

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

TADEU LUIZ ALONSO PELOZZI

**CRITÉRIOS PARA INSTALAÇÃO DE HIDRANTES URBANOS NA REGIÃO
INSULAR DE FLORIANÓPOLIS**

FLORIANÓPOLIS

MAIO 2012

Tadeu Luiz Alonso Pelozzi

Critérios para instalação de hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis

Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão no Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Orientador: Cap BM Alexandre Vieira

FLORIANÓPOLIS

Mai 2012

Tadeu Luiz Alonso Pelozzi

Critérios para instalação de hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis

Monografia apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Formação de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Florianópolis (SC), 02 de Maio de 2012.

Cap BM Alexandre Vieira - Graduação
Professor Orientador

Cap BM Charles Alexandre Vieira - Graduação

Ten BM Fabio Collodel - Graduação

Dedicatória

Aos meus pais, José e Katia, as minhas irmãs Melany e Talita e a minha noiva Karina, por todo apoio, carinho e amor.

A todos os bombeiros militares que trabalham incondicionalmente em benefício da sociedade.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, todo poderoso, por iluminar meu caminho em todos os momentos de minha vida, de modo que eu pudesse superar os obstáculos com prudência e sabedoria.

Agradeço aos meus pais, José Luiz e Katia, exemplos de caráter, honestidade, humildade e perseverança na minha vida e os quais amo incondicionalmente.

Agradeço mais uma vez ao meu pai José Luiz que com sua experiência e conhecimento como profissional bombeiro militar me apoiou e incentivou durante o Curso de Formação de Oficiais.

Agradeço a minhas irmãs Talita e Melany por todo apoio e amor.

Agradeço a minha noiva Karina, que amo muito, pela paciência nos momentos ausentes e por sempre me incentivar na busca de meus sonhos e a confiar no meu potencial.

Aos meus amigos e colegas do Curso de Formação de Oficiais pela alegria vivenciada durante a Academia e que me apoiaram na realização deste trabalho direta ou indiretamente.

Ao meu orientador, Senhor Capitão Alexandre Vieira, pela orientação prestada e sabedoria que foram fundamentais para a confecção do presente trabalho, exemplo de oficial a ser seguido.

Aos 1º Tenente BM Ferreira, Soldado BM Genésio, Soldado BM Minoru, Soldado BM Luana, bombeiros militares sempre solícitos os quais disponibilizaram dados importantes para a realização do trabalho.

RESUMO

O presente trabalho tem como proposta critérios para instalação de hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis podendo servir de modelo aos demais municípios no Estado de Santa Catarina. Os critérios baseiam-se no distanciamento entre os hidrantes, no diâmetro da tubulação da rede de abastecimento, nas condições de pressão/vazão, nas cores dos hidrantes e formas de aquisição desses equipamentos. Para fundamentar estes critérios foi feita uma pesquisa bibliográfica das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), da Nacional Fire Protection Association (NFPA) e dos Regulamentos de Proteção contra Incêndio em vigor nos Estados da Federação. Para formalização deste trabalho foi realizado uma pesquisa de levantamento dos hidrantes na ilha, onde obteve-se o número de 86 hidrantes urbanos com suas respectivas localizações por meio das coordenadas geográficas, de modo a identificar as regiões mais protegidas e principalmente as mais carentes desses equipamentos. Por meio do método estatístico e com a finalidade de poder comparar os dados buscou-se o número de habitantes e das áreas dos Distritos e Unidades Espaciais de Planejamento (UEPs), na região insular de Florianópolis e ao realizar uma pesquisa de opinião junto as Organizações Bombeiros Militares (OBMs) da ilha foram apontadas as condições operacionais em que se encontram os hidrantes urbanos. Sendo assim, os Distritos que apresentaram os maiores índices de carência desses equipamentos de combate a incêndio foram os de Campeche, São João do Rio Vermelho, Rationes e Santo Antônio de Lisboa, seguidos da Barra da Lagoa, Lagoa da Conceição e Ingleses. Em relação as UEPs as regiões mais precárias desta proteção foram as da Costeira do Pirajubaé, João Paulo, Saco Grande e Córrego Grande, seguidos de Santa Mônica, Monte Verde e Itacorubi. Por fim, para complementar o trabalho foram tabulados os dados das ocorrências de sinistro e suas localizações nos Distritos e nas UEPs da ilha, fornecidas pelo sistema E-193 (Emergência 193) do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), ficando constatado que essas regiões apresentavam números consideráveis de incêndios e demonstrando mais uma vez a fragilidade desse sistema preventivo perante a população e aos patrimônios.

Palavras-chaves: Critérios para instalação de hidrantes urbanos. Manutenção de hidrantes urbanos. Hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis. Mapeamento das ocorrências de incêndio.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Mapa do Brasil – Estados consultados.....	22
Quadro 01 - Critérios adotados para os Hidrantes Urbanos (raio, diâmetro da rede, vazão (ou pressão), cor do hidrante, existência da lei de entrega de hidrante, sinalização) segundo NBR 12.218 e alguns Estados Brasileiros.....	28
Gráfico 01 - Distribuição percentual dos Hidrantes Urbanos na Região Insular de Florianópolis que apresentavam algum tipo de problema quando manuseados pelos Bombeiros Militares.....	37
Gráfico 02 - Distribuição percentual dos problemas identificados nos Hidrantes Urbanos da Região Insular de Florianópolis.....	38
Figura 02 - Hidrantes Urbanos soterrados (1), obstruídos pela vegetação (2), obstruídos por objetos (3), na Região Insular de Florianópolis.....	39
Gráfico 03 - Distribuição percentual da distância percorrida em média pelas viaturas em direção aos Hidrantes Urbanos durante os incêndios na Região Insular de Florianópolis.....	40
Gráfico 04 - Distribuição percentual da frequência da inspeção visual nos Hidrantes Urbanos realizada pelos integrantes do Corpo de Bombeiros da Região Insular de Florianópolis.....	41
Gráfico 05 - Distribuição percentual da existência ou não de ordem escrita para que se faça a inspeção visual nos Hidrantes Urbanos da Região Insular de Florianópolis.....	42
Gráfico 06 - Distribuição percentual da importância ou não dos Hidrantes Urbanos no CBMSC por código de cores em função da pressão (ou vazão).....	43
Gráfico 07 - Distribuição percentual dos 10 critérios de instalação de Hidrantes Urbanos sugeridos pelos Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis.....	45
Gráfico 08 - Distribuição percentual do tempo médio de abastecimento para uma viatura com capacidade para 5000L segundo Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis.....	48
Gráfico 09 - Distribuição percentual do tempo considerado ideal para o abastecimento de uma viatura com capacidade para 5000L segundo Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis.....	49
Quadro 02 - Relação dos hidrantes urbanos na Região Insular de Florianópolis.....	51

Figura 03 - Vista aérea dos Hidrantes Urbanos na Região Insular de Florianópolis.....	56
Figura 04 - Vista aérea dos Hidrantes Urbanos do Centro na Região Insular de Florianópolis.....	57
Figura 05 - Distritos Administrativos na Região Insular de Florianópolis.....	59
Figura 06 - Número de Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis.....	61
Figura 07 - Número de Hidrantes Urbanos nas UEPs do Distrito Sede, na Região Insular de Florianópolis.....	62
Gráfico 10 - Número de registros e ocorrências de incêndio, no período de 2008 à 2011, no município e na região insular de Florianópolis.....	68
Gráfico 11 - Número de incêndios ocorridos na região insular de Florianópolis, no período de 2008 à 2011, por Distrito Administrativo.....	70
Gráfico 12 - Número de incêndios ocorridos no Distrito Sede da Região Insular de Florianópolis, no período de 2008 à 2011, nas suas Unidades Espaciais de Planejamento (UEPs).....	72

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Código de Cores para os Hidrantes Urbanos em função da Vazão.....	31
Tabela 02 - Critérios para espaçamento de Hidrante Urbanos no Japão.....	31
Tabela 03 - Dados das Metrôpoles Nagóia e Tóquio.....	32
Tabela 04 - Efetivo da Região Insular de Florianópolis.....	36
Tabela 05 - Hidrantes Urbanos na Região Insular de Florianópolis que apresentavam algum tipo de problema quando manuseados pelos Bombeiros Militares.....	36
Tabela 06 - Problemas identificados nos Hidrantes Urbanos da Região Insular de Florianópolis.....	37
Tabela 07 - Distância percorrida em média pelas viaturas em relação aos Hidrantes Urbanos durante os incêndios na Região Insular de Florianópolis.....	39
Tabela 08 - Frequência da inspeção visual nos Hidrantes Urbanos realizada pelos integrantes do Corpo de Bombeiros da Região Insular de Florianópolis.....	41
Tabela 09 - Existência ou não de ordem escrita para que se faça a inspeção visual nos Hidrantes Urbanos da Região Insular de Florianópolis.....	42
Tabela 10 - Importância ou não dos Hidrantes Urbanos no CBMSC por código de cores em função da pressão (ou vazão).....	43
Tabela 11 - Os 10 critérios de instalação de Hidrantes Urbanos sugeridos pelos Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis.....	44
Tabela 12 - Tempo de abastecimento médio de uma viatura com capacidade para 5000L segundo Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis.....	48
Tabela 13 - Tempo considerado ideal para o abastecimento de uma viatura com capacidade para 5000L segundo Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis.....	49
Tabela 14 - Número de Hidrantes Urbanos e habitantes de algumas capitais brasileiras.....	58
Tabela 15 - Número de Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis.....	60
Tabela 16 - Número de Hidrantes Urbanos nas UEPs do Distrito Sede , na Região Insular de Florianópolis.....	62
Tabela 17 - Número de Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis em função do Número de Habitantes.....	64

Tabela 18 - Número de Hidrantes Urbanos nas UEPs do Distrito Sede , na Região Insular de Florianópolis em função do Número de Habitantes.....	65
Tabela 19 - Número de Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis em função da Área.....	66
Tabela 20 - Número de registros e ocorrências de incêndio, no período de 2008 à 2011, no município e na região insular de Florianópolis.....	68
Tabela 21 - Número de incêndios ocorridos na região insular de Florianópolis, no período de 2008 à 2011, por Distrito Administrativo e a quantidade respectiva de hidrantes urbanos.....	69
Tabela 22 - Número de incêndios ocorridos no Distrito Sede da Região Insular de Florianópolis, no período de 2008 à 2011, nas suas Unidades Espaciais de Planejamento (UEPs) e a quantidade respectiva de hidrantes urbanos.....	71
Tabela 23 - Tabela explicativa da quantidade mínima de habitantes para que haja a exigência do fornecimento de um hidrante ao município.....	75
Tabela 24 - Quantidade de Hidrantes Urbanos necessários na região insular de Florianópolis em função do raio de cobertura.....	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

1º BBM – 1º Batalhão Bombeiro Militar

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AWWA - American Water Works Association

CASAN - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

CBMCE - Corpo de Bombeiros Militar do Ceará

CBMES - Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo

CBMGO - Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás

CBMMG - Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

CBMMT - Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso

CBMSC - Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

CBMTO - Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Tocantins

CBPMESP - Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

CBPMPR - Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito

DAT - Diretoria de Atividades Técnicas

E-193 – Emergência 193

ES – Espírito Santo

EUA - Estados Unidos da América

gpm – Galões por minuto

GO - Goiás

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IRB - Instituto de Resseguros do Brasil

IPUF - Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis

IT - Instrução Técnica

L/min – Litros por minuto

m.c.a - Metro de coluna d'água

m – Metro

MG – Minas Gerais

mm – Milímetro

MT – Mato Grosso

NBR – Norma Brasileira

NFPA - National Fire Protection Association

NPT - Norma de Procedimento Técnico

NT - Norma Técnica

OBM – Organização Bombeiro Militar

PR - Paraná

RTI - Reserva Técnica de Incêndio

SHP - Sistema Hidráulico Preventivo

SC – Santa Catarina

SP – São Paulo

SUSEP - Superintendência de Seguros Privados

TO - Tocantins

UEPs - Unidades Espaciais de Planejamento

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Problema.....	15
1.2 Objetivos.....	16
1.2.1 Objetivo Geral.....	16
1.2.2 Objetivos específicos.....	16
1.3 Hipótese.....	17
1.4 Justificativa.....	17
1.5 Procedimentos metodológicos.....	19
1.6 Estrutura do trabalho.....	19
2 NORMAS.....	21
2.1 Norma Nacional.....	21
2.1.1 NBR 12.218 - Projeto De Rede De Distribuição De Água Para Abastecimento Público... 21	
2.2. Legislações Estaduais.....	22
2.2.1 Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP).....	22
2.2.2 Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).....	24
2.2.3 Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo (CBMES).....	24
2.2.4 Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC).....	25
2.2.5 Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná (CBPMPR).....	25
2.2.6 Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO).....	26
2.2.7 Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso (CBMMT).....	26
2.2.8 Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Tocantins (CBMTO).....	26
2.2.9 Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBMCE).....	27
2.3 Resumo comparativo entre as legislações estaduais e a NBR 12.218.....	28
2.4 Normas Internacionais.....	30
2.4.1 National Fire Protection Association (NFPA).....	30
3 METODOLOGIA.....	33
4 QUESTIONÁRIO.....	35
4.1 Estudo e Análise dos Dados.....	36
5 SITUAÇÃO DOS HIDRANTES URBANOS NA REGIÃO INSULAR DE	

FLORIANÓPOLIS.....	50
5.1 Levantamento dos hidrantes urbanos.....	50
5.2 Distribuição dos hidrantes.....	58
5.2.1 Número de hidrantes urbanos por número de habitantes.....	58
5.2.2 Distribuição dos Hidrantes Urbanos por Distritos Administrativos.....	59
5.2.3 Distribuição dos Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos e UEPs da Região Insular de Florianópolis em função do número de habitantes.....	63
5.2.4 Distribuição dos Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis em função da Área Urbana.....	65
6 MAPEAMENTO DAS OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO NA REGIÃO INSULAR DE FLORIANÓPOLIS.....	67
7 PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DA IN N° 25 – REDE PÚBLICA DE HIDRANTES. .	73
8 CONCLUSÃO.....	78
REFERÊNCIAS.....	83
APÊNDICE A - ANÁLISE DOS HIDRANTES URBANOS NA REGIÃO INSULAR DE FLORIANÓPOLIS	87
ANEXO A - CORES PADRÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO DA VAZÃO DOS HIDRANTES URBANOS	90
ANEXO B – LEI N° 4.451, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2011.....	92

1 INTRODUÇÃO

Embora muitas pessoas pensem que fogo e incêndio são sinônimos é sabido que se tratam de vocábulos diferentes, uma vez que a segunda palavra advém da primeira por descontrole de um processo químico. Primeiramente, fogo é o processo de combustão caracterizado pela emissão de calor e luz (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1997), já o incêndio, por sua vez, pode ser definido como toda e qualquer combustão que está fora do controle do homem podendo danificar ou destruir bens e objetos, bem como lesionar ou matar pessoas (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA, 2012).

O município de Florianópolis vem apresentando crescimento significativo em termos populacionais, isto sem considerar a população flutuante que chega a dobrar a população residente ou até mesmo superar este valor nos períodos do verão e em datas comemorativas. A capital catarinense também cresce em termos econômicos, com destaque para a construção civil. O crescimento populacional aliado a expansão das ocupações começam a apresentar maiores riscos de incêndio nas edificações.

Por consequência, uma vez ocorrido o incêndio, sobretudo os de grandes proporções, os hidrantes urbanos passam a ser fundamentais e até mesmo decisivos para conterem o sinistro. Portanto, fica claro que a malha de hidrantes urbanos deve acompanhar o ritmo de crescimento populacional e das ocupações do município de Florianópolis de maneira a guarnecer melhor os patrimônios e principalmente as vidas humanas.

Em resposta a estes sinistros o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) deve constantemente munir-se de informações, como o número atual de hidrantes que abrangem as cidades, bem como suas localizações, mapas e cartilhas de hidrantes urbanos presentes em todas as Organizações Bombeiros Militares (OBMs), mapas das ocorrências de sinistro e sua forma de distribuição. Estas informações estão dispostas no decorrer deste trabalho, embora voltada para a região insular de Florianópolis. Vale salientar que hidrantes urbanos inoperantes ou pouco eficientes, devido a falta de manutenção, tornam-se um transtorno para os bombeiros e para o êxito das ocorrências. A pesquisa por meio das análises realizadas buscou soluções viáveis e novos critérios para instalação de hidrantes urbanos e sendo mais exigente quando for o caso para progredir com os programas de instalação da rede de hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis.

Serão incluídas também neste trabalho as análises das opiniões realizadas nos quartéis de Bombeiros Militares dessa região, uma vez que são os componentes das guarnições desses quartéis que mais têm contato com esses equipamentos de combate a incêndio.

1.1 Problema

O município de Florianópolis, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), registrou no censo de 2000 a 2010, um aumento de 342.315 para 421.203 habitantes, ou seja, a população aumentou em aproximadamente 23% em 10 anos. Nota-se com esse aumento do número de habitantes uma maior urbanização e verticalização das estruturas na capital catarinense.

Não obstante, o crescimento populacional favorece o surgimento de novos riscos e também aumenta as chances de incêndios para a cidade caso não sejam tomadas medidas preventivas e de combate ao sinistro adequadas e mais eficazes pelo CBMSC.

A corporação Corpo de Bombeiros a fim de poder proporcionar uma maior segurança aos patrimônios e aos habitantes deve investir na proteção interna e externa contra incêndio. Para diferenciar, proteção interna da externa, Araújo (2011, p.42, grifo nosso) define que:

A proteção interna é aquela existente nas edificações, que consiste principalmente na proteção oferecida pelos extintores, hidrantes prediais e brigada de incêndio [...]
Já a proteção externa é aquela que deve existir nas cidades. Ela consiste, principalmente, na proteção oferecida pela quantidade, qualificação e tempo resposta de atendimento dos bombeiros, quantidade e qualidade das viaturas, materiais e equipamentos dos bombeiros, condição dos meios de comunicações existentes no município, condições das vias de acesso para os bombeiros e **quantidade e qualidade dos hidrantes públicos [...]**.

Em relação aos hidrantes públicos, agora denominados de hidrantes urbanos (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2006), são equipamentos de extrema importância durante os incêndios e essencial ao pronto abastecimento das viaturas para dar continuidade ao combate do sinistro. Uma maior quantidade do número de hidrantes no município e uma melhor qualidade dos mesmos no que diz respeito à sua manutenção e condições favoráveis de vazão/pressão fazem a diferença na cena da ocorrência.

É do conhecimento que os hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis não se encontram de uma maneira geral em condições adequadas para o pleno emprego, comprometendo em parte ou totalmente os serviços de combate a incêndio e consequentemente o nome da corporação. Assim, com o intuito de solucionar estas mazelas o trabalho buscará durante seu desenvolvimento responder as perguntas relacionadas à expansão do número de hidrantes, a manutenção e aos critérios para instalação desses equipamentos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

A presente pesquisa visa definir critérios mais eficazes para instalação dos hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis de forma a proporcionar diretamente uma maior operacionalidade do equipamento e, consequentemente, prover uma maior segurança aos patrimônios e principalmente a integridade física das pessoas.

1.2.2 Objetivos específicos

- Consultar normas nacionais, algumas legislações estaduais e algumas normas internacionais que regem o assunto sobre hidrantes urbanos;
- Realizar uma pesquisa de opinião junto as Organizações Bombeiros Militares (OBMs) da região insular de Florianópolis, no caso, os Quartéis de Bombeiros Militar da Trindade, Centro, Barra da Lagoa e Canasvieiras;
- Levantar o número de hidrantes urbanos existentes atualmente, assim como sua distribuição na região insular de Florianópolis;
- Mapear as regiões em função do número de incêndios ocorridos nos últimos 4 anos na região insular de Florianópolis, por meio de uma coleta de dados no 1ºBBM (1º Batalhão Bombeiro Militar – Quartel do Batalhão de Bombeiros Militar do Estreito) fornecidos pelo sistema E-193 (Emergência 193);
- Propor alteração da Instrução Normativa (IN) nº 25 referente a Rede Pública de Hidrantes.

1.3 Hipótese

–Se inexistir uma cultura organizacional em relação à inspeção visual dos hidrantes urbanos logo, os devidos equipamentos de combate a incêndio apresentarão problemas referente à operacionalidade com maior frequência no momento do sinistro;

–Se os bombeiros dos Quartéis Bombeiros Militares da região insular possuem conhecimento sobre o número de hidrantes urbanos que abrangem suas respectivas regiões, bem como mapas de suas localizações então, podem apontar as deficiências do sistema com mais facilidade otimizando o serviço do CBMSC;

–Se os bombeiros conseguirem mapear os incêndios por regiões, então podem identificar as regiões mais atingidas e assim determinar com mais eficácia a localização de novos pontos para instalação de hidrantes urbanos em parceria com a Companhia Catarinense de Água e Saneamento (CASAN);

–Se novos critérios forem determinados para instalação de hidrantes urbanos, incluindo exigências para determinadas ocupações ou áreas construídas dos estabelecimentos em virtude do risco que apresentam, desta forma, o número de hidrantes nos municípios aumentará e, conseqüentemente, uma maior segurança será fornecida aos patrimônios e as pessoas.

1.4 Justificativa

Para uma rápida atuação dos bombeiros no local da ocorrência é indispensável à presença de um equipamento auxiliar como os hidrantes urbanos a fim de que o combate seja eficaz, uma vez que as viaturas, bem como as reservas técnicas de incêndio (RTIs) possuem um volume finito de água. Além disso, uma cidade bem estruturada em termo de hidrantes urbanos dispensaria as guarnições de bombeiros da árdua tarefa de reabastecer as viaturas de modo periódico nos hidrantes, muitas vezes, situados em pontos distantes dos incêndios, comprometendo a ocorrência, a segurança dos componentes da organização e principalmente o nome da corporação.

Segundo Geyger (2009, p.22)

Quanto antes for o combate, mais probabilidade de o incêndio não crescer e ser controlado. Demorando mais, a quantidade de calor cresce e mais água será necessária para combater o incêndio. “Devemos ter em mente o binômio tempo e água como nossa prioridade”[...]

Da mesma forma, [...], a água deve chegar à fonte de calor da forma mais eficiente possível, sem desperdícios. Portanto, é preciso ter bons equipamentos e treinamento de pessoal. Se o incêndio for combatido antes que se atinja o máximo consumo de combustível, menos agente extintor será utilizado. O mau emprego ou não utilização de recursos remetem a falhas.

No município de Florianópolis, a CASAN realiza a instalação dos hidrantes urbanos, contudo vale lembrar que estes são utilizados exclusivamente pelos bombeiros com uma única finalidade, a de combater incêndios. Logo, a manutenção assim como a designação dos locais para instalação dos mesmos deve ser feita em parceria entre estes dois órgãos para obterem melhores resultados. A Instrução Normativa nº 25 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006, p.3, grifo nosso), referente à Rede Pública de Hidrantes, estabelece que

4.2 Instruções diversas

4.2.1 A instalação de hidrantes urbanos, via de regra, são determinadas por dois tipos de demandas:

- a) Decorrente do planejamento de expansão das redes de abastecimento público;
- b) Por solicitação do CBMSC, em decorrência de exigência prevista em projeto preventivo, para atendimento exclusivo a determinado tipo de edificação.**

4.2.2-Critérios de instalação:

4.2.2.5 A instalação deve ser procedida, após estudos em conjunto entre o CBMSC e Cia de Água, prevendo, se for o caso, dispositivo que possibilite manobras de fluxo para assegurar melhores e adequadas pressões na região afetada por sinistro, bem como condições ideais de operação prevenindo danos a rede.

