

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA
DIRETORIA DE ENSINO
CENTRO DE ENSINO BOMBEIRO MILITAR
CENTRO DE FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DE PRAÇAS**

Diego Dutra

**Alternativa para ampliação de fontes hídricas de baixo custo da rede pública para
suprir a necessidade de abastecimento de água para serviço de incêndio do
Bombeiro Militar.**

DUTRA, Diego. **Alternativa para ampliação de fontes hídricas de baixo custo da rede pública para suprir a necessidade de abastecimento de água para serviço de incêndio do Bombeiro Militar.** Curso de Formação de Soldados. Biblioteca CEBM/SC, Florianópolis, 2011. Disponível em: <Endereço>. Acesso em: data.

**Florianópolis
Dezembro 2011**

ALTERNATIVA PARA AMPLIAÇÃO DE FONTES HÍDRICAS DE BAIXO CUSTO DA REDE PÚBLICA PARA SUPRIR A NECESSIDADE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PARA SERVIÇO DE INCÊNDIO DO BOMBEIRO MILITAR.

DIEGO Dutra¹

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo analisar a viabilidade da instalação de fontes hídricas de abastecimento de baixo custo a fim de complementar a carência dos hidrantes urbanos (de coluna) em vias públicas. Ao considerar que a situação dos hidrantes urbanos da cidade de São José-SC não condiz com a necessidade urbana e que o alto custo dos mesmos inviabiliza a instalação de um número adequado, este artigo propôs verificar com a Companhia Catarinense de Água e Saneamento (CASAN), apontar a viabilidade de um modelo de fonte hídrica de menor custo e ampliar os pontos das canalizações gerais da rede pública de distribuição de modo que possa suprir as necessidades de recursos hídricos e de reduzir os riscos que ausência dos mesmos pode causar. Dessa forma, possa assegurar melhores condições no abastecimento dos veículos de Bombeiros Militares em áreas de elevado grau de sinistro.

Palavras chave: Ampliação de Fontes Hídricas de baixo Custo. Rede Pública. Hidrantes Urbanos. Bombeiro Militar. CASAN.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente os bombeiros utilizam para o combate a incêndios, destruição provocada pelo fogo, a agente extintora água. Devido a sua abundancia e grande capacidade de absorver calor torna este elemento natural muito eficaz para a extinção dos incêndios.

Examinando a possibilidade que um incêndio pode tomar enormes proporções pela a falta de água, devido à dificuldade da capitação da mesma ou por falta de recursos hídricos. Este artigo tem por objetivo de estudo efetuar uma pesquisa da

¹ Aluno Soldado Diego, CEBM. Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina. Bacharel em Ciências Contábeis. E-mail: diegod@cbm.sc.gov.br

viabilidade de instalação de um recurso hídrico com o custo inferior aos que são implementados atualmente no sistema público na região de São José os Hidrantes de Coluna “atual fonte fundamental ao auxílio dos Bombeiros para abastecimento de água aos veículos numa operação de combate ao incêndio”, de modo a ampliar em vários pontos das canalizações da rede pública de distribuição de água para serviço de incêndio. No intuito de melhorar estas condições a fim de evitar constrangimento operacional que causa a falta de água no combate ao incêndio.

2 A ÁGUA

A água é um elemento natural de maior importância à vida. Esta disponível em vasta abundância em nosso planeta. Corresponde aproximadamente 70% do Planeta Terra. De acordo com Cerqueira (2004), 97,5% são de águas salgadas estão disponíveis nos oceanos e 2,5% são de água doce distribuída da seguinte forma: 29,7% aquíferos, 68,9% calotas polares, 0,5% rios e lagos e 0,9% outros reservatórios (nuvens, vapor d'água etc.). Podem ser encontradas em três estados físicos: Sólido, em forma de geleiras e calotas polares. Líquido, em mares rios e lagos. Vapor, em nuvens e vapores.

O homem sempre fez uso da água para a realização de todas as suas necessidades. Na produção de alimentos, na higiene, na geração de energia, no lazer e outro. Devido a sua abundância, baixo custo, facilidade de transporte e sua grande capacidade de absorver calor a água em estado líquido é muito utilizada pelos bombeiros no combate a incêndio bem como um excelente agente extintor.

