

## Vazamento Zero

### **Lilian Rouse S. Lima**

Tecnóloga em Obras Hidráulicas, formada pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, engenheira civil pela Universidade Anhembi Morumbi e mestre em Engenharia Hidráulica pela Escola de Politécnica da USP, atuou como supervisora de manobra de 2007 a 2013, gerente de pólo de manutenção 2013 a 2018 e atualmente, como gerente de departamento da Unidade de Gerenciamento Regional Butantã.

### **Claudia Caroline Buffa**

Tecnóloga em Construção Civil, formada pela Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, arquiteta pela Universidade Nove de Julho.

**Endereço:** Rua Major Paladino, 500 – São Paulo - SP - CEP: 09618-100 - Brasil - Tel: +55 (11) 3838 - 6101 - e-mail: [lrlima@sabesp.com.br](mailto:lrlima@sabesp.com.br)

### **RESUMO**

Os vazamentos existentes no sistema de distribuição de água além de constituir importante parcela no volume de água perdido, seus reparos impactam diretamente na regularidade do abastecimento e consequentemente na qualidade da prestação dos serviços aos clientes.

O emprego de novos materiais de tecnologia mais avançada potencializa os resultados das ações de substituição de rede, refletindo não só na redução de perdas como também na satisfação dos clientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vazamento em rede água, Substituição de rede, PEAD.

### **INTRODUÇÃO**

Redução de perdas de água constitui-se em um dos maiores desafios do setor de saneamento em todo o Brasil, em função da ocupação de áreas de forma desordenada, com constituição geográfica que ora necessita de aumento de pressão na rede, ora necessita de redução de pressão. Os vazamentos existentes no sistema de distribuição de água, grandes responsáveis pelas perdas físicas, são causados, principalmente, pelos seguintes fatores:

- 1) desgaste natural do material da rede/ramal;
- 2) falhas na execução da instalação e no manuseio das conexões existentes nas redes e ramais;
- 3) qualidade inferior do material empregado.

Outro desafio se dá em novas tecnologias, em materiais, equipamentos e sistemas para melhor gestão.

### **OBJETIVO**

O objetivo do presente trabalho é apresentar a prática de substituição de rede visando “Vazamento Zero” por meio da identificação da área de trabalho e aplicação do material PEAD – Polietileno de alta densidade em redes de distribuição de água.

### **METODOLOGIA UTILIZADA**

Com base nos dados extraídos dos sistemas corporativos, são gerados relatórios contendo a quantidade de registros de reclamações de vazamento na rede de água e de falta de água. Os dados coletados são repassados para o sistema local, que produz indicadores de desempenho, acima descritos, que possibilitam a análise crítica. Mensalmente, são realizadas reuniões com representantes das áreas envolvidas no processo de abastecimento de água – fiscalização, programação de serviços, operação do sistema de abastecimento e execução de serviços, em que, cada um relata os eventos relevantes ocorridos no período e contribui com sugestões para melhoria do processo. Nestas reuniões são analisados e discutidos os indicadores relativos a ocorrências de falta de água e regularidade no abastecimento, além de serem apontadas áreas com alta incidência de reclamações de vazamentos de água. Adicionalmente foram inseridas análises específicas do desempenho do cronograma de realizações das atividades previstas no programa e ainda o acompanhamento

do desempenho do próprio programa considerando os indicadores mencionados para avaliar a redução de vazamento por km e vazamento da infraestrutura no local definido.

A UGR preparou suas estratégias no plano de combate a perdas, que contempla ações específicas para o município definido, Cotia, devido ao alto índice de perdas em 2013 de 349,2 l/lig/dia, a saber:

- Pesquisa de vazamento não visível;
- Troca de ramais e redes devido à infraestrutura envelhecida.

Através dos dados obtidos no sistema SGP - Sistema de Gestão de Perdas, utilizado para acompanhamento das ações de combate e redução de perdas de água, foi verificado que em determinados locais havia uma concentração de registros de ocorrências de vazamentos, decorrentes dos fatores mencionados. Tais ocorrências, diante da necessidade de fechamento da rede para realização dos reparos, geraram interrupções constantes e ocasionalmente demoradas no fornecimento de água e acarretaram insatisfação dos clientes.