Já, o Regulamento dos Serviços de Água e Esgotos Sanitários da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (2009, p.9, grifo nosso) em consonância com a Instrução Normativa nº25, afirma que:

Art. 31 - A Casan, de acordo com as normas vigentes, dotará de hidrantes as redes de distribuição de água, bem como atenderá as solicitações de usuários para instalação de hidrantes, em área interna do imóvel, desde que aprovadas pelo corpo de bombeiros ou órgão credenciado.

§1º - A ligação de água para suprimento de hidrantes na área interna do imóvel, por solicitação do usuário, Corpo de Bombeiros ou guarnição credenciada, será feita através de um ramal predial privativo, dotado de hidrômetro.

§2º - Caberá ao interessado o pagamento das despesas decorrentes da instalação de hidrante, na área interna do imóvel.

§3º - Será considerada indevida e sujeita às penalidades previstas neste Regulamento, a utilização do hidrante instalado em área interna do imóvel, para outras finalidades que não seja o combate ao fogo.

§4º - A Casan fornecerá ao Corpo de Bombeiros ou guarnição credenciada informações sobre o sistema de abastecimento de água e o seu regime de operação, sempre que solicitado.

§5º - O Corpo de Bombeiros ou guarnição credenciada comunicará á Casan as irregularidades nas condições de funcionamento dos hidrantes e seus registros, solicitando reparos se necessários, quando for o caso.

1.5 Procedimentos metodológicos

A presente pesquisa quanto aos objetivos foi classificada como descritiva.; quanto aos procedimentos técnicos como bibliográfica, documental e de levantamento; quanto ao método de abordagem como método hipotético-dedutivo; quanto ao método de procedimento como método estatístico; quanto à técnica para coleta de dados baseou-se tanto em dados secundários quanto primários. No capítulo 3 que faz referência a metodologia será feito uma explanação mais profunda da referida classificação.

1.6 Estrutura do trabalho

O presente trabalho esta estruturado em 8 capítulos:

O primeiro capítulo faz menção à parte introdutória do trabalho, dos problemas que envolvem o tema, dos objetivos, das hipóteses, das justificativas e dos procedimentos metodológicos utilizados.

O segundo capítulo versa sobre as normas nacionais, algumas legislações estaduais como também algumas normas internacionais que regem o assunto hidrantes urbanos.

O terceiro capítulo trata da metodologia adotada no trabalho e sua classificação.

O quarto capítulo refere-se a uma pesquisa de opinião que foi realizada junto as OBMs dos quartéis da região insular de Florianópolis.

O quinto capítulo faz um levantamento do número de hidrantes que se encontram atualmente na região insular de Florianópolis, identificando assim as regiões mais protegidas bem como as regiões mais carentes destes equipamentos de combate a incêndio.

O sexto capítulo apresenta um mapeamento das ocorrências de incêndio nos últimos 4 anos da região insular de Florianópolis verificando, deste modo, as regiões mais atingidas pelos sinistros.

O sétimo capítulo trata exclusivamente da proposta de alteração da IN nº25 sobre a Rede Pública de Hidrantes.

No oitavo capítulo, por fim, são feitas as conclusões a respeito do tema critérios para instalação de hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis por meio de uma síntese do texto discorrido.

2 NORMAS

Este capítulo tem por objetivo analisar as Normas Brasileiras (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), algumas legislações estaduais, mais especificamente os Regulamentos de Proteção Contra Incêndio de algumas corporações Corpo de Bombeiros Militar e também algumas Normas Internacionais sobre hidrantes urbanos, comparando os critérios utilizados como: o espaçamento entre os hidrantes, o diâmetro da tubulação na rede de abastecimento, a pressão ou vazão utilizada, as cores destes equipamentos, entre outros critérios adotados.

2.1 Norma Nacional

2.1.1 NBR 12.218 - Projeto De Rede De Distribuição De Água Para Abastecimento Público

A NBR 12.218 estabelece os seguintes critérios para os hidrantes urbanos

5.3 Hidrantes

5.3.1 Em comunidades com demanda total inferior a 50 l/s, pode-se dispensar a instalação de hidrantes na rede, devendo existir um ponto de tomada junto ao reservatório para alimentar carros-pipa para combate a incêndio.

5.3.2 Em comunidades com demanda total superior a 50 l/s, devem-se definir pontos significativos para combate a incêndio, mediante consulta ao corpo de bombeiros, e localizar as áreas de maior risco de incêndio.

5.3.3 Os hidrantes devem ser separados pela distância máxima de 600 m, contada ao longo dos eixos das ruas.

5.3.4 Os hidrantes devem ser de 10 l/s de capacidade nas áreas residenciais e de menor risco de incêndio, e de 20 l/s de capacidade em áreas comerciais, industriais, com edifícios públicos e de uso público, e com edifícios cuja preservação é de interesse da comunidade.

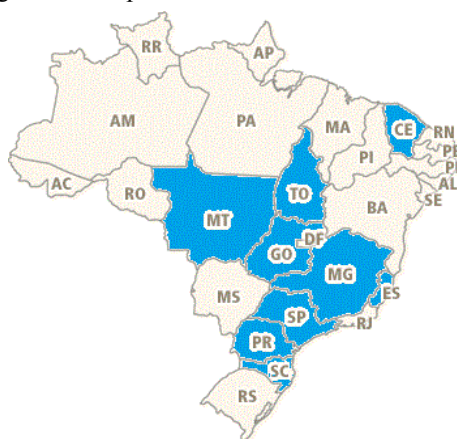
5.3.5 Os hidrantes devem ser ligados à tubulação da rede de diâmetro mínimo de 150 mm, podendo ser de coluna ou subterrâneo com orifício de entrada de 100 mm, para as áreas de maior risco, ou do tipo subterrâneo com orifício de entrada de 75 mm, para áreas de menor risco (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1994, grifo nosso).

Em outras palavras, a NBR 12.218 define a distância de 600 m entre os hidrantes urbanos, vazões para estes equipamentos de 600 L / min para áreas residenciais e de menor risco de incêndio e vazões de 1200 L / min para áreas comerciais, industriais, edifícios de uso público, isto é, para áreas de maior risco de incêndio. Também determina o diâmetro mínimo de 150 mm à tubulação da rede para a instalação dos hidrantes urbanos.

2.2. Legislações Estaduais

Os Estados onde consultou-se as legislações internas sobre hidrantes urbanos foram: Santa Catarina, Paraná (Região Sul); São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo (Região Sudeste); Mato Grosso, Goiás (Região Centro-Oeste); Tocantins (Região Norte); Ceará (Região Nordeste), totalizando assim 9 Estados brasileiros. Abaixo, na Figura 01, encontram-se os Estados mencionados acima para melhor ilustração:

Figura 01: Mapa do Brasil – Estados consultados



Fonte: adaptado de Lefebvre (2010)

2.2.1 Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CBPMESP)

O Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo na Instrução Técnica (IT) nº 34 determina como condições mínimas para instalação do hidrante urbano os seguintes parâmetros: cada um deles, deve possuir um raio de ação de no máximo 300m (o equivalente a uma área de aproximadamente 282.743 m² ou 0,28 km²) e instalados em uma rede cujo diâmetro mínimo deve ser de 150 mm, tanto para loteamentos industriais, quanto para os demais tipos de loteamentos e condomínios. Em todos estes locais deve haver no mínimo dois hidrantes urbanos. Também prevê uma exceção nos municípios com até 100.000 habitantes, onde os hidrantes podem ser instalados em redes com diâmetro de 100 mm, desde que sejam existentes (Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011).

Com relação às cores dos hidrantes urbanos (anexo A) estes são pintados conforme a vazão apresentada: hidrantes com corpo na cor amarela / tampões e capacete na cor verde para vazões superiores a 2000L / min, hidrante inteiramente na cor amarela para vazões entre 1000L / min e 2000L / min e por fim hidrantes com corpo na cor amarela / tampões e capacete na cor vermelho para vazões inferiores a 1000L / min (Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011).

Vale lembrar, que no Estado de São Paulo, muitos hidrantes ainda encontram-se pintados de acordo com a instrução técnica anterior, ou seja, o corpo do hidrante é pintado na cor vermelha uma vez que esta nova instrução passou a vigorar em 10 de março de 2011 com a aprovação do “Regulamento de Segurança contra Incêndio das edificações e áreas de risco” pelo Decreto Nº 56.819, embora o serviço de segurança contra incêndio, do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, passou a adotar somente a partir de 15 de junho de 2011. A nova mudança decorre do fato do corpo do hidrante na cor amarela possuir uma maior visualização para os bombeiros (Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011).

Outra mudança introduzida nesta IT refere-se a sinalização do hidrante de coluna nas calçadas, tanto em áreas particulares, quanto públicas, as quais devem ser pintadas em tinta específica para pisos nas suas respectivas medidas com o objetivo de facilitar a sua visualização e as linhas de indicação de proibição de estacionamento ou parada de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN) nº31/98. A concessionária local ou a secretaria de trânsito do município cabe a responsabilidade de fazer as devidas sinalizações. A entrega ou doação do hidrante urbano por parte dos proprietários, mediante adoção de legislação própria do município, também é uma das mais novas medidas adotada por São Paulo para aumentar o número de hidrantes nos municípios. A mesma tem como fator para que seja feita a doação a área construída em função do número de habitantes do município. Por exemplo: cidades com população até 100 mil habitantes, mediante legislação própria do município, onde possuem edificações com área construída acima de 1.500 m², os proprietários são obrigados a doar ou fazer a compra de um hidrante urbano (Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo, 2011).

2.2.2 Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG)

O Corpo de Bombeiros de Minas Gerais (2006), na Instrução Técnica de nº 29 prevê que os hidrantes urbanos devem ser instalados num raio de ação de 300m, no caso dos loteamentos industriais deve haver dois hidrantes, sendo que o hidrante menos favorável deve possuir uma vazão mínima de 1890 L /min, enquanto que nos demais loteamentos e condomínios o hidrante menos favorável deve ter uma vazão entre 1000L / min e 1890 L/ min.

Com relação ao diâmetro da rede está previsto no mínimo 100 mm. Também é feita uma exceção sendo aceito diâmetros inferiores a 100 mm em municípios até 100.000 habitantes desde que sejam existentes. A cor adotada para todos os hidrantes urbanos no Estado de Minas Gerais é a vermelha para todos os tipo de vazões.

2.2.3 Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo (CBMES)

O Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo (2010, p.3, grifo nosso), na Norma Técnica (NT) nº 16, a qual trata dos hidrantes urbanos de coluna, adota alguns critérios da IT de nº 34 do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo (2004), contudo apresenta algumas mudanças tais como:

5.1.2 É obrigatória a instalação de hidrante urbano de coluna para as seguintes edificações:

a) edificações com altura superior a 12,0 m;

b) edificações com área construída total superior a 2.000 m² (dois mil metros quadrados).

5.2 Das quantidades e localização dos hidrantes

5.2.1 Deverão ser observados os seguintes parâmetros para o projeto:

5.2.1.1 Loteamentos industriais:

a) os hidrantes urbanos de coluna terão, cada um, um raio de ação de, no máximo, 300 (trezentos) metros, devendo atender a toda área do loteamento;

b) o hidrante urbano de coluna mais desfavorável deverá fornecer uma vazão mínima de 2.000 L/min, sendo que haverá, no mínimo, 2 (dois) hidrantes urbanos de coluna no loteamento.

5.2.1.2 Demais loteamentos e condomínios horizontais:

5.2.1.3a) os hidrantes urbanos de coluna terão, cada um, um raio de ação de, no máximo, 300 (trezentos) metros, devendo atender a toda área do loteamento;

b) o hidrante urbano de coluna mais desfavorável deverá fornecer uma vazão entre 1.000 L/min e 2.000 L/min, sendo que haverá, no mínimo, 2 (dois) hidrantes de coluna no loteamento.

5.2.1.3 Edificações:

a) as edificações cuja instalação de hidrantes urbanos é obrigatória deverão possuir um hidrante urbano de coluna localizado num raio de ação máximo de 80 (oitenta) metros, com centro no eixo da fachada da edificação;

b) o hidrante urbano de coluna deverá fornecer uma vazão entre 1.000 L/min e 2.000 L/min.

5.2.2 Os hidrantes urbanos de coluna serão instalados em rede de diâmetro nominal mínimo de 100 mm

Em outras palavras, a presente NT, para hidrantes urbanos, estabelece o raio de ação de 300 m para loteamentos industriais, demais loteamentos e condomínio horizontais, e raio de ação de 80 m para edificações com altura superior a 12m ou área construída superior a 2.000 m². O diâmetro mínimo para a rede de abastecimento é de 100 mm.

A cor dos hidrantes segue o padrão da IT nº 34 do CBPMESP (2004), cor vermelha para o corpo e demais partes conforme à vazão, consta a entrega dos hidrantes por parte dos proprietários contudo não faz menção à sinalização nas calçadas ou nas ruas para a proibição do estacionamento de veículos.

2.2.4 Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC)

O Corpo de Bombeiros de Santa Catarina (2006), na Instrução Normativa nº 25, Rede Pública de Hidrantes, determina para a instalação dos hidrantes urbanos o raio de ação de 250 m (o equivalente a uma área de 196.349,5 m² ou 0,19 Km²), diâmetro igual ou superior a 75mm na rede de abastecimento e que os respectivos hidrantes operem a uma pressão mínima de 20 m.c.a. A cor adotada para todos os hidrantes urbanos no Estado de Santa Catarina é amarela.

2.2.5 Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná (CBPMPR)

O Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado do Paraná (2011), na Norma de Procedimento Técnico (NPT) sobre hidrante urbano, obedece praticamente os mesmos padrões da IT de nº 34 do CBPMESP (2011) diferindo apenas, ao não adotar na sua NPT, a entrega do hidrante urbano por parte dos proprietários mediante adoção de legislação específica dos municípios.

2.2.6 Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (CBMGO)

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (2007), na Norma Técnica nº34, a respeito de hidrante urbano, adota alguns padrões da IT nº34 do CBPMESP (2004), como o raio de ação de 300m, diâmetro mínimo na rede de abastecimento de 150mm e as cores dos hidrantes conforme as suas respectivas vazões em tratando-se de loteamentos industriais ou demais loteamentos e condomínios.

Com relação às diferenças desta IT, a Norma do Estado de Goiás estabelece que nas edificações acima de 1500 m² de área construída, os proprietários deverão fazer a entrega de um hidrante urbano independente da população dos municípios.

2.2.7 Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso (CBMMT)

De acordo com Diário Oficial (2011), o Estado do Mato Grosso passa a adotar os mesmos padrões da IT nº 34 do CBPMESP (2011) para os hidrantes urbanos segundo a sua conveniência.

2.2.8 Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Tocantins (CBMTO)

O Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Tocantins (2010), na Norma Técnica de nº 30 sobre Hidrante Público adota os mesmos padrões do CBMMG (2006).

2.2.9 Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (CBMCE)

O Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (2008), na Norma Técnica nº 001, no Procedimento Administrativo, estabelece os seguintes critérios para a instalação dos hidrantes urbanos:

4.5.10 O Hidrante urbano é dispositivo de uso exclusivo do Corpo de Bombeiros para abastecimento de viaturas em operações de extinção de incêndio, sendo, portanto, exigido nos seguintes casos:

- a) Edificações que possuam mais de trinta unidades de casas, apartamentos, leitos, celas, salas comerciais, salas de aulas e similares, dependendo da destinação da mesma, incluindo-se as vilas e condomínios residenciais, comerciais;
- b) Edificações industriais;
- c) Edificações acima de 3.000m² de área construída, para municípios que possuam até 100.000 habitantes;
- d) Edificações acima de 4.500m² de área construída, para municípios que possuam até 200.000 habitantes;
- e) Edificações acima de 6.000m² de área construída, para municípios que possuam acima de 200.000 habitantes.

A NT também padroniza como distância máxima entre os hidrantes 600 m, contudo não faz referência ao diâmetro da rede de abastecimento, a lei de doação de hidrantes urbanos por parte dos proprietários bem como as cores adotadas para os referidos equipamentos de combate a incêndio.

Resumindo, no Quadro 01, com o objetivo de comparar os valores, apresentam-se os dados referentes aos hidrantes urbanos estabelecidos pelos Estados e a NBR 12. 218 acima citados:

2.3 Resumo comparativo entre as legislações estaduais e a NBR 12.218

Quadro 01: Critérios adotados para os Hidrantes Urbanos (raio, diâmetro da rede, vazão (ou pressão), cor do hidrante, existência da lei de entrega de hidrante, sinalização) segundo NBR 12.218 e alguns Estados Brasileiros

Norma	Raio de cobertura	Diâmetro (tubulação da rede)	Vazão ou Pressão	Cor do Hidrante	Entrega do Hidrante Urbano	Sinalização - calçadas e ruas (estacionamento)
12.218	600 m	150 mm	600 L /min (áreas de menor risco); 1200 L /min (áreas de maior risco)	-----	-----	-----
SP	300 m	150 mm	menor que 1.000 L/min; 1.000 a 2.000 L/min; maior que 2.000 L/min	amarelo (corpo) / demais partes (vazão)	sim	sim
MG	300 m	100 mm	1.000 a 1.890L /min; maior ou igual à 1.890L /min.	vermelho	não	não
ES	300 m / 80 m	100 mm	menor que 1.000 L/min; 1.000 a 2.000 L/min; maior que 2.000 L/min	Vermelho(corpo)/ demais partes (vazão)	Sim (maior de 12m, áreas maiores que 2.000 m ²)	não
SC	250 m	75 mm	20 m.c.a	amarelo	não	não
PR	300 m	150 mm	menor que 1.000 L/min; 1.000 a 2.000 L/min; maior que 2.000 L/min	amarelo (corpo) / demais partes (vazão)	não	sim
MT*	300 m	150 mm	menor que 1.000 L/min; 1.000 a 2.000 L/min; maior que 2.000 L/min	amarelo (corpo) / demais partes (vazão)	sim	sim
GO	300 m	150mm	menor que 1.000 L/min; 1.000 a 2.000 L/min; maior que 2.000 L/min	vermelho (corpo) / demais partes (vazão)	sim (áreas maiores que 1.500 m ²)	não
TO	300 m	100 mm	1.000 a 1.890L /min; maior ou igual à 1.890L /min.	vermelho	não	não
CE	600 m	-----	-----	-----	não	não

Fonte: adaptado de Corpo de Bombeiro da Polícia Militar de São Paulo (2011); Corpo de Bombeiros de Minas Gerais (2006); Corpo de Bombeiros Militar do Espírito Santo (2010); Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006); Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Paraná (2011); Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás (2007); Diário Oficial do Estado do Mato Grosso (2011); Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Tocantins (2010); Corpo de Bombeiros Militar do Ceará (2008)

* O Corpo de Bombeiros Militar do Mato Grosso adotou os mesmos padrões para os hidrantes urbanos que o Corpo de Bombeiros de São Paulo conforme sua conveniência.

No Quadro 01, partindo do raio de ação de cobertura de cada hidrante, percebe-se que a norma do CBMSC é uma das mais exigentes, determinando o raio de 250 m para os hidrantes urbanos. Outra norma é a do CBMES que obriga a instalação de hidrantes urbanos num raio de ação de 80m para edificações com mais de 12m de altura ou área construída superior a 2000 m².

A norma menos exigente é a do CBMCE o qual adota o raio de ação de 600m da mesma forma que a NBR 12.218.

Para o diâmetro na rede no abastecimento, os Estados de São Paulo (SP), Paraná (PR), Mato Grosso (MT), Goiás (GO) e a NBR 12.218 adotam 150 mm, outros Estados como Minas Gerais (MG), Espírito Santo (ES) e Tocantins (TO) adotam 100 mm e o Estado de Santa Catarina (SC) adota 75 mm. Quanto maior o diâmetro, maior a vazão resultante. O CBMSC, ao adotar o diâmetro de 75mm considera suficiente para obter a pressão/vazão requerida nos hidrantes durante o abastecimento das viaturas, esta é a justificativa. É importante lembrar também que um diâmetro menor possibilita uma maior instalação destes equipamentos de combate incêndio em virtude de sua menor exigência.

Agora, para o critério seguinte, a maioria dos hidrantes urbanos nos Estados são instalados em função da vazão com exceção de Santa Catarina que utiliza o critério da pressão. Primeiramente com relação às vazões diferentes, os Estados de ES, GO, MT e PR seguem o mesmo padrão do CBPMESP para as vazões e o Estados de TO segue o mesmo modelo do CBMMG.

O CBMSC adota a pressão mínima de 20 m.c.a. Para determinar a sua respectiva vazão foi feito um cálculo abaixo de acordo com a Apostila de Sistema Hidráulico Preventivo (SHP) adotada pelo Corpo de Bombeiro Militar de Santa Catarina (2011).

Para isto, adotou-se para o cálculo o diâmetro de 2 ½ polegadas (63,5 mm) para as mangueiras nas viaturas de combate incêndio, dimensões estas compatíveis com os bocais dos hidrantes urbanos.

$$Q=0,2046 \times d^2 \times H^{1/2}$$

Sendo: Q=vazão (L/min), d= diâmetro (mm), H= pressão (m.c.a)

Para d= 63,5 mm e H=20 m.c.a.

$$Q= 0,2046 \times 63,5^2 \times 20^{1/2} = 3689,5 \text{ L/ min}$$

Com o valor de aproximadamente 3689 L/min, obtido para o diâmetro de 63,5 mm respectivamente à pressão de 20 m.c.a, nota-se que a vazão é semelhante a encontrada em outros Estados. Contudo, deve-se salientar que para os valores acima calculados não foram levados em conta as perdas de carga nas mangueiras e conexões.

Para as cores dos hidrantes, Estados como MT e PR adotam as cores do CBPMESP (2011), onde o corpo do hidrante é amarelo e as demais partes em função da vazão.

Os Estados do ES e GO adotam as cores do CBPMESP (2004), onde o corpo do hidrante é vermelho e as demais partes em função da vazão, o CBMMG e o CBMTO adotam a cor vermelha e o CBMSC adota a cor amarela.

Os Estados, nos quais os hidrantes urbanos, são pintados em função da vazão, possuem uma vantagem comparada aos hidrantes que são pintados em uma cor única, pois por meio deste critério é possível, visualmente, identificar a vazão correspondente do hidrante urbano, ou seja, seu desempenho; outra vantagem é a sua necessidade de instalação conforme o risco da ocupação otimizando assim, o serviço do Corpo de Bombeiros. O CBPMESP passou a adotar a cor amarela ao invés da vermelha para o corpo do hidrante, como dito anteriormente, em função da melhor visualização. A padronização por código de cores também é uma das propostas desta pesquisa.

