

I-042 - MAXIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA OPERACIONAL COM FOCO NA RENOVAÇÃO DE ATIVOS E REDUÇÃO DE OCORRÊNCIAS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Lidemberg Antonio Rodrigues ⁽¹⁾

Tecnólogo em construção de edifícios pela Faculdade de Tecnologia do Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa (FIPEP). Técnico em Saneamento pela ETE Getúlio Vargas. Atua na área de manutenção de adutoras e redes de distribuição de água há 25 (vinte e cinco) anos sendo, atualmente, supervisiona equipes de manutenção do Polo de Manutenção Mooca.

Letícia Geraldine Martins ⁽²⁾

Tecnóloga de Construção Civil pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo (FATEC/SP). Engenheira Civil pela Universidade Nove de Julho. Especialista em Engenharia de Saneamento Básico pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (FSP/USP). MBA em Gestão de Projetos e Processos Organizacionais pelo Centro Paula Souza. Engenheira civil na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), há 7 anos.

Endereço⁽¹⁾: Rua Sebastião Preto, 122 – Mooca – São Paulo – SP – CEP 03119-000 – Brasil – Tel: (11) 2020 - 2347 – e-mail: lidembergrodrigues@sabesp.com.br

Endereço⁽²⁾: Rua Sebastião Preto, 122 – Mooca – São Paulo – SP – CEP 03119-000 – Brasil – Tel: (11) 2020 - 2319 – e-mail: lgmartins@sabesp.com.br

RESUMO

O presente trabalho se propõe a apresentar o planejamento e sua importância na execução de obras de saneamento na Cidade de São Paulo e se insere como material de consulta aos técnicos de saneamento para orientá-los na execução de manutenções em sistema de distribuição.

A visão sistêmica do processo de operação do sistema de distribuição de água, as atividades da manutenção das redes, o mapeamento das interferências no subsolo, o relacionamento com os órgãos públicos, outras concessionárias, e a inter-relação das unidades da SABESP são fundamentais para o desenvolvimento de um planejamento eficaz.

Os sistemas de abastecimento público, devido a sua magnitude, apresentam dificuldades na gestão dos serviços operacionais. O uso de sistemas de informação georreferenciada em conjunto com os sistemas de gestão de serviços viabilizam as espacializações destas ocorrências através de mapas temáticos facilitando assim, análises integradas por parte de uma equipe multidisciplinar formada por engenheiros, analistas de sistemas, tecnólogos e técnicos para a tomada de decisões na priorização da renovação de redes de distribuição de água.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de Abastecimento, Eficiência Operacional, Renovação de Ativos.

INTRODUÇÃO

A degradação das instalações hidráulicas é um processo inevitável onde através do tempo, ocasiona 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 podem passar a operar com intermitências no abastecimento, gerando oscilações de pressões para cima ou para baixo dos limites normatizados e ainda, 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 dos diversos componentes integrantes no processo e suas inter-relações. A tomada de decisão faz parte do nosso cotidiano e consiste na identificação do problema e na busca da melhor solução, mas, definir quando e quais medidas deverão ser tomadas e associar as vantagens proporcionadas é uma tarefa árdua.

Dessa forma, as análises minuciosas dos dados adquiridos através de um eficiente sistema de gestão, são fundamentais para elaborar um planejamento que possa resultar em maior eficiência operacional, podendo desta forma gerar excelentes resultados tanto para a empresa e principalmente para os clientes.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo, apresentar a possibilidade da regeneração da infraestrutura de distribuição de água integrada aos serviços operacionais de manutenções em redes de distribuição de água realizados na área de estudo, tendo como ferramenta para a tomada de decisão na priorização de serviços critérios como frequência de falhas, número de ocorrências, índice de perdas reais, idade de rede, sendo empregado na rotina da Unidade de Gerenciamento Regional Mooca, que supre diariamente a demanda de 1,2 milhões de habitantes através de aproximadamente 177.000 mil de ligações e 1.280 km de redes de água.