De acordo com Oliveira (2003) a água e sua capacidade de resfriamento:

Como meio extintor, a água tem uma capacidade de resfriamento teórica de 2.600KW por litro e por segundo, ainda que os testes demonstrem que durante a aplicação prática em um ataque direto essa capacidade caia em 1/3, ou seja, fique em 840KW. Disso podemos deduzir que 2/3 da água aplicada tem pouco ou nenhum efeito sobre o incêndio. Quando a água se transforma em vapor expande seu volume a razão de 1:1.700 vezes a 100 graus Celsius. Se a temperatura aumenta a 450 graus Celsius o vapor duplicará sua extensão, ou seja, 1:3:500 vezes. Cerca de 80% da energia dos incêndios será absorvida pela transformação da água em estado líquido ao estado vapor.

Os agentes extintores são produtos químicos usados para extinção e prevenção de incêndios. A água é considerada o agente extintor de incêndios mais antigo do mundo sendo utilizada por todo o Corpo de Bombeiros devido as suas características e propriedades.

3 FONTES DE ÁGUA PARA CAPTAÇÃO E COMBATE A INCENDIOS

Conforme o Manual de Suprimentos de Água em Combate em Incêndios Do Corpo de Bombeiros Militar de São Paulo, (2006) define a fontes de captação de água como “... todos os locais onde se verificam acentuados volumes de água disponível, nos quais o Corpo de Bombeiros possa se valer para suprir suas necessidades operacionais para combate ao incêndio”.

Esses pontos de água podem ser classificados como mananciais de Fontes Naturais e Artificiais.

As Fontes Naturais são as fontes onde não tem a participação do homem para represar a água. Exemplos: Lagos, Mares, Rios etc. As Fontes Artificiais são fontes de água que apresenta a participação do homem. Exemplos: Represa, Poço, Piscina, Açude, Reservatórios etc.

A utilização de água em quantidade para combate a incêndio implica o recurso a processo, mais ou menos complexos, constituídos essencialmente por: Abastecimento, Bombagem, Transporte, Aplicação. (RODRIGUES, 2005)

O ato utilizado pelos bombeiros para o combate ao incêndio necessita em canalizar a água de uma fonte hídrica ou de mananciais até o local de sinistro, utilizando como transporte veículos tanques onde a capacidade é limitada e muitas vezes insuficiente.

Com a finalidade de diminuir a distância das fontes hídricas aos locais de possíveis sinistros, são utilizados vários pontos das canalizações gerais de rede pública de distribuição, tubagens que alimentam os equipamentos destinados abastecer os veículos de bombeiros. Esses equipamentos são denominados hidrantes públicos.

De acordo com a regulamentação em vigor, artigo 55.º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Água Residuais, estipula que a localização dos hidrantes cabe à unidade gestora, ouvidas as corporações de bombeiros locais.

4 COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUA E SANEAMENTO

A empresa de distribuição de água atuante na cidade de São José é a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. É a responsável por efetuar as instalações dos

hidrantes públicos conforme solicitado pelo Corpo de Bombeiros Militar da Grande Florianópolis.

De acordo com o site da CASAN (2011):

[...] é uma empresa de capital misto, criada em 1970 e que tem como missão abastecer de água para consumo humano e prover o estado de sistemas de saneamento básico. A empresa está presente em 205 municípios catarinenses e 01 paranaense, atuando diretamente nesses dois setores.

A CASAN atua por meio de convênios de concessão firmados com as prefeituras municipais. Atualmente os serviços prestados pela empresa cobrem quase todo o Estado de Santa Catarina, que está dividido em 4 Superintendências Regionais de Negócios nas regiões Norte Vale do Rio Itajaí, Oeste, Sul/Serra e Metropolitana da Grande Florianópolis.

A empresa atende uma população de 2,3 milhões de habitantes com distribuição de água tratada e 319 mil com coleta, tratamento destino final de esgoto sanitário. Disponível em: <
<http://www.casan.com.br/index.php?sys=307>>.

5 CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA

Criado na missão de execução da Defesa Civil, força auxiliar do exercito brasileiro, complementa o Sistema de Segurança Pública, cujo principal objetivo é executar as atividades de buscas, salvamentos e socorros públicos, prevenção e combate a incêndio, o CBMSC é uma Corporação Militar no âmbito do Estado de Santa Catarina.

