

25º. Encontro Técnico AESABESP

PRIORIZAÇÃO DA RENOVAÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA ATRAVÉS DE ANÁLISES ESPACIAIS COM CAMADAS

Natally Annunciato Siqueira⁽¹⁾

Engenheira Ambiental e Urbana pela Universidade Federal do ABC. Tecnóloga em Saneamento Ambiental pela Universidade Estadual de Campinas. Atua como tecnóloga na Divisão de Operação de Água na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp.

Endereço⁽¹⁾: Rua Dona Antônia de Queirós, 218 - Consolação – São Paulo – São Paulo - CEP: 01307-011 - Brasil - Tel: +55 (11) 3138-3195 - Fax: +55 (11) 3138-5424 - e-mail: nannunciato@sabesp.com.br.

RESUMO

Os sistemas de abastecimento público, devido a sua magnitude, apresentam dificuldade na gestão dos serviços operacionais. O uso de sistemas de informação georreferenciada em conjunto com os sistemas de gestão de serviços viabilizam a espacializações destas ocorrências através de mapas temáticos facilitando análises integradas. Este trabalho apresenta o uso de mapas temáticos com camadas múltiplas como ferramenta para a tomada de decisão na priorização da renovação de redes de distribuição de água.

PALAVRAS-CHAVE: sistema de abastecimento, gestão da operação, georeferenciamento.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de abastecimento de água em centros urbanos são responsáveis por suprir a demanda de água para usos múltiplos de forma a atender aos padrões de qualidade e regularidade no serviço. Um desafio enfrentado é o crescimento das áreas urbanizadas que exigiu que os sistemas acompanhassem a expansão das cidades devendo atender às situações de demandas em áreas que não foram planejadas assim como as alterações nos padrões de edificação.

Simultaneamente, a degradação das instalações hidráulicas é um processo inevitável que acarreta o aumento das perdas físicas de água no sistema, a incidência de rupturas, os custos de manutenções corretivas e o consumo energético devido à necessidade em compensar o funcionamento deficiente do sistema. Como consequência, os sistemas passam a operar com intermitências no abastecimento, ocorrência de pressões acima ou abaixo dos limites normatizados e interrupções nas vias para reparos das tubulações implicando na insatisfação dos clientes pelos serviços prestados.

Gerir as infraestruturas de abastecimento de água é uma tarefa complexa pelos múltiplos aspectos a equacionar que requerem o conhecimento detalhado das diversas componentes integrantes no processo e suas inter-relações. Considerando o interesse em saneamento, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são capazes de representar espacialmente e de forma integrada itens da infraestrutura como redes e ligações de água e esgoto, interferentes de outras concessionárias, reservatórios e elevatórias, e as áreas urbanas como logradouros, quadras, praças e imagens aéreas.

Devido ao formato de representação dos dados (localizados espacialmente), a gestão baseada em SIG é capaz de aumentar a qualidade dos serviços promovendo melhorias no diagnóstico e na consolidação de análises.

A Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) possui implantado desde 2005 o Sistema de Informações Geográficas no Saneamento (SIGNOS), onde se encontram disponibilizados os dados referentes a infraestrutura da companhia em conjunto com o sistema corporativo SIGAO (Sistema de Gestão Operacional) que permite o gerenciamento das solicitações de serviços feitas pelos clientes que geram atividades operacionais.

Considerando identificar a ocorrência dos serviços operacionais, a relação entre os tipos de ocorrência e a localização, as ferramentas de análise espacial viabilizam a inter-relação de elementos gráficos georreferenciados com os bancos de dados alfanuméricos gerando as camadas, maneira de representar as informações relevantes correspondentes a um determinado tema (serviços operacionais espacializados) e que possibilita as manipulações que se querem estudar.

Dessa forma, as análises espaciais são demonstradas pela elaboração de mapas temáticos compostos por camadas múltiplas como ferramenta para tomada de decisão aumentando a qualidade dos serviços prestados de forma a facilitar a compreensão da localização das áreas críticas, regiões com grande incidência de serviços operacionais corretivos onde as intervenções de renovação de infraestrutura são imprescindíveis.