METODOLOGIA

A metodologia empregada no plano de renovação de redes na Região Metropolitana de São Paulo, especificamente na Unidade de Gerenciamento Regional Mooca da SABESP, estabelece ações específicas e padronizadas para identificar as áreas críticas, priorizar e renovar as redes de abastecimento utilizando técnicas de engenharia por meio de métodos não destrutivos.

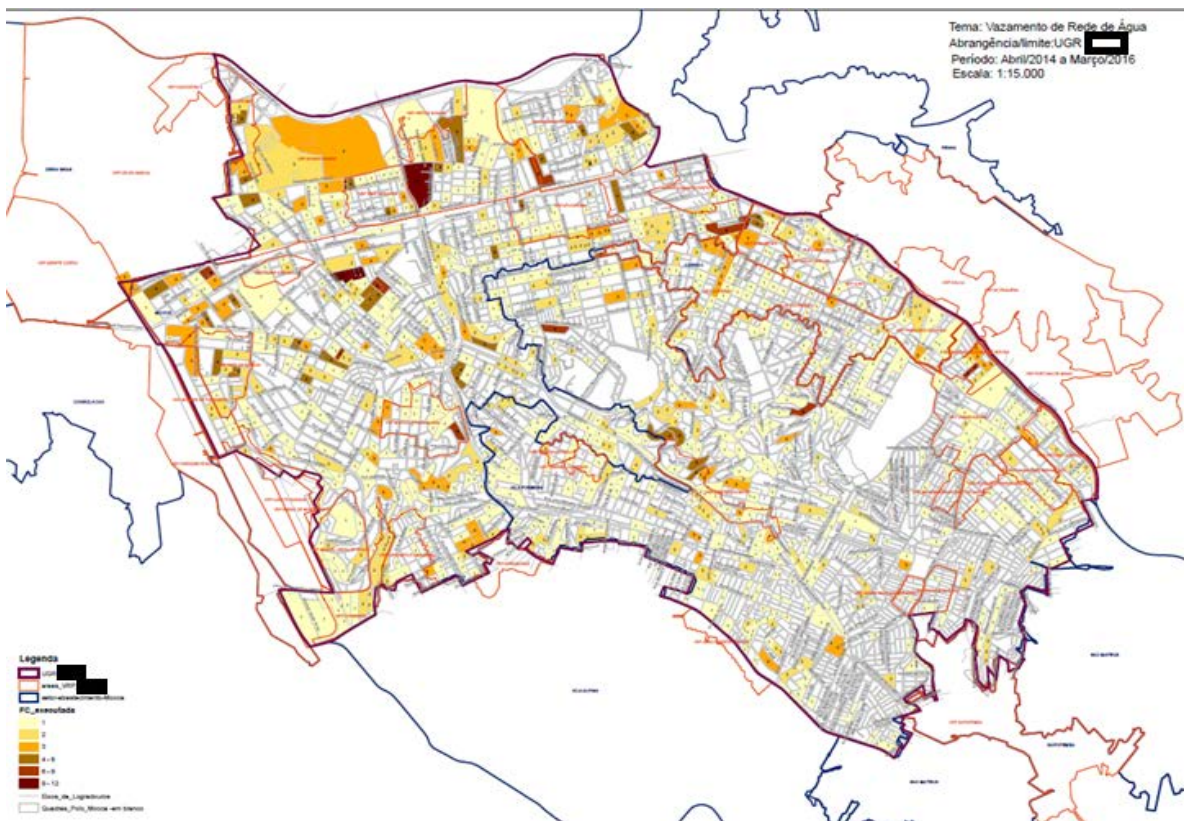


Figura 1: Exemplo de mapa temático com indicação das quadras com maior número de ocorrências

Para mapeamento das áreas críticas a empresa possui o Sistema de Informações Geográficas no Saneamento (SIGNOS) implantado desde 2005, onde se encontram disponibilizados os dados referentes à infraestrutura da Companhia em conjunto com o sistema corporativo SIGAO (Sistema de Gestão Operacional) que permite o Gerenciamento das solicitações de serviços acatadas pela central de atendimento da empresa feitas pelos clientes que geram as atividades operacionais.