Conforme o site do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011) expõe seu histórico:

Em 16 de setembro de 1919, foi sancionada pelo então Governador do Estado de Santa Catarina, Doutor Hercílio Luz, a Lei Estadual nº 1.288, que criava a Seção de Bombeiros, constituída de integrantes da então Força Pública. Somente em 26 de setembro de 1926, foi inaugurada a Seção de Bombeiros da Força Pública, hoje Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina - CBMSC, com a presença do Governador do Estado, Secretário do Interior e Justiça, Presidente do Congresso Representativo e do Superior Tribunal de Justiça, Chefe de Polícia e outras autoridades, além de muitas pessoas do povo. Disponível em: <
<http://www.cb.sc.gov.br/index.php?id=19>>.

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (2011) responde a responsabilidade de acordo com a sua Missão apresentado no site “Prover e manter serviços profissionais e humanitários que garantam a proteção da vida, do patrimônio e do meio ambiente, visando proporcionar qualidade de vida à sociedade.” Disponível em: <
<http://www.cb.sc.gov.br/index.php?id=18>>.

Com o objetivo de aumentar a proteção de pessoas e bens atorem-se requisitos mínimos no exercício das atividades de prevenção e no combate ao incêndio o Corpo de

Bombeiros Militar dispõe da Norma do Decreto Estadual nº 4909 de 1994 de Segurança Contra Incêndios de Santa Catarina.

Art. 3º No Estado de Santa Catarina, compete ao Corpo de Bombeiros, por meio do seu órgão próprio, Centro de Atividades Técnicas (CAT), normatizar e supervisionar o cumprimento das disposições legais relativas às medidas de Segurança Contra Incêndios.

§1º - As Seções de Atividades Técnicas (SAT) supervisionarão o cumprimento das disposições legais baixadas pelo CAT, nas áreas dos SGI (Subgrupamentos de Incêndios).

§2º - As Seções de Combate a Incêndio (SCI), fora da sede do respectivo SGI, deverão proceder ao exame dos dispositivos de Segurança Contra Incêndios, expedir certificado de aprovação de vistorias em edificações no que se refere às condições de Segurança Contra Incêndio e **supervisionar a rede de hidrantes públicos.**

6 HIDRANTES PÚBLICOS

Além de fornecer água para a população o sistema público CASAN é responsável em disponibilizar o abastecimento de água para serviços de incêndios. Para isso, disponibiliza em vários pontos da rede pública, meios que abastecem os veículos de bombeiros para o combate ao incêndio. Esses meios são chamados de Hidrantes Públicos.

De acordo com Sarte (2008, p. 21):

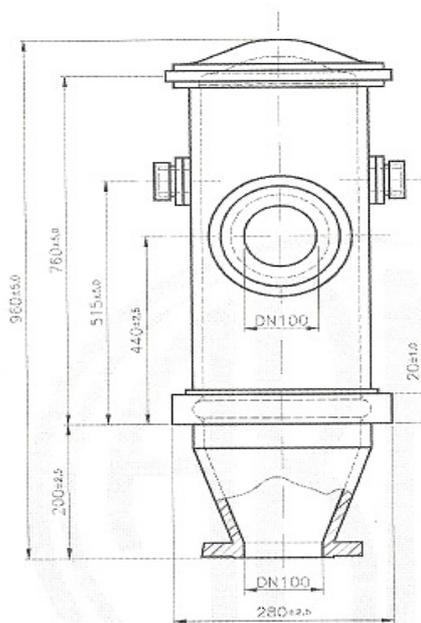
Os hidrantes públicos representam um recurso muito importante durante a execução do combate a incêndios de médio e grande porte, pois são utilizados como principal fonte de captação de água para abastecer as viaturas de combate durante o sinistro e após o seu término, no intuito de deixar a viatura abastecida, em condições de atender uma nova emergência.

Nas palavras de Rodrigues (2005, p. 20) os Hidrantes Públicos “são saídas da rede de distribuição de água, destinadas a ser utilizadas pelos bombeiros.”

Segundo a CASAN a rede pública de abastecimento de água do município de São José é composta de apenas um tipo de hidrante público: hidrante de coluna.

Conforme a NBR 5667-1:2006 hidrante de coluna é um dispositivo instalado sobre o piso de passeios públicos, com corpo cilíndrico e três saídas conforme indicado na figura 1, utilizado para combate de incêndios. (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2006).

