

GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA INCÊNDIOS NA REGIÃO DO CENTRO E ZONA SUL DO MUNICÍPIO DO RIO DE JANEIRO

ARTHUR JORGE DE VERAS DA SILVA¹
LUIZ EDUARDO FIRMINO DOS SANTOS²
MARIO CESAR CASTRO DA CUNHA³

Resumo

O Plano de Gerenciamento Operacional de Recursos Hídricos (PGORH) é uma ferramenta utilizada pelo Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ) para conhecer antecipadamente a localização dos pontos de recursos hídricos nos eventos de incêndio. Com base neste banco de dados georreferenciados, o comandante de socorro dos quartéis operacionais pode traçar a melhor estratégia para o gerenciamento dos recursos hídricos, visando atender a demanda utilizada no combate pelas guarnições de bombeiros militares. Ao final da construção do banco de dados do PGORH, elaborou-se um relatório sobre a cobertura dos hidrantes de coluna na região do Centro e na Zona Sul do município do Rio de Janeiro, analisando o crescimento do banco de dados e conseqüentemente da cobertura dos hidrantes de coluna.

Palavras Chaves: hidrante de coluna, gerenciamento e PGORH.

Abstract

The Operational Management Plan of Water Resources (PGORH in portuguese) is a tool used by the Fire Brigade of the State of Rio de Janeiro (CBMERJ in portuguese) to know previously the location of water points in the fire events. Based on this georeferenced database, the Brigade Manager of the operational headquarters can draw the best strategy for the management of water resources. The goal of this database is to meet the demand used in the fire fighting. At the end of the PGORH creation, the present work was developed. The aim of the study is to analyze the hydrants location in two regions of the city of Rio de Janeiro: downtown and south zone.

¹ Corpo de Bombeiros Militar do Estado Rio de Janeiro. Grupamento Técnico de Suprimento de Água para Incêndio. Universidade Federal Fluminense. Rua Monsenhor Manoel Gomes s/ n° - Caju - CEP 20931-670 - Rio de Janeiro -RJ - Brasil. E-mail: arthurdeveras@hotmail.com

² Corpo de Bombeiros Militar do Estado Rio de Janeiro. Grupamento Técnico de Suprimento de Água para Incêndio. Rua Monsenhor Manoel Gomes s/ n° - Caju - CEP 20931-670 - Rio de Janeiro -RJ - Brasil. E-mail: Firmino@cbmerj.rj.gov.br

³ Corpo de Bombeiros Militar do Estado Rio de Janeiro. Grupamento Técnico de Suprimento de Água para Incêndio. Rua Monsenhor Manoel Gomes s/ n° - Caju - CEP 20931-670 - Rio de Janeiro -RJ - Brasil. E-mail: mariocesar1967@yahoo.com.br

1- INTRODUÇÃO

O Corpo de Bombeiros Provisório da Corte, atual Corpo de Bombeiro Militar do Estado do Rio de Janeiro (CBMERJ), foi criado em 1856 pelo Imperador D. Pedro II, com o principal objetivo de combater os diversos incêndios que ocorriam na cidade do Rio de Janeiro. À época, os recursos hídricos para o uso público e para o combate a incêndios eram provenientes apenas das águas do Rio Carioca, que era canalizado através de calha de telhas para diversos chafarizes espalhados pela região do Centro da cidade (GTSAI, 2013).

Mesmo com a ampliação do sistema de distribuição de água, que ocorreu com o progresso da cidade e a necessidade de proporcionar água encanada até os domicílios, era imprescindível uma forma mais eficaz para o abastecimento nos locais de incêndios.

O início da utilização de hidrantes ocorreu no ano de 1871, sendo instalados apenas três aparelhos da rede distribuidora (Casa da Moeda, Casa de Detenção e Arsenal de Guerra). Em 1876 foi criado o Serviço de Registro do Corpo de Bombeiros, cuja finalidade era catalogar os pontos de captação de água que seriam utilizados nas viaturas especializadas em combate de incêndio. A evidente melhora no abastecimento de recursos hídricos efetuado pelos bombeiros e o desenvolvimento da cidade, culminou na instalação de 218 hidrantes em apenas cinco anos (GTSAI, 2013).

