponto de foco dos gestores, reduzir a assimetria de informações, reduzir a incerteza na tomada de decisões. O autor afirma ainda que os indivíduos que não possuem as informações necessárias não são direcionados para a melhor decisão.

2.4.2.1 Problemas estruturados

O problema estruturado é aquele que pode ser interpretado, pois suas principais variáveis – ações possíveis, possíveis consequências e outras – são conhecidas. Ele pode ser dividido em três categorias (CHIAVENATO, 2003):

- *Decisões sob certeza.* As variáveis são conhecidas e a relação entre as ações e suas consequências é determinística.
- *Decisões sob risco.* As variáveis são conhecidas e a relação entre a consequência e a ação é conhecida em termos probabilísticos.
- *Decisões sob incerteza.* As variáveis são conhecidas, mas as probabilidades para avaliar a consequência de uma ação são desconhecidas ou não são determinadas com algum grau de certeza.

2.4.2.2 Problemas não estruturados

Idalberto Chiavenato (2003, p. 445) ensina que um problema “não-estruturado não pode ser claramente definido pois uma ou mais de suas variáveis é desconhecida ou não pode ser determinada com algum grau de confiança.”

2.4.2.3 Decisões programadas e não programadas

Em função do problema levantado as decisões poderão ser tomadas segundo as técnicas de decisão programada e de decisão não-programada.

Nas decisões programadas não é possível nem necessário, de acordo com Maximiano (2000), desenvolver processos decisórios específicos, pois os problemas aos quais esta se aplica já são familiares ou repetitivos – de rotina.

A decisão não programada é, segundo o autor acima referenciado, a decisão realizada sob medida, desenvolvida para solucionar um problema com o qual a organização não possui familiaridade ou qualquer experiência. As decisões não-programadas são ditas por Chiavenato (2003) como decisões únicas e diferenciadas, tratadas por processos genéricos de solução.

2.4.3 Estruturação do processo decisório

Diversos recursos conceituais foram desenvolvidos para auxiliar os gestores em seus processos decisórios. Alguns utilizados para problemas específicos, outros para a garantia da qualidade do produto ou serviço, outros para levantar informações sobre o desempenho empresarial. Esses recursos não fornecem soluções automáticas para os problemas administrativos, mas estruturam o processo decisório ajudando os administradores a aumentar o grau de racionalidade e eliminar a improvisação. (MAXIMIANO, 2000)

3 FERRAMENTAS DE AUXÍLIO AO PROCESSO DECISÓRIO

O processo de tomada de decisões sempre continuará sendo uma atividade passível de erros. No entanto o processo estruturado para a resolução de problemas procura assegurar uma decisão racional, uma decisão lógica; que seja coerente com o problema e que diminua a probabilidade de erros (MAXIMIANO, 2000). Maximiano completa informando que atualmente há muitas técnicas disponíveis que podem auxiliar os gestores a analisar os problemas de forma sistemática.

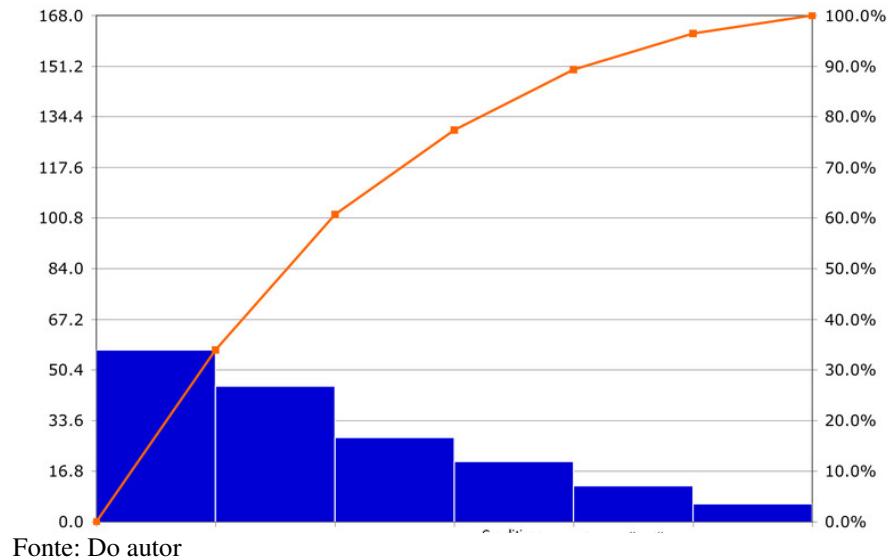
A Administração utiliza e incorpora muitas técnicas, e tecnologias, que foram desenvolvidas nas mais diferentes áreas – como matemática, engenharia, psicologia e Tecnologia da Informação (TI) – buscando aprimorar cada vez mais a forma de como as decisões são tomadas. No presente trabalho serão abordadas algumas ferramentas que auxiliam no processo decisório, seja na identificação de problemas, na definição de prioridades, na análise de consequências, na produção de informações.

3.1 Princípio e diagrama de Pareto

O princípio de Pareto permite selecionar prioridades quando se enfrenta um grande número de problemas. Ele estabelece que, dentro de uma coleção de itens, os mais importantes, de acordo com algum critério de importância, normalmente representam uma pequena proporção do total. (MAXIMIANO, 2000)

Oliveira, Allora e Sakamoto (2006) observam que os princípios baseiam-se nos estudos desenvolvidos pelo economista Vilfredo Pareto. O economista percebeu que apenas uma minoria da população detém a maior parte da renda. Mas foi J. M. Juran que trouxe este princípio para a área da Qualidade, e hoje ele faz parte da Administração. Ele baseia-se nas distribuições de frequência relativa e acumulada. O diagrama de Pareto (Figura 6) é composto por um gráfico das frequências de cada termo (eixo esquerdo das ordenadas) que se relacionam com a frequência relativa acumulada dos termos (eixo direito das ordenadas), e os termos são organizados em ordem decrescente no eixo das abscissas.

Figura 6 - Diagrama de Pareto



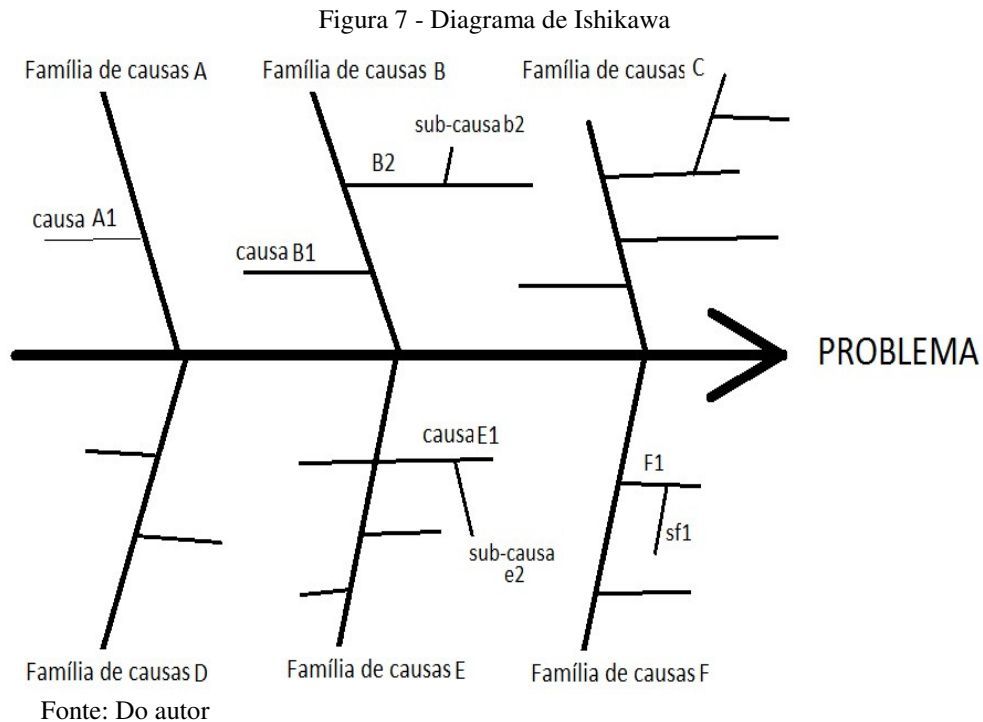
Segundo Maximiano (2000) a utilização dos gráficos ou diagramas de Pareto possibilitam encontrar prioridades, ou seja, problemas que produzem consequências mais danosas. Entre suas aplicabilidades, Oliveira, Allora e Sakamoto (2006), citam as seguintes:

- Identificar, detalhar e analisar problemas (erros, falhas, gastos, retrabalhos, etc.) e suas respectivas causas (operador, equipamento, matéria-prima, etc.);
- Estratificar, visualizar e priorizar as ações que focalizam os melhores resultados.
- Confirmar os resultados das ações de melhoria;
- Verificar a situação atual através de diagramas históricos analisando os efeitos das mudanças efetuadas no processo;
- Detalhar as causas maiores dos problemas e os itens responsáveis pelos maiores impactos objetivando a eliminação da causa;
- Definir as melhorias de um projeto através da detecção das principais fontes de custo, não-conformidades, atividades que não agregam valor.

3.2 Diagrama de Ishikawa

Paris (2002) informa que esta ferramenta foi desenvolvida em 1943 pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa da Universidade de Tóquio com o objetivo de mostrar que vários fatores poderiam ser comuns entre si. Ele permite organizar as informações de modo que as causas do problema sejam identificadas. Paris ainda complementa dizendo que:

A identificação das causas exige equalização de uma sequência de perguntas que evidenciem os fatos, esta ferramenta pode ser utilizada para: identificar o problema e achar as causas; descobrir problemas e causas; melhorar a visualização; priorizar a ação; confirmar os resultados; verificar a situação antes e depois; detalhar as causas maiores em partes; estratificar a ação; identificar os itens responsáveis; definir as melhorias. (PARIS, 2002, p.12)



Para Maximiano (2000) o diagrama de Ishikawa é um gráfico que possibilita organizar o raciocínio e a discussão sobre as causas de um problema. Para que seja possível identificar as causas, as pessoas encarregadas de estudar o problema devem realizar levantamentos no local da ocorrência, estudar dados ou consultar pessoas. Assim cada uma das possíveis causas identificadas é então classificada de acordo com as categorias representadas pelas linhas inclinadas do diagrama. Vários critérios de organização podem ser utilizados dependendo do tipo de problema e da empresa.

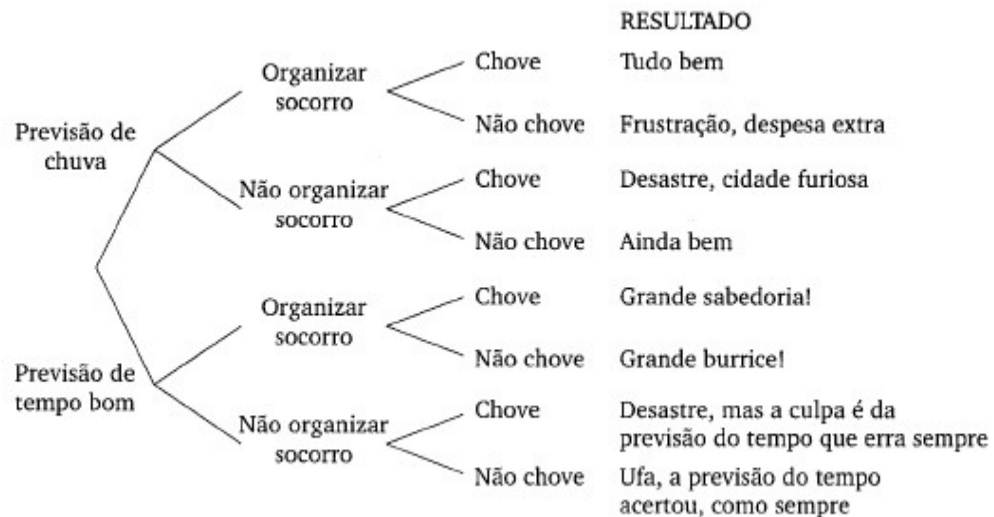
3.3 Identificação e análise de alternativas

Uma vez definido e diagnosticado o problema, a próxima fase é analisar as alternativas de solução. Técnicas que estimulam o senso crítico, a criatividade, que utilizam a experiência e conhecimento das pessoas são fundamentais. As principais técnicas são: árvore de decisões, análise do campo de forças e ponderação de critérios. (MAXIMIANO, 2000)

3.3.1 Ávore de decisões

Maximiano (2000) comenta que trata-se de uma representação gráfica das possíveis alternativas, à medida que vão sendo identificadas elas são desenhadas como ramos de uma árvore. Ela auxilia a visualização das possibilidades de resolução do problema. E ajuda ao tomador de decisões a organizar seu raciocínio, registrando as alternativas e mostrando suas vantagens e desvantagens. Abaixo pode-se visualizar um exemplo colhido do livro “Introdução à Administração” de Maximiano:

Figura 8 - Árvore de Decisões



Fonte: Maximiano (2000, p. 164)

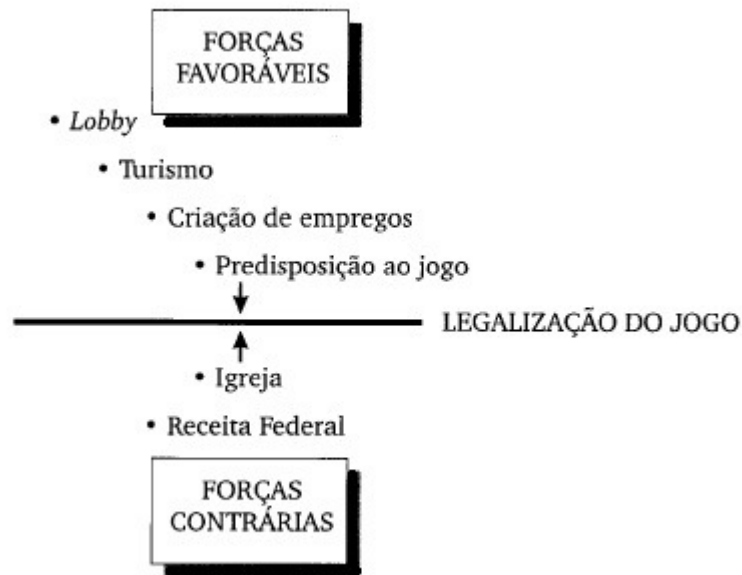
3.3.2 Análise do campo de forças

O campo de forças, conceito criado por Kurt Lewin, busca explicar que qualquer comportamento e resultado de um equilíbrio de forças opostas. As forças que inibem o comportamento (restritivas) e as forças que o estimulam (propulsoras). Existindo mais peso de umas das duas, o comportamento será, então, inibido ou estimulado. (MAXIMIANO, 2000)

Essa técnica, explica Maximiano,

Pode ser utilizada para fazer a análise de uma solução que se pretende implantar, funcionando também com informações fornecidas por pessoas que estejam familiarizadas com as condições que poderão facilitar ou dificultar o funcionamento da solução pretendida. (MAXIMIANO, 2000, p. 165)

Figura 9 - Campo de forças



Fonte: Maximiano (2000, p. 166).

3.3.3 Explicitação e ponderação de critérios

A escolha entre diversas alternativas torna-se mais racional quando baseada em critérios. Os critérios para a escolha, por sua vez, são definidos pelo avaliador, com base em fatores que sejam importantes para ele. Maximiano (2000) também diz que os critérios são desiguais, possuem pesos diferentes que irão influenciar na escolha. Assim os critérios e seus pesos possibilitarão a avaliação das alternativas de forma objetiva, com base em fatores que refletem as preferências e necessidades dos gestores. Em várias situações, os tomadores de decisão podem aprimorar o processo decisório, se identificarem e anunciarem no início os critérios que serão utilizados.

3.4 Controle estatístico da qualidade e Qualidade Total

3.4.1 Controle estatístico da qualidade

A análise estatística encontrou seu maior divulgador em W. Edwards Deming que a popularizou no Japão, e posteriormente no mundo ocidental. A ideia era aplicar a metodologia estatística na inspeção da qualidade. O controle estatístico da qualidade tem por objetivo localizar os desvios, erros, defeitos ou falhas nos processos, comparando o desempenho com o padrão estabelecido. As ideias de Deming conduziram ao conceito de

melhoria contínua. (CHIAVENATO, 2003)

O controle estatístico de processos, tão difundido pela doutrina do controle da qualidade, é definido conforme preceitua Campos (1992) como o estabelecimento de diretrizes (planejamento), com a manutenção dos padrões estabelecidos anteriormente e a melhoria (alteração) das diretrizes de controle de acordo com as necessidades.

Para Costa, Epprecht e Carpinetti (2011) as técnicas estatísticas de Planejamento e Análise de experimentos são extremamente úteis na descoberta de fatores que afetam a qualidade de uma característica de interesse.

O controle de processos utiliza-se fundamentalmente da estatística. Ele gerará informações sobre o estado de eficiência, efetividade e variabilidade da área produtiva da organização.

Costa, Epprecht e Carpinetti (2011) dizem que os processos devem ser permanentemente monitorados, para detectar a presença de causas especiais, e assim que detectada é necessário intervir para eliminá-la.

Em seu livro sobre Teoria Geral da Administração, Chiavenato (2003, p. 452) afirma que “o controle estatístico da qualidade é baseado nas técnicas de determinação do momento em que os erros tolerados na produção começam a ultrapassar os limites de tolerância, quando então a ação corretiva torna-se necessária”.

O controle de processos, ou o controle estatístico da qualidade é uma ferramenta utilizada para a produção de informações, pois possibilita pela sua utilização a avaliação e análise do processo produtivo ou da prestação de serviços da organização.

3.4.1.1 Gráficos de controle

A principal ferramenta para monitorar os processos e indicar a presença de causas especiais são os gráficos de controle. O início do controle estatístico de processos teve início com Shewhart, por volta do ano de 1924, quando ele desenvolveu e aplicou gráficos de controle na Bell Telephone Laboratories. (COSTA, EPPRECHT e CARPINETTI, 2011)

Os engenheiros acima citados também ensinam que embora o controle estatístico de processos e os gráficos de controle tenham sido criados para monitorar processos produtivos, industriais, hoje seu campo de aplicação tornou-se mais amplo, pois pode englobar também a área de serviços. Eles comentam, também, que os gráficos de controle por variáveis destinam-se aos processos produtivos. A utilização deste tipo de gráficos no CBMSC poderia: fornecer informações quanto ao tempo-resposta às ocorrências, quanto às

épocas de maior risco de incêndio, entre outras. Já os gráficos de controle por atributos, podem ser utilizados para monitoramento dos serviços oferecidos pelo Corpo de Bombeiros.

3.4.2 Qualidade Total

J. M. Juran estendeu os conceitos de qualidade, propostos por Deming, para toda a empresa. Assim, enquanto o controle estatístico da qualidade é aplicável apenas no nível operacional, preferencialmente na área de produção e manufatura; a qualidade total estende o conceito de qualidade a toda a organização, desde o nível operacional até o nível institucional, abrangendo todo o pessoal de escritório e do chão da fábrica em um envolvimento total. Mais ainda, o Controle de Qualidade Total envolve também a rede de fornecedores indo até o cliente final em uma abrangência sem limites. (CHIAVENATO, 2003)

O Gerenciamento da Qualidade Total (GQT) ou apenas Qualidade Total, é um assunto complexo, e que mereceria um trabalho exclusivo sobre sua implementação no corpo de bombeiros catarinenses. O foco do presente trabalho é apenas abordar ferramentas úteis e que podem ajudar os gestores na administração da corporação.

De forma resumida, assim como coloca Chiavenato (2003), o GTQ é um conceito que atribui às pessoas, e não somente aos gerentes e dirigentes, a responsabilidade pelos padrões de alcance de padrões da qualidade. A obrigação de alcançar a qualidade está nas pessoas que a produzem. Assim, a Qualidade Total é mais que uma ferramenta, é uma doutrina. Está baseada no *empowerment* (empoderamento das pessoas), reduzindo, desta forma, a sobrecarga de decisões e responsabilidades sobre os gestores. Significa também a habilitação dos funcionários para resolverem os problemas do cliente sem consumir tempo para aprovação do gerente.