Figura 1 – Hidrante de Coluna:



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2006).

Segundo Sarte (2008, p. 45):

Os hidrantes de coluna convencionais completos são fabricados em ferro fundido e montados conforme montados na figura 1. A conexão à rede de distribuição é feita com curva dissimétrica ou 90° com pé, um registro com flanges, e uma extremidade bolsa/flange, dependendo do tipo de tubulação distribuidora. A curva dissimétrica ou curva 90° é interligada por um toco de tubo com flanges cujo comprimento dependerá da profundidade em que se encontrar a tubulação da rede.

O registro de gaveta fica instalado abaixo do nível do passeio público, abrigado em uma caixa de concreto subterrânea com tampão de passeio em ferro fundido. Essa caixa deverá ser inspecionada para não acumular detritos os mais diversos, que possam retardar ou mesmo impedir a utilização rápida dos hidrantes. E a rapidez é fundamental para a eficiente utilização deste equipamento.

Fabricados em geral para uma pressão máxima de serviço de 10 Kgf/cm², o diâmetro interno da entrada de água, dotado de um flange, é de 75 ou 100 mm. A esse flange, liga-se, para aumentar a profundidade, uma curva dissimétrica, ou seja, não simétrica, com flanges, que pode ser usada tanto para redes de 75 mm como de 100 mm. As tomadas de água podem ser de rosca de 60 mm (diâmetro externo de 82 mm e fios), padronizadas no Brasil, para permitirem a continuidade de uso do mesmo equipamento nos caminhões dos corpos de bombeiros.

Conforme os dados da CASAN obtidos no dia 07 de outubro de 2011, referente ao valor do hidrante de coluna, varia de acordo com o seu tipo. O Hidrante Completo: hidrante de coluna NBR 5667-1/2006, com corpos e tampas em ferro fundido dúctil NBR 6916, classe 42012, flange isso 2531, PN-16. Bujões em latão fundido com resistência a tração mínima de 230MPa, de acordo com a NBR 6314. Vedação das

tampas e bujões borracha natural (SBR) ou EPDM. Revestimento constituído de pintura de fundo interno e externo em epóxi bi-componente, com espessura película seca de no mínimo, 100 micra, e pintura de acabamento externo em esmalte sintético a base de resina alquida de espessura película seca de, no mínimo, 40 micra cor vermelha referente 5R 4/14 “munsell book of colors” (similar), completo com curva dissimétrica com flange NBR 7675, tampa para registro em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, junta NBR 13747, completa com anel de vedação em borracha natural (SBR) ou EPDM. Registro gaveta flangeado, com cunha revestida com elastômero corpo curto NBR 14968, acionado por cabeçote. Arruelas para flange em borracha natural (SBR) ou EPDM. Parafusos cabeça sextavada, porcas sextavadas e arruelas para fixação dos flanges em ASTM A307 galvanizados por impressão a quente (a fogo) ASTM A153 classe C. DN100. Com o valor de R\$ 2372,62, correspondente do ultimo hidrante obtido em 2009. Hidrante Simples: Hidrante de coluna simples, corpo em ferro fundido DUCTIL norma NBR 6916 (classe 42012), com flange norma 7675 (ISSO 2531), classe de pressão PN-16 (1,6MPA), tampas de ferro fundido DUCTIL norma NBR 6916 (classe 42012), bujões em latão fundido. Padrão construtivo e pintura na cor vermelha conforme norma NBR 5667 da ABNT. Deve ter marcação em baixo ou em alto relevo indelével, identificando o nome ou logotipo do fabricante, nome CASAN, nome hidrante e o diâmetro nominal. DN 100 mm. Valor de R\$ 1.214,27, correspondente a ultima compra efetuada no ano de 2010.

Quanto à relação atual de Hidrante do tipo Coluna distribuída na cidade de São José, de acordo com dados fornecidos pela empresa pública CASAN é a seguinte:

Quadro 01 – Relação dos Hidrantes de São José 2011.