O antigo Serviço de Registro foi ampliado ao longo dos anos, culminando no surgimento do atual Grupamento Técnico de Suprimento de Água para Incêndio (GTSAI). Dentre as atividades desenvolvidas pelo GTSAI, destacam-se:

- Apoio operacional de abastecimento de água aos grupamentos de todo estado do Rio de Janeiro com a viatura especializada ASTA-002 (Auto Serviço Tático de Abastecimento), que possui equipamentos necessários para captação de água em qualquer manancial e para executar o conserto dos hidrantes danificados;
- Disseminar a cultura de suprimento de água para incêndio para as demais unidades operacionais do estado do Rio de Janeiro e;
- Criação de um banco de dados sobre os hidrantes de coluna e outros pontos de captação.

Até o ano de 2008, as informações sobre o volume ou a vazão do ponto de captação de água da região de atuação do quartel eram armazenadas em fichas manuais no Centro de Operações dos Grupamentos. Quando o quartel era acionado para uma ocorrência de incêndio, o comandante de operações extraía desse banco de dados manual as informações atinentes à ocorrência. Ao longo dos anos, houve deterioração das fichas, acarretando na perda de importantes informações.

Considerando a necessidade de um banco de dados unificado e acessível a todos os quartéis e da maior segurança para as informações armazenadas, o GTSAI firmou uma parceria com o Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LAGEOP/UFRJ) para criação de um banco de dados unificado e georreferenciado.

A nova ferramenta resultante dessa parceria foi chamada de Plano de Gerenciamento Operacional de Recursos Hídricos (PGORH) e permitiu a universalização das informações e o acesso dos dados em tempo real.

O presente estudo tem como objetivos: analisar a evolução do cadastramento dos hidrantes de coluna no banco de dados do PGORH do ano de 2008 até abril de 2013, nas regiões do Centro e

na Zona Sul do Município do Rio de Janeiro e identificar as localidades com deficiência de abastecimento do serviço público de água, a partir da visualização da área de abrangência operacional dos hidrantes de coluna.

2- MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. BANCO DE DADOS

O PGORH é uma plataforma web que utiliza o Google Maps API – (*Application Programming Interface*), como base de dados, o que torna o sistema multiplataforma, e com abrangência em todo o estado do Rio de Janeiro. Um sistema multiplataforma opera através de um navegador, independente do sistema operacional utilizado (SILVA e MARINO, 2011).

Os dados que compõem o PGORH são originados do cadastramento das fichas antigas e da busca que cada quartel realizou dentro de sua jurisdição por hidrantes de coluna e outros pontos de captação de água. Esta nova procura teve como objetivo relacionar possíveis locais de incêndio (indústrias, escolas, depósitos, edificações multifamiliares e hospitais) com a proximidade dos recursos hídricos disponíveis.

A Figura 1 constitui um exemplo de operação utilizando PGORH. Foi simulado um incêndio na Região do Centro da cidade do Rio de Janeiro e todos os pontos de abastecimento de água no raio de 300 metros foram identificados. Caso não houvesse recursos hídricos neste raio de atuação, o raio vai sendo aumentado até que seja encontrado algum ponto de abastecimento de água. Simultaneamente, é possível observar todas as informações dos hidrantes de coluna (endereço, vazão, coordenadas geográficas, situação do hidrante, quartel responsável e etc). Na Figura 2 são evidenciados os dados referentes ao hidrante de coluna com código “1” indicado na Figura 1, por exemplo.