Os Estados que exigem a entrega de hidrantes urbanos em função da área construída são SP, ES, MT e GO. É uma medida interessante uma vez que tem o intuito de aumentar o número de hidrantes urbanos nos municípios e conseqüentemente a segurança dos patrimônios e dos habitantes. Por fim os Estados de PR, SP e MT são os únicos da tabela a incluírem em seus critérios o de sinalização dos hidrantes urbanos nas calçadas e ruas.

2.4 Normas Internacionais

2.4.1 National Fire Protection Association (NFPA)

A National Fire Protection Association (1995) recomenda a pressão requerida mínima para os hidrantes urbanos de 20 psi, o equivalente à aproximadamente 14 m.c.a.

Com relação ao corpo do hidrante, a NFPA especifica o amarelo “cromo” contudo admite outras cores desde que existentes anteriormente. Além disso, classifica os hidrantes por código de cores padrão onde os tampões das expedições e o capacete ou cabeçote do hidrante devem ser pintados na cor característica conforme a sua vazão a 20 psi (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 1995, tradução nossa).

A tabela 01, apresenta os dados com maiores detalhes:

Tabela 01: Código de Cores para os Hidrantes Urbanos em função da Vazão

Cor	Vazão (gpm)	Vazão (L/min)
Azul Claro	1500 ou mais	5678 ou mais
Verde	1000 a 1499	3785 a 5678
Laranja	500 a 999	1893 a 3785
Vermelho	menor que 500	menor que 1893

Fonte: adaptado de National Fire Protection Association (1995)

Entre outras medidas, a NFPA recomenda que os hidrantes, para facilitar a sua visualização à noite, devem ser pintados em cores que sejam refletivas e que aqueles hidrantes que apresentarem pressão inferior a 20 psi devem constar no cabeçote do equipamento tal valor da pressão, na cor preta em negrito, para melhor identificação. A NFPA não possui dados sobre o diâmetro na rede de abastecimento e o raio de ação dos hidrantes (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION, 1995, tradução nossa).

Na Norma M31 da American Water Works Association (AWWA) estabelece o diâmetro mínimo de 150 mm na rede de abastecimento e para os espaçamentos entre os hidrantes urbanos, um dos métodos muito utilizados pelos bombeiros, ocorre em função da distância linear máxima entre os hidrantes de 300 pés (91,4 m) para áreas densas e 600 pés (182,9 m) para áreas residenciais de baixa densidade (AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION, 2008, tradução nossa). Segundo Ono (2000, p.538), o Japão estabelece os seguintes parâmetros para o espaçamento entre os hidrantes conforme a Notificação nº 07 da Fire Defense Agency:

Tabela 02: Critérios para espaçamento de Hidrante Urbanos no Japão

Velocidade média do vento	até 4m/s (média anual)	mais de 4 m/s (média anual)
Zona mista comercial; zona comercial, zona industrial e zona estritamente industrial	100 m	80 m
Outras zonas	120 m	100 m

Fonte: Ono (2000)

De acordo com os dados acima mencionados, os critérios internacionais dos Estados Unidos da América (EUA) e do Japão, ao adotarem distâncias menores para o espaçamento entre os hidrantes urbanos tornam-se mais exigentes que os critérios nacionais, principalmente o Japão pois inclui fatores como a velocidade do vento para determinar esses espaçamentos.

Observa-se que os EUA adota também o código de cores para os hidrantes urbanos em função da vazão, de maneira que fica mais fácil identificar assim, os devidos equipamentos pelo seu desempenho. Com relação ao diâmetro de 150 mm, muitos Estados brasileiros também utilizam tal valor para as suas redes de abastecimento.

Ono (2000) também apresenta dados muito importantes das metrópoles Nagóia e Tóquio, no Japão, referente ao número de hidrantes em função do número de habitantes e hidrante por km², conforme Tabela 03 abaixo:

Tabela 03: Dados das Metrôpoles Nagóia e Tóquio, no Japão

Metrópole	Hidrantes	Hidrante/habitante	Hidrante/km²
Tóquio	119.794	1/96	68,6
Nagóia	33.646	1/68	103

Fonte: adaptado de Ono (2000)

Nota-se que nas cidades de Tóquio e Nagóia, o número de hidrantes é de 119.794 e 33.646 respectivamente possuindo a primeira 1 hidrante para cada 96 habitantes e a segunda 1 hidrante para cada 68 habitantes, dados que impressionam, ficando claro, que o país Japão, por consequência da instalação do grande número hidrantes urbanos, investe profundamente na parte preventiva contra incêndio. Mais a frente, serão apresentados dados de municípios brasileiros com relação ao número de hidrante e hidrantes por habitantes.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa quanto aos objetivos foi classificada como descritiva. Gil (2010, p.27) afirma com relação a pesquisa descritiva que “uma de suas características está na utilização de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática”. Portanto, esta pesquisa envolve um questionário a ser respondido pelos bombeiros das OBMs da região insular de Florianópolis, coleta de dados quanto ao número de hidrantes urbanos existentes, coleta de dados quanto ao número de ocorrências de incêndio ocorridas na região citada e por fim os dados obtidos do Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (IPUF) referente a população e as áreas dos distritos que abrangem a região insular de Florianópolis.

A pesquisa quanto aos procedimentos técnicos foi classificada como bibliográfica, documental e de levantamento. Pesquisa bibliográfica porque se valeu de livros, artigos científicos, periódicos, normas nacionais, algumas legislações estaduais, algumas normas internacionais e textos da internet para se estruturar. Pesquisa documental pois tratavam-se de dados do sistema E-193 do CBMSC referentes ao número de ocorrências de sinistro e a sua forma de distribuição na região insular de Florianópolis, dados estes que até então não haviam recebido nenhum tipo de tratamento analítico. Pesquisa de levantamento porque deve-se propriamente ao levantamento do número de hidrantes urbanos e suas localizações na ilha bem como das suas ocorrências de incêndio e formas de distribuição.

A pesquisa quanto ao método de abordagem foi classificada como método hipotético-dedutivo. De acordo com Marconi e Lakatos (2011, p.110) estes definem o método hipotético-dedutivo como aquele “que se inicia pela percepção de uma lacuna nos conhecimentos acerca do qual formula hipóteses e, pelo processo de inferência dedutiva, testa a predição da ocorrência de fenômenos abrangidos pela hipótese”. A devida lacuna se baseia na busca de melhores critérios para instalação dos hidrantes urbanos buscando soluções para a mesma.

A pesquisa quanto ao método de procedimento foi classificada como método estatístico. No questionário, após obter as respostas das perguntas sobre hidrantes urbanos nas OBMs da região insular de Florianópolis, levantar dados sobre o número de hidrantes atuais na ilha e sua forma de distribuição, levantar dados do IPUF sobre a área e o número de habitantes nos distritos e obter o número de ocorrências de sinistro nos últimos 4 anos com suas respectivas localizações, os dados estatísticos foram tabelados e quantificados, tanto de

forma numérica quanto percentual, como também por meio de gráficos, de maneira que pudessem ser promovidas críticas e soluções a respeito do assunto.

A pesquisa quanto à técnica para coleta de dados baseou-se tanto em dados secundários quanto primários. Para os dados secundários utilizou-se de monografias, periódicos, artigos científicos, ou seja, tratou-se de dados já disponíveis. Para os dados primários foram apresentados os questionários respondidos, os hidrantes levantados e distribuídos, o número de ocorrências de incêndio fornecidos pelo sistema E-193, dados estes que após coletados foram estudados e analisados.

4 QUESTIONÁRIO

De acordo com Geyger (2009, p.28)

Até 2006, a proteção interna atendia aos requisitos técnicos estabelecidos na Circular 006/ 92 da Susep (Superintendência de Seguros Privados). Já a proteção externa era regulada pela Circular PRESI 052/77 do IRB (Instituto de Resseguros do Brasil), que estabelecia a classificação de risco de cada cidade. Em 2006, com a publicação da Circular 321/06 da Susep, as regulamentações que disciplinavam o setor foram revogadas.

Com relação à proteção externa, a Circular PRESI 052/77 do IRB, segundo Geyger (2009, p.29), determinava que

A localização do estabelecimento a ser segurado era importante na determinação da taxa do seguro de incêndio, além da atividade por ele exercida e seu tipo de construção. A cidade no qual o estabelecimento estava instalado recebia uma classificação de I a IV, variando conforme a sua disponibilidade de recursos de proteção e combate ao fogo. A classe I, por exemplo, significava que o município era bastante protegido e dotado de equipamentos importantes. A classificação era dada conforme requisitos como a existência e qualidade dos serviços de bombeiros e dos sistemas de hidrantes públicos.

Conforme Araújo (2011, p.46, grifo nosso)

Florianópolis (SC), município com 418.200 habitantes, pela antiga Circular 052 do IRB, obteve classificação 3, a pior entre os municípios com Corpo de Bombeiros e onde em tese, deve ser cobrado o maior valor pelo seguro contra incêndio. Pelos exemplos [...], não deve possuir procedimentos para inspeção e manutenção de hidrantes urbanos.

[...]

Joinville (SC), município com 497.300 habitantes, merece um destaque especial, pela qualidade da gestão do Corpo de Bombeiros Voluntário que atende o município desde 1892, mantendo na cidade dez Postos de Bombeiros e que instalou o número de hidrantes recomendado pela Circular 052 do IRB. Com esses investimentos, o município obteve a classificação 1 e é beneficiado pela menor taxa de incêndio. Se ainda estivesse em vigor a Circular 052 do IRB e se nos dias atuais fosse feita uma nova vistoria, pelo estado de conservação do hidrante [...], certamente essa classificação seria mantida.

Neste capítulo 3, por meio da aplicação de uma pesquisa de opinião (Apêndice A), foi feito um estudo sobre os hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis tendo como população alvo os integrantes das OBMs da ilha, no caso, os Quartéis Bombeiros Militares da Trindade, Centro, Canasvieiras e Barra da Lagoa.

O presente questionário, além de verificar a veracidade das afirmações acima, teve a finalidade de averiguar as condições destes equipamentos durante o combate a incêndio, tais como funcionamento (se o hidrante não está obstruído, se as expedições não estão danificadas, se há tampões nas expedições, as condições de pressão e vazão entre outras medidas), distância do sinistro e tempo em média de abastecimento das viaturas de modo a

identificar as deficiências atuais encontradas pelos bombeiros.

A pesquisa também analisa as medidas adotadas pela corporação Corpo de Bombeiros Militar quanto à utilização deste equipamento, assim como procura identificar novos critérios para a instalação de hidrantes urbanos.

Para o levantamento do efetivo dos integrantes do CBMSC na região insular de Florianópolis, consultou-se o Quartel de Bombeiros Militar da Trindade obtendo-se os seguintes resultados na Tabela 04:

Tabela 04: Efetivo da Região Insular de Florianópolis

OBM	Trindade	Centro	Canasvieiras	Barra da Lagoa	Total	Porcentagem
Efetivo total	34	24	18	18	94	100%
Efetivo que respondeu ao questionário	23	21	18	13	75	79,79%

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

4.1 Estudo e Análise dos Dados

A presente pesquisa contou com 8 perguntas sendo 6 objetivas e 2 subjetivas.

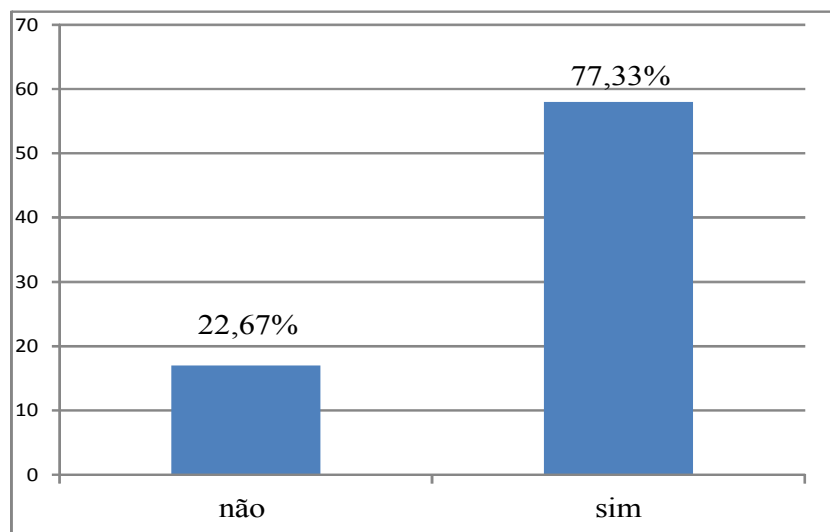
Na pergunta 1, quando indagados os participantes se os hidrantes urbanos, na região insular de Florianópolis, apresentaram algum tipo de problema quando manuseados por eles obteve-se, na Tabela 05 e Gráfico 01, as seguintes respostas:

Tabela 05: Hidrantes Urbanos na Região Insular de Florianópolis que apresentavam algum tipo de problema quando manuseados pelos Bombeiros Militares

Hidrantes com problema	Respostas
Não	17
Sim	58
Total	75

Fonte: do autor (2012)

Gráfico 01: Distribuição percentual dos Hidrantes Urbanos na Região Insular de Florianópolis que apresentavam algum tipo de problema quando manuseados pelos Bombeiros Militares



Fonte: do autor (2012)

Observa-se que 77,33% dos participantes identificaram algum tipo de problema nos referidos hidrantes, um número bastante considerável visto que são equipamentos que devem ser usados prontamente no momento do sinistro para o abastecimento das viaturas.

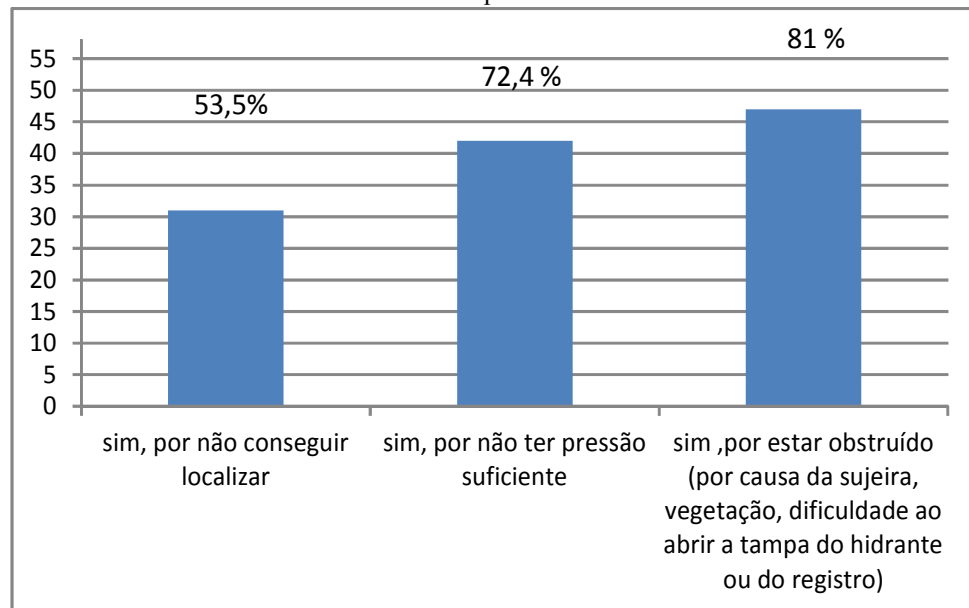
Abaixo, na Tabela 06 e no Gráfico 02, apontam-se os principais problemas identificados pelos participantes. Nota-se agora que o espaço amostral passa a ser de 58 pessoas, pois somente estes identificaram problemas nos devidos equipamentos.

Tabela 06: Problemas identificados nos Hidrantes Urbanos da Região Insular de Florianópolis

Problemas nos Hidrantes Urbanos	Respostas
Não conseguiram localizar	31
Sem pressão suficiente	42
Por estar obstruído (sujeira, vegetação, dificuldade ao abrir a tampa do hidrante ou registro)	47

Fonte: do autor (2012)

Gráfico 02: Distribuição percentual dos problemas identificados nos Hidrantes Urbanos da Região Insular de Florianópolis



Fonte: do autor (2012)

Verifica-se que 53,5% dos integrantes, em algumas ocorrências, não conseguiram localizar determinados hidrantes; em conversa com os entrevistados percebe-se que nas devidas OBMs não contam com mapas ou mesmo cartilhas atualizadas para localizar os hidrantes urbanos desconhecendo assim os hidrantes que abrangem sua respectiva região bem como suas condições de funcionamento. Além disso, 72,4 % dos bombeiros já encontraram hidrantes no qual a pressão era insuficiente no momento do sinistro percorrendo deste modo pontos mais distantes das cidades para um novo abastecimento.

O maior problema identificado pelos integrantes, com 81%, foi com relação ao fato destes equipamentos de combate a incêndio estarem obstruídos, seja pela vegetação, sujeira ou outros motivos atrasando ou mesmo impedindo, desta maneira, o abastecimento pronto das viaturas. Na figura 02, encontram-se alguns hidrantes urbanos atuais danificados.

Figura 02: Hidrantes Urbanos soterrados (1), obstruídos pela vegetação (2), obstruídos por objetos (3), na Região Insular de Florianópolis



Fonte: do autor (2012)

*Localização: 1- Agrônômica, 2- Centro, 3- Centro.

Santos (2012b) afirma que

Essa situação dificulta o trabalho do Corpo de Bombeiros no momento da emergência de incêndio. A má preservação dos hidrantes, devido a sua falta de manutenção, tem causado problemas na hora da captação de água pelos veículos dos bombeiros. É fundamental que estes dispositivos estejam funcionando adequadamente, principalmente, as peças de encaixe da mangueira que devem estar em perfeita condição de uso.

Também, Santos (2012a, grifo nosso) menciona que

Infelizmente, **a população em geral tem um pouco de culpa nestas situações**, pois não procura preservar aquele aparelho de forma a colocar dentro deles objetos que obstruem a passagem de água por seu interior, como pedras, tênis velho, garrafas plásticas, etc...

Na questão 2, na Tabela 07 e Gráfico 03, apresentam uma estimativa das distâncias percorridas pelos bombeiros em relação aos hidrantes urbanos mais próximos dos incêndios.

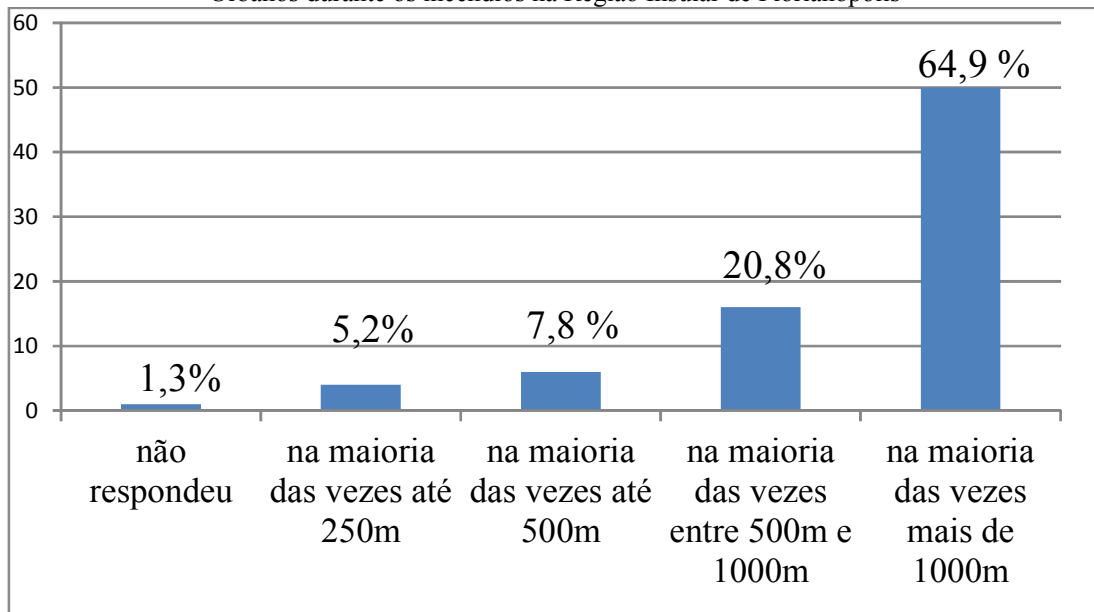
Tabela 07: Distância percorrida em média pelas viaturas em relação aos Hidrantes Urbanos durante os incêndios na Região Insular de Florianópolis

Distância percorrida	Respostas
Não respondeu	1
Até 250m	4
Até 500m	6
Entre 500m e 1000m	16
Mais de 1000m	50
Total	77*

Fonte: do autor (2012)

*O número de respostas passou de 75 para 77 visto que 2 pessoas responderam mais de duas alternativas para o caminho percorrido pelas viaturas.

Gráfico 03: Distribuição percentual da distância percorrida em média pelas viaturas em relação aos Hidrantes Urbanos durante os incêndios na Região Insular de Florianópolis



Fonte: do autor (2012)

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006) descreve como área de proteção de um hidrante urbano o caminhamento máximo ou raio de ação de 250m, ou seja, a distância máxima permitida entre dois hidrantes em virtude de suas áreas abrangidas é de 500m.

Na pesquisa, os entrevistados responderam que 20,8 % dos hidrantes urbanos encontram-se em média entre 500m e 1000m no momento dos sinistros e que 64,9% deles encontram-se em média a mais de 1000m.

Percebe-se pelas respostas que os integrantes do Corpo de Bombeiros na região insular da capital perfazem grandes deslocamentos na maioria das vezes para abastecer as viaturas estando muito aquém do que precede a norma.

Em relação à quantidade de hidrantes atuais presentes na ilha de Florianópolis o capítulo seguinte mostrará com maiores detalhes como também as suas áreas de abrangência e distribuição por meio de suas coordenadas geográficas.

A questão 3, trata da inspeção visual nos hidrantes urbanos o qual consiste, conforme descrito na própria pergunta, em verificar as condições das conexões, da pressão, da pintura do hidrante entre outras deficiências.

Tal vistoria deve ser realizada pelos bombeiros militares, com frequência, a fim de apontar os principais problemas deste equipamento para a concessionária local de água e saneamento, no caso da região insular de Florianópolis, a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN).