Bairro	Endereço	Referência	Tipo	Situação
Areias	Rua São Pedro ,01	Ponto final da linha de Barreiros	Coluna	Sem Informação
N. S. Rosário	Rua Menino Júlio Cesar	Marg. BR,frente ao almox. Celesc	Coluna	Sem Informação
Bela Vista I	Rua Santa Catarina, 452	Em frente ao centro social	Coluna	Sem Informação
Campinas	Rua Presidente Keneedy, 174	Em frente As Casas Orion	Coluna	Sem Informação
Centro	Rua Getulio Vargas, 3175	Ao lado da Pç de São José	Coluna	Sem Informação
N. S. Rosário	Av. Ivo Reis Montenegro, 291	Em frente padaria floresta	Coluna	Sem Informação
Kobrasol	Rua Lédio João Martins, 250	Em frente padaria Shop Pão	Coluna	Sem Informação
Kobrasol	Rua Lédio João Martins, 711	Em frente loja Imperador	Coluna	Sem Informação
Roçado	Rua João Teodoro da Silva,84	Prox. Mercearia Kobrasol	Coluna	Sem Informação
P. Comprida	Rua Luiz Fagundes, 205	Prox. Policlínica	Coluna	Sem Informação
Barreiros	Rua Nsa. Sra. Aparecida, 279	Em frente loja Vera Confecções	Coluna	Sem Informação
Serrarias	Rod BR 101	Em frente antiga PRF	Coluna	Sem Informação
Campinas	Rua irmãos Vieira	Em frente Salão da igreja	Coluna	Sem Informação

Centro	Rua Constacil Krumel	Em frente Corpo de Bombeiros	Coluna	Sem Informação
Forquilhas	Rua Antonio Jovita Duarte	Em frente rest. Monte Sião	Coluna	Sem Informação
Forquilhas	Rua João Onorato da Silveira	Em frente ao Condomínio	Coluna	Sem Informação
Sertão	Rua Vidal Vicente de Andrade	Prox. Ao nº 200	Coluna	Sem Informação
Forquilha	Rua Arthur Mariano	Em frente ao toca bola	Coluna	Sem Informação
Area Ind.	Sem Informação	Sem Informação	Coluna	Sem Informação
Area Ind.	Sem Informação	Sem Informação	Coluna	Sem Informação

Fonte: CASAN de São José (2011).

De acordo com a tabela, expõe o número máximo de 20 hidrantes instalados nos totais distribuídos ao longo da cidade de São José. Sendo que, a concessionária local de serviços de água e esgoto não soube informar as situações atuais, e que não efetuou manutenção nos hidrantes nos últimos cinco anos.

Quanto às vantagens e desvantagens do hidrante de coluna podem ser definidas nas palavras de Sarte (2008):

- **Vantagens:**

- Fácil de Localizar;
- Fácil acoplamento;
- Rapidez para entrar em operação;
- Desnecessária a sinalização indicativa para localização;
- Maior fornecimento de vazão de água;
- Possui duas expedições de 63 mm e uma de 100 mm;
- Difícil obstrução por veículos;
- Difícil soterramento;

- **Desvantagens:**

- Custo elevado;
- Maior custo de manutenção, devido a choques mecânicos, extravio dos tampões e pintura;
- Difícil aquisição de peças para manutenção.
- Pode obstruir a passagem de pedestres.

7 METODOLOGIA

Na preparação e no desenvolvimento deste artigo, fez-se necessário um planejamento, a fim de possibilitar o melhor desempenho. De acordo com Oliveira (2002, p. 62) “Pesquisar significa planejar cuidadosamente uma investigação de acordo

com as normas da Metodologia Científica, tanto em termos de forma como de conteúdo”. Assim, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, leituras, observações, documentos, e de campo. A primeira etapa teve suporte na busca de referencial teórico e técnica na biblioteca do CBMSC, onde a carência de acervo literário de material relacionado ao assunto disponível deprecia a qualidade e impede uma melhor pesquisa sobre o assunto, apresentando apenas dois exemplares atinentes ao assunto para pesquisa, um manual e um trabalho de conclusão de curso. Na segunda etapa pesquisou-se, junto à CASAN de São José, documentação relacionada ao sistema de hidrantes públicos da cidade fornecidos pelo engenheiro e técnico responsáveis. Posteriormente, coletaram-se informações da norma ABNT em relação aos hidrantes urbanos.