A medida inicial tomada para começar o processo de alavancar a eficiência operacional, foi efetuar um diagnóstico completo de todo o sistema para assim direcionar os recursos disponíveis de forma otimizada a fim de não perder energia em locais que não traria resultados satisfatórios.

Para isso, a estrutura existente precisou passar por minucioso estudo identificando as áreas mais críticas para serem priorizadas resolvendo questões mais urgentes dentro do sistema de abastecimento e tratando questões fundamentais como frequentes falhas, rompimentos, baixas pressões e até qualidade da água como exemplo, micro setores de válvulas redutoras de pressão, foram todas aprimoradas passando a operar com regulagens a fim de estabilizar as pressões dentro da sua área de cobertura a partir do seu ponto crítico com pressões mínimas determinadas pela NBR 12218.



Figura 2: Exemplo de válvula redutora de pressão otimizada com antena de GPS para operação/regulagem a distância.

Outra análise que é feita na unidade, são as falhas que ocorrem dentro e fora da área de controle de VRP, estudo esse que é feito inclusive em épocas de baixa temperatura onde temos invariavelmente aumento do número de ocorrências de rompimento por conta do baixo consumo e altas pressões nas tubulação.

Temos um total de 43 (quarenta e três) vrp's distribuídas nos 3 (três) setores de abastecimento da UGR Mooca que, juntas cobrem 45% (quarenta e cinco) de toda a extensão de redes da unidade que é aproximadamente 1250 (um mil duzentos e cinquenta) quilômetros.

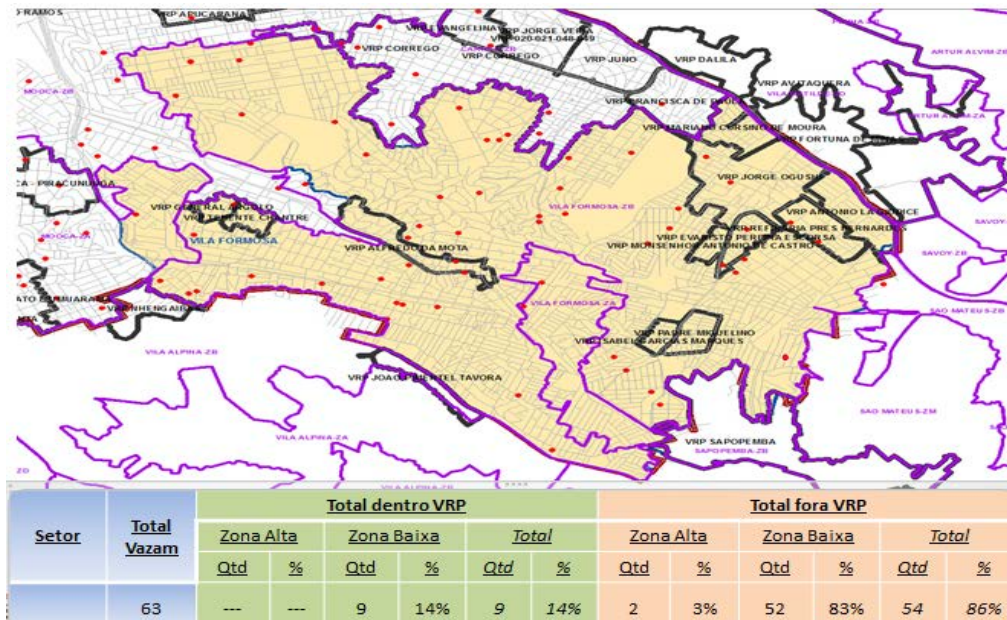


Figura 3: Mapa temático do Setor de Abastecimento Vila Formosa com análise de rompimentos dentro e fora de área coberta por Válvulas Redutoras de Pressão (VRP's).

Também, para aperfeiçoar a eficiência operacional do sistema de abastecimento dentro da Unidade Gerencial Mooca, nas substituições das redes de distribuição foram todas realizadas por métodos não destrutivos (HDD e pipe bursting) e com aumento do diâmetro com relação à rede existente já prevendo futuro com uma maior demanda por parte da população que está em crescente aumento devido a grande verticalização da área deste trabalho.



