REDUÇÃO DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA EM DISTRITO DE MEDIÇÃO E CONTROLE ATENDIDO POR VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO – VRP DONA ANA FLORA

Autor: Alexandre Souza Dias [(1)]
Formado em Tecnologia da Construção Civil pela Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC-SP.
Tecnólogo da Divisão de Controle de Perdas da Unidade de Negócio Leste da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP.

Autor: João Dojcsar [(2)]
Tecnólogo em Hidráulica (Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC – SP).
Engenheiro Civil (Universidade Camilo Castelo Branco - UNICASTELO).
MBA em Gestão de Projetos (Instituto Mauá de Tecnologia – MBA).
Tecnólogo da Divisão de Controle de Perdas da Unidade de Negócio Leste da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP.

Autor: Ricardo Batista dos Santos [(3)]
Formado em Tecnologia em Processamento de Dados pela Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL-SP.
Cursando o último ano de Engenharia Civil pela Universidade Cruzeiro do Sul - UNICSUL-SP.
Técnico da Divisão de Controle de Perdas da Unidade de Negócio Leste da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP.

Endereço: Rua Diego Calado, 149 – São Miguel Paulista – São Paulo – SP – CEP: 08011-420 – Brasil – Tel: +55 (11) 2956-9028 ramal 297 – Fax: +55 (11) 2956-9028 ramal 294 – e-mail: asdias@sabesp.com.br

RESUMO

A implantação de válvulas redutoras de pressão (VRP) tem se mostrado bastante efetiva na redução das perdas reais, porém a simples instalação de VRPs não é suficiente para o controle destas perdas.

Com o passar do tempo surgem problemas como vazamentos ou fraudes que têm como conseqüência o aumento do volume de água disponibilizado no distrito atendido pela válvula. Isto prejudica o abastecimento nos pontos com situação de pressão mais desfavoráveis. Assim são necessárias ações complementares ao longo do tempo que objetivam a manutenção das condições ideais das tubulações e dos clientes atendidos por estas VRPs.

As principais ações periódicas a serem executadas são a pesquisa e reparo de vazamentos, renovação da estrutura de distribuição, detecção de fraudes e troca de hidrômetros, entre outras. Como são ações a serem executadas periodicamente se faz necessária a criação de um processo que estruture a rotina de execução destas ações, este é o objeto deste trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: VRP, redução de perdas, pesquisa de vazamentos.

INTRODUÇÃO

Um dos programas mais importantes da Sabesp é o Programa de Redução de Perdas, devido ao seu apelo sustentável. Este programa tem como objetivo o combate às perdas de água ocorridas na distribuição. Uma das técnicas utilizadas para redução das perdas é o gerenciamento de pressões. A pressão é um dos fatores mais importantes para a ocorrência de vazamentos: quanto mais alta, maior é a freqüência e o volume de água perdido. Para combater este problema a Sabesp implanta válvulas redutoras de pressão. Elas regulam a pressão conforme a variação no consumo ao longo do dia. No entanto, a implantação simples deste equipamento em um distrito não é suficiente para o combate às perdas. Desta forma, são necessárias ações complementares de manutenção ao longo do tempo, são elas: pesquisa e reparo de vazamentos, ajustes das pressões na válvula redutora e ações em perdas aparentes. Neste trabalho apresentamos uma experiência com a aplicação destas ações em uma VRP, para criação de um processo de manutenção periódica para o combate às perdas de distribuição de água em distritos de medição e controle.

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo relatar a experiência realizada com ações para combate às perdas na distribuição de água no distrito atendido pela válvula redutora de pressão Dona Ana Flora. Com ele é possível estruturar as ações periódicas a serem executadas em distritos atendidos por outras VRPs, bem como realizar diagnóstico das perdas em distritos de medição e controle.

MATERIAIS E MÉTODOS

A VRP Dona Ana Flora fica localizada na área de abrangência do setor de abastecimento Ermelino Matarazzo, este se situa na Zona Leste de São Paulo e é administrado pela Unidade de Negócio Leste da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp.

Esta VRP foi escolhida para realização deste trabalho porque possuía alto índice de perdas de distribuição e também por se localizar próximo ao Pólo de Manutenção de São Miguel Paulista e da Divisão de Operação de Água Leste, tais características a tornou ideal para realização da experiência relatada neste trabalho.

A área de abrangência da VRP Dona Ana Flora apresenta as seguintes características:

- Setor de abastecimento: Ermelino Matarazzo;
- Extensão de rede: 8,59 km;
- Ligações ativas: 1154;
- Ligações inativas: 109;
- Densidade: 147 ligações/km;
- Cotas de nível:
    - VRP 765 m;
    - Ponto crítico 780 m;
    - Mais baixa 745 m;
- Diâmetro da rede: 300 mm;
- Diâmetro da VRP: 150 mm;
- Diferencial de pressão entre a montante e jusante:
    - Δp_{max}= 32 mca;
    - Δp_{min}= 8 mca.