3.5 Tempestade de ideias (*brainstorming*)

O *brainstorming* é utilizado em processos sistemáticos de tomada de decisões. Ele opera, segundo Maximiano (2000), com base em dois princípios: a suspensão do julgamento e a reação em cadeia.

Conforme o autor acima, isso faz com que as pessoas se expressem livremente, sem receio de críticas. Faz também com que seja assegurada uma grande quantidade de alternativas, pois faz as ideias se associarem e gerar novas ideias.

O CBMSC é uma instituição que possui um enorme capital intelectual. Hoje para

entrar na organização, na carreira de praça ou no oficialato, é preciso que o candidato possua, no mínimo, uma graduação de nível superior. A força de trabalho da corporação tem pessoas que possuem conhecimento tácito em diversas áreas de formação, em diversas ciências. É fundamental fazer bom uso de todo este conhecimento.

Maximiano (2000) afirma também que a base de qualquer processo sistemático de resolução de problemas é a informação. Assim um órgão estatal como o Corpo de Bombeiros deve possuir dados padronizados e adquirir e produzir informações confiáveis e úteis à sua gestão.

3.6 Business Intelligence (BI)

O mercado globalizado tem exigido atualmente das organizações agilidade na habilidade de tomar decisões baseadas em informações relevantes e essenciais disponibilizadas pelo mercado e pelo público interno.

O conceito de Business Intelligence surgiu para resolver estes problemas e consiste de uma vasta categoria de tecnologias e programas aplicativos utilizados para extrair, armazenar, analisar e transformar grandes volumes de dados, produzindo um ambiente de conhecimento, onde há produção sistemática de informação gerencial, veloz e consistente, capaz de auxiliar empresas a tomarem as melhores decisões nos negócios, baseado em fatos reais, com profundidade suficiente para descobrir as causas de uma tendência ou de um problema (ATRE; MOSS, 2003, tradução nossa).

É importante salientar que o *Business Intelligence* não é um produto nem um sistema. É uma arquitetura e ao mesmo tempo uma coleção de operações integradas, assim como aplicações de suporte a decisão e bancos de dados que forneçam aos tomadores de decisão fácil acesso às informações do negócio (ATRE; MOSS, 2003, tradução nossa). Para tanto, as informações e dados podem estar dentro como também fora da organização, podem ser obtidos de múltiplas fontes, estruturados de diferentes formas, e podem ser tanto qualitativos como quantitativos (SABHERVAL; BECERRA-HERNANDEZ, 2011).

No rol das ferramentas de BI, é possível encontrar desde simples planilhas eletrônicas, geradores de *queries* (consultas) e relatórios, sistemas de apoio à decisão *Decision Support Systems* (DSS), *Executive Information System* (EIS), ferramentas *Online Analytical Processing* (OLAP), até soluções mais sofisticadas, como as ferramentas de *back end*

(retaguarda) - com os *Extract, Transform and Load* (ETLs) – extração, transformação e limpeza/carga – metadados e *Data Mining* (SELEGATTO et al, 2005).

3.6.1 Data Warehouse

O aumento da complexidade dos negócios e o mercado globalizado fez com que as empresas ficassem desesperadas por informação para permanecerem competitivas. As informações procuradas, não eram mais aquelas do dia a dia, mas sim, tipos distintos de informação que auxiliassem os executivos a tomar decisões estratégicas. O *data warehouse* surge então como novo um novo paradigma para fornecer essas informações estratégicas e sustentar a tomada de decisão com dados. Atualmente podem ser considerados como um dos principais repositórios para arquiteturas de *Business Intelligence*.

O *data warehouse* é uma coleção de tecnologias de apoio à decisão, destinadas a habilitar os trabalhadores do conhecimento (executivo, gerente, analista) a tomar decisões melhores e mais rápidas. Neste sentido, dados históricos, sumarizados e consolidados são mais importantes do que os registros individuais detalhados.

De acordo com Mussi (2004 apud HOLANDA et al. 2006) um data warehouse é caracterizado pelos seguintes atributos:

- *Orientação por assunto*, ao referir-se aos assuntos de interesse da empresa;
- *Integração*, ao trazer os dados originais dos sistemas operacionais para que estes tenham um sentido singular;
- *Variação no tempo*, salientando que os dados sempre apresentam uma característica de tempo, ou seja, a cada mudança ocorrida num dado, uma nova entrada é criada e não atualizada;
- *Não volatilidade*, destacando que os dados não recebem atualizações, eles são carregados uma única vez e, a partir desse momento, só podem ser consultados.

Para facilitar análises complexas e a visualização, os dados em um *data warehouse* precisam ser modelados adequadamente, sendo normalmente multidimensionais. De acordo com Elmasri (2005), contrastando com bancos de dados múltiplos, que proporcionam acesso a bancos de dados disjuntos, e geralmente heterogêneos, um *data*

warehouse é frequentemente um armazém de dados integrados oriundos de fontes múltiplas, processados para armazenamento em um modelo multidimensional integrado.

Segundo Vercellis (2009), é possível identificar três categorias principais de fontes de alimentação de um *data warehouse*:

- Dados internos – são dados obtidos por meio de aplicações transacionais que rotineiramente atuam sobre as operações da companhia.
- Dados externos – fontes de dados externos que podem ser usadas para estender a riqueza da informação armazenada em um banco de dados interno. Uma fonte de dados externos significativa são os sistemas *Geographical Information System* (GIS – Sistemas de Informação Geográfica), que representam um conjunto de aplicações para adquirir, organizar, armazenar e apresentar dados territoriais, contendo informações relativas às entidades associadas a coordenadas de latitude e longitude.
- Dados pessoais – na maioria dos casos os tomadores de decisão fazendo a análise de BI se baseiam em avaliações e informações pessoais armazenadas dentro de documentos ou bancos de dados em seus computadores.

Estes dados, por sua vez, podem ser, de acordo com Inmon (1997 apud HOLANDA et al. 2006):

- Primitivos ou operacionais – dados que correspondem às atividades funcionais e formam o sistema operacional, sendo flexíveis e atualizados;
- Derivados ou gerenciais – dados resumidos ou calculados para atender às necessidades da empresa. Não são dados flexíveis ou atualizáveis.

A integração dos dados de forma consistente e com qualidade constitui o elemento de maior relevância dentro de um *data warehouse* para os tomadores de decisão que é a informação. Os dados devem ser criteriosamente definidos. Informações de qualidade podem gerar maior impacto no processo decisório nas corporações, ao passo que informações de má qualidade podem impactar na tomada de uma decisão inadequada ou resultar em produtos de baixa qualidade.

4 CONHECIMENTO ORGANIZACIONAL

“A Era Industrial predominou em quase todo o século XX e cedeu lugar à Era da Informação.” (CHIAVENATO, 2003, p. 568). Na Era da Informação o principal ativo das organizações deixa de ser o capital financeiro e passa a ser o capital intelectual. A nova riqueza é o conhecimento.

Para que seja possível realizar com eficiência a administração é preciso atentar-se ao conhecimento organizacional, que foi definido por Myers (1996, tradução nossa) como a informação processada e embutida em rotinas e processos que possibilitam ações. É também o conhecimento capturado pelos sistemas, processos, produtos, regras e cultura da organização. E Turban (1992, tradução nossa) define o conhecimento como a informação que foi organizada e analisada para que fosse compreensível e aplicável à resolução de problemas ou tomada de decisão.

4.1 Dados, informação e conhecimento

Silva (2004) diz que há várias discussões a respeito da diferenciação entre os conceitos de dados, informação e conhecimento, no entanto não existe um consenso quanto a diferenciação ou definição dos três conceitos, ele ainda cita um trecho de Tuomi (1999) que coloca os dados como sendo simples fatos que se tornam informações (quando combinados em uma estrutura compreensível); e diz que as informações originam conhecimento ao serem postas em um contexto.

O conceito de conhecimento, ensinado por Nonaka e Takeuchi (1997), diz que ele é como uma função de atitude, perspectiva ou intenção específica. Ele diz respeito à crenças e compromissos. Os dois destacam a natureza do conhecimento como sendo uma “crença verdadeira justificada”, um processo humano de justificar a crença pessoal em relação à verdade.

A informação é um meio ou um material necessário para se extrair e construir o conhecimento. A informação é um produto capaz de gerar conhecimento. Dessa forma, a informação é um fluxo de mensagens, e o conhecimento é criado por esse próprio fluxo de informações. (NONAKA; TAKEUCHI, 1997)

4.2 Gestão do Conhecimento (GC)

Em meio às crescentes dificuldades que as organizações vêm enfrentando, a Gestão do Conhecimento tem mostrado excelentes fontes de trabalho antes esquecidas nas empresas. O Capital Intelectual, a cultura organizacional, a utilização de recursos intangíveis e de novas tecnologias, estão aumentando a capacidade da organização de trabalhar com a crescente complexidade do mercado tornando a gestão do conhecimento um importante fator estratégico para a sustentabilidade da organização. Fator vital para o sucesso de uma organização, a lógica de produção de uma maior quantidade e de melhores produtos, agora concorre com a lógica da criação constante de novos produtos e processos que atendam as demandas desta nova sociedade (SILVA; SANTOS; GUIMARÃES JR., 2010).

O que vai determinar o sucesso da empresa é seu formato de gerenciar o conhecimento estrategicamente, como agente organizador do conhecimento existente, tornando-o aplicável, gerando novos conhecimentos, desempenhando a tarefa de forma superior à da concorrência (OLIVEIRA e FLEURY, 2001)

O conhecimento é mais valioso e poderoso do que os recursos naturais ou grandes indústrias. As empresas bem-sucedidas são as que têm as melhores informações ou as que as controlam de forma mais eficaz (STEWART, 1998).

A gestão do conhecimento é a estratégia para converter os bens, intelectuais (informações e talento das pessoas) em aumento da produtividade e maior competitividade (MURRAY apud CONSENTINO; VIDAL; VIRGILLITO, 2011).

Chiavenato define assim o que seria gestão do conhecimento:

Um processo integrado destinado a criar, organizar, disseminar e intensificar o conhecimento para melhorar o desempenho global da organização. Para tanto, não é qualquer conhecimento que interessa, mas se trata de decidir qual é o conhecimento crítico que importa realmente à organização. A organização bem-sucedida é aquela que consegue aplicar e rentabilizar seu conhecimento. (CHIAVENATO, 2003, p. 593)

Segundo Wiig (1999, tradução nossa), os fundamentos da Gestão do Conhecimento se apóiam em três pilares, representados pelas seguintes funções:

- Explorar o conhecimento e sua adequação;
- Avaliar os benefícios e o valor do conhecimento;
- Gerenciar conhecimento de forma ativa.

E cada uma dessas funções requer, por sua vez, conhecimentos associados à

aplicação de métodos, ferramentas e tecnologias, assim como abordagens de aprendizagem.

Silva (2004) estabelece que a gestão do conhecimento busca compreender como as organizações utilizam-se do conhecimento para desenvolver novos produtos, processos e novas formas ou arranjos organizacionais mais flexíveis, proporcionando uma vantagem competitiva sustentável.

A Gestão do conhecimento pode ser vista como uma disciplina que, de acordo com Gaertner Group (1998 apud LOPES),

[...] promove com visão integrada o gerenciamento e o compartilhamento de todo ativo de informação possuído pela empresa. Esta informação pode estar em um banco de dados, documentos, procedimentos, bem como em pessoas, através de suas experiências e habilidades.”(LOPES, 2011, p. 49)

Ribeiro (2006, p. 24) salienta que,

É nesse contexto que se insere o desafio da Gestão do Conhecimento (GC): criar um ambiente favorável para o intercâmbio de experiência pessoal e organizacional com vistas à melhoria de processos produtivos e à agregação de valor, seja no âmbito das relações comerciais, seja quanto intragovernamentais.

A obtenção de conhecimento envolve, dentre diversos aspectos, o acesso à informação gerida centralizadamente, isto é, codificada, empacotada, organizada em estruturas, bem como a informação publicada individualmente sem qualquer tratamento institucional. Ambas são relevantes para a gestão do conhecimento organizacional (RIBEIRO, 2006).

A principal mudança ocorrida nos princípios administrativos, na era do conhecimento, em relação à informação, foi que esta passou de simples instrumento de controle a uma ferramenta, um recurso de comunicação organizacional.

Dessa forma tem-se na gestão do conhecimento um modo de fazer proveito das informações obtidas, das mais diferentes formas, para a geração, atualização armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento objetivando o desempenho organizacional e a segurança nas tomadas de decisão. (LOPES, 2011)

Silva observa que a gestão do conhecimento nos órgãos e entidades públicas ainda é incipiente, e comenta o seguinte:

Sabe-se que a utilização de informações nas áreas governamentais para subsidiar as tomadas de decisões pelos agentes públicos configura uma forte arma para combater a má utilização da máquina pública. No entanto, essas informações devem ser geradas de forma confiável, pois, caso contrário, pode deixar o administrador com dados imprecisos e ou incorretos, não possibilitando a sustentação para traçar as estratégias necessárias para obter êxito em sua empreitada. A utilização de sistemas para apoio a tomada de decisão pode ser utilizada por diversos segmentos da esfera pública e privada, mas o uso por parte dos órgãos públicos acontece ainda de forma muito incipiente, isto pode ser em decorrência da pouca tradição do governo em

inovar seus métodos de administração. (SILVA, 2009, p. 19)

Mas ele salienta que a adoção da gestão do conhecimento pode trazer bons frutos às organizações, tanto para as privadas quanto para as públicas. Muitas vezes, nas instituições, os processos de mudanças ocasionam certo desconforto aos membros conservadores, principalmente, se as estratégias de implementação não forem bem formuladas. Assim é necessário planejamento para a implementação do conhecimento nas esferas organizacionais, para que estes não se percam ao longo dos anos ou com a saída dos profissionais que detenham certo conhecimento tácito.

Silva completa,

Para que isto não ocorra, as ferramentas da engenharia do conhecimento têm papel fundamental no processo de extração e explicitação do conhecimento através da busca, recebimento, armazenamento, processamento, difusão e reuso dos dados, informações dentro das instituições. Desta maneira a engenharia do conhecimento serve a gestão do conhecimento através dos métodos, técnicas e metodologias para extração e explicitação do conhecimento. (SILVA, 2009, p. 50)

4.2.1 Conversão do conhecimento: conhecimento tácito e explícito

Nonaka e Takeuchi (1997) ao discorrerem sobre a criação do conhecimento nas empresas, afirmaram que o conhecimento só pode ser criado pelas pessoas; uma organização não pode criar conhecimento sem indivíduos e também conceituaram duas dimensões para a criação do conhecimento: o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. O primeiro é subjetivo, está intrínseco nas pessoas, compreendem suas experiências e habilidades, ele é pessoal e por isso difícil de ser formulado e comunicado. O conhecimento explícito, por sua vez, é objetivo, racional, fácil de ser transmitido em linguagem formal ou sistemática, e sua replicação é simples: através de livros, manuais, relatórios, gráficos, etc.

O conhecimento organizacional é criado pela interação entre os conhecimentos tácito e explícito de quatro modos diferentes de conversão explicados por Nonaka e Takeuchi (1997) da seguinte forma:

Socialização – conversão do conhecimento tácito em tácito – é um processo de compartilhamento de experiências ou de habilidades técnicas. É o conhecimento passado do mestre para o aprendiz, a aquisição é feita pela prática e experiência. Um exemplo de socialização que ocorre na empresas são as sessões de *brainstorming* ou “tempestade de ideias”;

Externalização – conversão do conhecimento tácito em explícito – é a articulação do conhecimento tácito (subjetivo) em explícito (objetivo), pode ser expresso, segundo os

dois professores, na forma de analogias, metáforas, conceitos, hipóteses ou modelos;

Combinação – conversão do conhecimento explícito em explícito – é a sistematização de conceitos em um sistema de conhecimento. Ocorre pela combinação de conjuntos diferentes de conhecimento explícito, através de reuniões, documentos, correio eletrônico. Bancos de dados facilitam esse modo de conversão do conhecimento;

Internalização - conversão do conhecimento explícito em tácito – é a incorporação do conhecimento explícito. Para que ocorra este processo é preciso a verbalização e a diagramação do conhecimento, isto pode ser realizado sob a forma de documentos, manuais, palestras, entre outras.

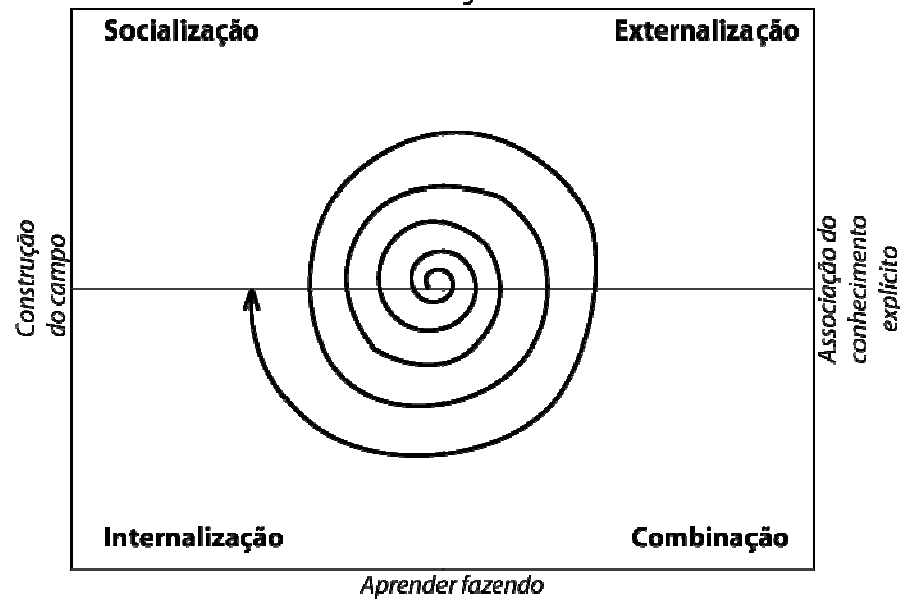
Figura 10: Formas de conversão do conhecimento

		Conhecimento tácito	em	Conhecimento explícito
Conhecimento tácito do		(Socialização) Conhecimento Compartilhado		(Externalização) Conhecimento Conceitual
		(Internalização) Conhecimento Operacional		(Combinação) Conhecimento Sistêmico
Conhecimento explícito				

Fonte: Nonaka e Takeuchi, (1997, p. 69).

Ainda de acordo com os autores, a criação do conhecimento é uma interação dinâmica e contínua moldada pelas mudanças entre os diversos modos de conversão do conhecimento que, por sua vez, são induzidos por vários fatores, criando assim o que os professores chamaram de “espiral do conhecimento”.

Figura 11: Espiral do conhecimento
Diálogo



Fonte: Nonaka e Takeuchi, (1997, p. 80).

Nonaka e Takeuchi exemplificam a espiral do conhecimento dessa maneira:

[...] o conhecimento compartilhado sobre os desejos dos consumidores pode se transformar em conhecimento conceitual explícito sobre o conceito de um novo produto através da socialização e externalização. Esse conhecimento conceitual torna-se a diretriz para a criação do conhecimento sistêmico através da combinação.[...] O conhecimento sistêmico (ou seja, o processo de produção simulado para o novo produto) se transforma em conhecimento operacional [...] através da internalização. Além disso o conhecimento operacional baseado na experiência muitas vezes dá origem a um novo ciclo de criação do conhecimento. (NONAKA e TAKEUCHI, 1997, p. 81-82)

4.3 Engenharia do conhecimento (EC)

Schreiber *et al* (2002 apud LOPES, 2011, p. 52) diz que “a Engenharia do Conhecimento é uma área que tem por objetivo prover sistemas capazes de efetivar a explicitação e preservação do conhecimento organizacional”.

Silva lembra que:

A natureza do conhecimento que interessa à engenharia e à gestão do conhecimento é a utilização da análise para que ocorra o processamento de dados gerando informação e que estes sejam transformados em conhecimento. Este conhecimento deve ser utilizado como fator de produção e agregação de valor nos vários produtos.” (SILVA, 2009, p. 55).

O referido autor fala também que o interesse da EC é a eficiência na utilização de modelos, metodologias e técnicas para a modelagem do conhecimento.

