



ANÁLISE DE INFRAESTRUTURA EM REDES DE ABASTECIMENTO GESTÃO DE COMBATE AS PERDAS DE ÁGUA

Robson Fontes da Costa ⁽¹⁾

Tecnólogo em Obras Hidráulicas pela FATEC/SP, Engenheiro Civil pela Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL), Engenheiro Sanitarista pela Faculdade de Saúde Pública de São Paulo (FSP/USP), Engenheiro Projetista de Válvulas Indústrias pela Faculdade de Mecatrônica da Politécnica de São Paulo (POLI/USP), Engenheiro de Segurança do Trabalho (ESTÁCIO) e Mestre em Tecnologias Ambientais pelo Centro Paula Souza (CPS/SP).

Endereço⁽¹⁾: ESTÁCIO/SP: Rua Promotor Gabriel Nettuzzi Perez, 108 – Santo Amaro - São Paulo - SP - CEP 04743-020 - Brasil - Tel.: +55(11) 4003 6767 - e-mail: robson.costa@estacio.br

RESUMO

O gerenciamento das perdas reais (volumes efetivamente perdidos nas redes de adução e distribuição, além de extravasamento de reservatórios) pode ser dívida em quatro macro ações: Controle ativo de vazamentos (geofonamento); Agilidade e qualidade dos reparos (manutenção); Gerenciamento da pressão e Gerenciamento da infraestrutura.

Este trabalho visa à apresentação de ferramentas que podem ser utilizadas para o Gerenciamento da infraestrutura, através da análise do registro de falha, gráficos de idade de rede e mapas temáticos.

PALAVRAS-CHAVE: Análise de Infraestrutura, Registro de Falhas e Combate as Perdas Reais

INTRODUÇÃO

O combate das perdas de água tem se tornado um grande desafio às empresas de saneamento, sendo tema de discussões e estudos de qual a melhor forma de combatê-las e controlá-las, visto que esse é um importante indicador da eficiência operacional da mesma, além de parâmetro para a busca de investimentos externos, o que torna a sua diminuição uma meta importante em seus planejamentos.

As perdas podem ser divididas em dois grupos distintos:

- **Perdas Aparentes:** que é o volume consumido, porém não faturados, provenientes em sua maioria de problemas de micromedicação (erros de cadastro, idade dos hidrômetros, problemas com os macro medidores), fraudes e ligações clandestinas.
- **Perdas Reais:** que são os volumes efetivamente perdidos, sejam eles por vazamentos nas redes de adução e distribuição ou pelo extravasamento dos reservatórios.

O maior volume perdido das perdas reais e provenientes de vazamentos nas redes de adução e distribuição e em seus ramais.

Com isso devemos estar implementando ações que visem a diminuição destes fatores.

- Controle ativo de vazamentos (geofonamento);
- Agilidade e qualidade dos reparos (manutenção);
- Gerenciamento da pressão;
- Gerenciamento da infraestrutura.

Estas ações devem ser desenvolvidas em conjunto de forma a proporcionar a diminuição do volume de perdas. Porém na maioria das vezes isso não ocorre.

As pesquisas de vazamento ocorrem, gerando uma demanda de serviços proveniente dos vazamentos não visíveis, que podem acarretar um sobrecarga nas equipes de manutenção, sendo necessário então um planejamento conjunto para a execução dos mesmos. É importante ressaltar que esta ação depende não só da velocidade de locação, mas da velocidade e produtividade de consertos realizados, para a efetiva diminuição do volume perdido.

Simultaneamente podemos estar atuando na diminuição da pressão de operação, seja pela implantação de válvulas redutoras de pressão (VRP) ou estudos de setorização.



A setorização por sua vez associada a uma política de recuperação de rede e trocas de ramais deve ser implantada.

GERENCIAMENTO DA INFRA-ESTRUTURA

Podemos conceituar o gerenciamento da infraestrutura inicialmente, pelo conhecimento e análises dos seguintes tópicos:

- Condições atuais das redes e ramais;
- Idade média da rede
- Acompanhamento do número de reparos/mês
- Tempo médio de atendimento e reparo
- Fluxo de informações
- Normas existentes
- Estudos de setorização existentes
- Reclamações de água amarela

Estas informações servirão para nortear as ações e as tomadas de decisão na elaboração de planos de ações que visam à recuperação da malha existente e conseqüentemente a diminuição não só dos volumes perdidos, como a diminuição de reclamações dos clientes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Portanto o gerenciamento da infraestrutura deve partir de algumas ações principais das quais podemos destacar:

a) Elaboração de mapas temáticos

Os mapas temáticos devem ser elaborados a partir de procedimentos de registro dos parâmetros operacionais necessários as suas confecções:

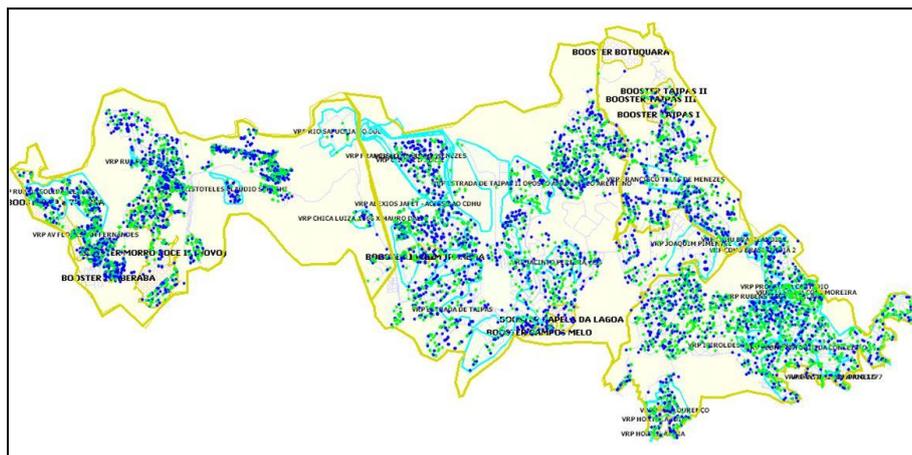


Figura 1: Mapa Temático de vazamentos. Fonte: do Autor.

b) Idade de rede

A melhor maneira de visualização destas idades e a separação dos diâmetros por idade, através de um gráfico separado por faixa de idade (usualmente a cada dez anos). Podemos, além disso, estar utilizando mapas temáticos por cores e diâmetros.

c) Normalização

A normalização e treinamento da mão de obra e de suma importância no gerenciamento da infraestrutura, visto que os resultados das ações empregados passam por esse fator.

Podemos classificar esta ação nos seguintes tópicos:

- Especificação dos materiais;



- Procedimento de execução;
- Treinamento;
- Fiscalização.

Manutenção de válvulas, registros e hidrantes.

Devemos adotar uma política de manutenção dos registros instalados nas redes de distribuição, visto que os reparos executados muitas vezes necessitam das manobras dos mesmos. A má conservação destes acessórios causa sérios problemas as equipes de manutenção que dependem muitas vezes do fechamento de grandes áreas, ocasionando intermitências e reclamações dos clientes

a) Registros de falhas

O registro das ocorrências é vital no gerenciamento da infraestrutura, visto que, os levantamentos dos mesmos são utilizados no diagnóstico da realidade da rede e ligações existentes. O registro de falhas pode ainda subsidiar o cadastro na medida que podemos estar anotando a profundidade e posição da rede e ligações.

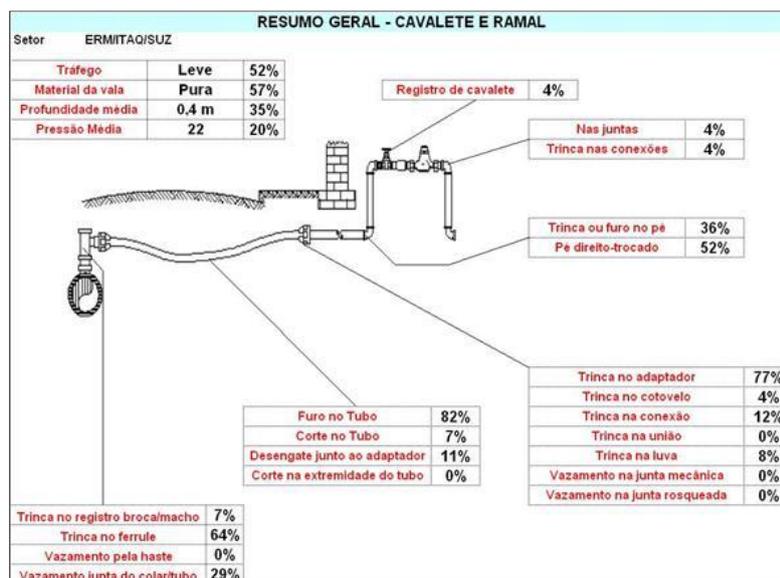


Figura 2: Planilha de Resultados de Vazamentos Locados. Fonte: do Autor.

b) Estudos de setorização

A setorização é uma ferramenta essencial na medida em que os estudos procuram estabelecer através de modelagens matemáticas as condições hidráulicas de operação como também equalizar as pressões existentes.

c) Programa de troca de ramais

As trocas de ramais devem ser aplicadas, visto que aproximadamente 90% dos vazamentos locados estão nos ramais. A utilização de materiais de má qualidade associada à má execução e aterro proporciona vazamentos que geram um grande volume de água perdida.