Esta VRP apresentava em março de 2010 os seguintes indicadores:

- Volume disponibilizado: VD = 51.804 m^3;
- Volume utilizado: VU = 20.009 m^3
- Volume perdido = 31.795 m^3;
- Índice de perdas de distribuição total: IPDT = 903 l/lig.dia;
- Perda percentual = 61,4 %.

Para realização do trabalho utilizaram-se os seguintes materiais e equipamentos:

- *Logger* para acompanhamento das vazões e pressões na válvula;
- *Loggers* de ruído para detecção de vazamentos;
- Haste de escuta;
- Geofone eletrônico;
- Hidrômetros
- Lacres
- Tubos e conexões de PEAD para ligações de água;
- Tubos e conexões de ferro fundido para redes de água.

Antes de se iniciarem as ações para combate às perdas foi feita a verificação da estanqueidade do setor da VRP e instalado *logger* para acompanhamento da vazão mínima noturna. Foi feito também um levantamento das pressões na área de abrangência da válvula.

Com este levantamento obtiveram-se os seguintes dados:

- Vazão mínima noturna: Q_{mn}=36 m^3/h;
- Pressões:
    - Ponto crítico: p_c=16 mca;
    - Cota mais baixa: p_b=58 mca;
    - Média: p_m=38 mca.

No combate às perdas reais foram utilizadas duas equipes com duas pessoas em cada uma na realização de varreduras para localização de vazamentos, num total de 17 km de redes pesquisadas com os métodos abaixo:

- Pesquisa de vazamentos visíveis;
- Pesquisa de vazamentos não visíveis com haste de escuta e geofone eletrônico;
- Pesquisa com *logger* de ruído.

Foram localizados e reparados dezesseis vazamentos de ramal, estes ramais foram todos trocados e um arrebentado de rede de diâmetro 75 mm.

Para redução das perdas aparentes foram realizadas primeiramente ações nas ligações ativas, nas quais foram executadas:

- 879 lacrações com cordoalha;
- 112 trocas preventivas de hidrômetros.

Nas trocas de hidrômetros foram observadas as prioridades no Sistema de Gestão de Hidrometria (SGH).

Em seguida, entre as ligações inativas, realizaram-se as seguintes ações:

- Constatados 90 imóveis vagos ou demolidos;
- 31 ligações foram reativadas;
- 2 foram suprimidas novamente;
- 7 possuem outras formas de abastecimento;
- 8 não puderam receber ações.

RESULTADOS

Com a realização das ações anteriormente descritas, obtiveram-se os resultados constantes na tabela 1 abaixo:

Tabela1: Resultados obtidos.

Indicadores	Março/2010	Outubro/2010
Volume Disponibilizado (VD)	51.804 m^3	27.943 m^3
Volume Utilizado (VU)	20.009 m^3	19.936 m^3
Volume Perdido	31.795 m^3	8.007 m^3
Perdas Percentuais	61,4 %	29,6 %
Índice de Perdas (IPDT)	903 l/lig.dia	224 l/lig.dia
Vazão Mínima Noturna (Q_{mn})	36 m^3/h	15 m^3/h
Pressão no Ponto Crítico ($p_{c)}$	16 mca	10 mca

DISCUSSÃO

Entre os resultados acima o mais expressivo é a redução da vazão mínima noturna de 36 m^3/h para 15 m^3/h. Esta redução foi obtida imediatamente após a execução do reparo de vazamento em uma rede de 75 mm. Este vazamento só foi detectado após a utilização de setenta e cinco *loggers* de ruído instalados a cada 100 m em pontos de contato com a rede de distribuição.

Vale destacar também a redução do volume perdido mensalmente de 31.795 m^3 para 8.007 m^3.

CONCLUSÃO

Após a realização do trabalho pôde-se concluir que as perdas reais tiveram maior participação nas perdas totais do setor da VRP Dona Ana Flora, isto foi constatado após a execução do reparo dos vazamentos de água.

Pode-se verificar que as ações realizadas podem ser estruturadas de forma lógica como neste trabalho e aplicadas em outros distritos de medição e controle.

RECOMENDAÇÕES

Durante a instalação de equipamentos de monitoramento em caixas de VRPs deve-se obedecer às recomendações da Norma Regulamentadora Nº 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados.

Os serviços de pesquisa de vazamentos não visíveis devem ser realizados por pessoal habilitado por entidade reconhecida pela ABENDI – Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos e Inspeção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tsutiya, Milton Tomoyuki, Abastecimento de Água, 2º Edição, São Paulo, Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005, 643 p.