4.4 A Estatística como ferramenta para construção de informações

A palavra estatística tem origem na palavra latina *status* – “estado”. Triola (2005) diz que os primeiros usos desta ciência envolviam compilação de dados e gráficos utilizados para descrever aspectos de um estado ou país, atualmente com o acesso a computadores, as aplicações da estatística não mais exigem o domínio de algoritmos complexos e manipulação matemática. A estatística pode ser definida como uma coleção de métodos para a obtenção de dados e, conseqüente organização, resumo, apresentação, análise, interpretação e elaboração de conclusões baseadas nos dados, ou seja, produzir informações que auxiliarão nos processos decisórios. Uma ferramenta da Engenharia do conhecimento.

Ainda segundo o autor:

As famílias, os governos e as empresas se apóiam fortemente nos dados estatísticos para orientação. Por exemplo, taxas de desemprego, taxas de inflação, índices do consumidor e taxas de nascimento e morte são cuidadosamente compilados de modo regular, e os dados resultantes são usados pelos dirigentes dos negócios para tomar decisões que afetam futuras contratações, níveis de produção e expansão para novos mercados. (TRIOLA, 2005, p. 2)

Del Carlo (2008), no livro que trata sobre a segurança contra incêndios, concorda que o desenvolvimento do conhecimento nas corporações de bombeiros possui grande valia e, que é fundamental a criação de uma cultura que incentive a pesquisa e a inovação, que possibilite o desenvolvimento de novas ideias. Ao ocorrer uma experiência mal sucedida esta deve ser friamente avaliada para que seja possível identificar os precursores do fracasso. Os autores ainda dizem que a experimentação é altamente incentivada em alguns países inovadores e desenvolvedores do conhecimento.

A utilização da estatística pode produzir informações valiosas a respeito do desempenho das organizações. Numa corporação como o CBMSC o seu uso poderá permitir a avaliação de vários de seus processos e, em específico, neste trabalho, às fases relacionadas aos incêndios. Para melhor visualização do contexto e da importância que a estatística oferece aos gestores bombeiros, em relação às informações de incêndios em Santa Catarina, serão abordados, neste momento, as atribuições do Corpo de Bombeiros no Estado, e também o impacto que as investigações dos incêndios causam na própria corporação.

5 ESTATÍSTICA DE INCÊNDIO

Duarte e Ribeiro (2008) ensinam que a mensuração da produtividade é um importante parâmetro, ele permite o estabelecimento de medidas de controle dessa produção, objetivando o lucro. No serviço público, como nos serviços de bombeiro, a avaliação dessa produtividade é diferenciada, mas é também fundamental, pois permite justificar a real utilidade do serviço e a necessidade de sua existência para a população em geral. Sob outro aspecto a estatística também se mostra essencial para os corpos de bombeiros – no planejamento. Por meio dela, pode-se melhor direcionar os recursos para compra de materiais, dar subsídios para a criação ou estimulação de cursos e até mesmo verificar a necessidade de promover campanhas educativas.

A estatística é uma ferramenta importante a ser empregada na avaliação da eficiência do serviço público, que deve ser estruturada em um sistema que permita a utilização de dados confiáveis, pois, a partir daí, por meio da análise desses dados, se poderá ter uma visão panorâmica de como está a instituição pública (no caso corpo de bombeiros) e, a partir disso, buscar o seu aperfeiçoamento. A estatística possibilita o desenvolvimento de cenários prospectivos, isso com base nas tendências futuras que se verificam nos dados coletados sobre as ocorrências. A implantação da prevenção de incêndio se faz por meio de atividades que visam a evitar o surgimento do sinistro, possibilitar sua extinção e reduzir seus efeitos antes da chegada do corpo de bombeiros. As atividades relacionadas com a extinção, perícia e coleta de dados dos incêndios pelos órgãos públicos e privados, visam aprimorar técnicas de combate e melhorar a proteção contra incêndio por meio da investigação, estudo dos casos reais e estudo quantitativo dos incêndios. (DUARTE; RIBEIRO, 2008)

Eles acrescentam também que a estatística é uma ferramenta extremamente útil, mas ressaltam que a análise dos dados deve ser realizada de maneira criteriosa, porque, se não for, estará se avaliando um conjunto de números que não dizem nada. Cito ainda, a frase de Del Carlo que diz: “para que possamos tomar decisões é preciso uma base consistente de dados dos incêndios caracterizando suas causas e consequências, para isto utilizando técnicas de estatística [...]” (DEL CARLO, 2008, p. 14)

Vidal salienta que,

[...] o estudo e a investigação dos incêndios alimentam as corporações de bombeiros em uma infindável avalanche de informações que se bem processadas, farão com que a corporação evolua e o reflexo direto virá para a comunidade. (VIDAL, 2007, p.10)

5.1 Registro e coleta dos dados de incêndios

As corporações bombeiro militares e a segurança contra incêndio, de forma geral, necessitam de informações confiáveis e detalhadas sobre as ocorrências de sinistros envolvendo o fogo. Seito *et al* preconizam o mesmo como se segue:

O incêndio é uma realidade que deve ser levada em conta no aspecto de segurança pública, na proteção da vida, do meio ambiente e do patrimônio, haja vista sua potencialidade de ocorrer e seu impacto na própria economia, já que também afeta as atividades produtivas, medidas preventivas devem ser cada vez mais estimuladas e aperfeiçoadas, daí a necessidade de uma sistemática adequada na coleta de seus dados, procurando conhecê-lo melhor, verificando por que, como e onde ocorrem os incêndios. (DUARTE; RIBEIRO, 2008, p. 347)

O registro dos dados possui como objetivo final a produção de informações, elas resultam do registro dos dados com seu posterior levantamento e tratamento, formando indicadores.

Souza, Lima e Costa (2008) indicam dois diferentes tipos de indicadores: a) indicadores de qualidade, que são elementos que medem os níveis de eficiência e eficácia de uma organização, ou seja, medem o desempenho dos processos produtivos relacionados à satisfação dos clientes. b) Indicadores de desempenho, que são relações matemáticas que medem, numericamente, atributos de um processo ou de seus resultados, com o objetivo de comparar esta medida com metas, numéricas, pré-estabelecidas.

Em suma, para que se possa ter um banco de dados de incêndios que possibilitem a avaliação do desempenho da organização tanto nas ações de combate quanto de prevenção, ou mesmo na elaboração de um planejamento, é preciso antes, registrar esses dados.

Duarte e Ribeiro (2008) informam que aliado ao conteúdo apropriado e ao registro adequado dos dados é preciso que ocorra o treinamento daqueles que preenchem os formulários de registro. Pois mesmo se for utilizada uma linguagem clara e objetiva, o constante uso ao decorrer do tempo, por diferentes usuários, permite interpretações diversas que poderão comprometer a confiabilidade destes dados.

A NBR n° 14.023, norma de registro do trabalho de bombeiros, e o Relatório de ocorrência, feito pela câmara técnica da Liga Nacional de Corpos de Bombeiros Militares do Brasil (2007), tratam sobre o registro das atividades de bombeiro, não apenas sobre os incêndios, mas de todas as atividades – salvamentos, atendimento pré-hospitalar, entre outros. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997)

Duarte e Ribeiro (2008) lembram o seguinte:

A normalização do sistema de coleta de dados de trabalho de bombeiros visava a

uma linguagem única para a coleta e o registro de dados pelos bombeiros de todo o país, pois foi constatada a falta de consistência dos dados existentes, coletados pelo IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – até 1990, os quais não estariam cumprindo seu papel de informar sobre a efetividade dos serviços de bombeiros para melhoria da qualidade de vida da população, por meio do exercício de suas atividades principais: prevenção e combate a incêndios, salvamento/resgate, urgência médica e outros serviços à comunidade. Os dados de incêndios e bombeiros existentes, em nível nacional, foram divulgados pelo IBGE, por meio dos Anuários Estatísticos do Brasil, até 1990, ano em que o levantamento, a pedido do Ministério da Justiça, foi suspenso. Um dos fatores que levaram a essa decisão foi a inconsistência dos dados coletados na década de 80, dificultando o acompanhamento de suas tendências ao longo dos anos. Um estudo realizado no ano de 1986, pelo Departamento de Indicadores Sociais do IBGE, já apontava as dificuldades na obtenção das informações e a falta de registros completos para análise. (DUARTE; RIBEIRO, 2008, p. 353)

No entanto, essas recomendações sobre os dados a serem registrados, tratam do mínimo aplicável as necessidades institucionais. Na verdade por serem abrangentes, elas perdem em qualidade de informações, pois especificam poucos dados que necessitam de registro; e no que se refere a incêndios, aquele mínimo necessário conseguiria levantar pouquíssimas informações sobre os serviços prestados pela corporação.

5.1.1 Padronização no registro de dados

Padrão é uma unidade de medida adotada e aceita comumente como critério. A padronização é a aplicação de padrões em uma organização para obter uniformidade. Ela conduzirá à simplificação na medida em que a uniformidade reduz a variabilidade e as exceções que complicam o processo produtivo (CHIAVENATO, 2003). É necessário que exista uma forma padrão de como os dados serão inseridos nos sistemas de armazenamento.

A *Federal Emergency Management Agency* (FEMA) estipula codificações para cada dado que será registrado sobre o incêndio. Isso impede que ocorra o registro incorreto de dados, ou que dados da mesma espécie sejam registrados em classificações diversas. (FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY, 2012, tradução nossa)

5.2 Dados e Informações sobre incêndios

Cada uma das corporações de bombeiros, dos diferentes estados da República Federativa do Brasil, possui características particulares que podem influenciar para que certo tipo de dado possa ser mais importante para um órgão e ter menor importância para outro. Duarte e Ribeiro (2008) colocam também que existem algumas que normalmente são comuns

a todos os bombeiros.

O CBMSC possui em seus relatórios de ocorrência de incêndio, nos seus informes periciais e em seus laudos periciais alguns dados estipulados para serem coletados e registrados.

Os dados relativos a incêndios serão divididos, em três grupos distintos, conforme preceitua Braga e Landim (2008). Dados da edificação, dados do incêndio e dados das vítimas.

A preocupação estará em apresentar os dados que se mostram, *a priori*, mais importantes para um levantamento estatístico visado à construção de informações úteis à corporação militar de bombeiros. Alguns dados que já se encontram presentes nos relatórios, informes e laudos do CBMSC, ou outros dados constantes na literatura, poderão não ser comentados neste trabalho, pois pretende-se aqui não determinar todos os indicadores que os bombeiros precisam analisar, mas sim, abordar os principais. Os dados analisados são volúveis e se adéquam à realidade que a instituição vive naquele momento. E considerando essa necessidade momentânea da corporação, os registros podem ser prontamente reestudados a qualquer época.

5.2.1 Dados das edificações

Estes segundo Braga e Landim (2008) constituem os dados essenciais do local onde ocorreu o incêndio. Os dados referentes aos locais sinistrados estão listados e justificados abaixo.

5.2.1.1 Endereço completo

Permite avaliar quais regiões possuem um maior índice de ocorrência de incêndios; este indicador permite uma análise das zonas geográficas onde é necessário um maior investimento na área preventiva e/ou de conscientização da população local. A inserção dos dados fornecendo-se os CEP's dos locais sinistrados poderia fornecer uma forma mais eficaz de se estabelecer zonas de estudo. Indicadores deste tipo formam, de acordo com a *Federal Emergency Management Agency* (2012, tradução nossa) um meio de ligação de dados gerados em incidentes de incêndio a outros fatores geográficos e populacionais para a análise comparativa a nível local e regional.

O *Department for Communities and Local Government* (DCLG) disponibiliza em

seus relatórios estatísticos sobre incêndios informações similares. São avaliadas, por exemplo, quais as regiões que possuem uma maior ocorrência de mortes resultantes de incêndios. (DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT, 2011, tradução nossa)

5.2.1.2 Tipo da ocupação

As NSCI/94 classificam as ocupações em doze tipos, sendo que a residencial e a especial possuem subdivisões (SANTA CATARINA, 1994). Tanto no laudo quanto no informe pericial é realizada a distinção entre edificações residenciais unifamiliares e multifamiliares. No entanto ainda não se realiza a distinção dos incêndios ocorridos nas edificações residenciais transitórias – que compreende hotéis, motéis e congêneres.

De acordo com Pires (2008) o Regulamento Geral Contra Incêndios em Edifícios, de Portugal, considera a distinção entre as edificações residências para moradia e as transitórias. A *National Fire Protection Association* (NFPA) e o DCLG também distinguem hotéis e similares de edificações domiciliares, e analisam dados relativos a estes dois tipos estruturais. A *National Fire Protection Association* (2010, tradução nossa) mostra que assim como o perfil do incêndio difere entre as edificações residenciais uni e multifamiliares, ele também difere entre estas e hotéis e motéis. Oliveira e Camargo (2011) salientam que o hóspede ou o turista correm riscos conhecidos e desconhecidos. Por eles não estarem em seu ambiente normal, sua casa, eles desconhecem os riscos inerentes àquela construção específica na qual encontram-se hospedados. Ocorre também que muitas pessoas com hábitos diferentes passam um curto período de tempo numa edificação deste tipo, cada um apresentando distintos riscos potenciais. É razoável, dessa forma, diferenciar os incêndios ocorridos em edificações residenciais, não apenas em uni e multifamiliares, mas também em transitórias.

5.2.1.3 Área queimada e área salva

Citado por Duarte e Ribeiro (2008) este indicador pode fornecer uma visualização da efetividade dos serviços de combate ao incêndio. Pode ser expressa tanto em questões patrimoniais quanto em dimensões espaciais. Os autores do capítulo vinte três do livro “A segurança contra incêndio no Brasil”, relatam que é difícil obter um parâmetro padrão para ter as avaliações referentes aos valores perdidos, pois é preciso traçar um paralelo monetário, utilizando-se uma moeda estável; e também considerar o valor de mercado dos imóveis, que

sofrem variações regionais, sem contar avarias em obras de arte, também sujeitas aos incêndios. Esse tipo de indicador possui grande importância, segundo os dois oficiais militares, e sugerem uma solução para a complexidade de atribuição de valores capitais às perdas dizendo que a “adoção de tabelas de órgãos afins, de acordo com o bem específico – normalmente ligados a seguradoras, que dariam maiores condições de comparação em termos internacionais” (DUARTE; RIBEIRO, 2008, p. 352).

Informações desta natureza ilustram a magnitude dos problemas causados pelo fogo. Pode ser utilizada para avaliar o progresso da segurança contra incêndio e ajudar o estado e as comunidades a verem o quanto deveria ser gasto com SCI. (FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY, 2012, tradução nossa)

5.2.1.4 Materiais construtivos

É útil avaliar quais foram os materiais predominantemente utilizados na construção das edificações que sofreram o sinistro. Aqui estão incluídas, igualmente, as informações a respeito do tipo de cobertura e do piso. A cobertura, devido à dinâmica do fogo possui extrema importância para se avaliar a propagação do mesmo, assim é fundamental conhecer a influência do tipo de cobertura em comparação com as dimensões do incêndio. Mitidieri (2008) diz que cada material construtivo possui reações – propagação e crescimento – distintas frente a um incêndio. Esses materiais possuem papel preponderante na evolução do fogo descontrolado, contribuindo ou dificultando para que um estágio crítico seja alcançado.

5.2.1.5 Sistemas preventivos existentes

A coleta deste tipo de dado permite uma melhor avaliação da área de atendimento em razão da particularidade de cada edificação. Fornece condições para se verificar se a área preventiva deve ser otimizada ou não, além de mostrar quais sistemas funcionam melhor, quais contribuem efetivamente para o combate ao fogo. A análise destas informações permite ainda estabelecer conceitos para a criação de novas tecnologias e no aperfeiçoamento dos sistemas já existentes. (DUARTE; RIBEIRO, 2008)

Para poder avaliar estes aspectos é necessário saber se a edificação estava de acordo com as NSCI, se os sistemas e equipamentos de segurança contra incêndio possuíam operacionalidade no momento do desastre. O CBMSC já registra estes dados, mas nestes devem estar listados todos os sistemas e/ou equipamentos presentes, quais foram utilizados,

quais estavam operantes ou não, e quais contribuíram efetivamente para o combate ou mitigação do incêndio até a chegada dos bombeiros.

Outra importante informação, que se refere aos sistemas preventivos, é levantada na Grã-Bretanha pelo DCLG. Além de verificar se os sistemas foram ou não efetivos em suas funções, o departamento ainda se preocupa em identificar o que pode ter causado a não operacionalidade de um sistema, ou equipamento de segurança, no caso de falha. Esse levantamento permite identificar os pontos frágeis dos sistemas preventivos contra incêndio, possibilitando-se a readequação de normas ou exigências de projetos estruturais ou de equipamentos de SCI.

5.2.2 Dados do incêndio

5.2.2.1 Natureza da ocorrência

É preciso especificar a natureza da ocorrência, se foi um incêndio ou uma explosão e em qual local ocorreu o evento – em uma estrutura, em um carro, em uma floresta.

O *Department for Communities and Local Government* (2011, tradução nossa) classifica as ocorrências de incêndios em cinco categorias distintas, sendo elas as seguintes:

- *Incêndios primários*: são considerados todos os incêndios estruturais e em veículos, considera-se também um incêndio primário aqueles onde exista a presença de vítimas ou onde foi realizado algum resgate. Estes por sua vez se subdividem em residenciais, veículos, outras construções e a céu aberto.
- *Incêndios secundários*: são em sua maioria os incêndios florestais e em pastagens, desde que não exista a presença de vítimas. Nesta categoria também estão inclusos os incêndios em edificações abandonadas.
- *Incêndios em chaminé*: todo incêndio em edificação ocupada onde o fogo ficou confinado na estrutura da chaminé e não envolvam vítimas ou resgates.
- *Alarmes falsos*: definido como um evento onde os bombeiros se deslocam para um chamado de incêndio que lhes foi reportado, mas que posteriormente descobrem que tal evento não ocorreu.

A classificação realizada pelo CBMSC assemelha-se mais a adotada pela NFPA, e distingue em quatro formas a natureza das ocorrências, no entanto não existe um item para o atendimento de alarmes falsos:

- Incêndios estruturais;
- Incêndios em veículos;
- Incêndios florestais; e
- Explosão.

5.2.2.2 Data e hora da ocorrência

Assim como a localidade possibilita identificar onde há a maior incidência, este outro indicador mostra os horários e dias, facilitando o planejamento para a solução de problemas que podem ocorrer em certas regiões (DUARTE; RIBEIRO, 2008). Pode-se realizar um planejamento baseado nas épocas, meses, dias da semana em que a probabilidade de ocorrência de incêndios seja maior. Também permite correlacionar as épocas em que certos tipo de equipamentos apresentam maiores riscos de se tornarem uma fonte de ignição.

5.2.2.3 Horários do aviso e chegada ao incêndio

Esses registros irão permitir a verificação do tempo gasto para percorrer uma distância e estabelecer o tempo-resposta desde o acionamento até a chegada ao local.

Duarte e Ribeiro corroboram afirmando que:

[este] é um indicador importante na estruturação dos serviços de atendimento às emergências, mormente do corpo de bombeiros, pois quanto mais rápido chegar na ocorrência de incêndio, mais fácil será sua extinção e contenção dos prejuízos causados pelo calor e fumaça produzidos numa edificação ou outro local sinistrado, além de propiciar um socorro mais eficaz das vítimas envolvidas. (DUARTE; RIBEIRO, 2008, p. 351)

5.2.2.4 Horários do término do combate e início das investigações

A avaliação do tempo despendido no combate ao fogo é importante, pois aliado a outros dados pode ser utilizado para avaliar a atuação dos bombeiros. O intervalo de tempo entre o combate e a investigação pericial também deve ser registrado, pois como Duarte e Ribeiro (2008) e o próprio Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011) quão antes iniciados os trabalhos de investigação melhor será o entendimento do perito ou investigador

sobre o evento. Pois conforme já citado neste trabalho, retomo os ensinamentos de Braga e Landim (2008), que dizem que a investigação deve ser realizada com o acompanhamento de todas as fases do combate e posteriormente a este, ou seja, investigar durante o incêndio, após sua extinção, durante o rescaldo e após o rescaldo.

5.2.2.5 Pessoal e viaturas empregados na ocorrência

Os ensinamentos de Duarte e Ribeiro (2008, p. 351) dizem que o registro do número de homens e do número das viaturas que foram empregados no evento possibilitam à corporação de bombeiros “verificar qual o veículo mais empregado (possivelmente será o primeiro a ser substituído) e quantos bombeiros, em média, são empregados por ocorrência (dá condições de uma melhor distribuição de efetivo e uma escala de serviço mais coerente).”