Este trabalho se apresenta do ponto de vista a sua natureza, como uma pesquisa aplicada, com foco de ampliar o recurso hídrico de baixo custo da rede pública para suprir a necessidade de abastecimento de água para serviço de incêndio do bombeiro militar. A pesquisa aplicada conforme Gil (1999, p. 4 *apud* Silva, 2007) “gera conhecimentos para aplicações práticas dirigidas à solução de problemas específicos. Envolve interesses locais”.

Quanto aos objetivos, foi classificada como pesquisa exploratória, pois identifica fatores negativos quanto aos problemas postos na pesquisa a uma possível aplicabilidade à solução proposta.

Silva (2007, p. 4) salienta que:

Pesquisa exploratória proporciona maior proximidade com o problema visando torná-lo explícito ou definir hipóteses. Procura aprimorar ideias ou descobrir intuições. Possui um planejamento flexível envolvendo em geral levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos similares.

Quanto aos procedimentos técnicos para a obtenção dos objetivos propostos, as metodologias utilizadas são pesquisa bibliográfica e de levantamento. Pesquisa bibliográfica cujo, utiliza de materiais já publicados, como livros, artigos e informações disponibilizadas na internet, pertinentes a CASAN e CBMSC. Levantamento, pois, envolve interrogação direta de pessoas a fim de conhecer problema estudado para em seguida identificar as conclusões correspondentes aos dados coletados, sargento do CBMSC com vasta experiência no combate a incêndio. (SILVA, 2007)

8 RESULTADOS E DISCUSÕES

Muitas vezes no combate a incêndio de médio ou grande vulto a quantidade de água disponível nos veículos tanques dos bombeiros podem ser insuficientes para extinção do sinistro. Para evitar que o incêndio possa tomar enormes proporções por falta de água, é utilizado o recurso de reabastecimento das viaturas por sistemas de hidrantes urbanos, que devem ser distribuídos de maneira racional em pontos estratégicos na região.

De acordo com a prefeitura de São José a cidade tem uma extensão 114,7Km². O número ideal de hidrantes públicos para atender toda esta área, devendo considerar que um hidrante de coluna atende uma extensão de no máximo 300 metros e, considerando que atualmente existem apenas 20 hidrantes instalados, chega-se a conclusão que o total de hidrantes instalados atualmente é menos da metade. Onde, é necessário instalação de mais 24 hidrantes na rede publica.

Outro fator que demonstra a necessidade de ampliação de recursos hídricos é o crescimento considerável no decorrer dos anos da população de São José. Junto com ela, a instalação de indústrias, condomínios, loteamentos, grandes áreas comerciais, contribuíram para o aumento dos riscos de incêndios no município, sendo que nos últimos cinco anos apenas um hidrante de coluna foi instalado no bairro Praia Comprida conforme a CASAN.

É importante ressaltar que muitos hidrantes podem estar danificados e/ou em más condições operacional, tanto a CASAN quanto o Corpo de Bombeiros Militar não tem um levantamento atualizado dos hidrantes públicos que possa estar operantes ou inoperantes.

Com isso, intensifica a preocupação com o fator de segurança contra incêndio em São José.

Dessa forma, sugere-se que seja ampliada a fonte de recurso hídrico na rede pública, com objetivo de suprir a necessidade e tornar o tempo mais curto para abastecimento de água no combate a incêndio a fim de tornar mais eficaz o serviço do Bombeiro Militar.

Na rede pública de distribuição de água é feita através de uma ligação à tubulação da rede por intermédio de uma curva com flange conectada em uma tubulação que se estenderá até caixa de concreto que servirá de abrigo, podendo esta tubulação ser curta ou longa dependendo da profundidade da rede. Na sua extremidade próxima a

superfície é conectada uma boca expulsora com conexão do tipo engate rápido de 4” ‘engate storz’ com redução de calibre para 2,5”. Interligada por meio de uma válvula de corte executada por uma chave do tipo “T” para evitar vandalismo.

Este projeto torna-se semelhante ao hidrante de recalque, porém apresenta diferentes características. Seus componentes têm que ser compatíveis com a pressão da rede pública e por estar expostos em vias públicas, tem que apresentar certa segurança ao vandalismo.

Este modelo oferece as seguintes vantagens sobre o hidrante de coluna:

- Instalação econômica, a respeito de peças;
- Baixo custo;
- Não oferece obstáculo e perigo na circulação de pessoas e veículos;
- Fácil manutenção;
- Menos exposição ao vandalismo.