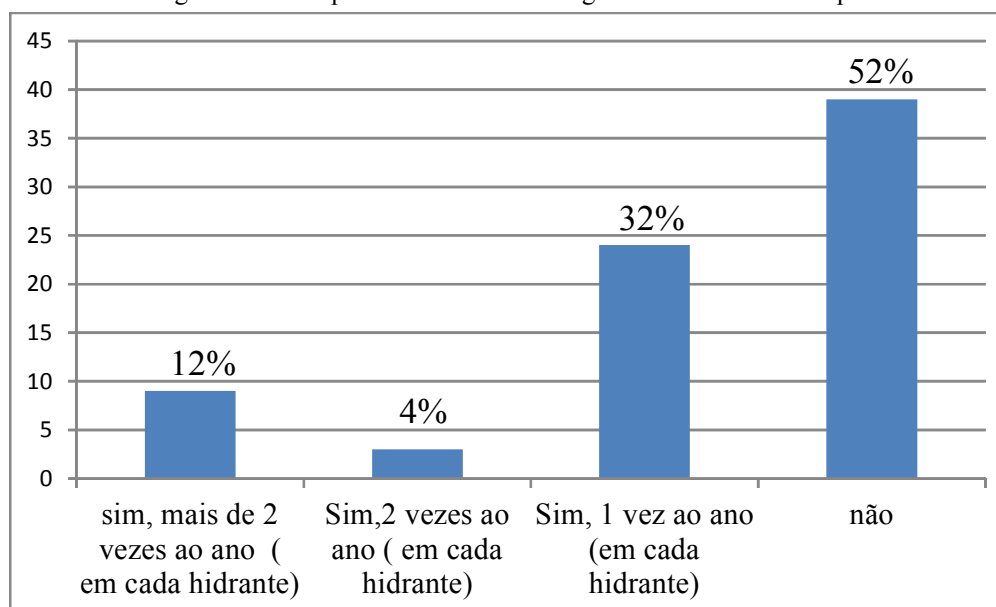
Abaixo, na Tabela 08 e o Gráfico 04, apresentam-se os resultados referentes à questão:

Tabela 08: Frequência da inspeção visual nos Hidrantes Urbanos realizada pelos integrantes do Corpo de Bombeiros da Região Insular de Florianópolis

Inspeção Visual	Respostas
Não realizam	39
Sim, 1 vez ao ano (em cada hidrante)	24
Sim, 2 vezes ao ano (em cada hidrante)	3
Sim, mais de 2 vezes ao ano (em cada hidrante)	9
Total	75

Fonte: do autor (2012)

Gráfico 04: Distribuição percentual da frequência da inspeção visual nos Hidrantes Urbanos realizada pelos integrantes do Corpo de Bombeiros da Região Insular de Florianópolis



Fonte: do autor (2012)

Os entrevistados afirmam com 52% que a inspeção visual não é realizada e somente 32% afirmam que a mesma é realizada uma vez ao ano em cada hidrante. Nota-se que tal atividade de bombeiro, a qual deveria ser rotineira encontra-se abandonada na ilha, não recebendo assim, os hidrantes urbanos o tratamento adequado.

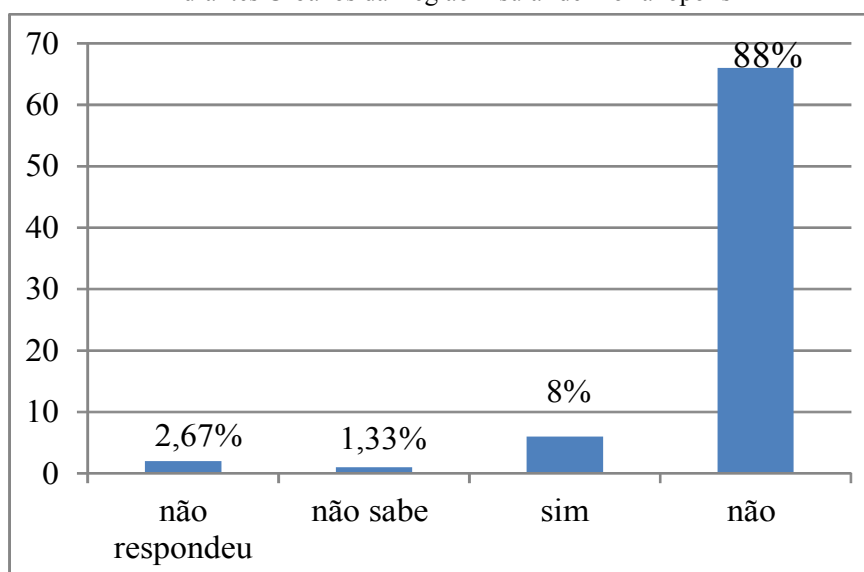
A questão 4 faz menção a existência ou não de ordem escrita para que os bombeiros façam a inspeção visual nos hidrantes urbanos. Os resultados apresentam-se na Tabela 09 e Gráfico 05.

Tabela 09: Existência ou não de ordem escrita para que se faça a inspeção visual nos Hidrantes Urbanos da Região Insular de Florianópolis

Ordem escrita	Respostas
Não tem	66
Tem	6
Não Sabe	1
Não Respondeu	2
Total	75

Fonte: do autor (2012)

Gráfico 05: Distribuição percentual da existência ou não de ordem escrita para que se faça a inspeção visual nos Hidrantes Urbanos da Região Insular de Florianópolis



Fonte: do autor (2012)

Constata-se, com 88%, que não existe uma ordem escrita ou pelo menos com clareza exigida para que os bombeiros façam a inspeção visual devida nos hidrantes urbanos. A questão 4 está diretamente ligada a questão 3 pois uma ordem não escrita influi numa baixa quantidade de inspeções visuais realizadas por parte das guarnições.

Paralelamente a isso, observa-se em conversa com os entrevistados, que tal atividade está regredindo cada vez mais na região insular de Florianópolis, pois antes, era realizada com mais frequência e seriedade existindo inclusive, diariamente, guarnições específicas para a verificação dos hidrantes urbanos.

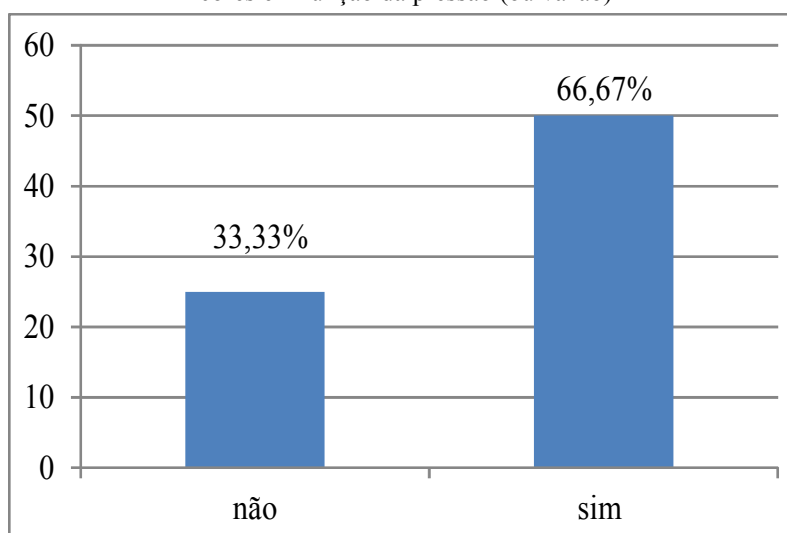
A questão 5 trata sobre a identificação dos hidrantes urbanos por padronização do código de cores em função da pressão ou vazão, indagando se a guarnição considera tal critério importante no CBMSC. Os resultados apresentam-se na Tabela 10 e Gráfico 06.

Tabela 10: Importância ou não dos Hidrantes Urbanos no CBMSC por código de cores em função da pressão (ou vazão)

É importante a identificação de hidrantes urbanos por código de cores	Respostas
Sim	50
Não	25
Respostas	75

Fonte: do autor (2012)

Gráfico 06: Distribuição percentual da importância ou não dos Hidrantes Urbanos no CBMSC por código de cores em função da pressão (ou vazão)



Fonte: do autor (2012)

Fica nítido que a maior parte dos bombeiros militares, com 66,67%, considera importante identificar os hidrantes urbanos por código de cores em função da pressão (ou vazão) da mesma forma que o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011) conforme Instrução Técnica (IT) nº34 já que os hidrantes apresentam diferentes pressões (ou vazões) e determinadas ocupações ou regiões necessitam de hidrantes com maior pressão (ou vazão) em virtude de sua área de risco. Além disso, por meio desta identificação, os bombeiros terão maior conhecimento sobre os hidrantes da sua região em função da sua operacionalidade otimizando assim, o serviço do CBMSC.

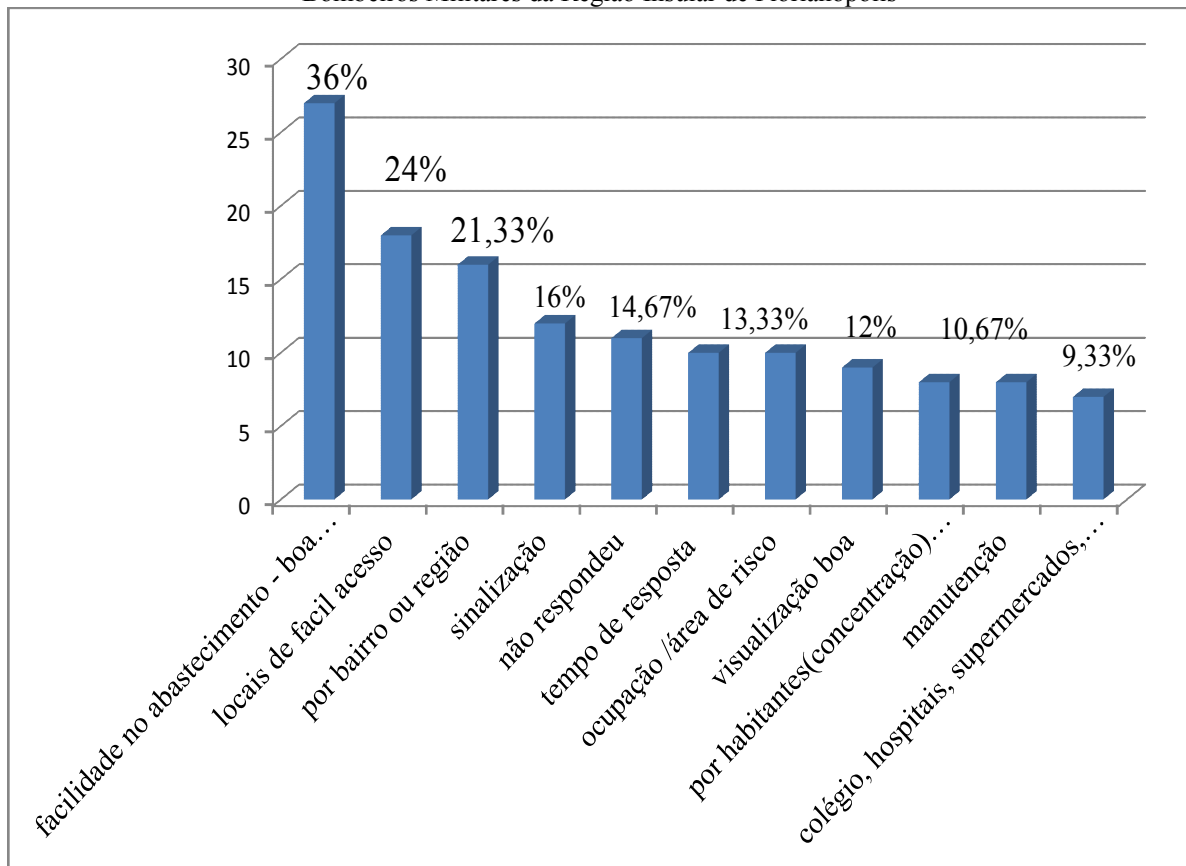
Na questão 6, pediu-se para que os entrevistados citassem 3 novos critérios que pudessem ser utilizados para a instalação de hidrantes urbanos. Foram selecionados os 10 critérios mais votados. Os resultados apresentam-se na Tabela 11 e Gráfico 07.

Tabela 11: Os 10 critérios de instalação de Hidrantes Urbanos sugeridos pelos Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis

Crítérios	Respostas
1º - facilidade no abastecimento - boa pressão (ou vazão)	27
2º - locais de fácil acesso	18
3º - por bairro ou região	16
4º - sinalização	12
não responderam	11
5º - tempo de resposta (hidrante)	10
5º - ocupação / área de risco	10
7º - visualização boa	9
8º - por habitantes (ou concentração populacional) / bairro (ou região); ou área / bairro (ou região)	8
8º - manutenção	8
10º - colégio, hospitais, supermercados, edificações antigas e públicas	7

Fonte: do autor (2012)

Gráfico 07: Distribuição percentual dos 10 critérios de instalação de Hidrantes Urbanos sugeridos pelos Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis



Fonte: do autor (2012)

Entre os critérios sugeridos pelos bombeiros, lidera a lista, com 36 %, a instalação de hidrantes urbanos com boa pressão (ou vazão) de maneira que não sofra tanta variação ao longo do dia.

Com relação à variação de pressão isto se deve ao fato de muitos hidrantes não apresentarem pressão suficiente ou pouca pressão no momento do sinistro em determinados períodos do dia, muitas vezes, devido ao grande consumo de água pela população catarinense.

Sarte (2008, p.70) o qual fez um estudo da pressão estática em alguns hidrantes da região insular de Florianópolis, menciona o seguinte: “pode-se perceber que existem períodos em que não é possível utilizar o hidrante para o abastecimento de viaturas, pois a pressão chega a valores muito baixos, em alguns casos até zero m.c.a”.

Tal deficiência exige um estudo detalhado da pressão na rede da CASAN, pois pressões muito baixas comprometem seriamente as ocorrências.

O 2º critério mais votado, com 24%, trata de locais de fácil acesso para a instalação dos hidrantes urbanos. Desta forma, cabe ao CBMSC, selecionar os melhores locais para a instalação destes equipamentos de combate a incêndio, os quais devem possibilitar também o estacionamento das viaturas incluindo as de grande porte e assim, informar a CASAN.

O 3º critério, com 21,33%, o qual será abordado no capítulo seguinte, refere-se à instalação dos hidrantes por regiões (ou bairros). É uma medida eficaz, pois seriam levantados dados sobre a quantidade destes equipamentos em função das suas respectivas regiões (ou bairros) verificando as regiões mais abastecidas e também as mais carentes de hidrantes urbanos.

O 4º critério mais votado, com 16%, faz menção à sinalização dos hidrantes e como foi mencionado anteriormente, o hidrante urbano é um bem público de uso exclusivo do Corpo de Bombeiros com uma única finalidade, o combate incêndio. Contudo, o devido equipamento, em toda sua extensão não menciona a palavra bombeiro ou limita sua exclusividade. De acordo com os entrevistados, muitos hidrantes encontram-se soterrados, isto é, muitos moradores constroem calçadas comprometendo a operacionalidade dos hidrantes e conseqüentemente a segurança dos próprios patrimônios por desconhecer a sua plena função ou não dar o devido valor a este equipamento. Do total das pessoas que responderam ao questionário, 14,67% não responderam a esta pergunta.

Em seguida, dois critérios aparecem empatados em 5º lugar com 13,33%, um trata do tempo de resposta mínimo em relação ao hidrante e o outro da adoção de hidrantes em função da ocupação ou área de risco.

O primeiro é dado em função da somatória do tempo de percurso de ida do local do sinistro ao hidrante mais próximo para abastecer, do tempo de abastecimento e do tempo de percurso de volta do hidrante que abasteceu a viatura ao local do sinistro. É um critério bastante interessante aonde a eficácia do tempo de resposta citada dependeria de variáveis como a distância do hidrante mais próximo da ocorrência, a velocidade da viatura, a agilidade dos integrantes da guarnição e a pressão do hidrante. Neste caso, se o critério fosse adotado, o CBMSC teria que estabelecer um padrão mínimo para este tempo de resposta baseado em simulações internas da organização.

O segundo é dado em função da ocupação ou área de risco, isto é, existem ocupações como indústrias, depósitos e grandes comércios onde a presença do hidrante é mais relevante, podendo ser exigidas distâncias diferenciadas devido a estes tipos de estabelecimentos ou até mesmo exigir a instalação obrigatória do hidrante urbano nestes locais.

O 7º critério, com 12%, refere-se à instalação dos hidrantes onde apresentam uma boa visualização. Logo, os hidrantes devem ser pintados adequadamente e em locais restritos as viaturas do Corpo de Bombeiros.

Depois aparece com 10,67%, a instalação de hidrantes em função do número de habitantes (ou concentração populacional) das respectivas regiões (ou bairros) ou em função das áreas das respectivas regiões (ou bairros). É um critério mais amplo o qual complementa o 3º critério pois é possível quantificar o número de hidrantes por meio destas duas análises.

Também, com 10,67%, aparece a manutenção dos hidrantes urbanos, um bom estado de conservação destes equipamentos é de extrema importância para a sua funcionalidade e conseqüentemente, para obter sucesso no combate a incêndio. Cabe ao CBMSC, com responsabilidade realizar as inspeções visuais frequentemente e informar a CASAN as irregularidades mediante envio de ofício para realizar as devidas manutenções.

Por fim, o 10º critério, trata de ocupações como supermercados, hospitais, colégios, edificações públicas, edificações antigas, indústrias, e também da necessidade da instalação de hidrantes urbanos nas suas proximidades, em virtude do risco que os grandes estabelecimentos apresentam. No caso das edificações antigas, segundo os entrevistados, onde a instalação de uma RTI (Reserva Técnica de Incêndio) fosse incompatível com a parte estrutural da edificação deveria ser obrigatório a instalação de um hidrante urbano na frente ou ao lado destas edificações como medida eficaz para garantir-las.

Na questão 7 foi perguntado aos integrantes do CBMSC da região insular da capital qual era o tempo em média de abastecimento de uma viatura com capacidade para 5.000 L na região insular de Florianópolis. Na Tabela 12 e Gráfico 08 apresentam-se os resultados:

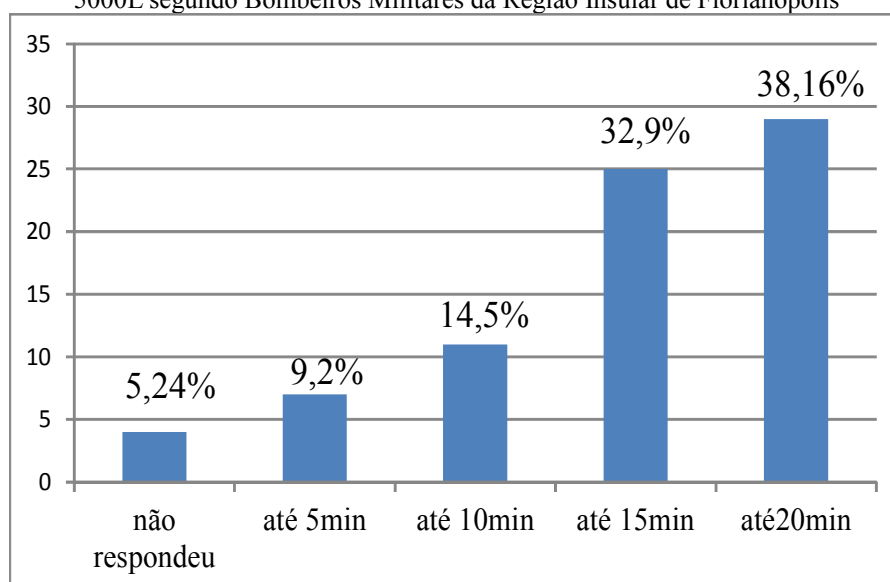
Tabela 12: Tempo de abastecimento médio de uma viatura com capacidade para 5000L segundo Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis

Tempo de abastecimento médio de uma viatura com capacidade para 5000L	Respostas
Não respondeu	4
Até 5 minutos	7
Até 10 minutos	11
Até 15 minutos	25
Até 20 minutos	29
Total	76*

Fonte: do autor (2012)

*O número de respostas passou de 75 para 76 visto que 1 pessoa respondeu mais de duas alternativas para esta pergunta.

Gráfico 08: Distribuição percentual do tempo médio de abastecimento para uma viatura com capacidade para 5000L segundo Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis



Fonte: do autor (2012)

Verifica-se que o tempo médio atual de abastecimento de uma viatura com capacidade para 5000L, com 71,06% , varia geralmente entre até 15 e 20 minutos.

Em seguida, na última questão, a de nº 8, foi perguntado qual tempo os integrantes do CBMSC da região insular de Florianópolis consideram ideal para o abastecimento de uma viatura com capacidade para 5000L obtendo-se assim, os seguintes resultados na Tabela 13 e Gráfico 09.

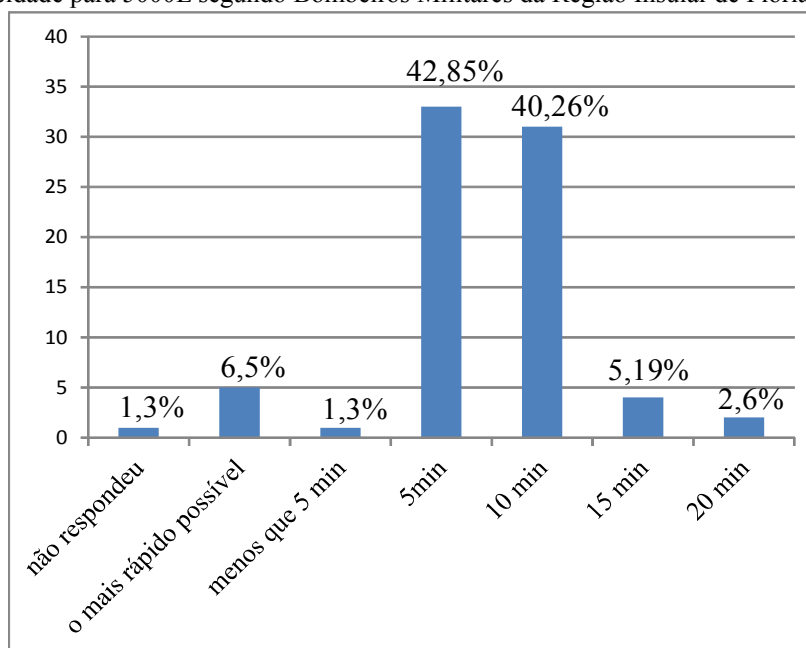
Tabela 13: Tempo considerado ideal para o abastecimento de uma viatura com capacidade para 5000L segundo Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis

Tempo ideal de abastecimento de uma viatura com capacidade para 5000L	Respostas
Não respondeu	1
O mais rápido possível	5
Menos que 5 minutos	1
5 minutos	33
10 minutos	31
15 minutos	4
20 minutos	2
Total	77*

Fonte: do autor (2012)

*O número de respostas passou de 75 para 77 visto que 2 pessoas responderam mais de duas alternativas para esta pergunta

Gráfico 09: Distribuição percentual do tempo considerado ideal para o abastecimento de uma viatura com capacidade para 5000L segundo Bombeiros Militares da Região Insular de Florianópolis



Fonte: do autor (2012)

Nota-se agora, que o tempo considerado ideal para o abastecimento de uma viatura com capacidade para 5000L para a maioria dos entrevistados, com 83,11% situa-se entre 5 e 10 minutos, em outras palavras, no mínimo metade do tempo do que se apresenta atualmente de acordo com resultados anteriores. Vale lembrar que o tempo considerado ideal para o abastecimento das viaturas é sempre o menor possível. Para o tempo de 10 minutos este é considerado um tempo razoável, pois o hidrante apresenta uma vazão de 500 L / min, já o tempo de 5 min é um bom tempo com vazão de 1000 L / min.