A *Federal Emergency Management Agency* (2012, tradução nossa) diz que este tipo de informação pode ser usada para determinar o pessoal e os requisitos de equipamentos e viaturas para diferentes tipos de incidentes e diferentes níveis de gravidade.

5.2.2.6 Consumo de água

Sendo a água o agente extintor com maior disponibilidade, que possui também uma boa gama de aplicações e aliado a um baixo custo, a tornam o mais utilizado meio de combate a incêndios.

O consumo de água se estudado juntamente com outros fatores, pode fornecer relevantes informações sobre a conduta da guarnição que trabalhou na ocorrência, criando uma forma de avaliar a eficiência das técnicas utilizadas. Este indicador possui ainda, de acordo com Duarte e Ribeiro (2008) a possibilidade de avaliar se a rede de hidrantes públicos é adequada ou não. Se os caminhões de bombeiro necessitam comportar mais água e, se o tipo de caminhão utilizado é o mais adequado para aquela região específica.

5.2.2.7 Zona de origem

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011) define zona de origem como a menor área delimitada onde originou-se o incêndio.

O local onde o incêndio teve início é, certamente, um notável indicador. Permite a análise das principais causas que fazem com que determinadas localidades das edificações

sejam mais suscetíveis aos riscos de iniciar um incêndio. Através dele pode-se avaliar quais partes (setores, cômodos) de uma edificação possuem um potencial de incêndio mais alto, possibilitando, assim, o estudo de ações preventivas e de conscientização da população.

No entanto, o registro dos dados relacionados a este indicador podem tornar-se um pouco complexos ao verificar que se o registro realizado pelo investigador de incêndio for feito sem nenhuma especificação ele poderá fornecer dados de má qualidade. Para tentar evitar qualquer obscuridade no registro deste tipo de dado, é aconselhável deixar estipulado como deve ser realizado o registro, de forma simples e padronizada.

A *Federal Emergency Management Agency* (2012, tradução nossa) através de seu Guia sobre o sistema americano de notificações de incêndios estabelece códigos para mais de 80 possíveis locais da área de origem do fogo.

Na Grã-Bretanha o *Department for Communities and Local Government* (2011, tradução nossa) efetua a distinção das zonas de início dos incêndios residenciais em oito classes principais. As zonas de origem são, dessa forma: quartos; salas (estar, jantar), salão; cozinha; banheiro ou lavabo; corredor, saguão, hall, escadas; lavanderia, roupeiro, closet; despensa; e outros.

No relatório de estatísticas de incêndio, daquele departamento do Reino Unido, mostra que aproximadamente 61% dos incêndios residenciais, que ocorrem lá, tem origem na cozinha, seguido pelas salas (estar, jantar, salões) que representam 9,5% do total.

As zonas de origem nos incêndios residenciais classificadas pela *National Fire Protection Association* (2011a, tradução nossa) são mais detalhadas que as da DCLG, baseiam-se no guia da Agência Americana de Gerenciamento de Emergências – a FEMA – e, as principais, são:

- Cozinha;
- Quartos;
- Sala de estar;
- Área de serviço ou lavanderia;
- Chaminés;
- Garagem;
- Sótão ou espaço oculto no telhado;
- Sala de equipamentos de aquecimento;
- Varanda;
- Porão, subsolo.

- Parede exterior;
- Banheiro;
- Área sem função classificada;
- Área externa (não classificada);
- Zona de origem desconhecida.

Em relação às incidências de incêndio relatadas pela NFPA que ocorrem nos Estados Unidos da América no período entre os anos de 2005 a 2009, a cozinha representa 41% do total das zonas de origens, seguida pelo quarto.

A *National Fire Protection Association* (2011b, tradução nossa), também realiza a classificação das zonas de origem em estabelecimentos comerciais, e pelo relatório os incêndios são mais comuns nas seguintes áreas:

- Cozinha ou áreas afins;
- Lavanderia ou área de limpeza;
- Despensa, tanque, almoxarifado, estoque, área de armazenamento;
- Escritório;
- Lixo, lixeira, rampa de lixo ou área afim;
- Restaurante, refeitório e afins.
- Área externa (na superfície do telhado)
- Área externa (na superfície da parede)
- Áreas externas (não classificadas)
- Área de manutenção, oficina, ou área de pintura
- Área de vendas, *showroom*
- Banheiro, lavabo, vestiário
- Porão, subsolo.
- Área de serviço (geral) ou de equipamentos não classificados
- Zona de origem não classificada

Destas a cozinha, com 16% de ocorrências e as lavanderias com 5%, são os principais locais onde o incêndio tem origem nos EUA. (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2001b, tradução nossa)

Já nas edificações industriais as classificações mais comuns estão listadas abaixo, sendo destas, segundo relatório da NFPA, a área de produção a principal área de origem do

fogo. (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2001c, tradução nossa)

- Área de produção (fabrico, processo), área de trabalho;
- Sala de máquinas ou área afim;
- Cozinha ou áreas afins;
- Restaurante, refeitório e afins.
- Sala de limpeza;
- Despensa, tanque, almoxarifado, estoque, área de armazenamento;
- Escritório;
- Lixo, lixeira, rampa de lixo ou área afim;
- Área externa (na superfície do telhado)
- Área externa (na superfície da parede)
- Áreas externas (não classificadas)
- Área de manutenção, oficina, ou área de pintura
- Área de vendas, *showroom*
- Banheiro, lavabo, vestiário
- Zona de origem não classificada

Com a classificação ou codificação a coleta dos dados e informações a respeito dos locais onde geralmente se iniciam os incêndios torna-se mais simples e confiável.

5.2.2.8 Causa do incêndio

No Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011) a causa de incêndio é dividida em seis categorias:

- Ação humana direta: é aquele onde o incendiário teve intenção de provocar o incêndio.
- Ação humana indireta: ocorre quando não existe a intenção de atear fogo.
- Ação Humana: é a classificação adotada quando não é possível distinguir ou evidenciar se houve ou não a intenção no ato da pessoa em provocar o incêndio.
- Natural: ocasionado pela incidência de algum fenômeno natural (descargas atmosféricas, terremotos, erupção vulcânica, etc.).
- Acidental: quando ocorre devido a falhas ou defeitos em máquinas e

equipamentos. Deve ser observado que nesta categoria não se inclui a utilização incorreta de um equipamento qualquer, que devido a não observação de medidas de segurança do usuário vêm a pegar fogo. Este tipo de causa deve ser classificada como uma ação humana indireta, ou simplesmente ação humana se não for comprovada a intenção do agente.

- Indeterminada: quando não é possível detectar a causa do incêndio.

A causa do incêndio possui relevância para o trabalho estatístico, pois fornece a separação grupal dos fatores que realmente deram origem ao incêndio, torna-se possível fazer uma estimativa do número de incêndios intencionais. Em quais causas comumente ocorrem mais óbitos, entre outras. No entanto para a elaboração de informações mais detalhadas, que possibilitam uma melhor análise dos eventos é preciso um aprofundamento dos dados.

Nos laudos e informes periciais do CBMSC presencia-se ainda uma subdivisão das causas, a diferenciação e análise destas subcausas podem mostrar, por exemplo, um referencial de quantas ocorrências se deram em razão de fenômenos termoeletrônicos, ou que surgiram devido a fenômenos químicos. Nos modelos de documentos investigativos de incêndios da corporação catarinense há outro item que se relaciona com a fonte de origem do incêndio, chamado de agente ígneo. Este item, como pode ser visualizado no anexo A, classifica as formas de como a fonte do fogo iniciou o incêndio, por uma chama, uma centelha, um choque mecânico, etc. No entanto, assim como observado nos relatórios de bombeiros de alguns países que possuem um detalhado trabalho estatístico sobre os incêndios, este tipo de dado não é trabalhado para fins informacionais, até porque não é possível estudar estas informações sem um referencial, ou seja, é necessária a combinação com outros dados. Não basta saber a porcentagem de sinistros que foram iniciados por uma chama, ou uma superfície aquecida, é preciso sim, saber o que está ocasionando o número de incidentes em que um agente específico (chama ou aquela superfície que se aqueceu acima do normal) é gerado. Considero, portanto, que este indicador não possui representabilidade de informações. O conhecimento do agente ígneo é importante, mas se utilizado de outra forma, como será demonstrado mais adiante.

5.2.2.9 Evento causador

O termo evento causador, já está sendo utilizado pelo CBMSC, porém sob outro aspecto, como uma miscigenação de eventos e de fontes de ignição do fogo. Neste trabalho,

procurou-se diferenciar estas duas situações permitindo a produção de informações mais claras e objetivas.

A escola americana trabalha com os incêndios analisando-os em quatro grandes classificações, sendo a primeira, as causas da ignição – que analisa se foram originados de ações naturais, de falhas em equipamentos, intencionais, entre outros. Outra forma de trabalho dos dados levanta as principais causas: se provenientes de equipamentos de cozinha, de aquecimento, intencionais, de distribuição elétrica, velas, roupas e outros. Nas duas restantes, uma analisa os equipamentos envolvidos na ignição do fogo, listando uma gama de materiais; e a outra, avalia os dados de incêndio quanto a fonte de calor, se causado por arco voltaico, brasa, fósforo, chama direta, etc. (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2011a, tradução nossa)

A origem do fogo estará sempre ligada a algum evento que possibilitou a sua ignição. Este indicador, seguindo a doutrina americana, pode ser dividido em classificações de eventos, que posteriormente dividir-se-ão em suas fontes de ignição. Os quatro eventos adotados neste trabalho, considerando-se o que já é realizado dentro da corporação catarinense são os seguintes:

- Falha ou mau uso de equipamentos
- Chama direta ou outra fonte de calor
- Causa naturais
- Indeterminado

Os dados aqui obtidos podem ser relacionados com outros indicadores para obter-se um detalhamento das informações. Exemplificando, numa situação hipotética em que um incêndio possui como causa uma ação humana indireta ou direta – ou seja, sem a intenção de causar o evento e com intenção, respectivamente – e o resultado foi devido a um equipamento qualquer, este certamente terá ocorrido por uma má utilização deste aparelho. Já se a causa for acidental então, muito provavelmente, isso ocorreu por uma falha do mesmo. Assim o que diferenciará a informação contida neste caso será a causa do incêndio.

5.2.2.10 Fonte de ignição

O elemento que propiciou a ignição das chamas é notavelmente um indicador essencial no levantamento de informações sobre os incêndios de um modo geral. Duarte e

Ribeiro (2008) ensinam que o conhecimento sobre o agente que deu princípio ao fogo é muito importante, pois por meio do conhecimento das causas de maior incidência, será possível a realização de campanhas para evitá-las. Eles ainda complementam afirmando que:

Incêndios ocorrem, por exemplo, em pequenos acidentes domésticos, seja na utilização de velas próximas a materiais combustíveis, seja na displicência ao cozinhar. Campanhas educativas bem conduzidas podem chamar a atenção para esses aspectos corriqueiros, evitando potenciais incêndios e prejuízos. O conhecimento da causa é importante para o próprio aspecto industrial na produção de alguns materiais. Sabendo-se que um veículo se incendia por um determinado problema específico em uma de suas peças, ou que um mesmo equipamento elétrico apresenta incidência comum em parcela considerável de incêndios, medidas podem ser tomadas junto aos respectivos fabricantes, para que adotem procedimentos corretivos, buscando evitar o surgimento de novos incêndios. (DUARTE; RIBEIRO, 2008, p. 351)

A fonte de ignição não deve ser confundida com o indicador explanado anteriormente: causa do incêndio. O indicador – causa do incêndio – deve ser entendido como uma ação/omissão, ou incidente que levou a ignição do fogo. E a fonte é o elemento que começou o incêndio (DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT, 2011, tradução nossa). O foco inicial é conforme afirma o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011), o local exato onde houve a eclosão do incêndio, é onde se deu a incidência da causa do incêndio. Assim um evento causador origina um incêndio devido à uma fonte de ignição específica.

O *Department for Communities and Local Government* (2011, tradução nossa) classifica as fontes de ignição, nos incêndios residenciais, em: materiais fumígenos (cigarros, cachimbos, etc.); isqueiros; fósforos; equipamentos de cozinha; aquecedores de ambiente; aquecedores de água; maçaricos e equipamentos de solda e corte à quente; distribuição elétrica; outros aparelhos elétricos; velas; outros e; não especificado.

Já a classificação adotada pela FEMA possui maior detalhamento das informações, ela trabalha com uma grande quantidade de especificações de dados de incêndios, principalmente em relação às formas de surgimento do fogo.

Utilizando-se a classificação dos eventos causadores, procurou-se listar, dentro de cada um as principais fontes de ignição, que são, certamente, poderosas ferramentas informacionais a respeito do incêndio.

Causas Naturais. Neste evento causador encontram-se todas as formas de surgimento do fogo que podem ter ocorrido naturalmente. As tidas como principais fontes de ignição foram as que obtiveram as maiores representações nos dados avaliados pela NFPA e pelo DCLG, e nos documentos de laudos e informes periciais do próprio CBMSC, e são elas:

- Descargas atmosféricas, raios;

- Reação química exotérmica, combustão espontânea;
- Reações biológicas, processos fermentativos;
- Raios solares, raios solares ampliados acidentalmente (garrafa, vidro ou estilhaço de vidro);
- Choques mecânicos (terremotos, estruturas colapsadas, colisões acidentais);
- Outros.

Chama direta ou outra fonte de calor. É a fonte específica da energia calorífica que iniciou o fogo. Essa informação permite a análise de como os incêndios começaram. Além disso, algumas fontes de calor (como cigarros, isqueiros, etc.) são objetos cuja frequência de envolvimento é de interesse direto para os esforços de prevenção de incêndios. (FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY, 2012, tradução nossa)

Este indicador pode apresentar as seguintes fontes de ignição e ainda pode ser subdividido em itens ainda mais detalhados, como mostrado a seguir:

- Operação de equipamentos: chama, brasa, centelha ou calor proveniente do equipamento. (por exemplo, equipamento de solda);
- Objetos quentes ou em brasa: plásticos derretidos, metais fundidos, brasas e cinzas como de carvão, croque e outros, exceto brasas volantes;
- Explosivos e fogos de artifício: munição, bombas, foguetes amadores, dispositivos incendiários, coquetel Molotov e outros;
- Materiais fumígenos: cigarros, cachimbos, calor proveniente de material fumígeno indeterminado;
- Velas;
- Isqueiros, fósforos e congêneres;
- Equipamentos de iluminação: lampiões, tochas, etc.;
- Combustíveis líquidos e solventes químicos: álcool, gasolina, óleo diesel, querosene, outros;
- Óleo de cozinha;
- GLP e gases combustíveis;
- Produtos de limpeza e químicos em geral;
- Outros: outras fontes de calor;
- Calor, chama ou brasa volante proveniente de outro incêndio;

- Indeterminada.

Falha ou mau uso de equipamentos. A análise do equipamento envolvido na ignição é útil para melhorar a segurança do produto e a manutenção preventiva. É importante saber o tipo de equipamento que foi utilizado indevidamente, assim como conhecer o tipo de equipamento que apresentou problemas (FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY, 2012, tradução nossa).

A *National Fire Protection Association* (2011a, tradução nossa) diz que quando algum tipo de equipamento é apontado como fonte do fogo, isto significa que o equipamento estava envolvido na ignição. Não precisa dizer que o equipamento estava com defeito ou mau funcionamento. Em muitos casos, o equipamento foi utilizado indevidamente.

O Guia de Referência Completo da FEMA lista uma enorme quantidade de equipamentos que podem atuar com uma fonte iniciadora de incêndio. O trabalho buscou avaliar e enumerar abaixo as principais fontes, isso de acordo com os relatórios da NFPA, DCLG e os dados que já são mensurados pelos peritos do CBMSC. Estão divididos em grupos:

a) Equipamentos de cozinha:

- Fogão;
- Fogão a lenha;
- Fritadeira elétrica;
- Forno à gás, churrasqueira à gás;
- Forno elétrico, churrasqueira elétrica;
- Forno de micro-ondas;
- Grill;
- Refrigeradores, freezer;
- Máquina de lavar pratos;

b) Climatização do ambiente e aquecimento:

- Aquecedor de ambiente;
- Chaminé, lareira;
- Aquecedor de água, central de aquecimento de água;
- Caldeira;
- Ventilador;

- Aparelho de ar condicionado;
 - Chuveiro/ torneira elétrica;
 - Cobertor elétrico;
- c) Distribuição elétrica, iluminação e congêneres:
- Fiação elétrica;
 - Tomada, interruptor de iluminação;
 - Lâmpadas, luminárias;
 - Cabo de alimentação, extensão;
 - Gerador elétrico, transformador;
- d) Entretenimento:
- Televisores;
 - Rádio;
 - Modem, receptor/ decodificador de TV;
 - Aparelhos de som;
 - Computadores;
- e) Outros equipamentos:
- Lixeira, compactador de lixo;
 - Lavadora e secadora de roupas;
 - Ferro elétrico;
 - Secador e “chapinha” de cabelos;
 - Maçarico, equipamento de solda;
 - Outros.

Pelo relatório da NFPA, no período de 2005 a 2009, os equipamentos de cozinha foram responsáveis por 32% dos incêndios ocorridos naquele país. E somente os fogões e fornos responderam por quase 74% dos incêndios iniciados por equipamentos de cozinha (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 2011a, 2011d, tradução nossa).

5.2.2.11 Elementos propagadores das chamas

O estudo investigativo de como ocorreu a disseminação do incêndio, é uma das ferramentas mais importantes para o perito de incêndio. O caminho percorrido pelo fogo é a rota que direciona o trabalho do investigador.

A propagação das chamas, mais notadamente, o combustível que proporciona ao fogo a capacidade de se espalhar para outras áreas além do local de sua origem, irá se constituir num considerável indicador que torna possível o estudo dos principais elementos propagadores e das melhores ações para mitigação desses fatores.

A *Federal Emergency Management Agency* (2012, tradução nossa) concorda que este tipo de informação ajuda a determinar a razão pela qual os incêndios evoluem através de uma edificação e a taxa à qual eles se desenvolvem. O estudo deste indicador pode também auxiliar na avaliação de normas de combustibilidade de materiais e de outras normas de segurança, como também para a melhoria dos produtos fabricados.

A FEMA padroniza a lista de materiais, e a *National Fire Protection Association* (2011a, tradução nossa) relata em seus dados de incêndios, no que se referem aos elementos propagadores, os que mais contribuem para a propagação das chamas:

- Móveis estofados;
- Colchões ou roupa de cama;
- Armários, cômodas, mesas, escrivaninha, estante, e afins.
- Líquidos inflamáveis ou gases combustíveis;
- Móveis ou utensílios não classificados;
- Revestimento interno das paredes;
- Revestimento externo das paredes ou acabamento;
- Membro estrutural ou de enquadramento/ madeiramento;
- Componente estrutural não classificado ou acabamentos;
- Inflamação simultânea de vários elementos;
- Materiais de cozinha (incluindo alimentos);
- Utensílios domésticos, de limpeza e de cozinha;
- Tapete, carpete ou revestimento do piso;
- Lixo;
- Roupa;
- Teto ou revestimento do teto;

- Telhado;
- Vegetação, materiais orgânicos;
- Elemento isolante (estrutural);
- Fio elétrico ou cabo de isolamento;
- Papéis, jornais, revistas, caixas, pepelão;
- Árvore de natal;
- Cortinas;
- Elementos de decoração;
- Elemento não classificado

Com o levantamento deste tipo de dados, a associação americana verificou que no período de 2005 a 2009, apenas 24% dos incêndios se propagaram para além da zona de origem. No entanto, relatou-se que 79% das mortes ocorreram em incêndios que se estenderam além do seu local de início, porcentagem que é ainda maior nas residências unifamiliares. E os principais elementos propagadores, segundo o próprio relatório, são os elementos estruturais ou de enquadramento/ madeiramento.