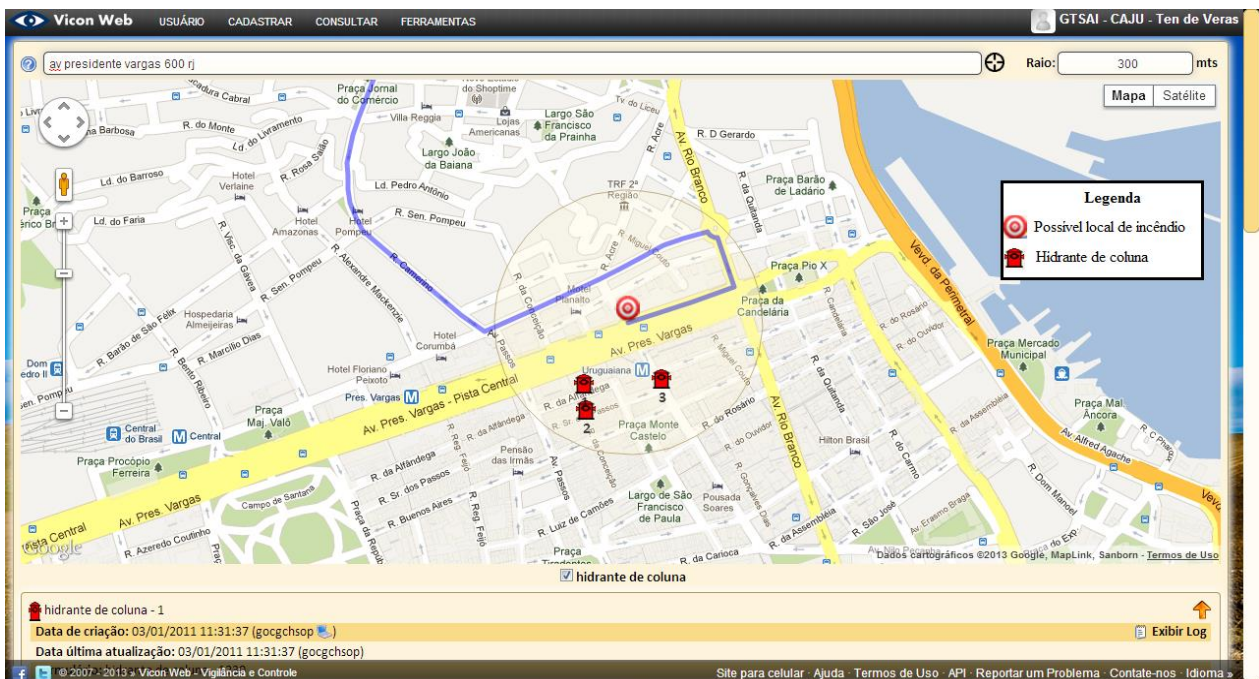


Figura 1 - Exemplo de operação do PGORH: “Consulta de todos os hidrantes de coluna existentes no raio de 300 metros do endereço Av Presidente Vargas, 600 – Centro”.

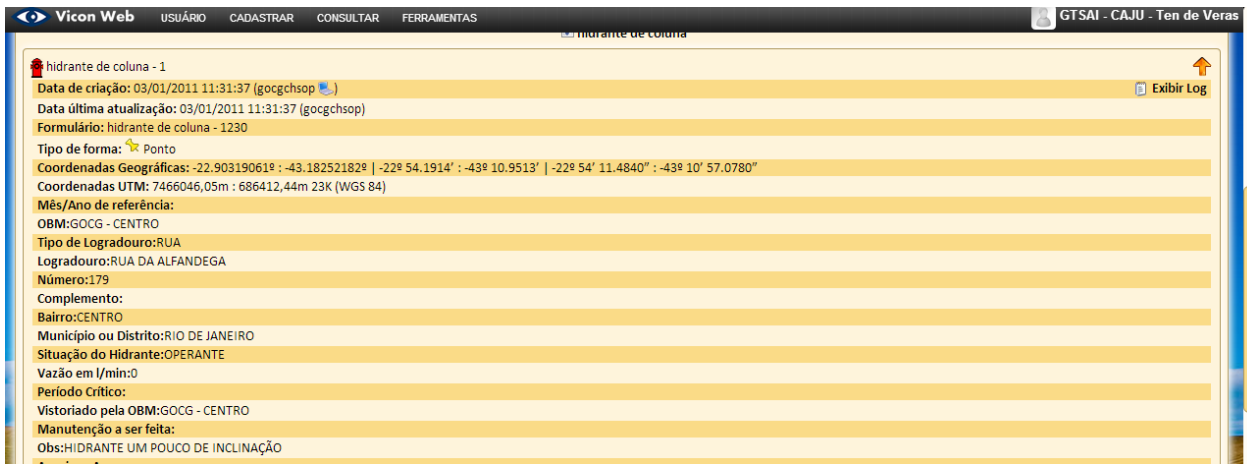


Figura 2 – Informações correspondentes ao hidrante de coluna 1.

2.2. Análise dos dados

Objetivando o controle e estudo dos dados cadastrados, o sistema emite relatórios em diversos formatos, tais como: PDF, Excel, KML – Google, HTML, mapas, Raster/TIFF e SHP (SILVA e MARINO, 2011).

Para analisar a evolução do cadastramento dos hidrantes de coluna do ano de 2008 até abril de 2013, nas regiões do Centro e na Zona Sul do Município do Rio de Janeiro, foi exportado do PGORH um relatório em Microsoft Excel. Na planilha gerada foram adicionados filtros a fim de verificar os dados por ano e por região.

A visualização da área de abrangência operacional dos hidrantes de coluna utilizou como parâmetro o raio de 300 metros, conforme descrito no item 5.3.3 da NBR 12218 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento.