5 SITUAÇÃO DOS HIDRANTES URBANOS NA REGIÃO INSULAR DE FLORIANÓPOLIS

5.1 Levantamento dos hidrantes urbanos

Com o objetivo de levantar o número exato de hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis, consultou-se o Quartel do Batalhão de Bombeiro Militar do Estreito, onde foi fornecido uma Cartilha de Hidrantes do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2012c), contendo os números de hidrantes localizados nas regiões continental e insular da capital catarinense. De acordo com a Cartilha, a região continental contém 31 hidrantes urbanos e a região insular 81 hidrantes. Esta última, objeto da nossa pesquisa, estava dividida em quatro regiões com seus respectivos bairros: Região Central (Centro, Prainha, José Mendes, Saco dos Limões, Carvoeira, Pantanal, Trindade, Agrônômica, Santa Mônica, Itacorubi) com 48 hidrantes urbanos, Região Leste (Lagoa da Conceição) com 2 hidrantes urbanos, Região Norte (Monte Verde, Ratones, Daniela, Jurerê Internacional, Canasvieiras, Brava, Vargem do Bom Jesus, Ingleses) com 17 hidrantes urbanos e Região Sul (Carianos, Armação, Açores, Ribeirão da Ilha, Tapera) com 14 hidrantes urbanos.

Segundo Sarte (2008), a região insular de Florianópolis, apresentava 100 hidrantes urbanos catalogados, destes sendo 11 arrancados, totalizando assim, 89 hidrantes urbanos. Confrontando os dados com a atual Cartilha de Hidrantes, conforme mencionado anteriormente, a qual continha 81 hidrantes urbanos de coluna, foi adicionado a esta 4 hidrantes subterrâneos da relação de Sarte (2008). Ainda nesta Cartilha de Hidrantes, não foi possível verificar a localização de todos os hidrantes urbanos, pois os não visitados não apresentavam coordenadas geográficas. Nota-se também que a mesma não continha hidrantes urbanos catalogados na Região Sul.

Recentemente, em janeiro de 2012, foi adicionado um hidrante urbano na Barra da Lagoa, próximo à ponte pênsil. Por fim, esta Cartilha apresenta um total de 86 hidrantes urbanos catalogados. Abaixo, no Quadro 02, seguem informações referentes aos hidrantes urbanos, tais como tipo de hidrante (subterrâneo ou coluna), logradouro, bairro e coordenada geográfica:

Quadro 02: Relação dos Hidrantes Urbanos na Região Insular de Florianópolis

REGIÃO CENTRAL				
HIDRANTE Nº	TIPO	LOGRADOURO	BAIRRO	COORDENADAS
001	Coluna	Padre Roma, 341	Centro	Lat. 27°35'35.9'' Long. 48°33'21.3''
002	Coluna	Rio Branco, 294	Centro	Lat. 27°35'30.2'' Long. 48°33'10.1''
003	Coluna	Visconde de Ouro Preto, 549	Centro	Lat. 27°35'34.5'' Long. 48°32'49.6''
004	Coluna	Santos Dumont	Centro	Lat. 27°35'43.1'' Long. 48°32'52.5''
005	Coluna	Padre Miguelinho	Centro	-----
006	Coluna	Tenente Silveira, 162	Centro	Lat. 27°35'45.7'' Long. 48°33'04.5''
007	Coluna	Vão Leste do Mercado Público	Centro	Lat. 27°35'10.6'' Long. 48°33'07.7''
008	Coluna	Jornalista Rubens de Arruda Ramos, 1948	Centro	Lat. 27°35'10.6'' Long. 48°33'07.7''
009	Coluna	Travessa Carrerão, 30	Centro	Lat. 27°35'12.6'' Long. 48°32'59.7''
010	Coluna	Othon Gama Dêça	Centro	Lat. 27°35'21.6'' Long. 48°33'05.2''
011	Coluna	Raul Machado, 99	Centro	Lat. 27°35'15.2'' Long. 48°32'30.7''
012	Coluna	Prof. Anacleto Damiani, 280	Centro	Lat. 27°35'26.4'' Long. 48°32'24.6''
013	Coluna	Av. Mauro Ramos	Centro	Lat. 27°35'21.0'' Long. 48°32'34.5''
014	Coluna	Av. Mauro Ramos	Centro	Lat. 27°35'31.2'' Long. 48°32'35.1''
015	Coluna	Emílio Blum	Centro	Lat. 27°35'34.9'' Long. 48°32'36.5''
016	Coluna	Anibal Nunes Pires	Prainha	Lat. 27°36'22.6'' Long. 48°32'37.3''
017	Coluna	Anibal Nunes Pires	Prainha	-----
018	Coluna	José Maria da Luz	José Mendes	Lat. 27°36'42.9'' Long. 48°32'51.7''
019	Coluna	José Maria da Luz, 183	José Mendes	Lat. 27°36'44.6'' Long. 48°32'51.5''
020	Coluna	Túnel	Prainha	Lat. 27°36'26.2'' Long. 48°32'49.2''
021	Coluna	Túnel	Prainha	Lat. 27°36'32.6'' Long. 48°32'32.7''
022	Coluna	Túnel	Prainha	Lat. 27°36'28.9'' Long. 48°32'41.9''

023	Coluna	Túnel	Saco dos Limões	Lat. 27°36'37.1'' Long. 48°32'22.7''
024	Coluna	Anibal Nunes Pires	Saco dos Limões	Lat. 27°36'32.4'' Long. 48°32'32.2''
025	Coluna	Anibal Nunes Pires	Saco dos Limões	Lat. 27°36'28.6'' Long. 48°32'41.5''
026	Coluna	Anibal Nunes Pires	Saco dos Limões	Lat. 27°36'36.7'' Long. 48°32'22.4''
027	Coluna	João Motta Espezim	Saco dos Limões	Lat. 27°36'28.0'' Long. 48°32'02.2''
028	Coluna	Cap. Romualdo de Barros, 705	Carvoeira	Lat. 27°36'14.6'' Long. 48°31'45.7''
029	Coluna	Dep. Antônio Edu Vieira,530	Pantanal	Lat. 27°36'37.3'' Long. 48°31'24.8''
030	Coluna	Dep. Antônio Edu Vieira,516	Pantanal	Lat. 27°36'37.3'' Long. 48°31'24.8''
031	Coluna	Dep. Antônio Edu Vieira,1524	Pantanal	Lat. 27°36'13.4'' Long. 48°31'01.6''
032	Coluna	Eng Agr Andrey Cristian Ferreira -Campus UFSC	Trindade	Lat. 27°36'07.7'' Long. 48°31'03.6''
033	Coluna	Dep. Antônio Edu Vieira	Trindade	Lat. 27°36'01.3'' Long. 48°31'01.3''
034	Coluna	Lauro Linhares, 35	Trindade	Lat. 27°36'01.6'' Long. 48°31'01.3''
035	Coluna	Lauro Linhares	Trindade	Lat. 27°35'53.0'' Long. 48°31'14.6''
036	Coluna	Lauro Linhares,1213	Trindade	Lat. 27°35'17.6'' Long. 48°31'19.9''
037	Coluna	Lauro Linhares,1213	Trindade	Lat. 27°35'15.0'' Long. 48°31'14.6''
038	Coluna	Lauro Linhares,589	Trindade	Lat. 27°35'03.6'' Long. 48°31'29.4''
039	Coluna	Delminda Silveira	Agronômica	Lat. 27°34'36.9'' Long. 48°31'39.4''
040	Coluna	Rui Barbosa	Agronômica	Lat. 27°34'27.2'' Long. 48°32'07.6''
041	Coluna	Rui Barbosa	Agronômica	Lat. 27°34'28.6'' Long. 48°32'12.7''
042	Coluna	Rui Barbosa	Agronômica	Lat. 27°34'30.3'' Long. 48°32'20.4''
043	Coluna	Frei Caneca,10	Agronômica	Lat. 27°34'36.9'' Long. 48°31'39.4''
044	Coluna	Padre Schroder	Agronômica	Lat. 27°34'38.8'' Long. 48°32'32.0''
045	Coluna	Padre Schroder	Agronômica	Lat. 27°34'38.0'' Long. 48°32'28.7''

046	Coluna	Acadêmico Reinaldo Consoni, 541	Santa Mônica	Lat. 27°35'40.8'' Long. 48°30'26.6''
047	Coluna	Rodovia SC 401	Itacorubi	Lat. 27°34'54.6'' Long. 48°30'14.4''
048	Coluna	SC 404	Itacorubi	Lat. 27°35'35.5'' Long. 48°29'34.9''
REGIÃO LESTE				
HIDRANTE N°	TIPO	LOGRADOURO	BAIRRO	COORDENADAS
049	Coluna	João Pacheco da Costa	Lagoa da Conceição	Lat. 27°36'02.6'' Long. 48°28'19.8''
050	Coluna	Henrique Veras do Nascimento	Lagoa da Conceição	Lat. 27°36'15.3'' Long. 48°27'50.5''
REGIÃO NORTE				
HIDRANTE N°	TIPO	LOGRADOURO	BAIRRO	COORDENADAS
051	Coluna	Ingabaú, 27	Monte Verde	Lat. 27°33'37.1'' Long. 48°29'46.3''
052	Coluna	Rua Louro,164	Monte Verde	Lat. 27°33'34.6'' Long. 48°29'35.9''
053	Coluna	SC 401	Ratones	Lat. 27°29'32.2'' Long. 48°30'15.3''
054	Coluna	Das Papoulas, 150	Daniela	Lat. 27°26'51.8'' Long. 48°31'27.4''
055	Coluna	Das Paineiras	Daniela	Lat. 27°26'56.7'' Long. 48°31'44.1''
056	Coluna	Dos Dourados	Jurerê Internacional	Lat. 27°26'34.8'' Long. 48°30'25.5''
057	Coluna	Av.dos Búzios	Jurerê Internacional	Lat. 27°26'20.2'' Long. 48°30'21.4''
058	Coluna	Av.dos Búzios	Jurerê Internacional	Lat. 27°26'23.4'' Long. 48°30'07.8''
059	Coluna	Av.dos Búzios	Jurerê Internacional	Lat. 27°26'14.4'' Long. 48°30'36.0''
060	Coluna	Rua César Nascimento/Cambuatás	Jurerê Internacional	Lat. 27°26'21.4'' Long. 48°29'30.8''
061	Coluna	Rua César Nascimento/Cambuatás	Jurerê	Lat. 27°26'21.4'' Long. 48°29'30.8''
062	Coluna	Rod Tertuliano Brito Xavier,668	Canasvieiras	Lat. 27°26'10.5'' Long. 48°27'53.7''
063	Coluna	Tom Traugott Wildi	Praia Brava	Lat. 27°23'38.7'' Long. 48°24'59.4''
064	Coluna	SC 403,2620	Vargem do Bom Jesus	Lat. 27°26'53.4'' Long. 48°25'51.6''
065	Coluna	Av. dos Arquipélagos	-----	-----
066	Coluna	Av. Internacional	-----	-----

067	Coluna	Dom João Becker, 2094	Inglese	Lat. 27°26'38.8'' Long. 48°22'36.6''
REGIÃO SUL				
HIDRANTE N°	TIPO	LOGRADOURO	BAIRRO	COORDENADAS
068	Coluna	Aeroporto	Carianos	Lat. 27°39'48.3'' Long. 48°32'54.4''
069	Coluna	Aeroporto	Carianos	Lat. 27°39'47.6'' Long. 48°32'57.8''
070	Coluna	Aeroporto	Carianos	Lat. 27°40'40.0'' Long. 48°33'58.2''
071	Coluna	Joinville-VILA SGT BAFL	Carianos	Lat. 27°39'33.9'' Long. 48°32'46.6''
072	Coluna	Estrada Geral da Armação	Armação do Pântano do Sul	Lat. 27°44'54.9'' Long. 48°30'23.8''
073	Coluna	Estrada Geral da Armação	Armação do Pântano do Sul	Lat. 27°46'57.9'' Long. 48°31'29.7''
074	Coluna	Geral dos Açores	Açores	Lat. 27°46'57.7'' Long. 48°31'37.1''
075	Coluna	Luís Fernando Muniz	Açores	Lat. 27°46'53.6'' Long. 48°31'53.6''
076	Coluna	Derfil Soltag	Açores	Lat. 27°47'02.5'' Long. 48°31'36.5''
077	Coluna	Av. das Águas Marinhas	Açores	Lat. 27°46'57.8'' Long. 48°31'30.9''
078	Coluna	Baldicero Filomeno, 1890	Ribeirão da Iha	-----
079	Coluna	Baldicero Filomeno, 2216	Ribeirão da Iha	Lat. 27°42'13.2'' Long. 48°31'43.6''
080	Coluna	Baldicero Filomeno	Ribeirão da Iha	Lat. 27°41'54.2'' Long. 48°33'00.9''
081	Coluna	Rodovia Açoriana	Tapera	Lat. 27°41'18.2'' Long. 48°33'53.

HIDRANTES ADICIONADOS				
HIDRANTE N°	TIPO	LOGRADOURO	BAIRRO	COORDENADAS
082*	Subterrâneo	-----	Centro	Lat. 27°35'12.8'' Long. 48°32'35.3''
083*	Subterrâneo	-----	Centro	Lat. 27°35'10.8'' Long. 48°32'45.3''
084*	Subterrâneo	-----	Centro	Lat. 27°35'51.4'' Long. 48°33'00.8''
085*	Subterrâneo	-----	Centro	Lat. 27°35'48.2'' Long. 48°33'05.8''
086**	Coluna	Amaro Coelho	Barra da Lagoa	-----

Fonte: adaptado de Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2012c); Sarte (2008).

* Hidrantes adicionados da Relação de Hidrantes de Sarte (2008);

**Hidrante instalado em janeiro de 2012.

A Cartilha consultada, apresenta informações importantes dos hidrantes urbanos como código, tipo (coluna ou subterrâneo), coordenadas geográficas (latitude e longitude), logradouro, bairro, referência da localização, condições de pressão e vazão, data de vistoria e alterações; porém na mesma, não consta o ano de instalação dos hidrantes urbanos de maneira que não é possível fazer uma estimativa do progresso da instalação destes equipamentos.

Abaixo, seguem os Figuras 03 e 04 referentes a distribuição dos hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis:

Figura 03: Vista aérea dos Hidrantes Urbanos na Região Insular de Florianópolis



Fonte: adaptado de Google Earth

Figura 04: Vista aérea dos Hidrantes Urbanos do Centro na Região Insular de Florianópolis



Fonte: adaptado de Google Earth

Geyger (2009, p.22, grifo nosso) afirma, de uma maneira geral, que

No entanto, **hidrantes públicos se tornaram, praticamente, um artigo de luxo na maioria dos municípios brasileiros.** “As rede de hidrantes, quando existem, não acompanham o crescimento das cidades”, afirma Aparecido Baldoria, supervisor de Segurança Industrial. “O número de hidrantes que são instalados a cada ano nos municípios tem sido cada vez menor e em algumas cidades se aproxima do zero”, completa o coronel da reserva do CBPMESP Paulo Chavez de Araújo.

Tal situação observa-se atualmente, na região insular de Florianópolis onde o número de hidrantes presentes confrontado com a relação de Sarte encontra-se praticamente idêntico, não ocorrendo, de maneira significativa, a instalação de novos pontos de hidrantes urbanos perante o crescimento populacional, comprometendo, assim, os serviços de prevenção e combate a incêndio do CBMSC, bem como a segurança dos patrimônios e, principalmente, a integridade física das pessoas.

5.2 Distribuição dos hidrantes

Este tópico pretende fazer uma análise dos hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis em função do número de habitantes de algumas capitais do país, em função das regiões (dos distritos administrativos), das áreas e do número de habitantes dos distritos identificando assim, as vantagens e desvantagens dos métodos utilizados.

5.2.1 Número de hidrantes urbanos por número de habitantes

A região insular de Florianópolis, como dito antes, possui hoje 86 hidrantes urbanos, afim de compará-la com outras capitais do Brasil, somou-se o número dos hidrantes da região continental, totalizando assim, 117 hidrantes urbanos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no Censo de 2010, a capital catarinense continha 421.203 habitantes, ou seja, no município existia um 1 hidrante para a proteção de cada 3600 pessoas aproximadamente. Abaixo segue a Tabela 14 com os dados de Florianópolis e algumas capitais brasileiras para melhor comparação.

Tabela 14: Número de Hidrantes Urbanos e habitantes de algumas capitais brasileiras

Cidade	Número de Hidrantes	Habitantes	Hidrante / habitante
João Pessoa (PB)	12	723.514	1 / 60302
Cuiabá(MT)	44	551.350	1 / 12531
Belém(PA)	84	1.393.399	1 / 16588
Fortaleza(CE)	216	2.447.409	1 / 11331
Salvador(BA)	168	2.676.606	1 / 15933
Belo Horizonte(MG)	682	2.375.444	1 / 3483
Curitiba(PR)	769	1.746.896	1 / 2272
Florianópolis(SC)	117	421.203	1 / 3600

Fonte: adaptado de Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010); Corpo de Bombeiro Militar da Paraíba (2012); Martins (2012); Coelho e Nobre (2009); Barsan (2009); Santos (2012b)

Percebe-se ao comparar as capitais que João Pessoa, Cuiabá, Belém, Fortaleza e Salvador possuíam índices maiores que a relação de 1 hidrante urbano para cada 10 mil habitantes com destaque para a pior relação, o município de João Pessoa.

Florianópolis, juntamente com Curitiba e Belo Horizonte, por apresentarem uma certa proximidade dos dados, obtiveram os melhores índices para esta relação de uma unidade hidrante urbano para com o número de habitantes, com destaque para Curitiba que possui a melhor relação, ou seja, de um 1 hidrante urbano para cada 2.272 habitantes.

5.2.2 Distribuição dos Hidrantes Urbanos por Distritos Administrativos

De acordo com a Prefeitura Municipal de Florianópolis (2009a)

O Município de Florianópolis está dividido administrativamente em 12 Distritos Administrativos: Sede, Barra da Lagoa, Cachoeira do B. Jesus, Campeche, Canasvieiras, Ingleses, Lagoa da Conceição, Pântano do Sul, Rationes, São João do Rio Vermelho, Ribeirão da Ilha e Santo Antônio de Lisboa. Conforme a lei municipal, o zoneamento do Distrito Sede é composto pelas seguintes divisões em Unidades Espaciais de Planejamento (UEPs) na ilha: Costeira do Pirajubaé (UEPs 13 e 14), Córrego Grande (UEP 12), Pantanal (UEP 9), José Mendes (UEP 4), Centro (UEPs 4 e 3), Agrônômica (UEP 2), João Paulo (UEP 16), Monte Verde (UEP 18), Saco Grande (UEP 15 e 17), Itacorubi (UEPs 5, 11 e 19), Santa Mônica (UEP 10), Trindade (UEPs 6 e 7) e Saco dos Limões (UEP 8).

Figura 05: Distritos Administrativos na Região Insular de Florianópolis



Segundo essa nova divisão, o município insular de Florianópolis possui agora 12 Distritos sendo que a Sede conta com 54 hidrantes urbanos e os demais 11 distritos contam com 32 hidrantes urbanos. Abaixo, segue a Tabela 15 referente aos distritos e a sua quantidade de hidrantes:

Tabela 15: Número de Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis

Distrito Administrativo	Número de Hidrantes Urbanos
Sede	54
Canasvieiras	9
Ribeirão da Ilha	8
Pântano do Sul	6
Cachoeira do Bom Jesus	3
Inglese	2
Lagoa da Conceição	2
Barra da Lagoa	1
Ratones	1*
Santo Antônio de Lisboa	1*
São João do Rio Vermelho	0
Campeche	0
Total	86

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

*O hidrante urbano localizado em Santo Antônio de Lisboa e Ratones é o mesmo pois localiza-se próximo aos dois distritos.

Figura 06: Número de Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis



Fonte: adaptado de Florianópolis (2009b)

Nota-se, na Figura 06, que o Distrito Sede possui a maior quantidade de hidrantes urbanos e de maneira acentuada comparado aos demais distritos administrativos. Por outro lado, distritos como Ingleses, Lagoa da Conceição, Ratones e Santo Antônio de Lisboa possuem apenas um ou dois hidrantes urbanos e outros distritos, em situação mais grave ainda, como por exemplo, São João do Rio Vermelho e Campeche estão ausentes da proteção desses equipamentos. Abaixo segue a Tabela 16 com o Distrito Sede subdividido nas suas UEPs com suas respectivas quantidades de hidrantes urbanos para melhor análise:

Tabela 16: Número de Hidrantes Urbanos nas UEPs do Distrito Sede , na Região Insular de Florianópolis

<u>Distrito Sede</u>	<u>UEPs</u>	<u>Número de Hidrantes Urbanos</u>
Centro	1 e 3	19
Trindade	6 e 7	7
Agronômica	2	7
José Mendes	4	7
Saco dos Limões	8	6
Pantanal	9	3
Itacorubi	5, 11 e 19	2
Monte Verde	18	2
Santa Mônica	10	1
Saco Grande	15 e 17	0
João Paulo	16	0
Córrego Grande	12	0
Costeira do Pirajubaé	13 e 14	0
Total	-----	54

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

Figura 07: Número de Hidrantes Urbanos nas UEPs do Distrito Sede , na Região Insular de Florianópolis



Fonte: adaptado de Florianópolis (2009b)

Observa-se na Figura 07 que o Distrito Sede apesar de conter uma maior quantidade de hidrantes urbanos, apresenta os mesmos distribuídos de forma centralizada em algumas regiões como: Centro, Trindade, Agrônômica, José Mendes e outras permanecem completamente desguarnecidas destes equipamentos, como é o caso de João Paulo, Saco Grande, Córrego Grande e Costeira do Pirajubaé, comprometendo novamente a segurança de seus habitantes, dos patrimônios, bem como dos integrantes do Corpo de Bombeiros, uma vez que são exigidos deslocamentos maiores para o reabastecimento das viaturas no momento do sinistro.

As duas análises para avaliar a quantidade de hidrantes são muito interessantes: a primeira a qual trata da relação de uma unidade de hidrante para com o número de habitantes, mostra uma visão geral da sua quantidade, servindo apenas para comparação para como os demais municípios brasileiros, porém não faz menção a forma de distribuição dos hidrantes urbanos.

Já a segunda análise, complementa a primeira, ao mostrar a região insular de Florianópolis e subdividi-la em Distritos e UEPs podendo identificar assim, as regiões mais protegidas assim como as mais carentes.

5.2.3 Distribuição dos Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos e UEPs da Região Insular de Florianópolis em função do número de habitantes

Trata-se de uma análise mais profunda que as anteriores pois por meio dos dados fornecidos pelo Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (2006), foi possível verificar o número de habitantes dos Distritos e das UEPs na região insular de Florianópolis. Abaixo, apresentam-se as Tabelas 17 e 18 com os dados mencionados:

Tabela 17: Número de Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis em função do Número de Habitantes

<u>Distrito Administrativo</u>	<u>Número de Hidrantes Urbanos</u>	<u>Habitantes</u>	<u>Hidrante / habitante</u>
Sede(ilha)	54	150.079	1 / 2779
Canasvieiras	9	16.987	1 / 1887
Ribeirão da Ilha	8	25.506	1 / 3188
Pântano do Sul	6	7.238	1 / 1206
Cachoeira do Bom Jesus	3	22.690	1 / 7563
Ingleses	2	29.256	1 / 14628
Lagoa da Conceição	2	11.556	1 / 5778
Barra da Lagoa	1	5.417	1 / 5417
Ratones	1*	3.612	1 / 3612
Santo Antônio de Lisboa	1*	6.533	1 / 6533
São João do Rio Vermelho	0	14.139	-----
Campeche	0	30.129	-----
<u>12 Distrito -Total</u>	<u>86</u>	<u>323.412</u>	<u>1 / 3761</u>

Fonte: adaptado de Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2012c); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010); Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (2006)

Fica claro que o Distrito Sede é a região mais populosa e a sua necessidade constante de instalação de novos postos de hidrantes urbanos.