5.2.2.12 Fatores que contribuíram para a ignição

São os fatores que proporcionaram ao combustível a sua combinação com a fonte de calor, ocasionando assim a inflamação do mesmo. O estudo destes elementos pode mostrar como e por que o incêndio começou. Indicadores desta natureza fornecem valiosas informações sobre a prevenção direta dos incêndios e orienta programas de educação e de conscientização das pessoas. (FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY, 2012, tradução nossa)

Estes fatores podem ser decorrentes de aspectos que envolvam alguma ação ou omissão no zelo pela segurança ou também devido a falhas mecânicas, elétricas, ou mesmo condições ambientais. Os fatores listados são provenientes dos referenciados pela *Federal Emergency Management Agency* (2012, tradução nossa), e foram agrupados para facilitar o entendimento da seguinte forma:

- a) Mau uso de materiais ou produtos.
 - Materiais abandonados ou descartados (inclui cigarros, brasas, ou outro material incandescente);

- Fonte de calor muito próxima de combustíveis;
- Líquido inflamável derramado ou gás combustível vazado;
- Técnicas de abastecimento incorretas;
- Utilização de líquidos inflamáveis para ascender fogo;
- Recipiente ou procedimento de armazenagem incorretos;
- Brincando com fontes de calor. (velas, isqueiros, fósforos, fogão, etc.)
- Utilização de solventes combustíveis;

b) Avarias ou falhas mecânicas.

- Falha no controle automático;
- Falha no controle manual;
- Vazamento ou rompimento;
- Uso de combustível incorreto;
- Superaquecimento;
- Outras avarias e falhas mecânicas.

c) Avarias e falhas elétricas.

- Curto-circuito causado pela água;
- Curto-circuito causado por danos mecânicos;
- Curto-circuito causado pelo mau isolamento;
- Arco de equipamento ou cerca elétrica;
- Arco devido a contato defeituoso (quebra de linhas, conexão frouxa, grafitização);
- Outras avarias e falhas elétricas.

d) Deficiência de design ou instalações.

- Problemas da construção;
- Design deficiente;
- Instalações deficientes;
- Colapso da estrutura (exceto se devido a algum fenômeno natural);
- Outras.

e) Deficiência operacional.

- Deixar acidentalmente ligado ou desligado;
- Colidir, derrubar, atropelar, virar, deixar cair. (incluem também automóveis).
- Equipamento sobrecarregado;
- Falta de limpeza ou manutenção;
- Não utilizado para a finalidade correta;
- Equipamentos utilizados incorretamente
- Procedimentos de inicialização ou desligamento incorretos;
- Outras falhas operacionais.

f) Condições climáticas e do ambiente.

- Tempestade;
- Vento forte;
- Enchente, enxurradas;
- Animal;
- Deslizamento;
- Outros.

g) Utilização de fogo controlado.

- Queima de lixo ou detritos;
- Fogueiras (para aquecimento, cozer, recreação);
- Queimadas de área vegetativa para gestão de terras (inclui quintais, jardins, etc.);
- Reascender o fogo;
- Exposição ao fogo;
- Outros fogos controlados.

h) Fatores humanos.

- Possivelmente sob efeito de álcool ou drogas;
- Sono, adormecido (inclui adormecer com cigarro aceso);
- Pessoa desatenta ou não supervisionada;
- Deficiência mental (exceto a temporária causada por álcool ou drogas);

- Deficientes físicos;
- Idade como fator de risco;
- Ação de múltiplas pessoas (inclui atividades de gangues);
- Nenhum;
- Outros fatores humanos;
- Indeterminado.

A educação pública em relação à segurança contra incêndio é claramente necessária para enfrentar todos os tipos de incêndios domésticos.

5.2.3 Dados das vítimas

As vítimas em um incêndio poderão ser aqueles que estavam na edificação antes do início do fogo, como também aqueles que adentraram posteriormente, como é o caso dos bombeiros. As informações que podem ser levantadas com a análise dos dados desta natureza podem fornecer à corporação noções de perdas e danos que os incêndios causam em civis e à população em geral, da mesma forma que permite analisar os acidentes envolvendo a própria guarnição de combate ao fogo. Com o estudo destas e outras informações torna-se possível verificar se os incidentes ocorrem por falha operacional, por falta de segurança na cena, se por treinamento incipiente, entre outras situações.

Duarte e Ribeiro afirmam que no tocante às vítimas,

[...] é importante ressaltar o grande custo que uma internação representa no sistema de saúde pública. A condução de uma vítima a um hospital envolve custos do atendimento pré-hospitalar, hospitalar, pós-hospitalar e até mesmo previdenciário, levando-se em conta a possibilidade do afastamento de um trabalhador de suas atividades produtivas por um período considerável, o que também reforça a necessidade do investimento na prevenção. (DUARTE; RIBEIRO, 2008, p. 351)

5.2.3.1 Idade ou data de nascimento

Essa informação pode fornecer padrões em relação ao risco potencial de serem vitimadas as pessoas com certas idades em relação aos incêndios.

5.2.3.2 Gênero

Este indicador pode mostrar relações de vítimas em incêndios e mortes com o

gênero da pessoa. Assim como o anterior, este indicador pode fornecer uma população alvo, quando organizada juntamente com outros índices, melhorando a aplicação de programas educativos.

5.2.3.3 *Severidade das lesões*

É um indicador tido como essencial por Duarte e Ribeiro (2008) é também padronizado pela FEMA. A agência americana ainda diz que um índice da gravidade dos danos físicos sofridos em incêndios pode ser usado como uma medida para os programas de prevenção destinados a reduzir lesões e mortes.

O DCLG utiliza este tipo de dados relacionados a outras informações, permitindo observar, o índice de mortalidade, em diferentes situações que envolvem um incêndio.

5.2.3.4 *Causa das lesões ou da fatalidade*

A análise desta informação pode promover uma compreensão das condições que causam os acidentes e proporcionar um meio para planejar técnicas preventivas (FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY, 2012, tradução nossa). A agência utiliza as seguintes causas:

- Exposição ao fogo, calor, fumaça ou produtos da combustão;
- Saltou na tentativa de fuga;
- Estrutura colapsou;
- Caiu, escorregou, tropeçou;
- Ficou preso, prendeu-se em algo;
- Atingido por objeto ou ferramenta;
- Fadiga, cansaço;
- Ato irracional;
- Sob efeito de álcool ou drogas;
- Deficiência mental;
- Deficiência física;
- Idade como fator de risco (muito jovem ou idoso);
- Dormindo;
- Inconsciente;

- Indeterminada;
- Outras causas.

5.2.3.5 Situação em que ocorreu a lesão ou fatalidade

A especificação de onde ou em qual situação ocorreu o acidente com os bombeiros pode servir como uma fonte de informações futuras que possibilitarão avaliar a conduta e treinamento do pessoal. Estão listadas as principais situações que podem envolver a guarnição na ocorrência de incêndio, podem elas ocorrer no(a):

- Combate ao incêndio;
- Rescaldo;
- Tentativa de resgate;
- Fuga;
- Deslocamento para a ocorrência;
- Deslocamento da ocorrência para o quartel;
- Investigação do incêndio;
- Operação de equipamento motomecanizado;
- Indeterminado;
- Outros.

5.2.3.6 Caráter do bombeiro acidentado

Em Santa Catarina, assim como ocorre em alguns poucos estados brasileiros, mas em muitos países do mundo, existe a presença de bombeiros profissionais – que aqui são militares que exercem função estatal –, e bombeiros comunitários – voluntários civis que se dedicam à atividade e são geridos pela corporação militar. Existe no estado, também, a presença de alguns bombeiros privados, aos quais, este trabalho não fará menção.

Havendo acidentes que envolvam a força de trabalho da corporação, torna-se interessante, ter um indicador que registre se o bombeiro lesionado era um militar ou um civil voluntário. Esta informação pode servir de base para a avaliação dos treinamentos destes diferentes combatentes do fogo.

6 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa pode ser classificada segundo Gil (2002), como uma pesquisa exploratória, tendo em vista seu objetivo principal que é o aprimoramento de ideias.

A construção do trabalho fundou-se nas técnicas de pesquisa bibliográfica; documentação direta e indireta; observação direta intensiva – por meio de entrevista; e observação direta extensiva – aplicando-se questionário (MARCONI; LAKATOS, 2011a).

Realizou-se a pesquisa bibliográfica, pois conforme preceitua Manzo (1971), ela proporciona meios para resolver problemas já conhecidos como também explorar novas áreas, onde os problemas ainda não se cristalizaram o suficiente. A pesquisa documental se deu tanto nos formulários das ocorrências de incêndio, informes e laudos periciais, como também nos dados estatísticos e sistemas utilizados pelo CBMSC e por outras corporações de bombeiros pelo mundo.

A abordagem utilizada, conforme preceituam Marconi e Lakatos (2011b), foi a metodologia hipotético-dedutiva, assim, trabalhou-se uma lacuna existente na corporação a cerca do tema.

Segundo Marconi e Lakatos (2011b) os métodos de procedimento seriam etapas mais concretas da investigação. De acordo com as definições das mesmas autoras este trabalho valeu-se principalmente do método monográfico, que consiste no estudo aprofundado de um caso particular. Secundariamente utilizou-se os métodos estatístico e funcionalista.

Aplicou-se um questionário (apêndice A) aos peritos de incêndio, em atividade no CBMSC, e aos oficiais pertencentes à Diretoria de Atividades Técnicas a cerca do assunto deste trabalho. Efetuou-se, também, entrevistas com o oficial Chefe da Divisão de Perícias de Incêndios, o chefe da Divisão de Tecnologia da Informação e com o oficial responsável pela Seção de desenvolvimento da DiTI.

O questionário visou atingir todos os peritos de incêndio em atividade no CBMSC e a todos os oficiais que trabalham na DAT. Considerando-se uma pesquisa censitária. No entanto, nem todos os questionários foram respondidos até o término deste trabalho, o que certamente prejudicou a avaliação, na totalidade, do quanto a estatística importa e de como ela influencia os oficiais diretamente ligados a atividade técnica e aos incêndios em Santa Catarina.

7 RESULTADOS

Este capítulo destina-se à apresentação e análise dos dados coletados junto aos oficiais peritos e aos integrantes da DAT. Serão expostos os resultados obtidos pela aplicação dos questionários e pela realização de entrevistas.

O questionário foi aplicado aos 4 (quatro) oficiais peritos de incêndio que encontram-se em atividade na corporação, e destinava-se aos 5 (cinco) oficiais membros da Diretoria de Atividades Técnicas. No entanto, dois dos peritos de incêndios da corporação também são integrantes da diretoria, desta forma, a população da pesquisa se reporta a 7 (sete) oficiais BM. O universo estabelecido pela pesquisa foi avaliado em sua totalidade quanto aos peritos de incêndio. No entanto, em relação aos membros da diretoria, não foi obtido 100% (cem por cento) de participação, pois somente 60% (sessenta por cento) dos questionários enviados tiveram retorno.

As entrevistas, que acompanham os resultados da pesquisa, foram realizadas com o Chefe da DiPI, o Chefe da DiTI e o Chefe Da Seção de Desenvolvimento da DiTI, conforme já exposto anteriormente. Elas se constituem em uma ferramenta acessória que possibilita avaliar o posicionamento dos principais envolvidos, dentro da corporação, com o tema do trabalho.

7.1 Apresentação e análise dos dados obtidos pelos questionários aplicados

Tabela 1 - Grau de importância atribuído ao controle estatístico dos incêndios em SC.

Grau de Importância	Nº de oficiais (f_i)	fr_i (%)
Nenhuma	0	--
Pouca	0	--
Moderada	0	--
Muita	5	100
Total	5	100

Fonte: Do autor.

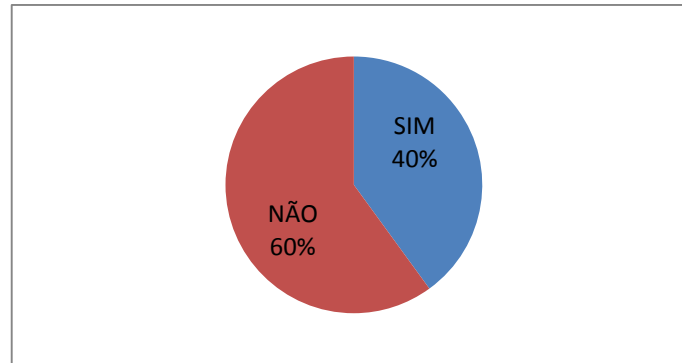
Percebe-se que a totalidade dos oficiais questionados atribuiu muita importância ao controle dos dados sobre incêndios. Isso demonstra a preocupação que existe em conhecer a realidade e os aspectos que mais influenciam o principal serviço oferecido pela corporação.

Tabela 2 - Conhecimento sobre a previsão legal na LOB para a criação do CE.

Tem conhecimento sobre a previsão legal	Nº de oficiais (f_i)	fr_i (%)
SIM	2	40
NÃO	4	60
Total	5	100

Fonte: Do autor.

Gráfico 1 - Conhecimento sobre a previsão legal no RLOB que possibilita a criação do CE



Fonte: Do autor.

No segundo questionamento foi observado que a maioria (60%) dos oficiais não possuíam conhecimento sobre a existência de uma previsão no RLOB que permite a criação do Centro de Estatística junto à DiPI. Esse desconhecimento pode ser devido à falta de divulgação dada a este documento, ou mesmo à uma falta de interesse sobre o assunto da estatística no passado da corporação. Deste modo, espera-se também, com este trabalho a divulgação da previsão legal para a criação do CE.

Tabela 3 - Grau atribuído pela necessidade de utilizar informações estatísticas.

Grau de necessidade	Nº de oficiais (f_i)	fr_i (%)
Nenhuma	0	--
Pouca	0	--
Moderada	0	--
Muita	5	100
Total	5	100

Fonte: Do autor.

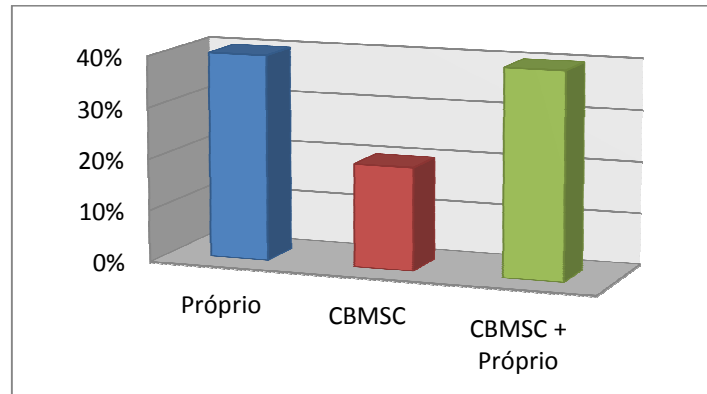
Verifica-se, conforme apresentado na tabela acima, que todos os oficiais participantes da pesquisa afirmam que a necessidade do uso de informações estatísticas, para auxiliá-los no desempenho de suas atividades institucionais, é grande.

Tabela 4 - Utilização de dados e informações estatísticas no trabalho.

Faz uso	Nº de oficiais (f_i)	fr_i (%)
SIM	5	100
NÃO	0	--
Total	5	100

Fonte: Do autor.

Gráfico 2 - Banco de dados de origem das informações e dados estatísticos utilizados



Fonte: Do autor.

Pela tabela 4, pode-se notar que 100% dos oficiais utilizam dados estatísticos no desempenho de suas funções. Ao serem perguntados sobre a origem dos dados que utilizam, 40% (quarenta por cento) utilizam somente dados provenientes de banco de dados próprios – com dados coletados pelo próprio oficial ou pela sua equipe de trabalho. Igualmente outros 40% se valem de dados retirados de bancos próprios ou do Corpo de Bombeiros, ou seja, utilizam ambos. Apenas 20% utilizam somente dados fornecidos pela corporação. Nenhum oficial disse utilizar dados de outra fontes externas à corporação, como por exemplo, outro corpos de bombeiros, ou agências nacionais e internacionais. Com essas duas análises percebe-se que existe uma preocupação na utilização da estatística no desempenho do trabalho, mas, ao mesmo tempo, verifica-se que a utilização dos dados que a própria corporação armazena é baixa, essa dificuldade será pormenorizada adiante.

Tabela 5 - Consideração sobre a disponibilidade e sobre o acesso aos dados e informações disponibilizados pelo CBMSC

Consideração	Nº de oficiais (f_i)	fr_i (%)
Suficientes; acesso precário	1	20
Insuficientes; acesso precário	4	80
Total	5	100

Fonte: Do autor.

A maior parte (80%) dos oficiais julgou que os dados e informações estatísticas disponibilizadas pelo CBMSC são insuficientes. Já em relação à forma de acesso a essas informações houve um consenso, todos julgaram que o mesmo é precário, ou seja, o acesso aos dados é restrito, apresenta dificuldades para a extração e transmissão das informações. Essa análise mostra o motivo do que foi levantado na questão anterior, referente a pouca utilização de dados e informações produzidas pela corporação.

Tabela 6 - Consideração se o CE auxiliaria nos processos de tomada de decisões.

Resposta	N° de oficiais (f _i)	f _i (%)
Sim, as decisões precisam ser baseadas em informações tratadas adequadamente e confiáveis.	5	100
Sim, existem situações em que o uso de informações estatísticas é imprescindível.	0	--
Utilizaria em poucas situações, muito específicas.	0	--
Acredito que isso não influenciaria em meu processo como gestor.	0	--
TOTAL	5	100

Fonte: Do autor.

Aos serem indagados se o CE influenciaria no desempenho de suas atividades de trabalho, os oficiais foram unânimes, e responderam que havendo um Centro de Estatística na corporação, certamente, as informações ali construídas seriam úteis, pois todos creem que o processo decisório deva ser baseado em informações concretas e confiáveis.

7.2 Entrevistas

7.2.1 Entrevista com o Senhor Chefe da Divisão de Perícia de Incêndio

O CBMSC realiza a investigação pericial em todos os incêndios atendidos? E como é trabalhada a fase investigativa em razão da natureza do incêndio?

Atualmente, no Estado, a fase investigativa é realizada em partes. No 1º BBM ela é realizada na sua totalidade, no entanto, nos demais batalhões isso ocorre em partes, ou seja, a investigação pericial não é realizada em todos os incêndios. Além disso, hoje o foco está nos incêndios em edificações. Ainda não se realiza o informe pericial de incêndios florestais e em veículos (automóveis, embarcações e aeronaves).

Existe algum planejamento para que, futuramente, seja realizada a fase pericial em todos os incêndios?

Sim, foi elaborada uma proposta de Diretriz normativa oferecendo um

Procedimento Operacional Padrão (POP) para a realização das investigações e perícias de incêndios, esse documento encontra-se em estudo pelo Chefe do Estado-Maior. Após aprovada e assinada pelo Comando-Geral da corporação, essa diretriz determinará que todos os incêndios sejam periciados, assim, espera-se que todos os batalhões consigam equacionar suas questões de pessoal e material para desenvolver plenamente esta atividade.

Vossa senhoria considera importante o controle estatístico das ocorrências de incêndio atendidas pelo CBMSC?

Considero extremamente importante. É através desta ferramenta que conseguiremos tomar muitas decisões referentes, por exemplo, ao emprego de tropa e de materiais, a revisão de procedimentos, à necessidade de reciclagem e instrução do pessoal.

Além da importância em muitos segmentos da corporação, existe também, muito interesse das empresas seguradoras em saber, conhecer as causas de incêndio. As próprias indústrias de equipamentos de segurança e de proteção têm de um modo geral, necessidade em conhecer o fenômeno do incêndio e seu comportamento real. Tudo isso cria a necessidade de que tenhamos a estatística para nos auxiliar.

Como vossa senhoria julga a confiabilidade dos dados, hoje registrados pelos investigadores de incêndios, e o senhor acredita que seja necessária a realização de algum tipo de treinamento a cerca do assunto?

É uma excelente pergunta. Se nós formarmos os inspetores de incêndio e eles forem a campo sem um acompanhamento, não restará dúvidas de que o trabalho produzido não será de qualidade. Percebemos, nós peritos, que os informes realizados aqui em Florianópolis – onde temos a oportunidade de estar presente em várias ocorrências, *in loco*, seja quando algum inspetor tenha dificuldade, seja quando percebemos que existe a necessidade de ir até o local – possuem uma grande credibilidade das informações geradas durante a investigação. E, depois, a confecção do informe pericial é também acompanhada por nós. Assim a qualidade do informe produzido com o acompanhamento, como é aqui realizado, é diferente de qualquer Organização Bombeiro Militar (OBM) onde não há o acompanhamento de um perito ou um oficial que tenha formação na área. Esse é um ponto a ser resolvido hoje, é um problema. Tem várias OBM's que nos encaminham semestralmente dados dos informes que foram ou não realizados, e percebe-se que existe um número grande de documentos cuja causa do incêndio foi dada como indeterminada. Isso é um fator, um indicador, de que ou o inspetor não foi bem capacitado, ou que ele está necessitando de uma

reciclagem em relação aos procedimentos investigativos.