Figuras 4, 5 e 6 : Rede de distribuição de água sendo executada por método não destrutivo via pipebursting

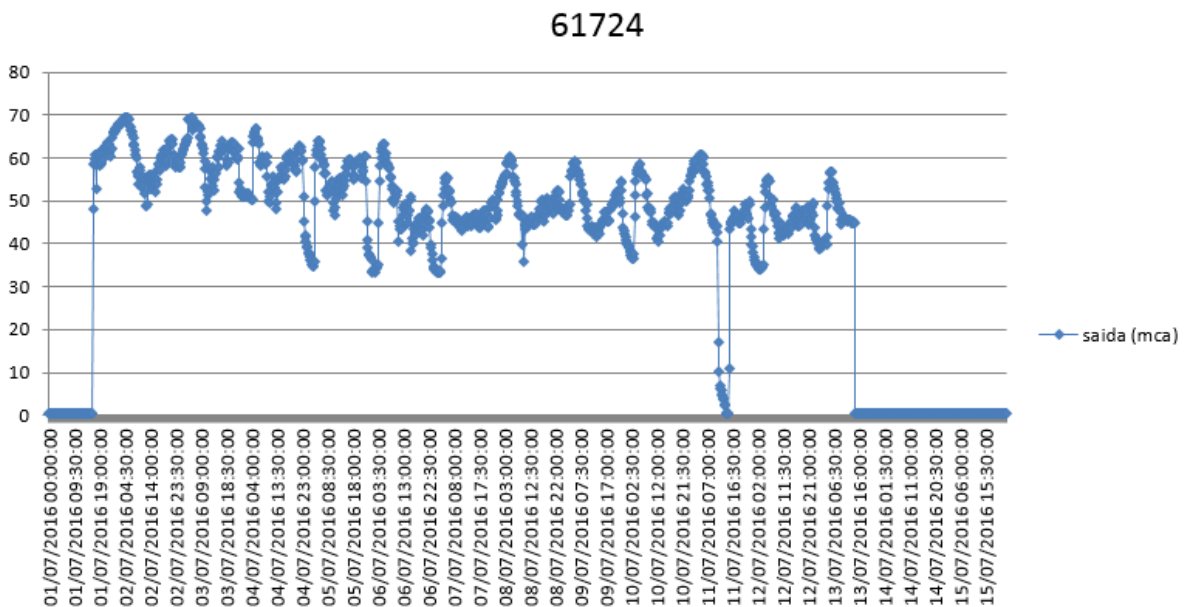
Além das substituições de rede que executamos, fazemos levantamentos de pressões em nossos setores de abastecimento para elaborarmos obras que possam vir a contribuir na redução de pressão nesses locais visando a redução de reparos e principalmente a diminuição de perdas da unidade.

Junto com a substituição de redes, fazemos a troca de todos os ramais e cavaletes domiciliares completando assim a completa renovação da infra estrutura.



Figuras 7, 8 e 9: Ramais de ferro galvanizado substituídos concomitante a rede

Abaixo, segue um gráfico de pressão onde realizamos obras de melhorias hidráulicas no setor de abastecimento Vila Formosa onde as pressões estáticas batem em 70 mca, com obras de substituição de redes e assentamento de novas tubulações para ampliação da extensão de redes cobertas por VRP's (válvulas redutoras de pressão).



Figuras 6 – Mapa de pressão



**Figuras 7, 8 e 9 : Rede de distribuição de água sendo executada por método não destrutivo via HDD
Furo direcional para ampliação de área coberta por válvula redutora de pressão**

O emprego de novas tecnologias contribui para o avanço de nossas atividades cotidianas que facilitam e otimizam tempo e custo, podemos citar como exemplo o uso de aparelho GNSS (Global Navigation Satellite System) para cadastramento de redes e ramais domiciliares; uso de novos materiais para interligações entre redes e também reparos como; luva multidiametral, colares de aço inox multidiametral para interligações e troca de ramais. Materiais e/ou equipamentos que são apresentados em reuniões com o estímulo a participação de fornecedores nacionais e estrangeiros.