OBJETIVO

Empregado na rotina da Unidade de Negócio Centro da Sabesp que supre diariamente a demanda de 3,0 milhões de habitantes através de aproximadamente 1,4 milhões de ligações e 6.000 km de redes de água, este trabalho apresenta possibilidade de temas para elaboração de mapas temáticos com camadas múltiplas que visam análise integrada dos serviços operacionais em redes de distribuição de água realizados na área de estudo como ferramenta para a tomada de decisão na priorização de serviços de renovação de redes de água.

METODOLOGIA

Os mapas são elaborados com o uso do *software* ArcGis® que permite o cruzamento de informações tabulares extraídas do SIGNOS e SIGAO, sendo gerados no formato digital PDF. Desta forma não é necessário que o usuário final tenha conhecimentos em SIG para manipulação das diversas camadas que são habilitadas no leitor de PDF pelo aplicativo TerraGo Toolbar®.

Em geral, os dados cadastrais georreferenciados de infraestrutura e cartografia extraídos do SIGAO são: eixo de logradouro, quadras, cota altimétrica, ligações, redes de água além da delimitação da área de estudo.

Destacam-se com maior relevância para o estudo, ilustrado na Figura 1, as seguintes camadas:

Figura 1: Exemplos das camadas Troca de Ramal, Pressão Estática, Vazamento no Ramal/Rede e Idade de Rede.

- 1) Troca de ramais: apresenta nos ramais, representados por pontos, aqueles que foram trocados e o número de trocas em um determinado período.
- 2) Pressão estática: apresenta a variação da pressão estática, representada por polígonos, calculada pela diferença entre a cota altimétrica do ponto e do reservatório.
- 3) Idade de rede: apresenta a idade da tubulação, representada por linhas, calculada pela diferença entre a data da instalação e data atual.
- 4) Vazamento de redes e ramal: é apresentado nas quadras, representadas por polígonos, correspondentes ao ramal ou tubo o número de vazamentos ocorridos no período.

RESULTADOS

Os mapas elaborados apresentam-se com as diversas camadas que possuem a opção de serem habilitadas/desabilitadas por uma lista, ilustrado na lateral esquerda da figura 2, possibilitando as diversas combinações.