Quando começam a aparecer muitas ocorrências com causa indeterminada, isso precisa ser investigado, pois algo está acontecendo. Pode ser devido a algum desconhecimento por parte do inspetor, ou também pode estar sendo causado por uma sobrecarga de atribuições. Sabemos que em alguns quartéis, além de inspetor de incêndio, o bombeiro militar é também integrante da guarnição de socorro, atende as autoridades do município, administra a OBM. Certamente isto dificulta o desempenho deste militar como investigador.

Como é realizado o controle dos dados gerados pelos informes e laudos periciais?

Como não existe, hoje, um sistema – um *software* – na corporação que possibilite a inserção e compilação dos dados, os dados são aplicados em uma planilha eletrônica (Excel). Desta forma, os quesitos que constam no informe pericial são tabulados e validados como estatística. E como foi dito anteriormente, a cada seis meses, todos os batalhões encaminham uma planilha semelhante, das quais fazemos um levantamento geral da corporação.

Os dados gerados pelas investigações periciais dos incêndios são utilizados de alguma forma para a criação de informações a cerca dos incêndios no estado de Santa Catarina?

Poder-se-ia dizer que um pequeno percentual é utilizado, mas a rigor não. Assim, todas as informações que podem ser retiradas desse planilhamento, que é realizado hoje, não se transforma em conhecimento. Elas permanecem como meros números dentro de uma planilha, sem ser realizada uma apuração do que aquilo pode representar para a corporação.

Como os dados e informações obtidos na fase investigativa interferem no processo decisório dentro da DAT ou da própria DiPI?

Dentro da diretoria podem ser utilizados principalmente para a revisão de normas, então, muitas decisões – inclusive de pareceres técnicos, soluções de casos práticos na segurança contra incêndios, etc. – são baseadas em informações e experiências advindas dos laudos periciais, ou seja, do conhecimento adquirido pela prática da atividade pericial.

O senhor acredita que a GC e a EC possam contribuir para a melhoria dos serviços prestados pela corporação?

Sim, em várias ocorrências conseguimos detectar falhas, isso só foi possível

mediante o trabalho de perícia. Se em um curto período de tempo, menos de um ano que estamos atuando mais intensamente, aqui na capital, nós conseguimos detectar várias falhas, imagine quanto tempo foi perdido, o quanto de informação que poderia gerar conhecimento foi perdida. Desta forma, acredito que sim, essa é uma necessidade urgente a ser resolvida.

Vossa senhoria tem a necessidade de se utilizar de informações estatísticas no desempenho de suas atividades institucionais?

Sim, possuo grande necessidade de informações a respeito dos incêndios ocorridos em Santa Catarina. Certamente a estatística é fundamental para “enxergarmos” como está a nossa corporação.

Quais são os fatores que hoje impedem a criação do Centro de Estatística do CBMSC?

O principal fator é a falta de pessoal e, aliado a isso, a questão financeira. No entanto o segundo fator poderia ser facilmente vencido, pois existem várias possibilidades, utilizando-se diferentes frentes de trabalho para a captação de recursos. Assim, julgo a questão financeira a mais fácil de resolver, ficando a parte realmente crítica – a falta de pessoal.

Vossa senhoria tem algum comentário ou contribuição a cerca do tema deste trabalho?

O tema é muito pertinente e de extrema necessidade para a corporação. Pois como falei antes, o quanto de informações já foi perdido? Assim, um trabalho desses chama a atenção para um problema que a corporação vive. Podemos também utilizar o trabalho de base para alguns projetos futuramente. Eu penso, que a corporação deve atuar mais em cima de projetos, nós temos, as vezes, muitas ideias, mas que não são colocadas em prática. Espero que o trabalho em si, possa ser utilizado como um instrumento para a implementação do Centro de Estatística e do trabalho estatístico dentro da corporação.

7.2.2 Entrevista com o Senhor Chefe da Divisão de Tecnologia da Informação

O CBMSC realiza processos de Business intelligence como ferramenta de suporte gerencial?

Não, para a utilização da Business intelligence é necessário toda uma infraestrutura organizacional, e não apenas de informática.

A DiTI possui algum projeto de implantação de BI?

Não, toda a infra-estrutura que a corporação possui hoje, que trabalha em cima dos softwares SIGAT e E-193, precisa ser melhor desenvolvida e consolidada. Assim, futuramente, essa questão de BI entre outras mais, que envolvem todos os dados que estão sendo acumulados na corporação já há anos deverão ser trabalhados.

A questão da BI na segurança pública no estado é recente, há pouco tempo que o CIASC iniciou algo nessa área. Havia um acúmulo de dados e informações de ocorrências da Polícia Militar e da Polícia Civil que não “se conversavam”, mas que passaram e se comunicar, a fazer cruzamento de dados possibilitando a obtenção de outras informações que antes eram imperceptíveis.

Para a realização de BI na corporação é preciso que o conceito esteja bem estruturado, é preciso que os sistemas espelhem a nossa visão de negócios. Não adianta ter uma visão de negócios apontando em uma direção e o software apontando em outra contrária. É necessário também que se atenda aos bombeiros das diferentes regiões do estado, que possuem particularidades específicas. Essas particularidades acabam afetando o desenvolvimento dos softwares corporativos, pois o que alguns consideram essenciais para uma região pode ser considerado desnecessário ou mesmo um incômodo para outra. É necessário um consenso sobre as informações e os sistemas.

Como está sendo realizado o desenvolvimento do módulo perícia do software E-193?

Quatro anos atrás quando se abriu o edital para o desenvolvimento, o módulo de perícia encontrava-se dentro do SIGAT. Com a utilização do E-193, no qual é feito o registro das ocorrências, onde realmente “nasce a informação”, percebemos que a melhor opção seria deixar esse módulo junto ao E-193, uma vez que, entre o SIGAT e o E-193 não há comunicação. Essa falta de comunicação é outro problema que tem de ser melhorado, é preciso trazer tudo para um local só, para diminuir a complexidade do registro e levantamento dos dados e informações, tornando-se mais ágil a realização das tarefas. Imagino e espero que no futuro, consigamos reunir os dois numa única plataforma.

Às vezes, percebemos que alguns relatórios gerados pelo E-193 são pobres em informação. Mas isso se deve à falta de comunicação entre as várias linhas de trabalho. Nós precisamos saber das necessidades de cada setor da corporação para tentar atender estas necessidades. É necessário que exista comunicação entre o pessoal da linha de frente e dos gestores com a DiTI.

Os dados inseridos via E-193, como é realizada a extração dos dados? Existe alguma ferramenta de ETL?

Os dados são armazenados em diferentes servidores pelo estado, a busca pelos dados é realizada dentro do próprio E-193, funciona por uma busca parametrizada. A utilização de datawarehouse no futuro, objetivando o trabalho de inteligência e o conhecimento na corporação, é importante. A tendência é partir para essas tecnologias.

Vossa senhoria acredita que o desempenho das atividades no Centro de Estatística da DiPI deveria ser provido também por um profissional da área de TI para garantir o perfeito acesso e interpretação dos dados ali gerados ou este poderia ser, sem perdas substanciais, substituído por um *software de front end* que permitisse ao responsável pelo setor efetuar a extração e tratamento dos dados?

No momento isso é difícil de dizer, mas certamente quem estiver lá no Centro de Estatística irá precisar de uma ferramenta que permita o acesso ao sistema e aos dados que foram ali inseridos.

Vossa senhoria acredita que a estatística aplicada aos incêndios em SC é uma ferramenta essencial para a construção de informações que podem ser utilizadas na construção do conhecimento corporativo?

Certamente, sob o meu ponto de vista ela é importante não apenas para os incêndios mas para todas as áreas de atuação do CBMSC. Acredito que com informações a cerca da própria corporação é que poderemos desenvolver nossas ferramentas de trabalho, novas políticas organizacionais que poderão direcionar a nossa missão.

7.2.3 Entrevista com o Senhor Chefe da Seção de Desenvolvimento da DiTI

Os dados inseridos via E-193, ficam armazenados em um DataWarehouse? E como é realizada a extração dos dados? Existe alguma ferramenta de ETL?

Partindo do conceito de data warehouse, que na realidade é um agrupamento de uma série de informações, inclusive informações externas. O E-193 não possui armazenamento do tipo data warehouse, o que existe são uma série de servidores espalhados pelo estado, nos quais as regiões dos BBM efetuam a inserção dos dados das ocorrências. Os dados não estão unificados.

Atualmente possuímos algumas ferramentas que possibilitam a extração dos dados dentro do próprio E-193, no entanto dependendo da complexidade da informação desejada pelo usuário, quando o software não consegue atender a sua necessidade, os próprios programadores da DiTI realizam a pesquisa nos bancos de dados utilizando uma linguagem de programação para busca, a SQL, selecionando em quais servidores a busca deverá ser feita. Essa não é uma ferramenta de fácil acesso para os usuários leigos, e isso é uma preocupação nossa.

Para o módulo perícia prevê-se um Data Mart ?

O módulo de perícia encontra-se na fase inicial de desenvolvimento, foi analisada toda a documentação utilizada hoje para a investigação pericial, assim a primeira parte será agrupar toda esta documentação, e assim disponibilizar no software os mesmo registros que são realizados de forma manuscrita. A segunda parte será a referente aos relatórios que irá se basear nas informações que foram inseridas.

Ainda não temos uma ideia de como será realizado o armazenamento dos dados, mas o foco é que todas as informações do Bombeiro sejam reunidas em um lugar, e realmente forneçam informações úteis. Um ponto importante é avaliar a qualidade da informação, o que realmente é importante registrar, quais dados são essenciais para que possamos construir uma determinada informação.

Existe pretensão de aquisição ou desenvolvimento de um software de gerenciamento estatístico?

Hoje na seção de desenvolvimento estamos aperfeiçoando os softwares existentes, e esperamos realizar a junção do E-193 com o SIGAT, estamos por enquanto preocupados em atender a demanda pessoal de inserção dos dados. Nesta nova plataforma seria previsto toda uma análise de dados de forma informativa, podendo gerar alguns gráficos e relatórios. Quanto a realização estatística de projeções, probabilidades – toda a utilização dos dados e informações num nível gerencial ainda não foi pensada, mas é, sem sobra de dúvidas, uma ferramenta importante que, futuramente, poderíamos desenvolver algo neste sentido.

Vossa senhoria acredita que o desempenho das atividades no Centro de Estatística da DiPI deveria ser providada também por um profissional da área de TI para garantir o perfeito acesso e interpretação dos dados ali gerados ou este poderia ser, sem perdas substanciais, substituído por um *software de front end* que permitisse ao responsável

pelo setor efetuar a extração e tratamento dos dados?

Todo o desenvolvimento de software deve ser voltado para o usuário. Assim, se pretende-se ter um *software* para agrupamento de informações, ou um Centro de estatística, esse sistema deve ser desenvolvido para que possa ser utilizado de maneira simples e não precise do auxílio de um profissional de TI. No Centro de estatística, onde realmente irá ocorrer somente o estudo dos dados e das informações, não é necessário ter a presença de um profissional de TI para operar o sistema. O que é preciso é o suporte, como já é realizado pela DiTI, caso o sistema ou a rede “caiam”.

Vossa senhoria acredita que a estatística aplicada aos incêndios em SC é uma ferramenta essencial para a construção de informações que podem ser utilizadas na construção do conhecimento corporativo?

Com certeza, é muito importante trabalhar as informações sobre o meio organizacional. A estatística é argumento. E acho que isso já deveria ter vindo a ser realizado antes. Apenas agora estamos realmente dando valor a isso e procurando fazer esse levantamento de informações.

Vossa senhoria tem algum comentário ou contribuição a cerca deste trabalho de curso?

De maneira sucinta, acho que o tema do trabalho é muito relevante para a instituição, pois como eu disse, estatística é argumento. É fundamental que a corporação possua informações relevantes, bem fundamentadas. Desta forma, poderemos saber quais as dificuldades estamos enfrentando no momento, fazer o melhor planejamento para a instituição.

8 CONCLUSÕES

A pesquisa bibliográfica demonstrou a necessidade da produção de conhecimento corporativo, e que isso é possibilitado pela construção de informações advindas de dados trabalhados e confiáveis. Pois como Stewart (1998) ensinou, as empresas bem-sucedidas são as que têm as melhores informações ou as que as controlam de forma mais eficaz.

Assim, o conhecimento e o acesso à informação, de maneira geral, são essenciais no auxílio aos gerentes e diretores em suas tomadas de decisão. Informações de qualidade podem gerar maior impacto no processo decisório nas corporações, ao passo que informações de má qualidade podem impactar na tomada de uma decisão inadequada ou resultar em produtos ou serviços de baixa qualidade. Foi demonstrado que existe uma infinidade de ferramentas que estruturam mais eficientemente o processo decisório; elas possibilitam identificar falhas, definir prioridades, reduzir a carga de decisão dos gestores e também oferecer o melhor “rumo” a ser trilhado. Essas ferramentas são perfeitamente aplicáveis na resolução de problemas e construção de informações sobre os incêndios. São desta forma, métodos eficientes de avaliação dos seus próprios procedimentos e possibilitam a construção de conhecimento, que poderá ser utilizado para que os oficiais – diretores, gestores – tenham maior embasamento de informações para a tomada de decisões, não se pautando apenas no empirismo.

Foi comentado também que já existe a previsão legal para a criação do Centro de Estatística, ficando este subordinado à Divisão de Perícia de Incêndios (DiPI), no texto do RLOB, isso demonstra que existe, sim, uma preocupação com o trabalho dos dados e informações na corporação e já fornece os meios legais para a implementação do CE, não sendo necessário um outro estudo referente à esse processo.

Pela pesquisa, ainda foi contemplada a importância que a fase investigativa proporciona para o Corpo de Bombeiros e para a sociedade, sendo, por conseguinte, útil realizar a avaliação dos processos desenvolvidos no ciclo operacional. O registro e a coleta dos dados sobre incêndios devem ser padronizados, obedecer a um padrão previamente definido, assim como é realizado em outros países. E, por fim, foram demarcados alguns indicadores que possibilitarão um bom levantamento de dados e a construção de informações a cerca dos incêndios no Estado. Outros indicadores podem ser incorporados, pois a construção de informações e de conhecimento é volúvel e pode ser readequada ao momento pelo qual a organização passa. Mas, certamente, os que aqui foram abordados já contemplam muitas questões que antes não eram trabalhadas.

A observação direta extensiva, realizada por intermédio dos questionários aplicados aos oficiais integrantes da DAT e aos peritos de incêndio, possibilitou verificar que a estatística é uma importante ferramenta que permite à corporação e aos seus gestores visualizar as principais dificuldades, pontos frágeis e principais aspectos referentes aos incêndios que ocorrem no estado de Santa Catarina. Também tornou possível identificar que a maioria desses oficiais não possuía conhecimento da possibilidade legal para a implantação de um Centro de Estatística de Incêndios no CBMSC, demonstrando que algumas informações podem ser mais bem difundidas dentro da corporação. Outras observações retiradas foram que os dados e informações são, além de valorizados, utilizados pelos oficiais e a maioria utiliza bancos de dados próprios que os auxiliam em sua rotina de trabalho, isto ocorre em virtude de deficiências que a corporação apresenta na área. Nota-se também que é necessário o aprimoramento dos sistemas de acesso e disponibilização dos dados e informações que a corporação armazena. E conclui-se que a presença do Centro de Estatística na corporação, com certeza, possibilitaria o aperfeiçoamento do processo decisório dos oficiais, visto que as informações ali construídas possuiriam grande utilidade, pois todos creem que o processo decisório deva ser baseado em informações concretas e confiáveis.

Na observação direta intensiva, as entrevistas realizadas levam aos mesmos entendimentos: de que é necessário desenvolver e aperfeiçoar os *softwares* que trabalham com os dados na corporação; e que o acesso a informações de qualidade são fundamentais para uma corporação como o CBMSC. Algumas frases que corroboraram com este entendimento foram observadas no subitem 8.2 do oitavo capítulo, mas realço algumas delas aqui:

“Às vezes, percebemos que alguns relatórios gerados pelo E-193 são pobres em informação. Mas isso se deve à falta de comunicação entre as várias linhas de trabalho.”

“Acredito que com informações a cerca da própria corporação é que poderemos desenvolver nossas ferramentas de trabalho, novas políticas organizacionais que poderão direcionar a nossa missão.”

“É através desta ferramenta [a estatística] que conseguiremos tomar muitas decisões referentes, por exemplo, ao emprego de tropa e de materiais, a revisão de procedimentos, à necessidade de reciclagem e instrução do pessoal.”

”Com certeza, é muito importante trabalhar as informações sobre o meio organizacional. A estatística é argumento.”

“As próprias indústrias de equipamentos de segurança e de proteção têm, de um modo geral, necessidade em conhecer o fenômeno do incêndio e seu comportamento real. Tudo isso cria a necessidade de que tenhamos a estatística para nos auxiliar.”

Analisando, agora, as duas hipóteses propostas, verificou-se que ambas foram comprovadas. A primeira hipótese indicava que se não houver um adequado registro de dados sobre as ocorrências de incêndio e a posterior realização de um levantamento estatístico destes, então o CBMSC ficará impossibilitado de avaliar quais fatores estão influenciando negativamente o seu ciclo operacional de bombeiro. Isso ficou evidenciado, pois foi demonstrada a importância que as informações e o conhecimento proporcionam às organizações, além de indicar quais dados de incêndios precisam, necessariamente, ter seu registro efetuado para a análise da efetividade das fases normativa, estrutural, ativa e pericial.

A segunda hipótese afirmava que havendo um órgão de apoio na corporação, que realize a construção de informações sobre incêndios, então será possível que muitas decisões baseiem-se nestas, facilitando e racionalizando o processo decisório. Essa hipótese foi comprovada na pesquisa bibliográfica e pela pesquisa de campo, onde 100% dos oficiais indagados responderam que a implantação do Centro de Estatística proporcionaria a eles informações úteis, pois todos creem que o processo decisório deva ser baseado em informações que tenham recebido um tratamento adequado.

8.1 Recomendações

Para que os objetivos da pesquisa sejam plenamente alcançados, recomenda-se:

- O desenvolvimento do módulo “perícia” do programa E-193 focado no fornecimento de informações. A busca parametrizada do *software* já consegue proporcionar um acesso relativamente fácil aos dados, no entanto, seria apreciável que fossem armazenados na corporação utilizando um *data warehouse* ou *data mart*. Este é um assunto que necessitaria de um estudo mais aprofundado por alguém da área de TI.
- O estudo de uma forma de direcionamento das informações dentro da DAT para a tomada de decisões. Avaliar como deve ser realizado o fluxo das informações que serão construídas no CE; como estas informações ali construídas se destinarão aos chefes das divisões e aos diretores, assim como ao CBMSC de forma geral.
- Realizar um novo estudo sobre a estrutura dos documentos periciais (informes e laudos) para adequa-los às informações contidas neste trabalho.

- Trabalhar na conscientização dos inspetores de incêndio, seja em seus treinamentos e/ou reciclagens, para que eles percebam as vantagens do registro/ levantamento dos dados sobre incêndios, pois estes se constituem em indicadores que fornecerão importantes informações para a corporação e para a sociedade.
- Realizar um estudo semelhante a este trabalho, mas que possua como foco, ao invés dos incêndios, as atividades técnicas de análise e vistoria de projetos. Identificar quais os melhores dados e indicadores para a construção de informações sobre a área. Para serem também trabalhados no CE.
- Estudar o emprego da estatística dentro do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Suas áreas operacionais e administrativas.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14.023**: registro de atividades de bombeiros. Rio de Janeiro, 1997.