As piores relações, em ordem crescente, apresentando valores acima da média da região insular de Florianópolis de 1 hidrante para cada 3761 habitantes, são obtidos por Barra da Lagoa, Lagoa da Conceição, Santo Antônio de Lisboa, Cachoeira do Bom Jesus, Ingleses, São João do Rio Vermelho e Campeche.

Os dois últimos Distritos possuem 14.139 habitantes e 30.129 habitantes respectivamente e como dito antes, são ausentes da proteção de hidrantes urbanos.

Tabela 18: Número de Hidrantes Urbanos nas UEPs do Distrito Sede, na Região Insular de Florianópolis em função do Número de Habitantes

Distrito Centro/UEPs	Número de Hidrantes Urbanos	Habitantes	Hidrante / habitante
Centro	19	47281	1 / 2448,5
Trindade	7	18396	1 / 2628
Agronômica	7	16050	1 / 2293
José Mendes	7	3730	1 / 533
Saco dos Limões	6	12460	1 / 2077
Pantanal	3	4992	1 / 1664
Itacorubi	2	11337	1 / 5668,5
Monte Verde	2	6579	1 / 3289,5
Santa Mônica	1	5394	1 / 5394
Saco Grande	0	5309	-----
João Paulo	0	3362	-----
Córrego Grande	0	5316	-----
Costeira do Pirajubaé	0	9873	-----
Total	54	150.079	1 / 2779

Fonte: adaptado de Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2012c); Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010); Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis (2006)

Da mesma forma nas UEPs do Distrito Sede, as regiões que apresentam dois, um ou nenhum hidrante urbano possuem a pior relação. As regiões de Córrego Grande e Costeira do Pirajubaé contém 5.316 habitantes e 10 mil habitantes respectivamente e nenhum hidrante nas suas proximidades. Outras regiões que chamam a atenção são Monte Verde, João Paulo e Saco Grande que juntas possuem um total de 15.250 habitantes e são protegidas por somente dois hidrantes. Itacorubi e Santa Mônica também possuem uma relação ruim. Os melhores resultados foram obtidos praticamente com as regiões situadas a oeste do Distrito Sede, ou seja, as regiões do Centro, Trindade, Agronômica, José Mendes, Saco dos Limões e Pantanal.

5.2.4 Distribuição dos Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis em função da Área Urbana

Assim como na análise anterior, esta também é mais detalhada que as duas primeiras, pois toma como referência a área dos Distritos. Conforme Florianópolis (2009a) a região insular possui uma área ocupável total de 236,48 km².

Além disso, sabe-se de acordo com o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006) que o raio de ação de um hidrante urbano é de 250 m, o equivalente a 4 hidrantes/km².

A partir daí, foi quantificado o número ideal de hidrantes urbanos na ilha e por Distrito em função da área urbana ocupada. Abaixo, na Tabela 19, apresentam-se os dados referentes:

Tabela 19: Número de Hidrantes Urbanos nos Distritos Administrativos da Região Insular de Florianópolis em função da Área

<u>Distrito Administrativo</u>	<u>Área(km²)</u>	<u>Número de Hidrantes Urbanos</u>	<u>Número de Hidrantes Ideal</u>	<u>Porcentagem atual</u>
Sede(ilha)	50,82	54	203,28	26,56%
Canasvieiras	23,75	9	95	9,47%
Ribeirão da Ilha	32,63	8	130,52	6,13%
Pântano do Sul	11,29	6	45,16	13,29%
Cachoeira do Bom Jesus	20,6	3	82,4	3,64%
Inglese	11,84	2	47,36	4,22%
Lagoa da Conceição	8,61	2	34,44	5,81%
Barra da Lagoa	2,86	1	11,44	8,74%
Ratones	21,8	1	87,2	0,9%
Santo Antônio de Lisboa	14,56	1	58,24	1,72%
São João do Rio Vermelho	13,28	0	53,12	-----
Campeche	24,44	0	97,76	-----
Total	236,48	86	945,92	9,09%

Fonte: adaptado de Florianópolis (2009a); Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2012c); Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006)

Fica evidente que o número de 86 hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis está muito além do ideal, no caso, do número de 946 hidrantes urbanos que foi calculado a partir da área ocupável de 236,48 Km². Com exceção do Distrito Sede que contém 54 dos praticamente 204 hidrantes urbanos do qual deveria possuir para proteger a citada região, ou seja, o correspondente a 26,56 % do total, a maioria dos demais Distritos não contém nem 10 % do total dos hidrantes urbanos perante a sua respectiva área para atender a população do município de Florianópolis.

6 MAPEAMENTO DAS OCORRÊNCIAS DE INCÊNDIO NA REGIÃO INSULAR DE FLORIANÓPOLIS

Este capítulo tem por objetivo determinar o número de incêndios ocorridos nos últimos 4 anos no município de Florianópolis, mais especificamente na região insular, bem como separá-los por distritos administrativos identificando assim, as regiões mais atingidas. Os dados informados, além de manter os integrantes do CBMSC atualizados sobre o número de incêndios e o número de hidrantes que protegem as regiões citadas, tem a finalidade de local novos pontos de instalação deste equipamento em função das regiões de maior ocorrência de sinistros.

Para a realização da pesquisa foi consultado o sistema E-193 (Emergência 193).

De acordo com o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2012d, grifo nosso)

O E-193 é um sistema desenvolvido para a atender as necessidades de gerenciamento de ocorrências emergenciais de competência de Bombeiros Militares, entre elas o Combate a Incêndios, Acidentes de Trânsito, Emergências Clínicas, Auxílios e Apoios a outros órgãos, além de ocorrências envolvendo Produtos Perigosos, Buscas, Salvamentos Aéreos, Terrestres, Aquático ou Subaquático.

Consiste em três ambientes distintos: Cliente, Web e Servidor.

Cliente, o primeiro ambiente E-193:

O Cliente (ou Client) é o programa E-193 propriamente dito, é instalado no computador a partir do qual serão geradas as ocorrências a serem atendidas pelo Corpo de Bombeiros, geralmente uma Central de Operações. Com interface intuitiva, permite a geração de uma ocorrência a partir de solicitações via telefone bem como empenho de viaturas, acompanhamento do tempo resposta, identificação da fase do atendimento (deslocamento e chegada ao local da ocorrência, unidade hospitalar quando necessário e quartel).

Ambiente WEB, o fornecedor de informações:

No ambiente WEB é que são encerradas as ocorrências e, com isso, alimentado o banco de dados com as peculiaridades de cada evento, seja atendimento pré-hospitalar, resgates ou sinistros, é nele também que são visualizados relatórios parametrizados e estatísticas, servindo de fonte de informação para gerenciamento de recursos num primeiro estágio e apoio a tomada de decisão num nível gerencial.

O Servidor:

O último e não menos importante ambiente para operacionalização é o servidor de dados. É quem armazena os registros em banco de dados que são fornecidos pelos operadores de central e dos responsáveis pelo atendimento das ocorrências, por outro lado fornece informações para as aplicações que geram estatísticas e relatórios aos gestores.

A primeira ocorrência registrada, no município de Florianópolis, por este sistema, data de 16 de fevereiro de 2007, por isso o espaço amostral da pesquisa, referente aos sinistros, abrange os últimos quatro anos, ou seja, o período de 2008 à 2011.

Abaixo, constam a Tabela 20 e o Gráfico 10 dos registros e das ocorrências dos incêndios ocorridos no últimos 4 anos.

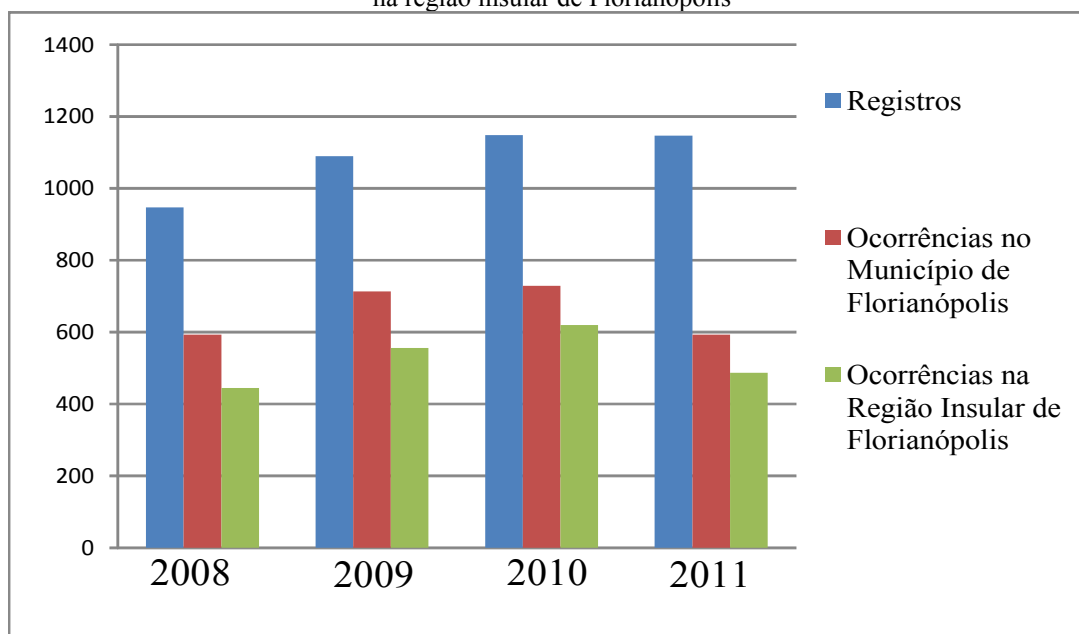
Os registros informam a ocorrência e os veículos de combate incêndio deslocados, isto quer dizer que, mais de um veículo poder ter se deslocado para uma mesma ocorrência apresentando assim, o mesmo código. As ocorrências, na pesquisa, tratam somente do local do sinistro, independente do número de viaturas movimentadas, por isso estão contabilizadas em menor número do que os registros.

Tabela 20: Número de registros e ocorrências de incêndio, no período de 2008 à 2011, no município e na região insular de Florianópolis

Ano	Registros	Ocorrências	Ocorrências na região insular de Florianópolis
2008	947	593	444
2009	1090	713	556
2010	1148	729	620
2011	1147	593	487
Total	4332	2628	2107

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

Gráfico 10: Número de registros e ocorrências de incêndio, no período de 2008 à 2011, no município e na região insular de Florianópolis



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

Analisando o gráfico, percebe-se que o número de registros e ocorrências referentes a incêndios aumentou progressivamente no período de 2008 a 2010.

No ano de 2011 apesar de manter o número praticamente idêntico de registros ao período de 2010, tem-se um menor número de ocorrências, o qual ocorre em virtude de um maior número de viaturas envolvidas em uma mesma ocorrência.

Tal circunstância pode ocorrer por vários motivos, entre eles pode-se citar incêndios de maior complexidade e falta de hidrantes urbanos nas proximidades ou com pouca eficácia necessitando logo, nos dois casos, o deslocamento de um maior número de viaturas de combate a incêndio para o apoio.

Segundo os dados apresentados, ocorreram 2628 incêndios em um período de 4 anos no município de Florianópolis, ou seja, ocorre na capital catarinense, diariamente, aproximadamente 1,8 incêndios sendo que 80 % deles, situam-se na região insular.

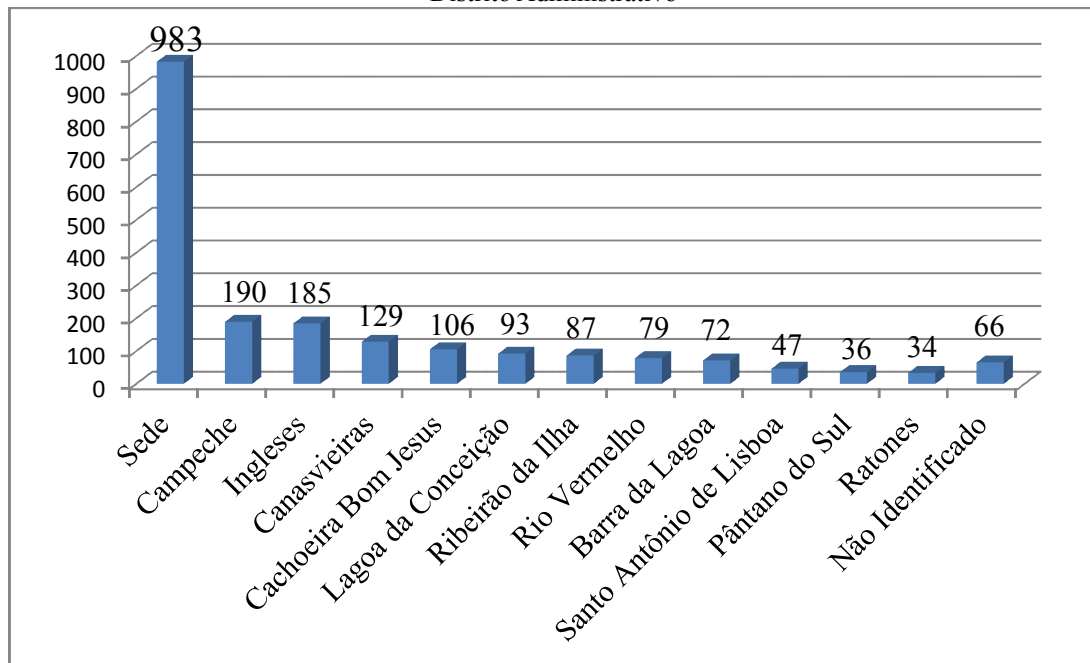
Em seguida, na Tabela 21 e Gráfico 11 apresentam-se a quantidade de incêndios ocorridos por Distrito Administrativo na região insular de Florianópolis no período de 2008 à 2011.

Tabela 21: Número de incêndios ocorridos na região insular de Florianópolis, no período de 2008 à 2011, por Distrito Administrativo e a quantidade respectiva de hidrantes urbanos

Distrito	Incêndios (2008-2011)	Hidrantes Urbanos
Sede (Ilha)	983	54
Campeche	190	0
Inglese	185	2
Canasvieiras	129	9
Cachoeira do Bom Jesus	106	3
Lagoa da Conceição	93	2
Ribeirão da Ilha	87	8
São João do Rio Vermelho	79	0
Barra da Lagoa	72	1
Santo Antônio de Lisboa	47	1
Pântano do Sul	36	6
Ratones	34	1
Não Identificado	66	-----
Total	2107	87

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

Gráfico 11: Número de incêndios ocorridos na região insular de Florianópolis, no período de 2008 a 2011, por Distrito Administrativo



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

Nota-se que 46,84% dos incêndios no período de 2008 à 2011 ocorreram no Distrito Sede, o qual contém também o maior número de hidrantes urbanos. Com relação aos demais Distritos Administrativos, o sistema preventivo de hidrantes urbanos encontra-se também defasado na maioria deles.

Campeche, depois da Sede, é a região de maior ocorrência de incêndios com 190 ocorrências e não apresenta nenhum hidrante urbano na sua área de abrangência, o que torna um fato comprometedor da segurança da população local, de seus patrimônios e principalmente da excelência dos serviços prestados pela corporação Corpo de Bombeiro Militar.

A região de São João do Rio Vermelho, também ausente destes equipamentos relatou 79 ocorrências de incêndio. Outros Distritos comprometidos em virtude da grande quantidade de sinistros perante o pequeno número de hidrantes urbanos são os Distritos de Ingleses, Cachoeira do Bom Jesus, Lagoa da Conceição, Barra da Lagoa, Santo Antônio de Lisboa e Ratones.

Os melhores resultados apresentaram somente os Distritos de Canasvieiras, Ribeirão da Ilha e Pântano do Sul.

Paralelamente a isso, conforme dados do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2012e) torna-se, cada vez mais frequente o número de incêndios nos morros do município de Florianópolis, tais como no Morro da Bina, Morro da Cruz, Morro das Pedras, Morro das Três Volta, Morro do Gole, Morro do Quilombo, Morro do Horácio, nos quais ocorreram um total 41 sinistros nos últimos 4 anos, o que mostra mais uma vez o quanto é indispensável a instalação de hidrantes urbanos também nesses locais.

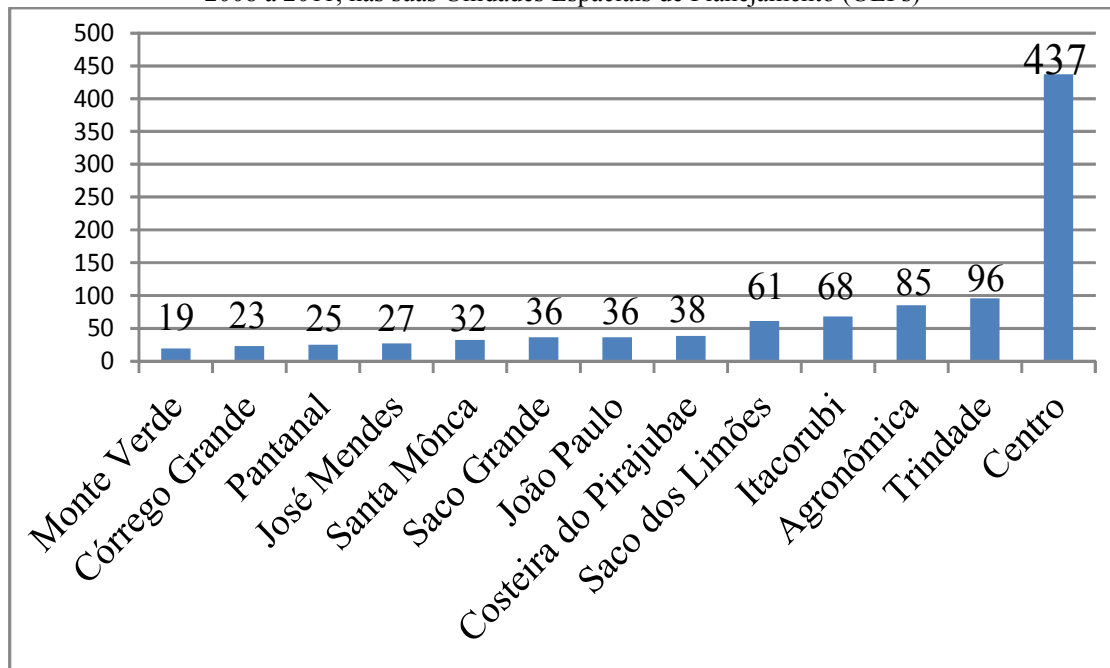
Abaixo na Tabela 22 e Gráfico 12 apresentam os incêndios de 2008 a 2011 do Distrito Sede subdividido por regiões, no caso, Unidades Espaciais de Planejamento (UEPs) para melhor análise:

Tabela 22: Número de incêndios ocorridos no Distrito Sede da Região Insular de Florianópolis, no período de 2008 à 2011, nas suas Unidades Espaciais de Planejamento (UEPs) e a quantidade respectiva de hidrantes urbanos

Distrito Sede(Ilha)	Incêndios (2008-2011)	Hidrantes Urbanos
Centro	437	19
Trindade	96	7
Agronômica	85	7
Itacorubi	68	2
Saco dos Limões	61	6
Costeira do Pirajubaé	38	0
João Paulo	36	0
Saco Grande	36	0
Santa Mônica	32	1
José Mendes	27	7
Pantanal	25	3
Córrego Grande	23	0
Monte Verde	19	2
Total	983	54

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

Gráfico 12: Número de incêndios ocorridos no Distrito Sede da Região Insular de Florianópolis, no período de 2008 à 2011, nas suas Unidades Espaciais de Planejamento (UEPs)



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

O Centro no Distrito apresentou 437 incêndios, sendo assim, a região de maior ocorrência de sinistros no Distrito Sede. Em seguida lideram a lista Trindade e Agronômica, regiões estas com maior número de hidrantes urbanos. Na região do Itacorubi ocorreram 68 incêndios e a mesma é protegida somente por 2 hidrantes urbanos.

As regiões desguarnecidas de hidrantes urbanos como Costeira do Pirajubaé, João Paulo, Saco Grande e Córrego Grande, apresentaram 133 incêndios num período de 4 anos.

7 PROPOSTA DE ALTERAÇÃO DA IN Nº 25 – REDE PÚBLICA DE HIDRANTES

Este capítulo tem por objetivo propor soluções viáveis com o intuito de se tornar um programa eficaz de ampliação da rede de hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis, podendo se estender a todos os municípios de Santa Catarina de maneira que estes equipamentos de combate a incêndio sejam instalados constantemente e assim sejam reconhecidos pela sua importância.

Entre as medidas algumas propostas serão analisadas e discutidas para compor a proposta de alteração da IN nº25 do CBMSC sobre a Rede Pública de Hidrantes.

Na região insular de Florianópolis percebe-se que os hidrantes urbanos estão pouco amparados, sendo a maioria encontrada na condição de extremo abandono e sem condições de uso. Faz-se necessário então, de forma rápida, como primeira determinação do comando das OBMs para que se crie uma força tarefa para inspecionar e realizar manutenção de todos os hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis, devendo se for possível obter a cooperação da CASAN para que desenvolvam trabalhos em conjunto.

Posteriormente, passado essa fase, como determinações rotineiras serão apresentadas algumas medidas iniciais como:

- a presença obrigatória em todas as OBMs de ordem escrita pelos comandantes responsáveis sobre o procedimento da realização das inspeções visuais dos hidrantes urbanos nos municípios;

- a realização de inspeção visual principalmente pelos bombeiros das guarnições de combate incêndio;

- a presença obrigatória em todas as OBMs de mapas da localização dos hidrantes urbanos com suas respectivas cartilhas as quais devem constar as condições dos equipamentos;

- as alterações observadas nos hidrantes urbanos devem ser enviadas semestralmente a concessionária de água local responsável.

Por fim, em trabalho conjunto com a CASAN, devem ser realizadas reuniões para que se possa alavancar um processo de expansão na rede de hidrantes urbanos.

Em relação a pressão mínima de 20 m.c.a adotada como critério de instalação de hidrantes urbanos na IN nº25 do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2006), a pesquisa sugere que o critério pressão seja substituído pelo critério vazão. As duas unidades são grandezas diretamente proporcionais sendo possível então obter valores referentes a vazão dos hidrantes urbanos por meio da pressão.

O motivo da alteração se deve ao fato de ser um critério mais prático para o Corpo de Bombeiros, principalmente às guarnições de combate a incêndio para dimensionar o tempo de abastecimento das viaturas em termos de vazão ao invés de pressão, quando na ocorrência dos sinistros. O critério por vazão também está presente em todos os “regulamentos de proteção contra incêndio” ou “manuais técnicos de bombeiros” nos estados brasileiros e principalmente na norma americana NFPA, o que favorece a implementação da unidade.