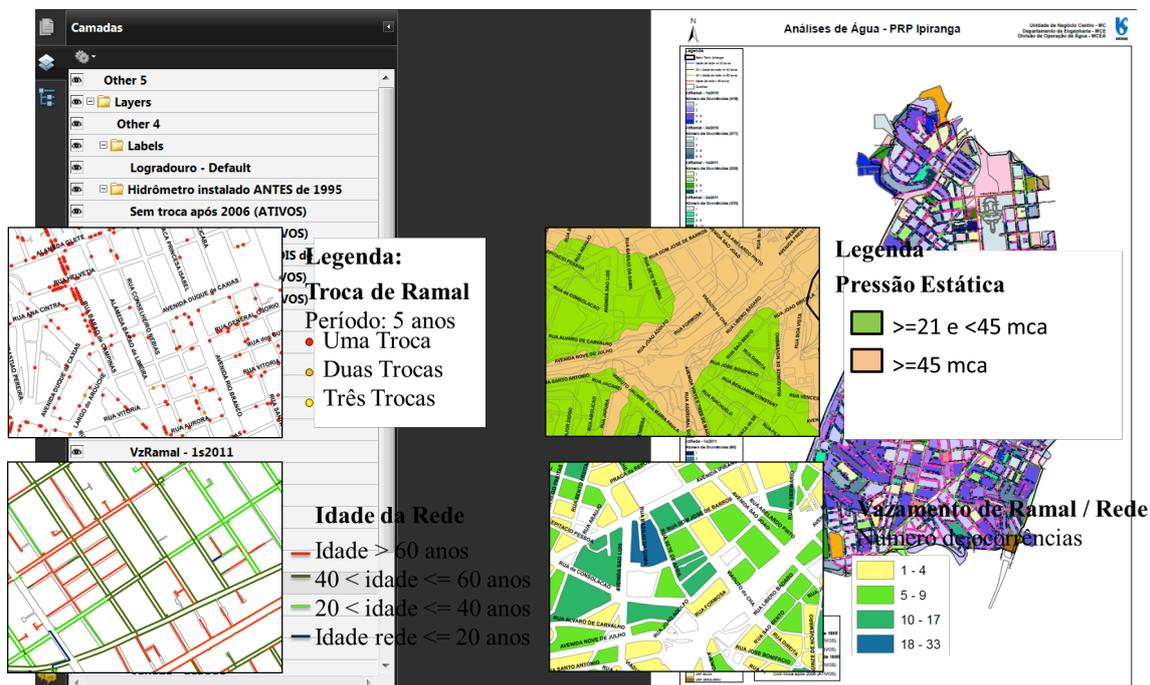


Figura 2: Visualização do mapa com camadas múltiplas, a esquerda a lista das camadas geradas para habilitar/desabilitar.

Analisando-se as diversas combinações disponíveis em um único mapa temático, é possível visualizar áreas com maior criticidade: redes de água onde os serviços corretivos são mais frequentes somadas a fatores de pressões altas e redes com idade elevada por exemplo. A figura 3 apresenta algumas combinações disponíveis no mapa da figura 2.

Os mapas temáticos têm sido empregados tanto no programa de renovação de redes de água da companhia, como no planejamento de ações para redução de perdas de água no abastecimento fornecendo dados consistentes e maior assertividade na priorização das atividades.

CONCLUSÕES

A elaboração de mapas temáticos com camadas múltiplas proporcionou melhorias no planejamento das ações para a priorização de substituição de redes onde foi possível encontrar as localizações pontuais com as piores condições de infraestrutura.

O diferencial dos mapas com camadas múltiplas deve-se à viabilidade de análises de diversos temas com o histórico dos serviços realizados dispostos espacialmente e que podem ser sobrepostos em um único arquivo digital que permite que os temas sejam habilitados/desabilitados para visualização, não requerendo treinamento em programas específicos além de não gerar resíduos com a impressão de papéis.

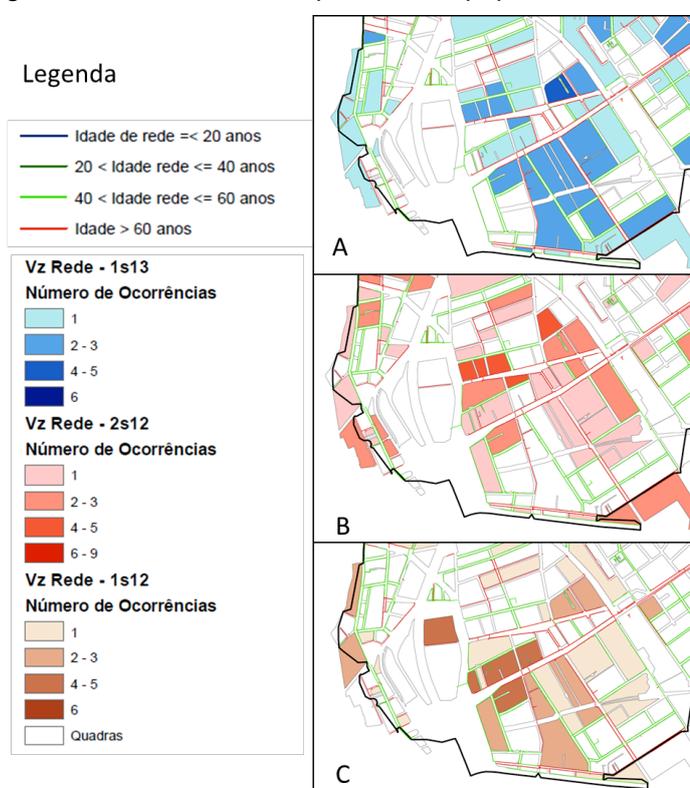


Figura 3: Exemplos de combinação de camadas de um mesmo mapa. A) Vazamento de rede no primeiro semestre de 2013, B) Vazamento de rede no segundo semestre de 2012, C) Vazamento de rede no primeiro semestre de 2012, ambos habilitados redes com idade superior a 40 anos.

RECOMENDAÇÕES

Para a elaboração dos mapas temáticos ressalta-se a importância da estruturação dos bancos de dados georreferenciados e alfanuméricos disponibilizando o histórico das infraestruturas de saneamento e serviços realizados trazendo maior confiabilidade aos resultados apresentados.