Além disso, os custos dos reparos nas redes de água se mostraram bastante significativos, em virtude da frequência das ocorrências.

Quanto à evolução foi possível identificar por meio do sistema SIGAO – Sistema Integrado de Gestão Operacional a área do bairro Jd.Coimbra no município de Cotia, que apresentava alto índice de vazamento por km de rede, tendo o PVC como material constituinte das redes, servindo como piloto para essa prática.

Logo, constatou-se que o emprego de materiais convencionais, como o PVC, por exemplo, utilizados até então para manutenção preventiva e corretiva do sistema de distribuição de água, bem como sua ampliação e expansão, não estava sendo satisfatório e não atendia as necessidades da UGR. Diante deste cenário, foram iniciados estudos para criação de alternativas que pudessem solucionar o problema encontrado. Após análise do mercado e benchmarking realizado junto a DMAE – Departamento Municipal de Água e Esgoto de Porto Alegre, e apoiado em pesquisas dos materiais utilizados por outras organizações do setor, verificou-se que a utilização de um material de tecnologia avançada e mais resistente representaria um ganho no custo x benefício e garantiria uma melhora na eficiência e qualidade dos serviços prestados.

Nesse sentido, constatou-se que o material PEAD - Polietileno de Alta Densidade apresenta maior durabilidade e menor número de conexões quando empregado em redes e ramais de água. Tais características permitem a diminuição da vulnerabilidade do sistema de distribuição de água, visto que as peças são fundidas umas às outras tornando inteiriças, além de promover um aumento agilidade na execução da obra.

No decorrer do ano de 2013, foi realizado o projeto piloto no Jd. Coimbra, sendo efetuada a substituição de 6,2 km de rede de material PVC por PEAD, e trocados os ramais de água pelo mesmo material.

A troca foi realizada por meio da implantação de tubos PEAD soldados pelo processo de eletrofusão, o qual é especificado nas normas DVS 2207, NBR 14465 entre outras e tem como princípio a aplicação de uma tensão elétrica nos terminais (conectores) da conexão, surgindo uma corrente elétrica na resistência inserida no corpo, gerando calor, por efeito Joule, que leva a fusão a superfície interna da conexão e a superfície externa do tubo, fazendo com que esses se misturem. Quando a corrente elétrica cessa, os materiais começam a esfriar lentamente até a temperatura ambiente, formando-se novos cristalinos, soldando-se, conforme figuras 1 a 3.