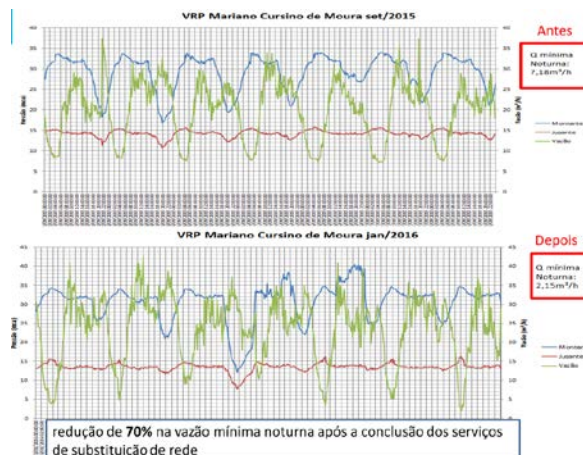


RESULTADOS OBTIDOS

Destacamos na figura a seguir, um modelo de mapa temático que serviu de análise para execução de troca de rede por método não destrutivo via pipebursting correspondente a 2.800 metros de extensão em uma área fechada por VRRP e, ao lado gráfico que demonstram a expressiva diminuição da vazão mínima noturna.

✓ **VRP Mariano Cursino de Moura**

Substituição de 2.800,00 m de rede devido a constantes rompimentos (segundo levantamento por mapa temático, 45 rompimentos nos últimos 4 anos) e otimização da operação



Figuras 9 e 10: Exemplo de mapa temático de ocorrências e gráfico demonstrando a eficiência da obra com diminuição de 70% na vazão mínima noturna após o término dos serviços.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

A utilização do mapeamento para priorização dos trechos a serem renovados, além da utilização do método não destrutivo de renovação fizeram com que a identificação das áreas e execução do serviço, fossem realizados em um curto espaço de tempo, o que deu agilidade ao processo, que costuma ser bastante lento quando realizado com métodos tradicionais

A gestão eficaz de todo um grupo multidisciplinar proporciona a unidade, a possibilidade de gerar resultados importantes para a organização, temos apresentado nos gráficos a seguir a evolução ao longo dos últimos 05 (cinco) anos onde demonstra a eficácia do trabalho realizado.



Figura 11: Gráfico com a quantidade de reparos.

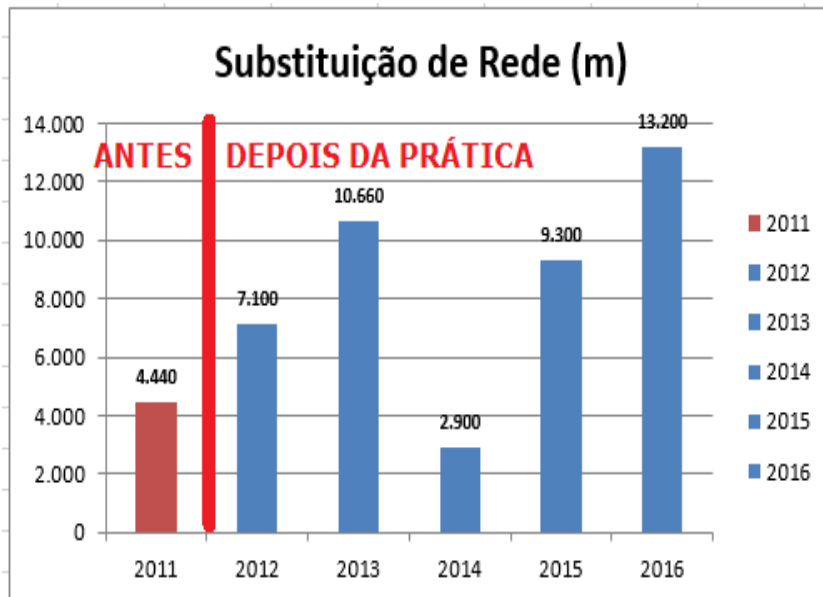


Figura 12: Gráfico com a quantidade de troca de rede em metros.