ATRE, Shaku; MOSS, Larissa T. *Business Intelligence Roadmap: The Complete Project Lifecycle for Decision-Support Applications*. 1. ed. Boston: Addison Wesley, 2003. (tradução nossa)

BORGES, João Valério. **A implementação da subseção de estatística da 4ª seção do Estado-Maior Geral do CBMDF**. Monografia (Curso de aperfeiçoamento de Oficiais) Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal, Brasília, 2005.

BRAGA, G. C. B.; LANDIM, H. R. O. investigação de Incêndio. In: SEITO, A. I., *et al.* **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 333-345.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Anne Joyce Angher. 12. ed. São Paulo: Rideel, 2011. 2008 p. (Série Vade Mecum 2011).

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Curso de inspetores de incêndio nível I**. Apostila. Florianópolis, 2011.

_____. **Organograma**. Disponível em: <<http://www.cb.sc.gov.br/ccb/ccb/organograma.htm>>. Acesso em 23 mar. 2012.

CAMPOS, Vicente F. **TQC: controle da qualidade total** (no estilo japonês). Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni, Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais, 1992.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução a teoria geral da administração**: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

CONSENTINO, H. M.; VIDAL, P.; VIRGILLITO, S. B. Gestão de conhecimento e competitividade nas empresas de pequeno porte do setor de comércio exterior de autopeças: um estudo exploratório. **Revista de Administração e Inovação**, v. 8, n. 3, 2011. Disponível em: <<http://www.revistarai.org/ojs-2.2.4/index.php/rai/article/viewArticle/808>>. Acesso em: 05 nov. 2011.

COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. R. **Controle estatístico da qualidade**. 2 ed., São Paulo: Atlas, 2005.

DEPARTMENT FOR COMMUNITIES AND LOCAL GOVERNMENT. **Fire statistics**: Great Britain, 2010 – 2011. Disponível em: <<http://www.communities.gov.uk/documents/statistics/pdf/568234.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2012.

DEL CARLO, U. A segurança contra incêndio no Brasil. In: SEITO, A. I., *et al.* **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 9-17.

DUARTE, R.B.; RIBEIRO, I.S. Coleta de dados de incêndio. In: SEITO, A. I., *et al.* **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008.

ELMASRI, Ramez e NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de banco de dados**. 4. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

FEDERAL EMERGENCY MANAGEMENT AGENCY. **National fire Incident reporting system**: complete reference guide. 2012. Disponível em: <http://www.nfirs.fema.gov/documentation/reference/NFIRS_Complete_Reference_Guide_2012.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2012. (tradução nossa)

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

HOLANDA, Lucyanno Moreira C. de, et al. Data webhouse: a evolução do Data Warehouse para Web e suas Contribuições para o Aperfeiçoamento no Relacionamento com Clientes. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 8, 2006, Resende, Rio de Janeiro. **Anais...** Disponível em: <http://www.aedb.br/seget/artigos06/814_data%20webhouse%20.pdf>. Acesso em: 11 mai. 2012.

ISHIKAWA, K. **Controle de Qualidade Total**: à maneira japonesa. Rio de Janeiro: Campos, 1993.

_____. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

LIGA NACIONAL DE BOMBEIROS MILITARES DO BRASIL. **Relatório de ocorrência**. Brasil, 2007.

LOPES, Luiz F. **Um modelo de engenharia do conhecimento baseado em ontologia cálculo probabilístico para o apoio ao diagnóstico**. 2011. 233 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

MANZO, A. J. **Manual para la preparación de monografías**: una guía para presentear informes y tesis. Buenos Aires: Humanistas, 1971.

MARCONI, Marina de Andrade e LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**: planejamento, e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MAXIMIANO, Antonio C. A. **Introdução à administração**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MITIDIARI, M.L. O comportamento dos materiais e componentes construtivos diante do fogo – reação ao fogo. In: SEITO, A. I., *et al.* **A segurança contra incêndio no Brasil**. São Paulo: Projeto Editora, 2008. p. 55-75.

MYERS, P. **Knowledge Management and Organizational Design**. Butterworth-Heinemann. 1996.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. *U.S. hotel and motel structure fires*. Quincy, 2010. Disponível em: <<http://www.nfpa.org/assets/files/PDF/Hotelsfactsheet.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2011.

_____. *Home structure fires*. Quincy, 2011a. Disponível em: <<http://www.nfpa.org/assets/files/PDF/OS.Homes.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2012.

_____. *U.S. structure fires in stores and other mercantile properties*. Quincy, 2011b. Disponível em: <http://www.nfpa.org/assets/files/PDF/OS.Stores.pdf>. Acesso em: 03 mar. 2012.

_____. *U.S. industrial and manufacturing property structure fires*. Quincy, 2011c. Disponível em: <<http://www.nfpa.org/assets/files/PDF/IndustrialFactSheet.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2012.

_____. *Home structure fires by equipment involved in ignition*. Quincy, 2011d. Disponível em: <<http://www.nfpa.org/assets/files/PDF/OS.HomeFiresEquipmentIgnition.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2012.

_____. *Nom-home structure fires by equipment involved in ignition*. Quincy, 2011e. Disponível em: <<http://www.nfpa.org/assets/files/PDF/OS.Non-HomeFireEquipment.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2012.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Trad. Ana Beatriz Rodrigues, Priscila Martins Celeste. 20 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

OLIVEIRA, M. M Jr.; FLEURY, M. T. L. **Gestão estratégica do conhecimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

OLIVEIRA, Djalma de P. Rebouças. **Planejamento estratégico: conceitos metodologia e práticas**. 21 ed. São Paulo: Atlas, 2004.

OLIVEIRA, S. E.; ALLORA, V.; SAKAMOTO, F. T. Utilização do método UP (unidade de proteção – UEP) com o diagrama de Pareto para identificar as oportunidades de melhoria dos processos de fabricação: um estudo na agroindústria de abate de frango. **Custos e agronegócios online**, v. 2, n. 2, jul/dez, 2006. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero2v2/Diagrama%20de%20pareto.pdf>>. Acesso em 23 mar. 2012.

OLIVEIRA, Robson A. **Fundamentos metodológicos de investigação dos incêndios e explosões**. 2010. Disponível em: <http://www.skywallnet.com/data_server/INV/FMIIE.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2012.

OLIVEIRA, Nizamar; CAMARGO, Luiz. Riscos em meio de hospedagem. **Turydes**, v. 4, n. 11, dezembro, 2011. Disponível em: <<http://www.eumed.net/rev/turydes/10/aolc.htm>>. Acesso em: 10 jan. 2012.

PIRES, Sara G. M. **Avaliação da evacuação de um complexo turístico – hotel e casino – em situação de incêndio**. Dissertação (mestrado em Engenharia Civil) – Universidade do Porto, Porto, 2008. Disponível em: <<http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/58804/2/Texto%20integral.pdf>>. Acesso em: 26 fev 2012.

PARIS, Wanderson. **Ferramentas da qualidade**. Curitiba, 2002. Disponível em: <http://www.torresnetworking.com/Fatec_arquivos/Ferramentas_da_Qualidade.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2012.

RIBEIRO, Érica B. Q. **A gestão do conhecimento como referência de avaliação do uso de tecnologias de informação e comunicação no sistema de inteligência da segurança pública e no controle dos gastos públicos no Brasil**. Dissertação (mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

SABHERWAL, Rajiv e BECERRA-FERNANDEZ, Irma. **Business Intelligence: Practices, Technologies, and Management**. 1 ed, Danvers: Courier Westford, 2011.

SANTA CATARINA. Constituição (1989). **Constituição do Estado de Santa Catarina**: promulgada em 05 de outubro de 1989. Ed. Atualizada. Florianópolis: Assembleia Legislativa, 2011. p. 282.

_____. Decreto Estadual (1994). **Normas de segurança contra Incêndio**: 18 de outubro de 1994. 2 ed. Florianópolis: EDEME, 1992.

SELEGATTO, Denis A., *et al.* **Business intelligence**. Trabalho acadêmico (Tópicos em Engenharia de Computação A) – Pontifícia Universidade Católica, Campinas, 2005.

SILVA, R. J. A.; SANTOS, J. N.; GUIMARÃES JR., D. S. Avaliação da gestão do conhecimento na esfera pública: estudo de caso no grupamento de bombeiros de Campina Grande – PB. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 13., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2010.

SILVA, Edson R. G. **Governo eletrônico na segurança pública**: construção de um sistema nacional de conhecimento. 2009. 202 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SILVA, Sergio L. Gestão do conhecimento: uma revisão crítica orientada pela abordagem da criação do conhecimento. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 33, n. 2, 2004. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/420>>. Acesso em: 05 Nov. 2011.

SOUZA, E. R. M. F.; LIMA, E. P.; COSTA; S. E. G. A gestão estratégica do conhecimento: uma abordagem fundamentada no desenvolvimento de medidas de desempenho. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 4., 2008. **Anais...** Universidade Federal Fluminense: Niterói, 2008.

STEWART, Thomas A. **Capital Intelectual**: a nova vantagem competitiva das empresas. Trad. Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

TRIOLA, Mario F. **Introdução à estatística**. Trad. Vera Regina Lima de Farias e Flores. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

TURBAN, E. **Expert Systems and Applied Artificial Intelligence**. Macmillan. 1992.

VERCELLIS, C. **Business intelligence**: data mining and optimization for decision making.

John Wiley & Sons. Disponível em: <
http://books.google.com.br/books?id=Y1_yAn2bhZ0C&pg=PT206&1pg=PT206&dq=vercellis+2009&source=bl&ots=YDFebr608C&sig=6WjAyd12Rj4B8YCI4dwD1sarnYw&hl=pt-BR&sa=X&ei=N6-YT8y0AY3gggePid2BBw&ved=0CCMQ6AEwAA#v=onepage&q=vercellis%202009&f=false>. Acesso em: 24/02/2012.

VIDAL, Vanderlei V. **Cromatografia na perícia de incêndios**: Técnicas para detecção de agentes acelerantes. Monografia (especialização em Gestão de serviços de Bombeiro) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

WIIG, K.M. Knowledge management: an emerging discipline rooted in a long history. In: Despres, C., Chauvel, D. (Ed.) **Knowledge Horizons**: The Present and the Promise of Knowledge Management. Nova Iorque, 1999.

GLOSSÁRIO

A priori é uma expressão latina que utilizada para exprimir a ideia de princípio, que vem antes..

Ativos intangíveis são os ativos organizacionais não mensuráveis pelos métodos tradicionais de contabilidade e que são identificados como as pessoas, clientes e a organização. (CHIAVENATO, 2003)

Capital intelectual é o conhecimento que tem valor para a organização. É constituído pelo capital humano, capital estrutural (ou financeiro) e pelo capital de clientes. (CHIAVENATO, 2003)

Data mining (mineração de dados) – como o próprio nome indica, se refere à mineração ou descoberta de novas informações em função de padrões ou regras em grandes quantidades de dados. Estes padrões, por sua vez, não poderiam ser encontrados simplesmente pesquisando ou processando dados ou metadados no data warehouse. O resultado da mineração pode ser descobrir os seguintes tipos de informação nova: regras de associação, padrões sequenciais, hierarquias de classificação, padrões com séries temporais e agrupamentos. (ELMASRI, 2005)

DSS (Decision Support Systems – Sistemas de Apoio à Decisão) – são sistemas de informação que dão apoio aos tomadores de decisão, líderes de uma organização com dados de mais alto nível para decisões complexas e importantes (ELMASRI, 2005).

EIS (Executive Information System – Sistema de Informação Executiva) – categoria de sistema de informação destinado a facilitar e apoiar as necessidades de informação e tomada de decisão de executivos fornecendo fácil acesso a informações internas e externas relevantes para atingir os objetivos estratégicos da organização. É comumente considerado como uma forma especializada de um DSS.

Empowerment é o estilo de dar aos funcionários autoridade, informações e ferramentas que eles necessitam para realizar suas tarefas com maior autonomia, liberdade e confiança. É um passo além do desenvolvimento de equipes.

ETLs (Extract, Transform and Load – extração, transformação e limpeza/carga) – ferramentas de software que são desenvolvidas para realizar três funções de forma automática: extração, transformação e carregamento de dados no data warehouse.

Ferramentas OLAP (Online Analytical Processing – Processamento Analítico Online) – termo utilizado para descrever a análise de dados complexos a partir do data warehouse. Nas mãos de trabalhadores especializados, as ferramentas OLAP empregam as capacidades de computação distribuída para análises que requerem mais armazenamento e poder de processamento do que podem ser econômica e eficientemente localizadas em um desktop individual. (ELSMARI, 2005)

Kaizen é uma palavra que significava um processo de gestão e uma cultura de negócios e que passou a significar aprimoramento contínuo e gradual, implementado por meio do envolvimento ativo e comprometido de todos os membros da organização no que ela faz e na

maneira como as coisas são feitas. O kaizen é uma filosofia de contínuo melhoramento de todos os empregados da organização, de maneira que realizem suas tarefas um pouco melhor a cada dia. Fazer sempre melhor. (CHIAVENATO, 2003)

Implementação tem como definição literal a de algo que se leva à prática por meio de providências concretas. E é segundo Chiavenato (2003) a aplicação de técnicas e modelos de desenvolvimento organizacional para resolução de problemas. A implementação não consiste apenas da criação, implantação de algo, mas sim garantir que aquilo que será implantado realmente venha a fornecer os resultados planejados.

In loco termo latino utilizado para expressar a ideia de que a pessoa (ou coisa) a quem se refere estava presente no local.

Melhoria contínua constitui a aplicação da filosofia kaizen nos processos produtivos da organização. Começou com os círculos de controle de qualidade (CCQ) para tornar-se cada vez mais abrangente. (CHIAVENATO, 2003)

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA



**SECRETARIA DE ESTADO DA SEGURANÇA PÚBLICA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DE - CEBM
ACADEMIA DE BOMBEIRO MILITAR**

Este questionário é constituído por 06 perguntas, é uma ferramenta de pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Estudo sobre a implementação do Centro de Estatística de Incêndios no CBMSC**, realizado pelo Cadete BM Oscar Washington Barboza Junior para o Curso de Formação de Oficiais.

OBS: Para o preenchimento basta assinalar com um X a opção correspondente. Após concluído basta enviar para o endereço eletrônico - oscarw@cbm.sc.gov.br

Qual o grau de importância que vossa senhoria atribui ao controle estatístico dos incêndios atendidos pelo CBMSC?

- 1.
- | | | |
|----|--------------------------|---------------------|
| a. | <input type="checkbox"/> | Muita |
| b. | <input type="checkbox"/> | Moderada |
| c. | <input type="checkbox"/> | Pouca |
| d. | <input type="checkbox"/> | Nenhuma Importância |

Vossa senhoria tem conhecimento de que há previsão de um Centro de Estatística junto à DiPI no projeto da LOB do CBMSC?

- 2.
- | | | |
|----|--------------------------|-----|
| a. | <input type="checkbox"/> | SIM |
| b. | <input type="checkbox"/> | NÃO |

Qual o grau de necessidade que vossa senhoria possui para utilizar informações estatísticas no desempenho de seu trabalho?

- 3.
- | | | |
|----|--------------------------|----------|
| a. | <input type="checkbox"/> | Muita |
| b. | <input type="checkbox"/> | Moderada |
| c. | <input type="checkbox"/> | Pouca |
| d. | <input type="checkbox"/> | Nenhuma |

4. Vossa senhoria utiliza informações estatísticas para auxiliar na tomada de decisões? E se utiliza, de onde os dados utilizados são provenientes?

- a. SIM a'. De banco de dados próprios - com dados coletados por mim mesmo ou pela minha equipe de trabalho
- b. NÃO b'. De banco de dados da corporação.
- c'. De outra fontes externas ao CBMSC.

Vossa senhoria considera que os dados e informações estatísticas disponibilizados atualmente pelo CBMSC:

5. São suficientes e seu acesso é simples (disponíveis em meios eletrônicos ou em relatórios regulares).
- a. São suficientes mas possuem restrições para serem acessados.
- b. São insuficientes mas podem ser facilmente acessadas.
- c. São insuficientes e o acesso aos dados e informações é precário.
- d. São insuficientes, e não possuo conhecimento dos meios de acesso a estas informações.
- e. Não tenho conhecimento sobra as informações.
- f.

6. A implementação do Centro de Estatística de Incêndios, com a conseqüente produção de dados e informações auxiliariaem seus processos de tomada de decisão e gestão organizacional?

- a. Sim, os processos decisórios devem ser sempre baseados em infomações com o tratamento adequado e que sejam confiáveis.
- b. Sim, existem situações em que a utilizações de informações estatísticas é imprescindível.
- c. Utilizaria em algumas situações específicas.
- d. Acredito que não influenciaria em meus processos como gestor.

ANEXO A – Modelo de Laudo Pericial do CBMSC



ESTADO DE SANTA CATARINA CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

LAUDO PERICIAL Nº 0 ____/DAT/20__

1. DADOS GERAIS:

1.1 – TIPO DO EVENTO: () INCÊNDIO () EXPLOSÃO () OUTROS (_____)

1.2 - ENDEREÇO: _____ N : _____
Bairro: _____ Cidade: _____ CEP: ____ . ____ - ____ UF: SC

1.3 – DENOMINAÇÃO DO ESTABELECIMENTO: _____

1.4 – BEM SINISTRADO: () Res. Unifamiliar () Res. Multifamiliar () Reunião de Público () Res. Coletaiva
() Comercial () Industrial () Escolar () Ed. Especiais () Mista – com./res.
() Pública () Hospitalar () Outros _____

1.5 – DESTINAÇÃO: _____

1.6 – RESPONSÁVEL: _____ IDADE: _____ ANOS
PROFISSÃO: _____ ESCOLARIDADE: _____

1.7 – DATA/HORA DO EVENTO: __/__/200__, ÀS __: __ HORAS

1.8 – DATA/HORA DO AVISO: __/__/200__, ÀS __: __ HORAS

1.9 – FORMA DO AVISO: () FONE 193 () FONES DIVERSOS () POLÍCIA () VERBAL () OUTROS (_____)

1.10- DATA/HORA DO INÍCIO DA EXTINÇÃO: __/__/200__, ÀS __: __ HORAS

1.11- DATA/HORA DO TÉRMINO DA EXTINÇÃO: __/__/200__, ÀS __: __ HORAS

1.12 –PERITO DE INCÊNDIO: POSTO MAT. ____ . ____ - ____ NOME _____

1.13- DATA/HORA DO INÍCIO DOS EXAMES: __/__/200__, ÀS __: __ HORAS

1.14- DATA/HORA DO TÉRMINO DOS EXAMES: __/__/200__, ÀS __: __ HORAS

1.15 – LOCAL DE ORIGEM DO FOGO: _____ (zona de origem do incêndio – item 3.2)

1.16 – CAUSA: () Ação Humana () Ação Humana Direta () Ação Humana Indireta () Natural () Acidental () Indeterminada

1.17 - SUB CAUSA: () Ag. físicos () Ag. químicos () Ag. biológicos () Fenômeno termoeletrônico () Indeterminado

1.18 - AGENTE ÍGNEO: () Brasa () Chama () Centelha () Fagulha () Choque mecânico () Onda de choque
() Reação química exotérmica () Superfície aquecida () Não identificado () Outros _____

1.19 EVENTO CAUSAL: () álcool doméstico () vela acesa () fósforo () cigarro () criança brincando com fogo () ferro elétrico () fritadeira elétrica () máquina de lavar roupa () TV () modên internet/TV a cabo () ventilador () ar condicionado () aparelho de som () vazamento GLP () sobrecarga uso “T” () cobertor térmico () secadora de roupa () secador e chapinha de cabelo () churrasqueira () lareira () outros equipamentos eletroeletrônicos () fogão GLP aceso () fogão a lenha () depurador de ar () fogo em lixeira () torneira/chuveiro elétrico () aquecedor elétrico () emprego de agentes acelerantes () outros, citar: _____

2

1.20 – ÁREA ATINGIDA : ____ M .