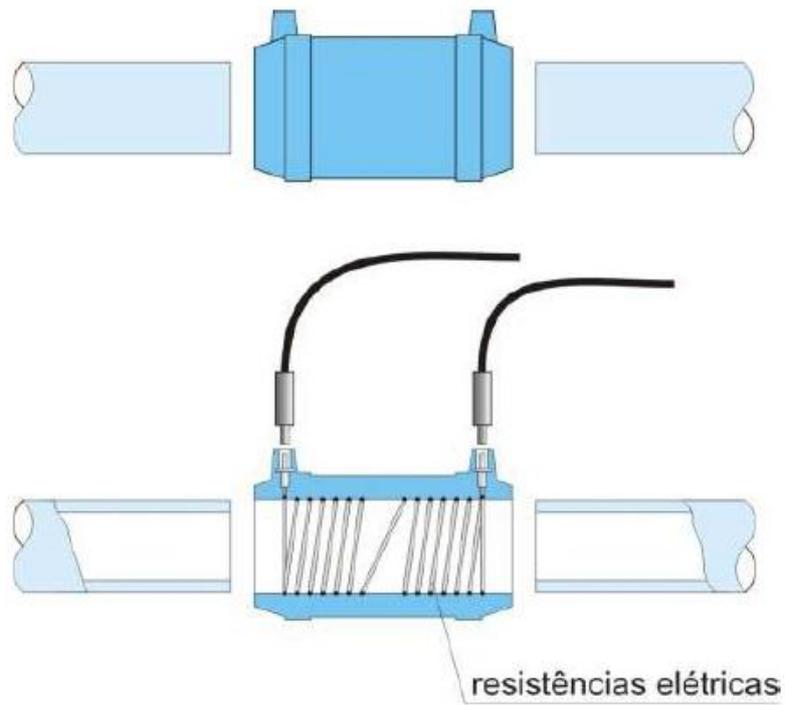


Figura 1: Etapa de execução da solda por eletrofusão – posicionamento

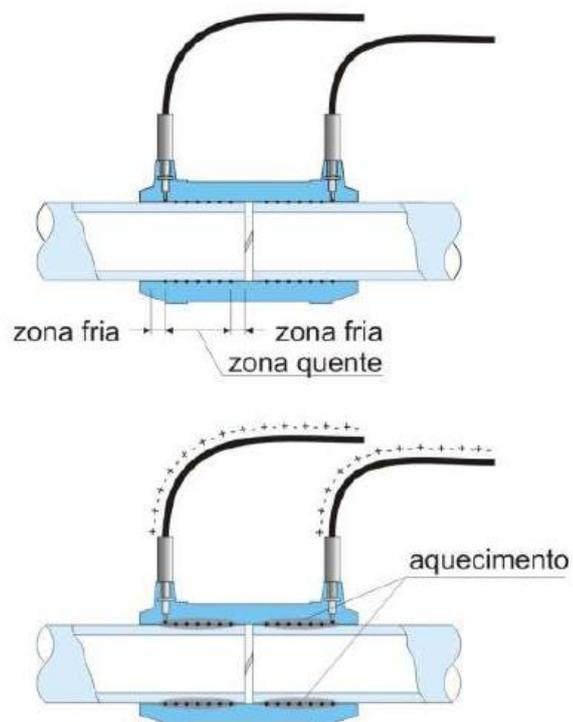
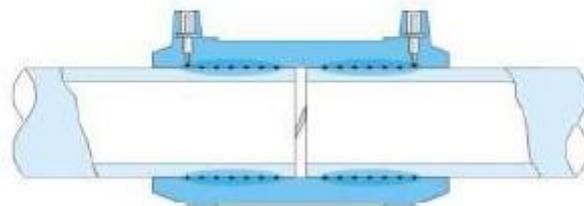


Figura 2: Etapa de execução da solda por eletrofusão – aquecimento



**Figura 3: Solda por eletrofusão – fusão entre conexão e tubo**

Para a implantação da rede foi utilizado o método de escavação a céu aberto em virtude da pequena distância entre os ramais, o que ocasionaria valas muito próximas e pouca vantagem ao método não destrutivo HDD perfuração horizontal direcional.

A escavação a céu aberto é o método de instalação tradicional para sistemas de infraestrutura de tubulação subterrânea. O método inclui o valetamento da superfície do solo para colocação de uma nova tubulação e a recomposição da superfície. Pode parecer um processo simples, mas envolve muitas etapas como: seleção e compactação do solo, enterramento e reaterro, controle da cobertura geométrica da vala, recomposição do pavimento, sinalização e precauções quanto à segurança, além de maior impacto social.

#### **ANÁLISE E RESULTADOS OBTIDOS**

A quantia de vazamentos em redes e ramais de água passou por uma redução drástica após a implantação das novas redes e ramais em PEAD a partir do ano de 2013, período de execução das obras.

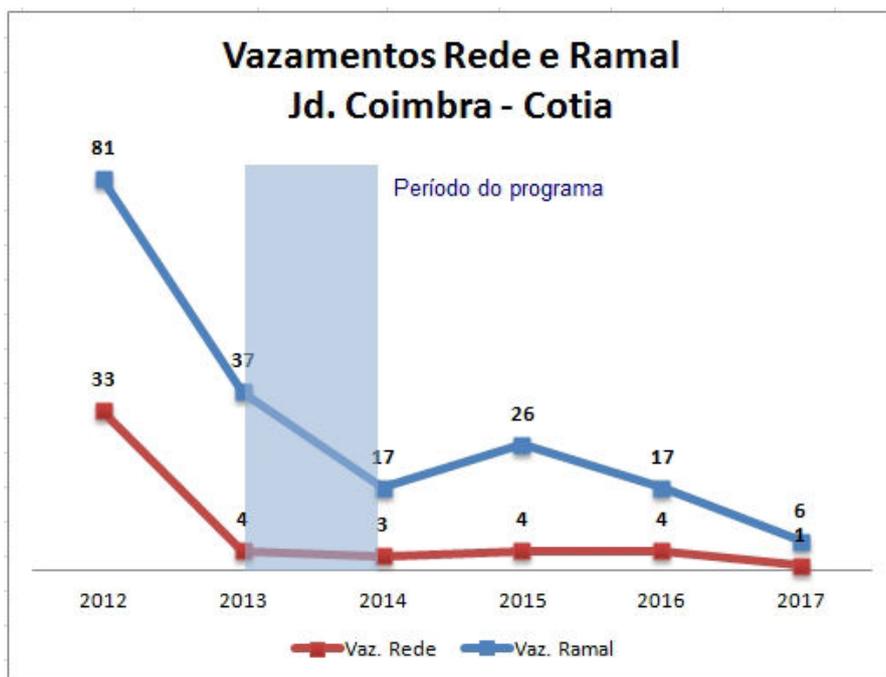
É importante ressaltar que os vazamentos ocorridos em rede no ano de 2015 se deram em trecho de rede de PVC que permanecera em carga, sendo esse identificado quando do vazamento.