Para o cálculo da quantidade mínima de hidrantes de coluna que deveriam estar instalados na rede distribuidora de água efetuou-se a divisão da área total de uma região ($Área_{região}$) pela área de cobertura do hidrante de coluna ($Área\ de\ Cobertura_{HC}$), conforme a Equação 1.

$$N_{HC} = \frac{Área_{região}}{Área\ de\ Cobertura_{HC}} \quad (1)$$

O denominador da equação 1 ($Área\ de\ Cobertura_{HC}$), foi calculado, considerando o parâmetro de raio de 300 metros, conforme a Equação 2.

$$Área\ de\ Cobertura_{HC} = \pi r^2 = \pi \cdot 300^2 \cong 0,283\ Km^2 \quad (2)$$

Os numeradores da equação 1, áreas totais das regiões do centro e da zona sul do município do Rio de Janeiro basearam-se na divisão em Regiões Administrativas (RA) utilizadas pela Prefeitura do Rio de Janeiro (Portal do Armazém de Dados da Prefeitura do Rio de Janeiro). A região do Centro corresponde a II RA (Centro) e tem a sua área dada pela equação 3. A região da Zona Sul corresponde a IV RA (Botafogo, Catete, Cosme Velho, Flamengo, Glória, Humaitá,

Laranjeiras e Urca), a V RA (Copacabana), a VI RA (Gávea, Ipanema, Jardim Botânico, Lagoa, Leblon, São Conrado e Vidigal) e a XXVII RA (Rocinha), tendo a sua área descrita pela equação 4.

$$\text{Área}_{zn\ sul} = 43,88 \text{ Km}^2 \quad (3)$$

$$\text{Área}_{centro} = 5,76 \text{ Km}^2 \quad (4)$$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra o quantitativo acumulado de hidrantes de coluna cadastrados na plataforma nas regiões do centro e zona sul do município do Rio de Janeiro. Na região da zona sul, observou-se um maior impacto no cadastramento de hidrantes de coluna no início da implantação da plataforma (2008). Essa região caracteriza-se por sediar grandes eventos no município, como o réveillon e competições esportivas na orla. Na região do centro o cadastramento parece ter evoluído de forma mais gradativa, havendo um avanço entre os anos de 2009 e 2011. Nos últimos três anos observou-se uma tendência de estagnação no cadastramento dos hidrantes de coluna em ambas as regiões.

Tabela 1 – Distribuição do quantitativo acumulado de hidrantes de coluna cadastrados no PGORH por região e por ano.

Quantidade Hidrantes	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Zona Sul	63	65	85	99	100	104
Centro	6	18	41	90	96	96
Total	69	83	126	189	196	200

Utilizando a equação 1 como base para o cálculo do número de hidrantes de coluna necessários na região do Centro do município do Rio de Janeiro tem-se:

$$N_{HC} = \frac{5,67}{0,28} \cong 21 \quad (5)$$

A pesquisa realizada evidenciou o número elevado de hidrantes de coluna existentes na região do Centro do Município do Rio de Janeiro (96), havendo áreas sobrepostas. Existe a necessidade de instalação de poucos hidrantes de coluna para atender as áreas não cobertas.