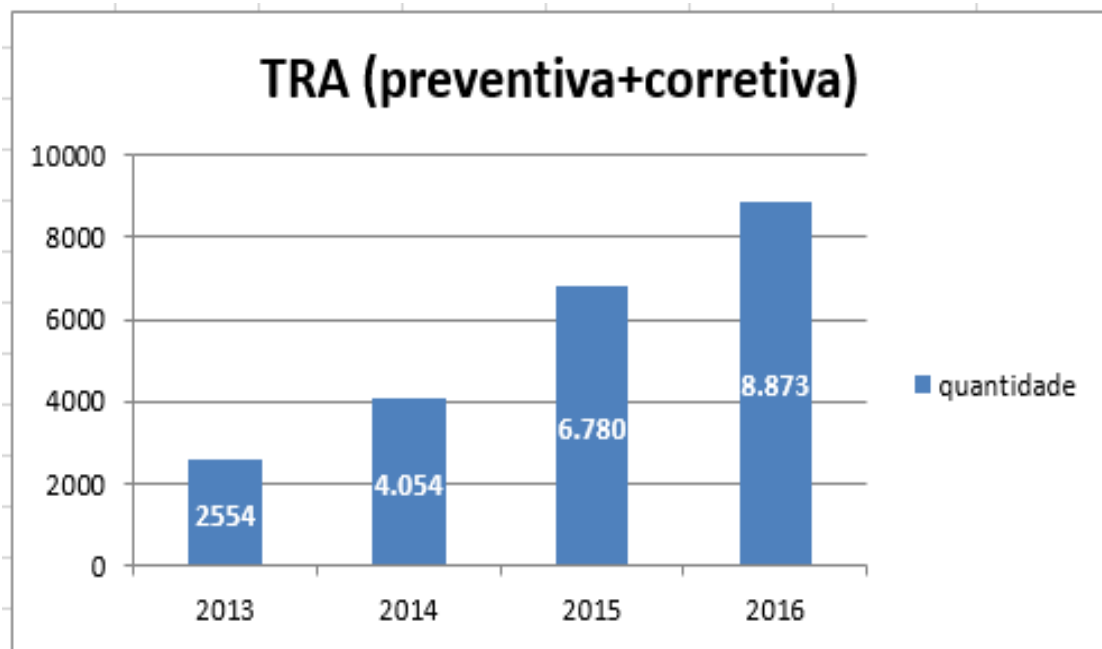


Figura 13: Gráfico com a evolução de trocas de ramais.

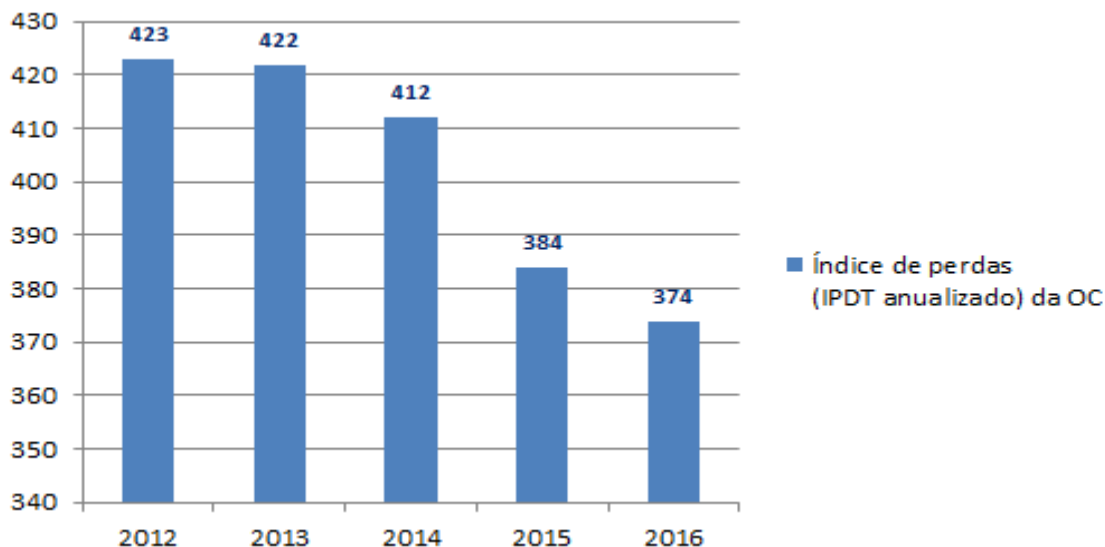


Figura 14: Gráfico do índice de perdas.