É recomendável, utilizando esse novo modelo de hidrante, ampliar recurso hídrico urbano. Instalando em múltiplos pontos, observando os pontos de maior risco de incêndio e concentração urbana, ou seja, conforme o levantamento do Corpo de Bombeiro Militar do município de São José.

9 CONCLUSÃO

Dentro das expectativas do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina, ter disponibilidade de recursos hídricos é de fundamental importância para o êxito no atendimento de ocorrências de combate a incêndio. Em que muitas vezes no incêndio de médio ou grande porte o estoque de água nas viaturas não é suficiente para o êxito, desta maneira, com uma melhor distribuição de fontes hídrica pelo município de São José, torna-o mais preparado e mais eficiente minimizando os prejuízos que o aumento do tempo para o reabastecimento pode trazer perdas em questão de salvar vidas e riquezas.

Com base nos estudos realizados, análise e interpretação dos referenciais bibliográficos voltados ao sistema de abastecimento público de água para combate a incêndio em São José. Foi verificado que apenas um tipo de fonte de água é instalado na região, o hidrante de coluna, e que os mesmos comprometem o serviço do bombeiro, seja pela falta disponibilidade de acordo com a necessidade da distribuição na extensão

territorial, ou seja, pela falta de manutenção tornando inadequados e inoperantes para o serviço.

No estudo feito a CASAN, verificou que os hidrantes de coluna têm um custo elevado e que pode variar de acordo com seu tipo, R\$ 1.214,27 para hidrante de coluna simples e R\$ 2.372,62 para hidrante de coluna completo.

Conforme sugerido, fica como alternativa para ampliação de fontes hídricas em vários pontos no município de São José o projeto desenvolvido, de baixo custo, fácil manutenção, menos disposto ao vandalismo, entre outras vantagens, a fim de suprir a necessidade de abastecimento de água, com rápida chegada ao ponto de captação para serviço de incêndio do bombeiro militar.

Notoriamente percebe na pesquisa a carência de estudos complementares em relação às situações reais dos hidrantes, que tanto a empresa responsável pelo abastecimento de água quanto o bombeiro militar não tem informação do levantamento no que diz respeito ao funcionamento dos hidrantes públicos distribuídos ao longo da cidade. Fica sugerido que se faça um levantamento e que seja atualizado constantemente, com objetivo de efetuar providências cabíveis em imediato, de forma a evitar constrangimentos operacionais nas ocorrências.

É importante frisar, que o referente assunto pode ser adotado em qualquer município do Estado de Santa Catarina de acordo com suas peculiaridades.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5667-1**: Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil: Hidrantes de coluna. 1. ed. Rio de Janeiro, 2006

CERQUEIRA, Wagner de. **A Água**. 2004. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/geografia/agua.htm>> Acesso em 26 setembro 2011.

COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO. **Perfil da Companhia**. Disponível em: <<http://www.casan.com.br/index.php?sys=307>> Acesso em 28 setembro 2011.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA. **Missão**. Disponível em: <<http://www.cb.sc.gov.br/index.php?id=18>>. Acesso em: 28 setembro 2011.

_____. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.cb.sc.gov.br/index.php?id=19>> Acesso em 28 setembro 2011.)

OLIVEIRA, Adriana. Hidrante, um aliado no combate a incêndio. **Revista Incêndio**. São Paulo. p16, ano VI, nº 21, março e abril de 2003.

OLIVEIRA, Sílvio Luiz de. **Metodologia científica aplicada ao direito**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

RODRIGUES, Jorge; NUNES, Luiz Batista. **Hidráulica**: Manual de Formação Inicial do Bombeiro. Vol. III. 1. ed. Sintra, 2005.

SARTE, Atila Medeiros. **Hidrantes Públicos**. São José. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso Tecnologia em Gestão de Emergência). Universidade do Vale do Itajaí. São José. 2008.

SILVA, Renata. **Artigo Científico da disciplina de Metodologia Científica (USJ)**. São José: USJ, fev. 2007.

VALMICRO. Uma Empresa Lapatech. 2006 Disponível em: <http://www.valmicro.com.br/index.php?area_id=10020&content_cd_type=10020&content_type=area> Acesso em 28 setembro 2011.