Em relação à cor dos hidrantes o CBMSC adota atualmente a cor amarela, no entanto fica difícil estimar seu desempenho em termos quantitativos quanto à vazão (admitindo que esta unidade seja adotada a partir de agora, diferentemente do padrão por código de cores que estabelece parâmetros para as suas respectivas vazões. Tal critério embora recente já é adotado por alguns estados brasileiros pesquisados como SP, PR, ES, MT e GO, e é adotado a mais tempo pela norma americana NFPA. Além disso, no questionário respondido pelos integrantes das OBMs da região insular de Florianópolis, 66,67% deles, o equivalente a dois terços, consideram a medida viável.

Para quantificar as vazões a serem estabelecidas no Estado de Santa Catarina valeu-se, no questionário, dos tempos de 5 e 10 minutos, tempos estes considerados ideais para o abastecimento de uma viatura com capacidade para 5.000 L, o correspondente, a uma vazão de 1.000 L /min e 500 L / min respectivamente. Deste modo, os hidrantes urbanos seriam classificados da seguinte maneira:

- corpo do hidrante urbano na cor amarela / tampões e capacete na cor verde para vazões superiores a 2.000 L /min;
- hidrante urbano na cor amarela para vazões entre 1.000 L / min e 2.000 L /min;
- corpo do hidrante urbano na cor amarela / tampões e capacete na cor vermelha para vazões inferiores a 1.000 L / min.

Em relação a obrigatoriedade da entrega do hidrante urbano pelo proprietário da edificação em determinados tipos de ocupações, o Estado de Goiás exige no caso de edificações com área superior a 1.500 m², já o Estado do Espírito Santo exige em dois casos, em edificações com altura superior a 12 m ou com área construída total superior a 2.000 m². O Estado de São Paulo adota o mesmo critério da entrega do hidrante urbano, contudo em função do número de habitantes, de acordo com o Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011), até 100.000 habitantes a entrega deve ser feita para áreas acima de 1.500 m², entre 100.000 e 200.000 habitantes, acima de 2.500 m² e para populações acima de 200.000 habitantes a entrega deve ser feita para áreas acima de 5.000 m².

Vale ressaltar que os parâmetros (habitantes e área construída), no caso de São Paulo, conforme conhecido pelo autor, podem ser modificados conforme legislação municipal em função das características peculiares de cada cidade.

No questionário quando os entrevistados foram perguntados para citarem critérios para instalação de hidrantes urbanos, uma das respostas refere-se às ocupações como colégios, hospitais, grandes supermercados, edificações antigas, edificações públicas, indústrias, depósitos, grandes comércios, de uma maneira geral, em grandes estabelecimentos a fim de que fosse exigido, nestes locais de risco, a presença de um hidrante urbano para proteção.

Baseado nos regulamentos contra incêndio de algumas corporações descritas e o questionário respondido pelos integrantes do Corpo de Bombeiros acima citados, estando ambos em consenso, uma proposta para o Estado de Santa Catarina é adotar o mesmos critérios do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (Tabela 23), estipulando a exigência de um hidrante urbano em função do número de habitantes e da área construída.

Tabela 23: Tabela explicativa da quantidade mínima de habitantes para que haja a exigência do fornecimento de um hidrante ao município

População do Município	Área construída da edificação (m²)
Até 100.000 habitantes	acima de 1500
de 100.000 à 200.000 habitantes	acima de 2500
mais de 200.000 habitantes	acima de 5000

Fonte: Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo (2011)

Vale lembrar que as dimensões referentes as área da edificação podem ser modificadas por legislação municipal específica conforme a sua conveniência. No Anexo B é apresentado uma lei municipal atual da cidade de Araras /SP para melhor exemplificação do procedimento a ser realizado para a entrega do hidrante urbano. Como sugestão e com o intuito de estipular melhor essa área de cada município, ou seja, de forma que haja a entrega do hidrante urbano de maneira contínua, seria tabelar a área das edificações que passaram por projeto preventivo no ano anterior de modo que conhecido todas as áreas, fosse adotado a área mínima dos 10% ou 20% dos maiores valores para áreas das edificações, como parâmetro para a entrega do hidrante urbano.

Em relação ao raio de cobertura no Estado de Santa Catarina é adotado o raio de 250m e, como foi mencionado anteriormente, a área urbana da região insular de Florianópolis é de 236,48 km² exigindo logo, pela norma, como ideal o número de 946 hidrantes urbanos.

Abaixo, na Tabela 24, constam alguns raios de cobertura e a quantidade de hidrantes urbanos necessários que deveria haver na região insular de Florianópolis caso fosse adotar estas respectivas medidas.

Tabela 24: Quantidade de Hidrantes Urbanos necessários na região insular de Florianópolis em função do raio de cobertura

Raio de cobertura	Equivalente à	Número de Hidrantes Urbanos
250m	4 hidrantes/ km ²	946
300m	2,78 hidrantes/ km ²	658
400m	1,56 hidrantes/ km ²	369
500m	1 hidrante / km ²	237
600m	0,7 hidrante / km ²	166

Fonte: do autor (2012)

O número de hidrantes urbanos hoje presente é de 86 ficando nítido que está muito aquém dos 946 hidrantes urbanos apresentados como ideal pela norma catarinense. Estados como SP, MG, ES, PR, MT, GO e TO adotam 300 m, o que equivaleria ao número de 658 hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis, demanda esta também muito distante de ser atendida.

A NBR 12.218 estabelece o raio de cobertura de 600 m, desta maneira, seriam necessários 166 hidrantes urbanos. A proposta é que fosse preconizado este parâmetro de 600m com o intuito que o CBMSC atendesse imediatamente a esta norma mais branda, contudo sabe-se que, os raios de cobertura entre 300m e 600 m, admitem valores mais interessantes quanto ao número de hidrantes instalados e uma rigorosidade um pouco maior em relação a NBR 12.218 porém nenhum dos Estados Brasileiros adota tal medida e não existem estudos referentes.

8 CONCLUSÃO

A presente pesquisa sobre os critérios para expansão de hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis abrangeu a instalação e a manutenção desses equipamentos uma vez que trata-se de temas interligados.

Fica evidente que os hidrantes urbanos em países como EUA e Japão são bem mais valorizados que no Brasil em todos os aspectos, seja em virtude das normas mais rigorosas, modernas e inovadoras apresentadas quanto ao espaçamento entre os hidrantes, a padronização por cores, as melhores condições de vazão/pressão e principalmente o grande número desses equipamentos instalados. Observa-se claramente nesses países a preocupação com a vida e o patrimônio devido as experiências sofridas ao longo dos anos anteriores.

No decorrer do trabalho está mensurada a relação de hidrantes pelo número de habitantes, onde cidades como Nagóia e Tóquio, no Japão, como dito antes, adotam o espaçamento da ordem de 100 m e possuem 33.646 habitantes e 119.794 hidrantes urbanos respectivamente, possuindo assim, a relação de 1 hidrante para cada 68 habitantes para a primeira cidade e a relação de 1 hidrante para cada 96 habitantes para a segunda cidade. Já no Brasil, as capitais brasileiras com os melhores valores obtidos atualmente na pesquisa são na ordem crescente para Florianópolis possuindo a relação de 1 hidrante para cada 3600 habitantes, depois Belo Horizonte com a relação de 1 hidrante para cada 3483 habitantes e por fim Curitiba, com a relação de 1 hidrante para cada 2272 habitantes.

Há uma grande discrepância dos valores nas capitais brasileiras com as cidades no Japão, os motivos são principalmente de ordem cultural, enquanto que no Brasil os hidrantes urbanos são usados na grande maioria das vezes para o abastecimento das viaturas, no Japão os hidrantes além desses abastecimentos são usados principalmente para o combate a incêndio direto. Consequentemente, para o Japão isto reflete positivamente numa maior operacionalidade desses equipamentos uma vez que não pode haver falhas de maneira contínua e devem ser usados prontamente no sinistro, o que sem dúvida reflete numa maior segurança a população e aos patrimônios.

A região insular de Florianópolis conta hoje com 86 hidrantes urbanos, não havendo praticamente o aumento da instalação desses equipamentos na rede de abastecimento nos últimos anos devido a falta de planejamento e integração por parte dos órgãos responsáveis, no caso a Prefeitura Municipal, a CASAN e também o Corpo de Bombeiros.

Paralelo a isto, no Corpo de Bombeiros, percebe-se que a atividade de inspeção visual dos hidrantes urbanos retroagiu na região insular de Florianópolis, sendo que no questionário realizado os integrantes das OBMs da ilha afirmaram com 52% que não realizavam a devida inspeção e 32% somente realizam uma vez ao ano em cada hidrante.

A não pró-atividade desta tarefa nos quartéis da região insular de Florianópolis evidencia o descaso dos bombeiros na inspeção dos hidrantes, comprometendo o desempenho desses equipamentos, uma vez que as irregularidades muitas vezes somente são detectadas no momento do sinistro, o que leva o Corpo de Bombeiros, cada vez mais, no sentido contrário ao jargão tão amplamente difundido pela corporação “O incêndio acontece onde a prevenção falha”.

Vale lembrar que as inspeções visuais nos hidrantes devem ser realizadas pelo setor operacional uma vez que são eles que lidam diariamente com a referida atividade. É preciso que haja um maior comprometimento por parte dos integrantes do Corpo de Bombeiros para poder sanar este problema.

Para minimizar o problema é necessário que haja ordem escrita em relação à inspeção visual dos hidrantes e a forma como os bombeiros devem proceder, de modo a priorizar a importância desta atividade. Observou-se que nas OBMs da ilha, não havia mapa nem mesmo cartilhas sobre os hidrantes urbanos de modo a localizá-los e a determinar suas condições de uso rotineiramente, fato este inconcebível na instituição já que estes equipamentos são de uso exclusivo do Corpo de Bombeiros com uma única finalidade, o combate a incêndio. Sendo assim, este é um dos primeiros critérios a serem tomados e introduzidos na IN de nº25, a exigência de mapas dos hidrantes urbanos em todas as OBMs do CBMSC.

O segundo e o terceiro critério também com o intuito de serem acrescentados a IN de nº25, tratam da identificação desses equipamentos por meio da padronização por código de cores conforme a vazão, e da doação do hidrante urbano por parte dos proprietários quando da solicitação da vistoria do projeto aprovado pelo serviço técnico do Corpo de Bombeiros.

Esta doação é em função da área construída da edificação e do número de habitantes no município, medidas estas em consonância com a legislação atual do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

Para o sucesso do segundo critério é necessário a cooperação entre o Corpo de Bombeiros e a prefeitura municipal, como também a concessionária local de água, no caso da região insular de Florianópolis, a CASAN, de modo que em conjunto ao tomarem as medidas adequadas os resultados sejam alcançados.

Em relação ao terceiro critério o qual mais colaborará na expansão do número de hidrantes urbanos, a fim de que se concretize mais rapidamente e seja levado mais seriamente, é necessário o amparo da prefeitura mediante a criação de uma legislação municipal com as peculiaridades do município.

Por fim, o quarto critério refere-se a mudança quanto ao distanciamento entre os hidrantes no qual o CBMSC adota o valor de 250 m, incompatível com a realidade da ilha que possui 86 hidrantes urbanos já que exigiria 946 destes equipamentos para atendê-la. Deste modo, o Corpo de Bombeiros visando atender a norma mais branda que é a NBR 12.218 substituiria o valor do espaçamento de 250 m pelo de 600 m com o intuito de adequar-se o mais rapidamente possível em relação a quantidade de hidrantes urbanos em todos os municípios catarinenses. No caso da região insular de Florianópolis seriam necessários 166 hidrantes urbanos na sua área urbana ocupada e futuramente seriam buscadas distâncias mais rigorosas como 500m e 400m. Para estas duas medidas deverão ser instalados 237 e 369 hidrantes urbanos. Considerando como meta para um período de 10 anos para atender tal demanda para as distâncias de 600m, 500m e 400m, conforme aquela que for mais conveniente para o Corpo de Bombeiros. Assim deverão ser instalados por ano na ilha de Florianópolis 8, 15 e 28 hidrantes urbanos aproximadamente para as respectivas medidas.

Em relação à distribuição dos hidrantes urbanos na ilha o Distrito Sede é o mais guarnecido com 54 hidrantes, enquanto que nos demais distritos há somente 32 hidrantes, isso devido ao desenvolvimento do município que ocorreu a partir da região central em termos populacionais, ocupacionais e setoriais e principalmente aliados ao fato da ampliação da rede não ter se estendido aos demais distritos.

O melhor critério para instalação dos hidrantes urbanos continua sendo ainda em função da área urbana, uma vez que para o número de habitantes as edificações podem ser verticalizadas, não atendendo este critério por completo, além do mais não existem ou são desconhecidos os parâmetros para se adotar atualmente no país. Conforme já mencionado, tanto nos distritos administrativos quanto nas Unidades Espaciais de Planejamento (UEPs), existem locais ausentes destas proteções.

Os Distritos de Campeche, São João do Rio Vermelho, Santo Antônio de Lisboa e Rationes são os mais defasados, sendo os dois primeiros ausentes de hidrantes; já para as UEPs, as regiões à leste do Distrito Sede como Costeira do Pirajubaé, Córrego Grande, João Paulo, Saco Grande, Itacorubi, Monte Verde e Santa Mônica são as regiões mais críticas, sendo as quatro primeiras também ausentes desses equipamento.

Todas estas regiões carentes de hidrantes urbanos possuem populações consideráveis e se faz necessário providenciar urgentemente a instalação desses equipamentos para garantir-las, evitando assim até mesmo uma demanda judicial e a excelência dos serviços prestados não sejam questionados.

Fica claro novamente o quanto é importante o entrosamento do Corpo de Bombeiros com o Instituto de Planejamento Urbano (IPUF), para obter dados sobre o número de habitantes nos distritos administrativos e nas UEPs, bem como suas respectivas áreas urbanas, assim com esta troca de informações e esta interação a corporação Corpo de Bombeiros progredirá melhor no planejamento para a instalação dos hidrantes urbanos.

O número de incêndios levantados pelo sistema E-193 e as regiões de ocorrência são fundamentais para a corporação, pois servem para verificar nestas regiões se estão presentes hidrantes próximos do local do sinistro e fazer previsão futura para instalação destes dispositivos de segurança juntamente com a CASAN, visto que agora são apresentados dados mais concretos.

Cabe até o presente momento a CASAN, Companhia Catarinense de Águas e Saneamento, prover a aquisição e instalação de novos hidrantes em toda região insular de Florianópolis, uma vez que ela possui dotação orçamentária especificada em material permanente, embora não sendo possível confirmar o valor disponível, mas é o que deduzimos ao verificar o artigo 31 do Regulamento dos Serviços de Água e Esgotos Sanitários da CASAN.

Pelos dados levantados observa-se que das 2107 ocorrências na região insular de Florianópolis, o Distrito Sede lidera com 983 ocorrências, seguido dos Distritos de Campeche, Ingleses, São João do Rio Vermelho, os quais apresentam 190, 185 e 79 ocorrências respectivamente de incêndio, sendo a primeira e a terceira carentes dos hidrantes urbanos e a segunda contendo apenas dois deles.

O mesmo vale para as UEPs desprotegidas destes equipamentos no Distrito Sede, como Itacorubi, Costeira do Pirajubaé, João Paulo, Saco Grande, Santa Mônica e Córrego Grande, as quais apresentaram 68, 61, 38, 36, 32, 23 ocorrência de incêndio, números embora menores que os anteriores não podem ser considerados descartáveis, uma vez que somam 233 sinistros.

Enfim, as informações estatísticas a respeito de hidrantes e suas localizações, mapas e cartilhas de hidrantes nas OBMs e a tabulação das ocorrências de sinistros e sua forma de distribuição são armas valiosas e inquestionáveis nas mãos do Corpo de Bombeiros, e de posse destas informações permitirá ao comando da corporação decidir as melhorias no campo da prevenção, potencializando o serviço do Corpo de Bombeiros de modo a garantir melhor os patrimônios e principalmente as vidas humanas.

REFERÊNCIAS

- AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION. AWWA M 31. **Distribution System Requirements for Fire Protection** : manual of water supply practices. Denver. EUA. 2008. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=aXUO65uc9BQC&pg=PA20&lpg=PA20&dq=water+supply+for+public+fire+protection+300+feet&source=bl&ots=IbRwIja-YF&sig=m9b4sNj9KEzMpDIV1oje7gMcFug&hl=pt-BR&sa=X&ei=LZ5vT_rEKYa6twfT0aWNBg&ved=0CC0Q6AEwAA#v=onepage&q=water%20supply%20for%20public%20fire%20protection%20300%20feet&f=false> Acesso em: 30 jan. 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13860**: Glossário de termos relacionados com a segurança contra incêndio. Rio de Janeiro, 1997
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5667-1**: Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil. Parte 1: Hidrantes de coluna. Rio de Janeiro, 2006
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.218**. Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1994.
- ARAÚJO, Paulo Chaves de. Propostas de instalação e manutenção de hidrantes públicos no Brasil. **Incêndio**, ano 15, nº 71, p.42-49, fev./mar. 2011.
- BARSAN, Elielson. Tribuna da Bahia. **Infraestrutura. Salvador tem apenas 168 hidrantes**, 2009 Disponível em :< <http://www.tribunadabahia.com.br/news.php?idAtual=34147>> Acesso em: 17 mar. 2012.
- COELHO, Luiz Cláudio Araújo; NOBRE, Joel de Abreu Estudo. **Comparação da malha de hidrantes urbanos de Fortaleza**, 2009. Disponível em: <http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/90_3112_1153.pdf> Acesso em: 17 mar. 2012.
- COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO. **Regulamento dos Serviços de Água e Esgotos Sanitários da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento**. Florianópolis, 2009. Disponível em: <<http://www.casan.com.br/docs/REGULAMETO%20DOS%20SERVICOS%20%20DEC%202138%20DE%202009.pdf>> Acesso em 12 jan 2012.
- CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Instrução Técnica nº 34**. Hidrante Urbano. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.ccb.polmil.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=28&Itemid=42> Acesso em: 25 jan. 2012.
- CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Instrução Técnica nº 34**. Hidrante Urbano. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://www.ccb.policiamilitar.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=16&Itemid=29> Acesso em: 25 jan. 2012.

CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO PARANÁ. **Norma de Procedimento Técnico nº 34** . Hidrante Urbano. Paraná, 2011. Disponível em: <<http://www.policiamilitar.pr.gov.br/arquivos/File/cscip/NPT%20034-11%20-%20Hidrante%20urbano.pdf>> Acesso em: 27 jan. 2012.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DA PARAÍBA. **Hidrantes**. Disponível em: <<http://www.paraiba.pb.gov.br/39373/corpo-de-bombeiros-e-cagepa-firmam-parceria-para-recuperar-hidrantes.html>> Acesso em: 17 mar. 2012.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE MINAS GERAIS. **Instrução Técnica nº 29**. Hidrante Urbano. Minas Gerais, 2006. Disponível em: <<http://www.bombeiros.mg.gov.br/component/content/article/471-instrucoes-tecnicas.html>> Acesso em: 25 jan. 2012.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Apostila de Sistema Hidráulico Preventivo**. Florianópolis, 2011. Trabalho não publicado.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Apostila do Curso de Formação de Bombeiro Combatente**. Florianópolis, 2012a. Trabalho não publicado.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA . **Efetivo do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina da Região Insular de Florianópolis**. 2012b. Trabalho não publicado.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA . **Cartilha de Hidrantes de Florianópolis**, junho de 2011. Trabalho não publicado. 120f. 2012c.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA . Sistema de atendimento, despacho e gerencia de atividades bombeiro. **Projeto E-193-Desenvolvimento-DiTI-Divisão de Tecnologia da Informação**. Disponível em:<http://www.cbm.sc.gov.br/software_livre/index.php?id=02>. Acesso em :15 mar. 2012d.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA .**Estatísticas de incêndios ocorridos no município de Florianópolis no período de 2008 à 2011**. Trabalho não publicado.2012e.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Instrução Normativa nº 25**. Rede Pública de Hidrantes. Santa Catarina, 2006. Disponível em: <<http://www.cb.sc.gov.br/dat/arquivos/IN%20025%20Rede%20Pblica%20de%20Hidrantes.pdf>> Acesso em: 26 jan. 2012.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESPÍRITO SANTO. **Norma Técnica nº 16**. Hidrante Urbano de Coluna. Espírito Santo, 2010. Disponível em: <<http://www.cb.es.gov.br/files/atividades-tecnicas/normas-tecnicas/NT%2016-2010%20Hidrante%20Urbano%20de%20Coluna.pdf>> Acesso em: 26 jan. 2012.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS. **Norma Técnica nº 34**. Hidrante Urbano. Goiás, 2007. Disponível em: <http://siapi.bombeiros.go.gov.br/sisbom/siapi_web/arquivos/normas/NT34.pdf> Acesso em: 27 jan. 2012.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE TOCANTINS. **Norma Técnica nº 30. Hidrante Público.** Tocantins, 2010. Disponível em: <<http://bombeiros.to.gov.br/interna.php?tipo=estatico&id=74>> Acesso em: 27 jan. 2012.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO CEARÁ. Norma Técnica nº001. **Procedimento Administrativo.** Ceará, 2008. Disponível em: <<http://www.cb.ce.gov.br/index.php/downloads/category/23-normas?..>> Acesso em: 28 jan. 2012.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal. **Diagnóstico da Caracterização Física das Unidades Territoriais de Análise e Planejamento.** Disponível em: <http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/19_07_2010_17.32.28.d17a90adaab36c31e84d436a3d0404d0.pdf> Acesso em: 17 mar. 2009a.

FLORIANÓPOLIS. Prefeitura Municipal. **Plano Municipal De Habitação De Interesse Social.** Disponível em: <http://portal.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/16_08_2010_15.41.22.197114da500fbc9c40c97b79dde1fd77.pdf> Acesso em: 17 mar. 2009b.

GEYGER, Rafael. Mais Eficiência. **Emergência**, Novo Hamburgo (RS), n.16, p. 20-29, ago./set. 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5d.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOOGLE Earth (2012). Disponível em <<http://earth.google.com/download-earth.html>> Acesso em: 10 fev. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2010. Dado: Santa Catarina.** Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/primeiros_dados_divulgados/index.php?uf=42> Acesso em: 17 mar. 2012.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO. **Florianópolis 1980-2006. Dados: População Residente.** Trabalho não publicado. 4f. 2006.

LEFEBRE. **Mapa do Brasil: Estados.** 2010. Disponível em: <<http://lefebrevritz.blogspot.com.br/2010/07/mapa-do-brasil-estados.html>> Acesso em: 29 jan. 2012.

MATO GROSSO. Diário Oficial. **PORTARIA Nº001/DSCIP/CBMMT/** Mato Grosso, 2011. Disponível em: <<http://www.jusbrasil.com.br/diarios/28234934/doemt-12-05-2011-pg-22>> Acesso em: 27 jan. 2012.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo: Atlas, 2011.

MARTINS, Eneídes; Corpo de Bombeiros Militar de Mato Grosso. Estudo relata deficiências a aponta soluções para o sistema de hidrantes de Cuiabá/MT. **Emergência.** 2010. Disponível em: <http://www.revistaemergencia.com.br/site/content/noticias/noticia_detalhe.php?id=Jay5AQy4&pagina=34> Acesso em: 17 mar. 2012.

NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION. NFPA 291. **Recommended Practice for Fire Flow Testing and Marking of Hydrants**. Vender, 1995. Disponível em: <<http://escribomania/DOC/57234236/NFPA-291>> Acesso em : 03 fev. 2012.

ONO, Rosaria . Rede de hidrantes urbanos para proteção contra incêndio em áreas urbanas. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL EM ARQUITETURA E URBANISMO: Tecnologia & Desenvolvimento, 2000, São Paulo. **Anais...** São Paulo, p. 535-543. 2000.

SANTOS, Leonardo Sousa dos. **Os Hidrantes de Belém!** 2011. Disponível em: <http://geopara.blogspot.com.br/2011_03_01_archive.html> Acesso em: 17 mar. 2012a.

SANTOS, Leonardo Sousa dos. **Mapeamento dos hidrantes do centro histórico de Belém-PA**. 2011. Disponível em: <<http://geopara.blogspot.com.br/2011/02/mapeamento-dos-hidrantes-do-centro.html>> Acesso em: 17 mar. 2012b.

SARTE, Atila Medeiros. **Hidrantes públicos**. 2008. 146f. Monografia. (Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Emergência) - Universidade do Vale do Itajaí, São José. 2000.

APÊNDICE A - ANÁLISE DOS HIDRANTES URBANOS NA REGIÃO INSULAR DE FLORIANÓPOLIS

Esta pesquisa visa averiguar as condições dos hidrantes urbanos na região insular de Florianópolis mediante a opinião dos integrantes dos Quartéis Bombeiro Militar da ilha (Barra da Lagoa, Trindade, Centro, Canasvieiras). Os dados aqui recolhidos não serão usados para individualizar organizações ou pessoas, servindo apenas para construir uma visão mais completa durante a análise dos resultados.

INFORMAÇÕES PESSOAIS DO ENTREVISTADO

Nome (optativo): _____

Patente: _____

Cargo/Função: _____

Unidade da OBM: () Centro () Canasvieiras () Barra da Lagoa () Trindade

E-mail

(optativo): _____

_____ Há quanto tempo trabalha nesta organização? _____

Cadete responsável: Cadete BM Pelozzi

Questão 1

Já participou de combate a incêndio, no qual os hidrantes urbanos apresentavam algum tipo de problema quando utilizados? (pode assinalar mais de uma alternativa se for o caso).

() não

() sim, por não conseguir localizar

() sim, por não ter pressão suficiente

() sim, por estar obstruído (por causa da sujeira, vegetação, dificuldade ao abrir a tampa do hidrante ou do registro ou outro).

Questão 2

Os hidrantes urbanos, quando utilizados por você no combate a incêndio para o abastecimento de viaturas localizavam-se:

() na maioria das vezes até 250m

() na maioria das vezes até 500m

() na maioria das vezes entre 500m e 1000m

() na maioria das vezes mais de 1000m

Questão 3

A inspeção visual nos hidrantes urbanos consiste em verificar as condições das conexões (tampa e registro), da pressão, da pintura e da altura do hidrante urbano em relação à calçada. Você já realizou este tipo de inspeção?

- () não
 () sim, 1 vez ao ano (em cada hidrante)
 () sim, 2 vezes ao ano (em cada hidrante)
 () sim, mais de 2 vezes ao ano (em cada hidrante)

Questão 4

Há ordem escrita determinando a guarnição de incêndio que se faça a inspeção visual nos hidrantes urbanos?

- () sim
 () não

Questão 5

Nas ocorrências de combate a incêndio, as viaturas, muitas vezes, precisam ser abastecidas rapidamente, nestes momentos, o tempo se torna crucial sendo necessário uma “boa” vazão dos hidrantes urbanos para abastecê-las. Deste modo, a identificação dos hidrantes por código de cores em função da vazão é importante para maior conhecimento da guarnição? (Exemplo: saída das conexões na cor vermelha para baixa vazão, saída das conexões na cor amarela para média vazão e saída das conexões na cor verde para alta vazão).

- () sim
 () não

Questão 6

Cite de maneira sucinta 3 (três) ou mais critérios para instalação de hidrantes urbanos? (em letra legível!).

- 1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____

Questão 7

Qual o tempo geralmente de abastecimento de uma viatura de 5.000 L no combate a incêndio da região insular de Florianópolis?

- até 5 minutos
- até 10 minutos
- até 15 minutos
- até 20 minutos

Questão 8

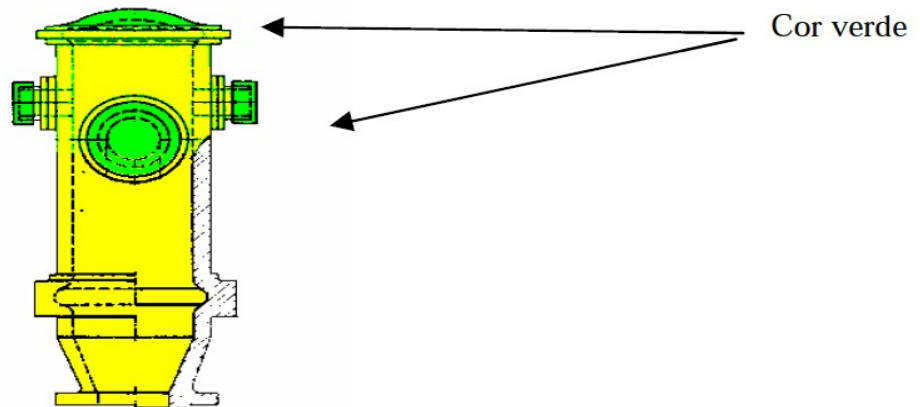
Qual tempo você considera ideal para abastecimento de uma viatura de 5.000 L no combate a incêndio?

R: _____

Obrigado pela atenção! Cad BM Pelozzi

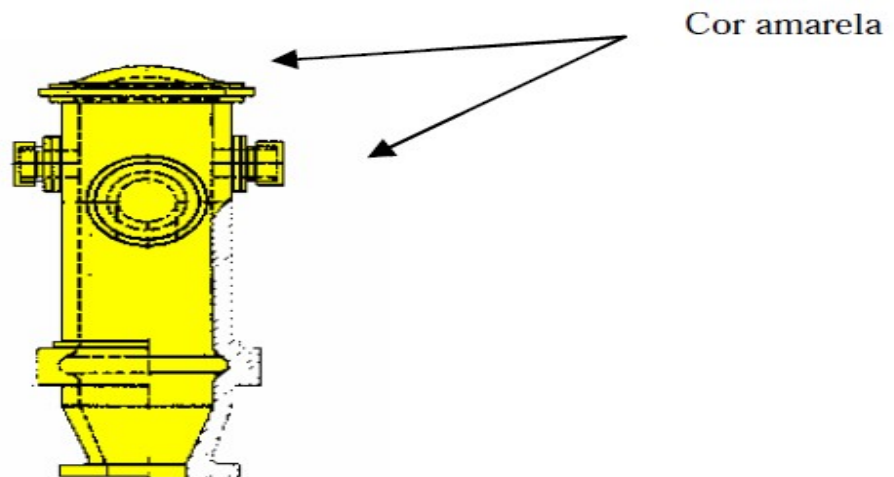
**ANEXO A - CORES PADRÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO DA VAZÃO DOS
HIDRANTES URBANOS**

a) hidrante com vazão maior do que 2.000 L/min



Fonte : Procedimento Operacional Padrão de Teste de Hidrantes do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

b) hidrante com vazão entre 1.000 L e 2.000 L/min

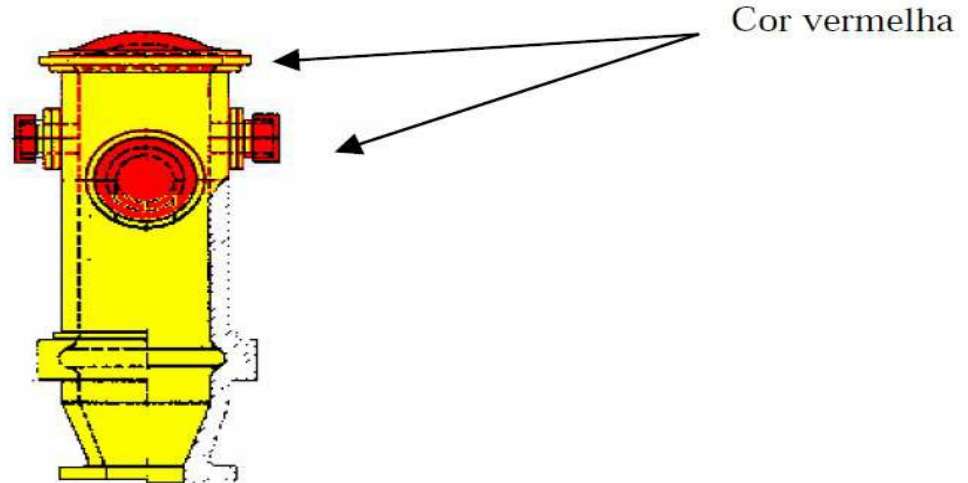


Fonte: Procedimento Operacional Padrão de Teste de Hidrantes do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo

ANEXO A (continuação)

CORES PADRÃO PARA A IDENTIFICAÇÃO DA VAZÃO DOS HIDRANTES URBANOS

c) hidrante com vazão menor do que 1.000 L/min



Fonte : Procedimento Operacional Padrão de Teste de Hidrantes do Corpo de Bombeiros da Polícia Militar do Estado de São Paulo.

ANEXO B – LEI N° 4.451, DE 28 DE NOVEMBRO DE 2011.



Prefeitura Municipal de Araras

ESTADO DE SÃO PAULO
Rua Pedro Álvares Cabral, 83 - Centro - Cep 13.600-970 - Araras - SP

Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos

respeitando-se também os objetivos do Regulamento de Segurança contra Incêndio das Edificações e Áreas de Risco do Estado de São Paulo.

Art. 3º – A Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas somente aprovará projeto de construção civil das edificações e áreas de risco mediante apresentação de projeto técnico de proteção contra incêndios aprovado pelo Corpo de Bombeiros, salvo as exceções previstas na legislação.

Art. 4º – A expedição do “Habite-se”, do “Aceite” e do “Alvará de Funcionamento” pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas para as edificações e áreas de risco ficarão sujeitas aos cumprimentos das disposições desta Lei, cuja regularização será comprovada através do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros.

§ 1º – Qualquer alteração posterior, referente ao projeto de construção, deverá ter nova aprovação do Corpo de Bombeiros.

§ 2º – Uma via do projeto de proteção contra incêndios de que trata o “caput”, deverá ser anexada ao processo de construção.

Art. 5º – A fiscalização da execução do sistema de proteção e combate a incêndios será de competência da Seção local do Corpo de Bombeiros.

Art. 6º – O interessado fica obrigado a requerer à Seção local do Corpo de Bombeiros, vistoria técnica das medidas de prevenção e combate a incêndios nas seguintes fases:

- I – na conclusão da obra;
- II – quando do vencimento do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros.

Art. 7º – Por ocasião do pedido de vistoria para concessão do “Habite-se”, “Aceite” ou “Alvará de funcionamento” feito pelo interessado, à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas, o mesmo deverá anexar, nas edificações abrangidas por esta Lei, uma cópia do Auto de Vistoria, expedido pela Seção local do Corpo de Bombeiros.

Art. 8º – Quando da solicitação da primeira Vistoria Técnica pelo Corpo de Bombeiros, o interessado deverá entregar ao SAEMA – Serviço de Água e Esgoto e Meio Ambiente do Município de Araras:

- I – para as edificações com altura até 12 metros e com área de construção superior a 1.000 m² (um mil metros quadrados) até 3.000 m² (três mil metros quadrados), um registro de hidrante urbano de coluna conforme padrão estabelecido em normas técnicas vigentes e pelo SAEMA, o qual deverá ser utilizado exclusivamente nas manutenções dos hidrantes urbanos já instalados no Município.
- II – para as edificações com altura superior a 12 metros e para aquelas com área de construção superior a 3.000 m² (três mil



Prefeitura Municipal de Araras

ESTADO DE SÃO PAULO

Rua Pedro Álvares Cabral, 83 - Centro - Cep 13.600-970 - Araras - SP

Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos

metros quadrados), um hidrante urbano de coluna completo, conforme padrão estabelecido em normas técnicas vigentes, acompanhado das demais peças necessárias à sua completa instalação, atendendo regulamentação do SAEMA.

§ 1º – O hidrante a que se refere o inciso II deste artigo será instalado pelo SAEMA, no prazo máximo de sessenta dias, na rede pública de distribuição de água, em local definido segundo critérios técnicos, em conjunto com o Comandante da Seção local do Corpo de Bombeiros, e servirá para fornecimento de água às viaturas de combate a incêndios do Corpo de Bombeiros.

§ 2º – A Seção local do Corpo de Bombeiros, somente efetuará a vistoria final, após o cumprimento do disposto neste artigo.

§ 3º – Cabe ao SAEMA a manutenção dos hidrantes urbanos do Município, mantendo-os em perfeitas condições de funcionamento.

§ 4º – O SAEMA ao implantar novas ou substituir antigas redes de distribuição de água, deverá prever e instalar os hidrantes urbanos de coluna respectivos, atendendo ao estatuído no § 1º deste artigo.

§ 5º – Ficam dispensados das exigências previstas nos incisos I e II deste artigo:

- a) – Órgão da administração pública direta (municipal, estadual e federal);
- b) – Entidade filantrópica declarada oficialmente como de utilidade pública;
- c) – Outros que as legislações determinarem.

§ 6º – As entidades citadas no parágrafo anterior devem encaminhar pedido por escrito à Seção local do Corpo de Bombeiros, solicitando tal dispensa.

§ 7º – Para fins de aplicação deste artigo, o critério de dimensionamento da altura das edificações será aquele estabelecido no Regulamento de Segurança contra Incêndio das Edificações e Áreas de Risco do Estado de São Paulo, para implementação das medidas de segurança contra incêndio.

Art. 9º – A critério do interessado e mediante autorização do SAEMA, a exigência prevista no inciso II, do artigo 7º, poderá ser substituída pelo repasse integral do valor correspondente ao hidrante urbano de coluna completo para o Fundo Especial de Bombeiros – FEBOM, implantado pela Lei Municipal nº. 3.431, de 13 de setembro de 2002.

§ 1º – O valor correspondente ao hidrante urbano de coluna completo, incluindo as peças necessárias à sua completa instalação, deve ser aquele praticado pelo mercado na época da solicitação da primeira Vistoria Técnica pelo Corpo de Bombeiros.

§ 2º – O interessado deve comparecer à Seção local do Corpo

ent

[Handwritten signature]



Prefeitura Municipal de Araras

ESTADO DE SÃO PAULO
Rua Pedro Álvares Cabral, 83 - Centro - Cep 13.600-970 - Araras - SP

Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos

de Bombeiros com o comprovante original de recolhimento do repasse previsto no "caput".

§ 3º) – O repasse realizado através de compensação bancária que apresentar irregularidades de quitação junto ao Serviço de Segurança contra Incêndio deve ter seu processo de vistoria interrompido.

§ 4º) – O processo de vistoria deve ser reiniciado quando a irregularidade for sanada.

Art. 10) – Às disposições previstas no artigo 1º são extensivas a todos os loteamentos e condomínios implantados no Município, quer sejam residenciais, comerciais ou industriais, ficando essas áreas obrigadas a atenderem ao Regulamento de Segurança contra Incêndio das Edificações e Áreas de Risco do Estado de São Paulo e às respectivas Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros, em especial àquelas que regulamentam o acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros na edificação e áreas de risco e a proteção por hidrantes urbanos de coluna, ligados às redes de distribuição de água.

§ 1º) – As disposições do "caput", referentes às Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros que regulamentam o acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros na edificação e áreas de risco e a proteção por hidrantes urbanos de coluna, não se aplicam às vilas, definidas por legislação municipal.

§ 2º) – A Prefeitura Municipal somente assinará o "aceite" da rede de distribuição de água do loteamento ou condomínio, após a vistoria, inspeção e testes, pelo Corpo de Bombeiros, dos hidrantes urbanos e a verificação de que foram instalados conforme projeto aprovado, além do cumprimento dos demais requisitos legais pertinentes.

§ 3º) – A responsabilidade pela instalação da proteção por hidrantes urbanos de coluna prevista no "caput" é exclusiva do loteador ou administrador do condomínio, devendo ser feita em rede de, no mínimo, 100 mm (cem milímetros) de diâmetro.

§ 4º) – A responsabilidade pela manutenção dos hidrantes instalados dentro dos condomínios ou loteamentos fechados, é exclusiva de seus administradores, devendo mantê-los em perfeitas condições de funcionamento.

§ 5º) – Aplicam-se aos loteamentos e condomínios o estabelecido nos artigos 3º e 7º desta Lei.

§ 6º) – Aos loteamentos e condomínios não se aplicam as exigências previstas nos incisos I e II, do artigo 8º desta Lei, desde que sua área esteja protegida por hidrantes urbanos de coluna, conforme estabelece o "caput" deste artigo.

§ 7º) – O disposto neste artigo aplica-se também aos loteamentos implantados pela administração direta e indireta do Município.

Art. 11) – Cabe à seção local do Corpo de Bombeiros efetuar

ewf



Prefeitura Municipal de Araras

ESTADO DE SÃO PAULO

Rua Pedro Álvares Cabral, 83 - Centro - Cep 13.600-970 - Araras - SP

Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos

inspeções periódicas nos hidrantes urbanos do Município, inclusive no interior de condomínios e loteamentos fechados, devendo o relatório de irregularidades constatadas ser encaminhado ao responsável pela manutenção, conforme § 3º, do artigo 8º, e § 4º, do artigo 10, todos desta Lei.

Art. 12) – A qualquer tempo, poderá a Seção local do Corpo de Bombeiros, fiscalizar as Edificações e Áreas de Risco enquadradas na presente Lei, devendo comunicar à Prefeitura Municipal as irregularidades que encontrar, quanto aos sistemas de proteção e combate a incêndios, e esta, por meio do Setor de Fiscalização da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas, aplicará a sanção correspondente.

Art. 13) – Para o cumprimento do disposto nesta Lei, aplicam-se no couber as disposições do Capítulo XI, do Título II, da Lei nº. 1.768, de 07 de agosto de 1987 – Código de Posturas.

Art. 14) – As infrações administrativas previstas nesta Lei serão punidas com as seguintes sanções, aplicáveis isolada ou cumulativamente:

- I – advertência;
- II – multa;
- III – suspensão parcial ou total de atividades;
- IV – interdição do estabelecimento.

§ 1º) – A advertência será efetivada por escrito, para os casos em que não houver reincidência.

§ 2º) – A multa deverá ser aplicada em caso de reincidência de infração já punida anteriormente com advertência.

§ 3º) – A suspensão parcial ou total de atividades será aplicada em caso de reincidência de infração já punida anteriormente com multa.

§ 4º) – A interdição do estabelecimento será aplicada em caso de reincidência de infração já punida anteriormente com suspensão parcial ou total de atividades ou quando houver risco iminente às pessoas e/ou ao patrimônio de outrem.

Art. 15) – Constitui infração a ser punida na forma do artigo anterior:

- I – não requerer a vistoria nas épocas estabelecidas no art. 6º e seus incisos;
- II – causar embaraço à ação de fiscalização das instalações de proteção e combate a incêndios;
- III – causar embaraço à ação de inspeção do Corpo de Bombeiros nos hidrantes urbanos instalados dentro de condomínios ou loteamentos fechados;
- IV – deixar de cumprir a intimação da Prefeitura para execução de medidas de proteção e combate a incêndios;
- V – utilizar imóvel sem o Auto de Vistoria expedido pelo Corpo



Prefeitura Municipal de Araras

ESTADO DE SÃO PAULO

Rua Pedro Álvares Cabral, 83 - Centro - Cep 13.600-970 - Araras - SP

Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos

- de Bombeiros, quando for exigido pela legislação vigente;
- VI – deixar de entregar hidrante de coluna, conforme previsto no artigo 8º;
 - VII – deixar de instalar hidrantes de coluna no loteamento ou condomínio, conforme artigo 10;
 - VIII – retirar os equipamentos de proteção e combate a incêndios após a Vistoria, sem autorização do Corpo de Bombeiros;
 - IX – usar as instalações de proteção contra incêndios para outros fins que não o específico;
 - X – deixar de manter em perfeito estado de conservação e funcionamento as instalações de proteção e combate a incêndios;
 - XI – deixar de manter o volume mínimo de água exigido pela legislação vigente na reserva de incêndio;
 - XII – mudar a ocupação da edificação sem regularização e aprovação do Corpo de Bombeiros;
 - XIII – deixar de renovar o Auto de Vistoria expedido pelo Corpo de Bombeiros no prazo estipulado;
 - XIV – deixar de submeter à análise do Corpo de Bombeiros o projeto de proteção e combate a incêndios, quando exigido por esta Lei;
 - XV – alterar as características da edificação ou a sua destinação sem aprovação do Corpo de Bombeiros.

§ 1º) – Os valores das multas serão expressos em moeda corrente nacional e corresponderá:

- a) – nas infrações previstas nos incisos I a VII de R\$ 2.000,00 (dois mil reais).
- b) – nas infrações previstas nos incisos VIII a XV de R\$ 4.000,00 (quatro mil reais).

§ 2º) – A atualização monetária dos valores das multas, dar-se-á com base na variação do Índice de Preços ao Consumidor Amplo e Especial – IPCA-E, medido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, ou outro que venha ser instituído pelo Governo Federal.

§ 3º) – As multas previstas nesta Lei, poderão ter sua exigibilidade suspensa, quando o infrator, por termo de compromisso firmado com o Município, adotar as medidas específicas, para cessar ou corrigir a irregularidade constatada.

§ 4º) – Cumpridas integralmente as obrigações assumidas pelo infrator, a multa poderá ter uma redução de até 60% (sessenta por cento) do valor original.

Art. 16) – Os valores arrecadados com as multas previstas nesta Lei deverão ser destinados ao Fundo Especial de Bombeiros – FEBOM, conforme estabelece o inciso VII, do artigo 3º, da Lei Municipal nº. 3.431, de 13 de setembro de 2002.



Prefeitura Municipal de Araras


ESTADO DE SÃO PAULO
Rua Pedro Álvares Cabral, 83 - Centro - Cep 13.600-970 - Araras - SP

Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos

Art. 17) – As despesas decorrentes da execução desta Lei correrão por conta de dotação orçamentária própria, suplementadas se necessário.

Art. 18) – Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, em especial as Leis Municipais n.ºs. 1.696, de 28 de abril de 1986, 2.624, de 25 de agosto de 1994, 2.680, de 25 de maio de 1995, e 2.865, de 14 de março de 1997.


Dr. NELSON DIMAS BRAMBILLA
Prefeito Municipal


Eng.º Civil MÁRCIO DONIZETI DA SILVA
Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano e Obras Públicas


Dr. SÉRGIO COLLETTI PEREIRA DO NASCIMENTO
Secretário Municipal de Assuntos Jurídicos

Registrada e publicada na Secretaria Municipal de Assuntos Jurídicos, desta Prefeitura Municipal de Araras, aos 28 (vinte e oito) dias do mês de novembro do ano de dois mil e onze.

Protocolos n.ºs. 11.234/2009-E, e 12.991/2011-C)