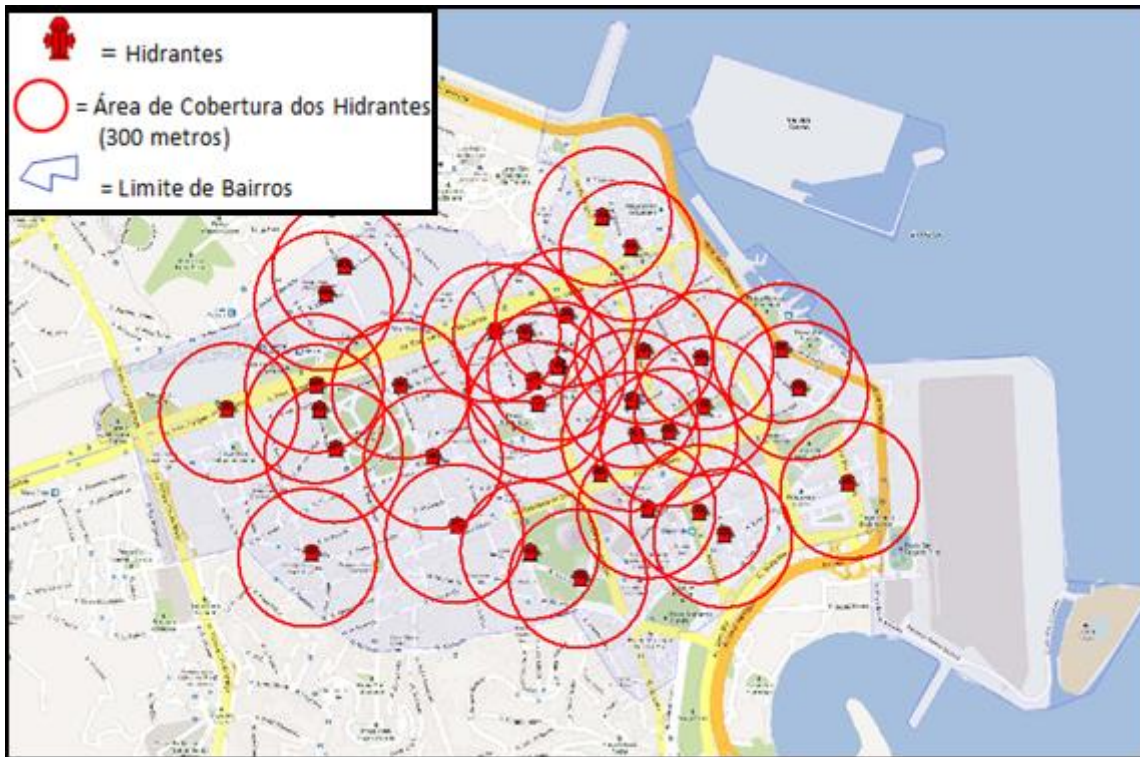


Figura 3 – Área de coberturas dos hidrantes de coluna na Região do Centro do município do Rio de Janeiro.

Efetuada o mesmo cálculo para a região da Zona Sul, tem-se:

$$N_{HC} = \frac{43,88}{0,28} \cong 157 \quad (6)$$

Observa-se que para a região da zona sul do Rio de Janeiro, o número de hidrantes de coluna identificados no presente estudo é insuficiente (104), indicando a necessidade de instalação de no mínimo 53 novos aparelhos.