CONCLUSÕES

A utilização dos mapas temáticos é importante na tomada de decisões na fase de planejamento das ações de combate a perdas devido à visualização das áreas com maior incidência de ocorrências.



Em um dos setores a maior concentração de vazamentos estava dentro da área do Booster São José com 155 km de rede, não sendo necessário, portanto a varredura em todo o setor, priorizando assim as ações.

Por se tratar de área de Booster, as pressões estavam acima da norma recomendada o que ocasionava a grande quantidade de vazamentos. A solução encontrada foi que durante as execuções dos vazamentos locados somados a um levantamento de ramais com mais de um conserto no histórico, fossem trocados. Com isso, estaríamos prevenindo o não surgimento de novas ocorrências, nestes ramais.

Um fato diagnosticado durante os trabalhos foi a de que apesar de se tratar de uma área de Booster, haviam pontos de intermitência devido à alta quantidade de vazamentos.

Como mostrado nas figuras 20 e 21 as trocas de ramais associadas aos consertos elevam a média da pressão do imóvel. Com isso alguns pontos que sofriam intermitência puderam ser abastecidos.

Em contrapartida o aumento da pressão nos ramais pode levar o mesmo a uma fadiga ou um novo ponto de vazamento. É necessário observarmos por tanto, à medida que executamos os consertos de vazamentos o monitoramento das pressões com a utilização de registradores. Cabe ressaltar que há a necessidade de uma maior amostragem para validação destas conclusões.

O registro de falha é uma ferramenta importante no diagnóstico dos problemas a que estão submetidos nossas redes e ramais. Percebeu-se, porém, que durante os trabalhos há a necessidade de treinamentos constante das equipes de execução, no preenchimento dos formulários de forma a evitar os erros.

Conforme demonstrado no Quadro resumo pode identificar o maior índice de ocorrências de falhas por tipo.

Tabela 01 – Falhas encontradas em cavalete

Cavalete	
Pé direito-trocado	52%
Trinca ou furo no pé	36%

A maior quantidade de trocas dos cavaletes ocorreu por se tratarem de cavaletes de ferro galvanizado antigos.

Tabela 02 – Falhas encontradas em ramais

Ramal	
Furo no Tubo	82%
Trinca no adaptador	77%
Trinca no ferrule	64%

As maiores ocorrências destas falhas se devem ao material empregado (83% PEAD preto) associadas à má execução, o que foi comprovado na hora da escavação e troca dos mesmos.

Tabela 03 – Falhas encontradas em redes

Rede	
Furo no Tubo	50%
Trinca no Tubo	40%

As fotos abaixo representam as situações encontradas nas ligações pesquisadas, muitos delas já nos mostram os diversos problemas encontrados não somente na execução, mas como “emenda” nos ramais ou tipo de solo inadequado.

As ocorrências nas redes podem ser associadas a mudanças do tipo de tráfego



Figura 3: Ramal com várias emendas. Fonte: do Autor.

A profundidade média encontrada nos ramais foi de 0,40m em não conformidade a norma técnica NTS 164 – SABESP, que recomenda 0,50m de recobrimento sobre o tubo do ramal.

Portanto, com a utilização da planilha de acompanhamento associada à teoria da amostragem na quantidade de vazamentos reparados, podemos nortear de forma mais objetiva as ações que devem ser implementadas. Sejam elas de setorização ou programas de trocas de ramais.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENSAIOS NÃO-DESTRUTIVOS – ABENDE. *Detecção de Vazamentos Não-Visíveis: Métodos Acústicos*. Apostila de Treinamento para Profissionais níveis 1, 2 e 3 (CETRE), São Paulo, 2016.
2. COSTA, R. F. Gestão de Controle de Perdas e a Busca da Eficiência Operacional. Revista Hydro. , 2008
3. DIEGO ALBERTO GODOY ESPINOSA. Desenvolvimento de um Sistema de Monitorio Difuso para Detectar Fugas em um Sistema de Distribución de Líquidos, México 2012
4. STUART HAMILTON AND BAMBOS CHARALAMBOUS, Leak Deyection – Technology and Implementation, London - 2013