1.21 – INTENSIDADE DA QUEIMA: () TOTAL () MAIS DE 50% () 50% () MENOS DE 50% () INSIGNIFICANTE

1.22 – VÍTIMAS: ____ MORTOS ____ FERIDOS

1.23 – VALOR APROXIMADO DOS PREJUÍZOS (para fins estatísticos): R\$ ____ . ____ ,00

1.24 – VALOR APROXIMADO DOS SALVADOS (para fins estatísticos): R\$ ____ . ____ ,00

1.25 - SEGURO CONTRA INCÊNDIO: () SIM () NÃO VALOR: R\$ ____ . ____ ,00

1.26 – COM EXCEÇÃO DAS UNIFAMILIARES, A EDIFICAÇÃO TINHA SISTEMA PREVENTIVO : () SIM () NÃO

1.27 – A EDIFICAÇÃO ESTAVA REGULARIZADA JUNTO AO CORPO DE BOMBEIROS: () SIM () NÃO

1.28 – OS SISTEMAS PREVENTIVOS ESTAVAM FUNCIONANDO: () SIM () NÃO () EM PARTE

1.29 – SE TINHA SISTEMA PREVENTIVO, FOI UTILIZADO:() Pelos moradores () Pelos populares () Pelos Bombeiros () Não utilizado

1.30 – SE HOUVE FALHA NA OPERACIONALIDADE: () O usuário não sabia operá-lo () Houve falha na manutenção () Não houve falha

1.31 - OBSERVAÇÕES: _____

2. INFORMAÇÕES DE PESSOAS RELACIONADAS COM O EVENTO:

3. EXAMES:

3.1 DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL:

- a) Natureza: _____
 b) Estrutura: _____
 c) Área construída: _____
 d) Data da construção: _____
 e) Nº de pavimentos: _____
 f) Qdade. de habitantes fixos na edificação: _____
 g) Teto: _____
 h) Parede: _____
 i) Piso: _____
 j) Outros: _____

3.2 EXAMES REALIZADOS

3.3 ZONA DE ORIGEM DO INCÊNDIO

3.4 FOCO INICIAL

3.5 DESCRIÇÃO DO OBJETO INCENDIADO INICIALMENTE

3.6 DESCRIÇÃO DO OBJETO INCENDIADO ANTES, DURANTE E DEPOIS DO INCÊNDIO.

ANTES: _____

DURANTE: _____

DEPOIS: _____

3.7 DISPOSITIVO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO DO OBJETO INCENDIADO INICIALMENTE:

3.8 FORMA DE SURGIMENTO DO INCÊNDIO

3.9 PROPAGAÇÃO DO INCÊNDIO

3.10 FENÔMENOS DO INCÊNDIO

3.11 OUTROS EXAMES

3.12 CARGA DE FOGO IDEAL E REAL

4. EXAMES E ANÁLISES COMPLEMENTARES

4.1 EXAMES DE LABORATÓRIO

4.2 ANÁLISE DO SEGURO CONTRA INCÊNDIO

4.3 OUTROS EXAMES E ANÁLISES COMPLEMENTARES

5. PREVENÇÃO E EXTINÇÃO DO INCÊNDIO:

5.1 INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS

a) A edificação tinha sistema preventivo:

() Sim () Não

Histórico: _____

b) A edificação estava regularizada junto ao Corpo de Bombeiros:

() Sim () Não

Histórico: _____

c) Os sistemas preventivos foram utilizados:

() Pelos moradores () Pelos populares () Pelos Bombeiros () Não utilizado

Histórico: _____

d) Os sistemas preventivos estavam funcionando:

() Sim () Não () Em parte

Histórico: _____

e) Se houve falha na operacionalidade:

() O usuário não sabia operá-lo

() Houve falha na manutenção

() Não houve falha

Histórico: _____

f) Outras observações:

5.2 MEIOS DE ESCAPE EXISTENTES:

5.3 EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

a) Data/hora do início da extinção: __/__/__ às __: __ H

Data/hora do término da extinção: __/__/__ às __: __ H

b) Pessoal empregado: () bombeiros () populares () outros

c) Tipo do agente e forma de emprego: _____

d) Aspectos positivos: _____

e) Aspectos negativos: _____

5.4 ANÁLISE DO SOCORRO REALIZADO PELO CORPO DE BOMBEIROS:

6. INSTALAÇÕES DE PRODUTOS PERIGOSOS:6.1 Discriminação, quantidade de armazenamento e manipulação. _____

_____6.2 Estado da instalação. _____

_____6.3 Quantidade danificada pelo fogo. _____

_____**7. DANOS OCORRIDOS POR OCASIÃO DO SINISTRO:**7.1 NA EDIFICAÇÃO:

_____7.2 NOS BENS MÓVEIS:

_____7.3 OUTROS DANOS

_____7.4 VALOR TOTAL DOS PREJUÍZOS:

7.5 SALVADOS DO INCÊNDIO

Descrição:

_____Valor total:

_____**8. DANOS RELATIVOS ÀS VÍTIMAS:**8.1 LOCAL E ASPECTO DA EDIFICAÇÃO ONDE OCORRERAM MORTES E FERIMENTOS:

_____8.2 REUSUMO DA OCORRÊNCIA DE MORTOS E FERIDOS:

_____**9. CORRELAÇÃO DOS ELEMENTOS OBTIDOS:**

10. OUTRAS CONSIDERAÇÕES:**11. CONCLUSÃO :**

De acordo com as investigações realizadas, com os depoimentos apresentados, com a correlação dos elementos obtidos e, ainda, excluindo as demais causas, o(s) perito(s) conclui(em) que o incêndio ocorrido no _____ às __ : __ H do dia __ / __ de 200__, teve como causa uma _____ e sub causa um _____ .

12. ANEXOS:

- I - 00 Fotografias
- II - Croqui
- III - Boletim de Ocorrência da Policia Civil
- IV - Certidão da ocorrência atendida pelo Corpo de Bombeiros
- V - Filmagem
- VI - Gravação
- VII - Ofícios
- VIII - etc.

CIDADE - SC, em 00 de mês de 2011.

FULANO DE TAL
Perito de Incêndio e Explosões do CBMSC

ESTADO DE SANTA CATARINA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

Laudo Pericial nº 0__/__/11

ANEXO I – Fotografias

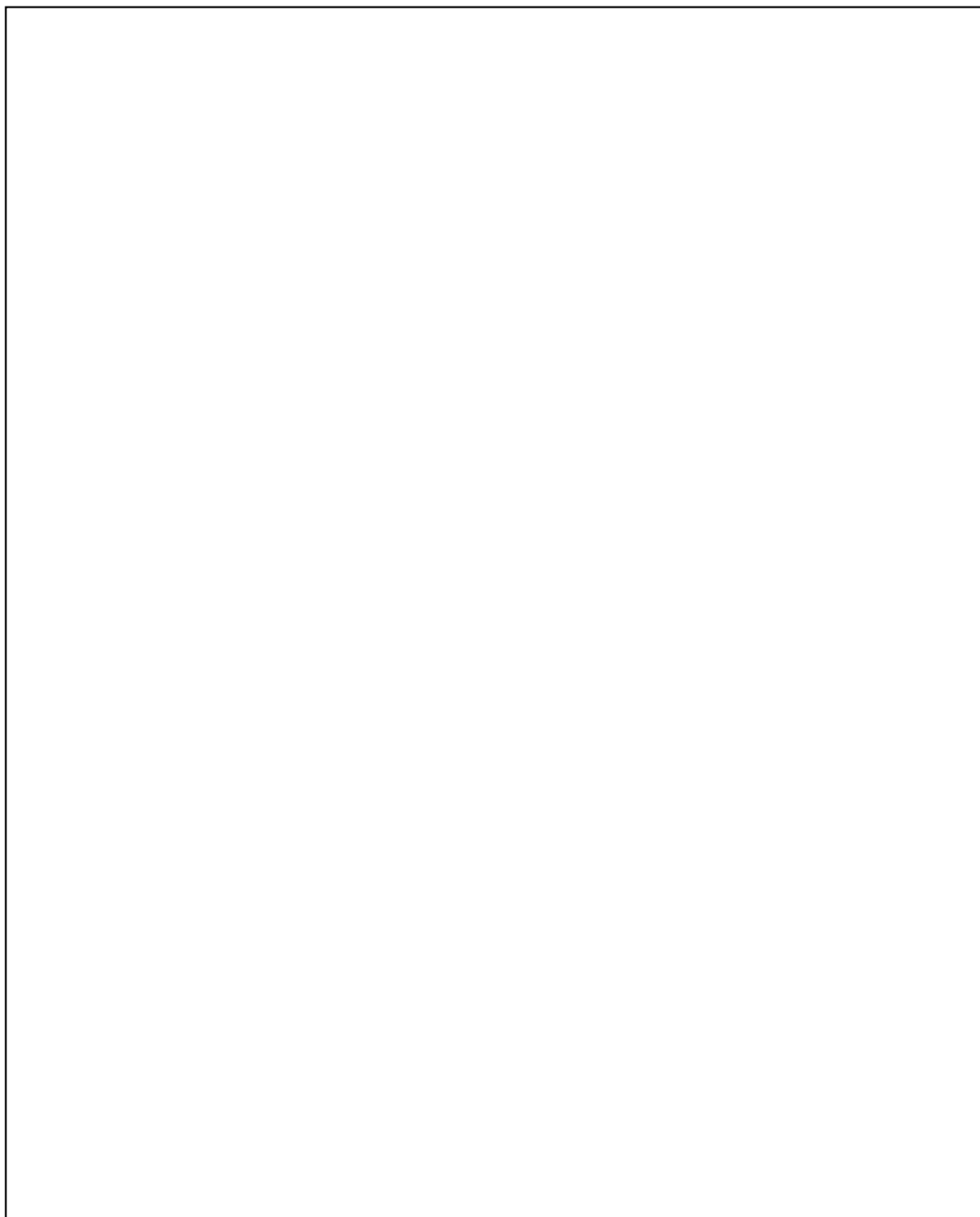
Fotografia nº 01

Vista frontal da edificação.

**ESTADO DE SANTA CATARINA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**

Laudo Pericial nº 0__/__/11

ANEXO II – Croqui



ANEXO B – Modelo de Informe Pericial do CBMSC



ESTADO DE SANTA CATARINA CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

INFORME PERICIAL Nº 0 ____/____/____ BBM/20__

1. DADOS GERAIS:

1.1 – TIPO DO EVENTO: () INCÊNDIO () EXPLOSÃO () OUTROS (_____)

1.2 - ENDEREÇO: _____ N° : _____
Bairro: _____ Cidade: _____ CEP: ____ . ____ - ____ UF: SC

1.3 – DENOMINAÇÃO DO ESTABELECIMENTO: _____

1.4 – BEM SINISTRADO: () Res. Unifamiliar () Res. Multifamiliar () Reunião de Público () Res. Coletaiva
() Comercial () Industrial () Escolar () Ed. Especiais () Mista – com./res.
() Pública () Hospitalar () Outros _____

1.5 – DESTINAÇÃO: _____

1.6 – RESPONSÁVEL: _____ IDADE: _____ ANOS
PROFISSÃO: _____ ESCOLARIDADE: _____

1.7 – DATA/HORA DO EVENTO: __/__/199__, ÀS __: __ HORAS

1.8 – DATA/HORA DO AVISO: __/__/199__, ÀS __: __ HORAS

1.9 – FORMA DO AVISO: () FONE 193 () FONES DIVERSOS () POLÍCIA () VERBAL () OUTROS (_____)

1.10- DATA/HORA DO INÍCIO DA EXTINÇÃO: __/__/199__, ÀS __: __ HORAS

1.11- DATA/HORA DO TÉRMINO DA EXTINÇÃO: __/__/199__, ÀS __: __ HORAS

1.12 – INSPETOR DE INCÊNDIO: POSTO/GRADUAÇÃO MAT. ____ - ____ - ____ NOME: _____

1.13- DATA/HORA DO INÍCIO DOS EXAMES: __/__/200__, ÀS __: __ HORAS

1.14- DATA/HORA DO TÉRMINO DOS EXAMES: __/__/200__, ÀS __: __ HORAS

1.15 – LOCAL DE ORIGEM DO FOGO: _____ (zona de origem do incêndio – item 3.2)

1.16 – CAUSA: () Ação Humana () Ação Humana Direta () Ação Humana Indireta () Natural () Acidental () Indeterminada

1.17 - SUB CAUSA: () Ag. físicos () Ag. químicos () Ag. biológicos () Fenômeno termoeletrônico () Indeterminado

1.18 - AGENTE ÍGNEO: () Brasa () Chama () Centelha () Fagulha () Choque mecânico () Onda de choque
() Reação química exotérmica () Superfície aquecida () Não identificado () Outros _____

1.19 EVENTO CAUSAL: () álcool doméstico () vela acesa () fósforo () cigarro () criança brincando com fogo () ferro elétrico () fritadeira elétrica () máquina de lavar roupa () TV () modem internet/TV a cabo () ventilador () ar condicionado () aparelho de som () vazamento GLP () sobrecarga uso “T” () cobertor térmico () secadora de roupa () secador e chapinha de cabelo () churrasqueira () lareira () outros equipamentos eletroeletrônicos () fogão GLP aceso () fogão a lenha () depurador de ar () fogo em lixeira () torneira/chuveiro elétrico () aquecedor elétrico () emprego de agentes acelerantes () outros, citar: _____

2

1.19 – ÁREA ATINGIDA: ____ M .

1.20 – INTENSIDADE DA QUEIMA: () TOTAL () MAIS DE 50% () 50% () MENOS DE 50% () INSIGNIFICANTE

1.21 – VÍTIMAS: ____ MORTOS ____ FERIDOS

1.22 – VALOR APROXIMADO DOS PREJUÍZOS (para fins estatísticos): R\$ ____ . ____ , 00

1.23 – VALOR APROXIMADO DOS SALVADOS (para fins estatísticos): R\$ ____ . ____ , 00

- 1.24 - SEGURO CONTRA INCÊNDIO: () SIM () NÃO VALOR: R\$ _____,00
 1.25 – COM EXCEÇÃO DAS UNIFAMILIARES, A EDIFICAÇÃO TINHA SISTEMA PREVENTIVO : () SIM () NÃO
 1.26 – A EDIFICAÇÃO ESTAVA REGULARIZADA JUNTO AO CORPO DE BOMBEIROS: () SIM () NÃO
 1.27 – OS SISTEMAS PREVENTIVOS ESTAVAM FUNCIONANDO: () SIM () NÃO () EM PARTE
 1.28 – SE TINHA SISTEMA PREVENTIVO, FOI UTILIZADO:() Pelos moradores () Pelos populares () Pelos Bombeiros () Não utilizado
 1.29 – SE HOUVE FALHA NA OPERACIONALIDADE:() O usuário não sabia operá-lo () Houve falha na manutenção () Não houve falha
 1.30 - OBSERVAÇÕES: _____

2. INFORMAÇÕES DE PESSOAS RELACIONADAS COM O EVENTO:

3. EXAMES:

3.1 DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL:

- a) Natureza: _____
 b) Estrutura: _____
 c) Área construída: _____
 d) Data da construção: _____
 e) Nº de pavimentos: _____
 f) Qdade. de habitantes fixos na edificação: _____
 g) Teto: _____
 h) Parede: _____
 i) Piso: _____
 j) Outros: _____

3.2 ZONA DE ORIGEM DO INCÊNDIO

3.3 FOCO INICIAL

3.4 FORMA DE SURGIMENTO DO INCÊNDIO

4. ANÁLISE DO SEGURO CONTRA INCÊNDIO

- Possuía seguro contra incêndio/explosão? () sim () não
 Data da vigência do seguro: __/__/__ À __/__/__
 Valor da apólice: R\$ _____,_____
 Seguradora: _____

Beneficiário: _____

5. PREVENÇÃO E EXTINÇÃO DO INCÊNDIO:

5.1 INSTALAÇÃO DOS SISTEMAS PREVENTIVOS

- a) A edificação tinha sistema preventivo:
 Sim Não

Histórico: _____

- b) A edificação estava regularizada junto ao Corpo de Bombeiros:
 Sim Não

Histórico: _____

- c) Os sistemas preventivos foram utilizados:
 Pelos moradores Pelos populares Pelos Bombeiros Não utilizado
 Histórico: _____

- d) Os sistemas preventivos estavam funcionando:
 Sim Não Em parte

Histórico: _____

- e) Se houve falha na operacionalidade:
 O usuário não sabia operá-lo
 Houve falha na manutenção
 Não houve falha

Histórico: _____

- f) Outras observações:

5.2 MEIOS DE ESCAPE EXISTENTES:

5.3 EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

- a) Data/hora do início da extinção: __/__/__ às __: __ H
 Data/hora do término da extinção: __/__/__ às __: __ H

- b) Pessoal empregado: bombeiros populares outros

c) Tipo do agente e forma de emprego: _____

d) Aspectos positivos: _____

e) Aspectos negativos: _____

5.4 ANÁLISE DO SOCORRO REALIZADO PELO CORPO DE BOMBEIROS:

6. INSTALAÇÕES DE PRODUTOS PERIGOSOS:

6.1 Discriminação, quantidade de armazenamento e manipulação. _____

6.2 Estado da instalação. _____

6.3 Quantidade danificada pelo fogo. _____

7. DANOS OCORRIDOS POR OCASIÃO DO SINISTRO:

7.1 NA EDIFICAÇÃO:

7.2 NOS BENS MÓVEIS:

7.3 OUTROS DANOS

7.4 VALOR TOTAL DOS PREJUÍZOS:

7.5 SALVADOS DO INCÊNDIO

Descrição: _____

Valor total: _____

8. DANOS RELATIVOS ÀS VÍTIMAS:

8.1 LOCAL E ASPECTO DA EDIFICAÇÃO ONDE OCORRERAM MORTES E FERIMENTOS:

8.2 REUSUMO DA OCORRÊNCIA DE MORTOS E FERIDOS:

9. CORRELAÇÃO DOS ELEMENTOS OBTIDOS:

10. OUTRAS CONSIDERAÇÕES:

11. CONCLUSÃO :

De acordo com as investigações realizadas, com os depoimentos apresentados, com a correlação dos elementos obtidos e, ainda, excluindo as demais causas, o(s) inspetor(es) conclui(em) que o incêndio ocorrido no _____ às ____ : ____ H do dia ____ / ____ de 200____, teve como causa uma _____ e sub causa um _____ .

12. ANEXOS:

- I - 00 Fotografias
- II - Croqui
- III - Boletim de Ocorrência da Polícia Civil
- IV - Certidão da ocorrência atendida pelo Corpo de Bombeiros
- V - Filmagem
- VI - Gravação
- VII - Ofícios
- VIII - etc.

CIDADE - SC, em 00 de mês de 2011.

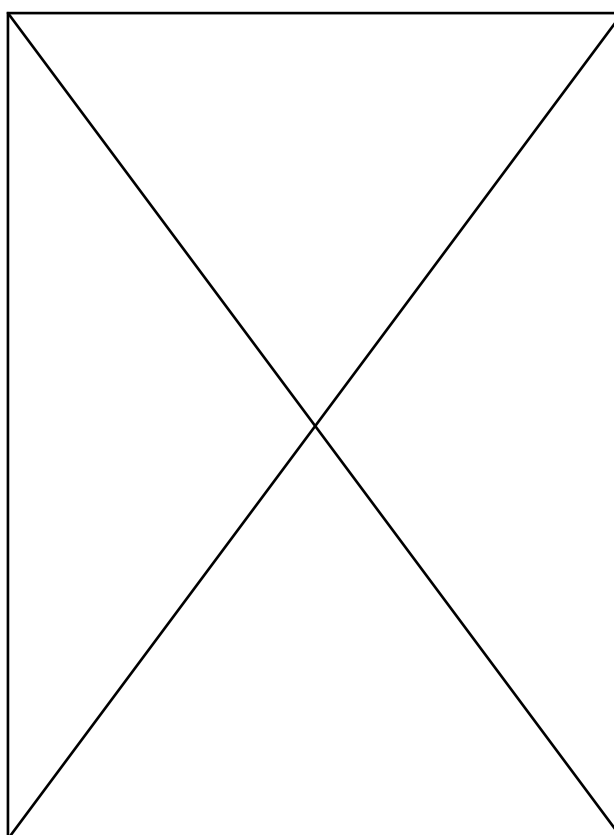
FULANO DE TAL
Inspetor de Incêndio

**ESTADO DE SANTA CATARINA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**

Informe Pericial nº 000/xxx/11

ANEXO I – Fotografias

Fotografia nº 01



Vista frontal da edificação.

**ESTADO DE SANTA CATARINA
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**

Informe Pericial nº 000/xxx/11

ANEXO II – Croqui