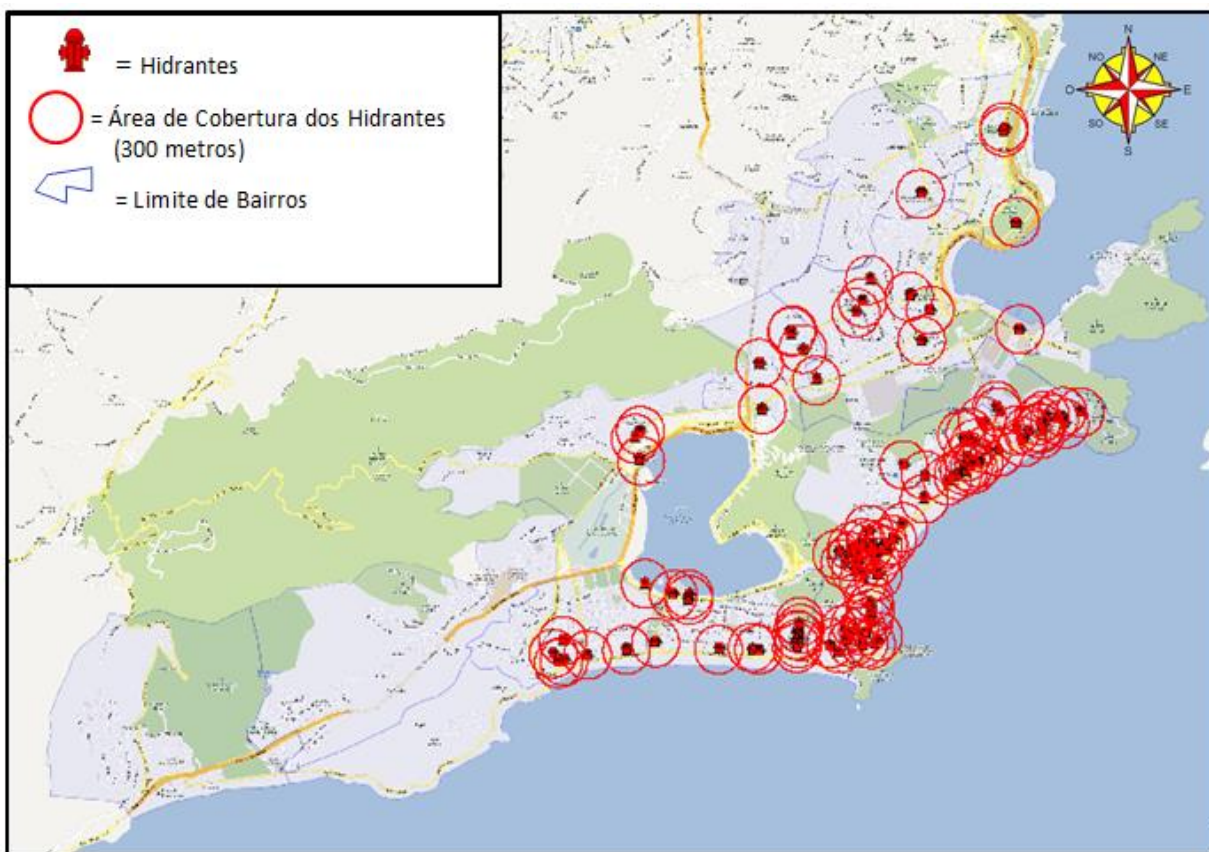


Figura 4 – Área de coberturas dos hidrantes de coluna na Zona Sul no município do Rio de Janeiro.

A análise da área de cobertura dos hidrantes de coluna é fundamental para o dimensionamento da instalação de novos hidrantes, visando atender novas demandas referentes ao crescimento urbano e aos pontos críticos ainda não cobertos. A responsabilidade jurídica de fazer este estudo é do CBMERJ juntamente com a Permissionária ou Concessionária de abastecimento de água e esgoto que atende ao município, de acordo com §1º, artigo 11 do Decreto 22872/96 – Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgoto Sanitário do Estado do Rio de Janeiro e o parágrafo único do artigo 23 do Decreto 897/76 – Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo evidenciou a importância da utilização do PGORH, que trouxe maior agilidade ao abastecimento de água para incêndios, destacando, portanto, a importância do cadastramento dos pontos de recursos hídricos das áreas operacionais. O PGORH funciona como ferramenta para que a equipe gestora do CBMERJ tenha embasamento técnico para tomada de decisões na prevenção de novos incêndios.

Para o cálculo real da quantidade de hidrantes de coluna de uma rede de abastecimento de água deverão ser abordados outros critérios além da área de cobertura de um hidrante de coluna, destacando-se como principais parâmetros: distância útil de 600 metros entre hidrantes de coluna,

critérios técnicos e a instalação em pontos críticos (a critério do CBMERJ). Com estes novos parâmetros, a quantidade de hidrantes de coluna aumentaria consideravelmente.

Não foi tema deste estudo a situação do hidrante de coluna (operante ou inoperante), sendo observada apenas a existência do aparelho.

AGRADECIMENTOS

Ao CBMERJ pelo apoio logístico e pelo financiamento; ao Laboratório de Geoprocessamento da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LAGEOP/UFRJ) pela parceria; ao Cabo Leonardo do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Pará pelas contribuições técnicas.

REFERÊNCIAS

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12218. Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

GRUPAMENTO TÉCNICO DE SUPRIMENTO DE ÁGUA PARA INCÊNDIO (GTSAI). Disponível em: <http://www.gtsai.cbmerj.rj.gov.br/>. Acesso em 25 de abril de 2013.

PLANO DE GERENCIAMENTO OPERACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: <http://www.viconsaga.com.br/index.php?pid=3>. Acesso em 25 de abril de 2013.

ARMAZÉM DE DADOS. Disponível em: http://portalgeo.rio.rj.gov.br/bairros cariocas/index_ra.htm. Acesso em 30 de abril de 2013.

RIO DE JANEIRO. Decreto n.º 22872, de 28 de setembro de 1996 – Aprova o Regulamento dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado do Rio de Janeiro, a Cargo das Concessionárias ou Permissionárias. Rio de Janeiro. 1996.

RIO DE JANEIRO. Decreto n.º 897, de 21 de setembro de 1976. Regulamenta o Decreto-lei n.º 247, de 21-7-75, que dispõe sobre segurança contra incêndio e pânico. Rio de Janeiro. 1976.

SILVA, J.X.; MARINO, T.B. A Geografia no apoio à decisão em situações de emergências. Revista Geográfica da América Latina - XIII Encuentro de Geógrafos da América Latina. Universidad de Costa Rica, Costa Rica, 2011, pp. 1-14