Demais vazamentos ocorreram nos pontos de solda em virtude da deflexão / desalinhamento entre o tubo e a conexão. No ano de 2017 o vazamento em rede foi causado por obras de terceiros, a qual perfurou o tubo que foi reparado por meio de luvas de eletrofusão.

Fica evidente que o sucesso na aplicação de novas tecnologias e materiais se dá com o treinamento e aperfeiçoamento das equipes, além do correto uso das ferramentas e equipamentos.

Salientamos que entre os anos de 2015 e 2016 a gestão de demanda do setor contribuiu para o incremento no número de vazamentos de ramal, relacionados principalmente a ruptura na conexão do ramal ao cavalete.

Constatamos que a substituição das redes e ramais propiciou menor número de intervenções para manutenção, conforme figura 4, abaixo.



**Figura 4: Vazamento em rede e ramal de água no Jd. Coimbra – Cotia.**

Em relação ao serviço de fornecimento de água é possível verificar a queda na quantidade de reclamações de falta de água provenientes de vazamentos e seus serviços de manutenção. Constatamos que a substituição das redes e ramais garantiu maior regularidade na distribuição, conforme figura 5, abaixo.



**Figura 5: Reclamações de falta de água decorrentes de vazamento em rede e ramal de água no Jd. Coimbra – Cotia.**

É importante ressaltar que conforme resultados de pesquisa de satisfação dos clientes, a regularidade no fornecimento de água é o quesito de maior relevância quando se trata de satisfação geral com os serviços prestados pela Sabesp.

## **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Conhecer o problema é o primeiro passo para solucioná-lo. O bairro Jd. Coimbra apresentava alta incidência de vazamentos a ponto de um reparo, ocasionar um novo vazamento imediatamente após abertura da rede.

A utilização do PEAD em rede de água era novidade na unidade, empregados foram treinados e os resultados observados atentamente por todos. As fragilidades em relação ao antigo material como resistência e quantia de pontos de conexão foram superadas facilmente. O aprendizado foi realizado e falhas como o fechamento de válvulas em detrimento ao capeamento da rede antiga e a não troca do “pé” do cavalete foram disseminadas a todos os envolvidos.

Como recomendação, citamos a disseminação dos resultados a toda força de trabalho, seja pertencente à execução propriamente dita, seja à fiscalização dos serviços de terceiros.

Conhecer as razões e o objetivo desejado para cada projeto além de contribuir para o atingimento das metas, reforça o desenvolvimento profissional dos envolvidos.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. FILHO, T.J, COSTA, A.J.M., BAGGIO, M.A., MACHADO, R.R., Controle e Redução de Perdas nos Sistemas Públicos de Abastecimento de Água – Posicionamentos e Contribuições Técnicas da ABES, ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, p.5-36, 2015.
2. DANIELETTO, J.R.B., Manual de Tubulações de Polietileno e Polipropileno – Características, Dimensionamento e Instalação, Editora Linha Aberta, p.245-345, 2007.
3. NAJAFI, M., Tecnologia Não Destrutiva – Planejamento, Equipamentos e Métodos, Editora Bookman, p.43-60.
4. ABPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TUBOS POLIOLEFÍNICOS. Manual De Boas Práticas, 2013.