A proposta do emprego de técnicas não destrutivas para a renovação de ativos proporciona maior agilidade na execução dos serviços, menor impacto social tendo em vista a minimização de interferências com a malha viária e passeios públicos, por não ser necessária a escavação de valas convencionais e longitudinais, sendo apenas valas pontuais promovendo uma série de benefícios para a empresa tais como:

Impacto na Imagem da Empresa

Impacto no relacionamento com os fornecedores: a atual demanda tem incentivado os tradicionais fornecedores a adaptarem-se aos novos requisitos, buscando, portanto, alternativas para aplicação de novas tecnologias para a reabilitação de redes.

Melhoria de Processos

- Redução de perdas físicas
- Minimização de impactos na malha viária, passeios públicos e conseqüentemente, na sociedade.
- Aumento da longevidade das tubulações.

Melhoria do Atendimento e Satisfação dos Clientes

A ação faz com que diminua o número de intervenções que geram desabastecimento e mantém a regularidade do fornecimento do produto água, elevando o nível de satisfação do cliente externo.

CONCLUSÕES

Os serviços de renovação de redes exigem um plano de ação específico e detalhado com base na investigação, mapeamento e aplicação de soluções técnicas viáveis, além de um monitoramento contínuo para avaliação dos resultados.

A análise crítica do plano de renovação de redes de distribuição de água, é recomendada sempre alinhada às reclamações dos clientes referente a falhas, arrebentamentos, intermitências e baixas pressões de abastecimento e os resultados obtidos nos últimos anos com relação a estes parâmetros têm sido satisfatórios. A elaboração de mapas temáticos 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 viabilizando a análise de diversos temas com o histórico dos serviços realizados dispostos espacialmente e que, podem ser sobrepostos em um único arquivo digital permitindo que os temas sejam habilitados/desabilitados para visualização, não requerendo treinamento em programas específicos além de não gerar resíduos com a impressão de papéis.

Para que seja possível a realização de todas estas ações, se faz imprescindível a formação de uma equipe multidisciplinar das diversas áreas envolvidas, sendo possível ter a análise correta de todos os dados levantados através do banco de dados de reclamações de clientes, onde por sua vez devem ser constantemente atualizados gerando solidez e confiabilidade nos números.

E ainda, com o agravamento da crise hídrica nos últimos anos o tema Perdas passou a dominar grande parte das discussões em todo setor de saneamento. O tema foi, inclusive, o principal assunto das últimas Feiras, congressos e publicações da ABES. No principal trabalho sobre este tema desenvolvido pela ABES o autor afirma que : “Se no dia a dia de uma operadora de saneamento todas essas questões estão presentes, a ocorrência de um episódio de estiagem tão grave como o que está ocorrendo na Região Sudeste do Brasil potencializa as preocupações e cobranças da sociedade, obrigando as operadoras a superarem dificuldades usuais e buscarem novos patamares de desempenho operacional, à altura da crise, de maneira a não comprometer drasticamente o seu desempenho econômico-financeiro e a qualidade dos serviços.” TARDELLI, Jairo Filho, **Controle e redução de perdas nos sistemas públicos de abastecimento de água**. ABES, Porto Alegre, 2015.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela oportunidade de desenvolver este trabalho.

Agradeço a minha família pelo apoio e paciência despendidos.

Agradeço a todos da equipe de estudos, de manutenção e planejamento que sempre se mostraram engajados e comprometidos.

Agradeço ao Eng. Alberto Prado Cunha pelo sempre incentivo e apoio neste desafio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Acervo de imagens e arquivos da Unidade de Gerenciamento Regional Mooca
- 2 - ABES Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água – setembro 2013
- 3 – Instituto Trata Brasil, SNIS 2013