

I-170 - REDUÇÃO DE PERDAS DE ÁGUA, ATRAVÉS DO CONTROLE DE PRESSÕES E MONITORAMENTO DE VAZÕES NOTURNAS, NO MUNICÍPIO DE NOVO HAMBURGO - RS

Gustavo Souza Maciel⁽¹⁾

Técnico em hidrologia pelo Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (IPH-UFRGS). Geólogo pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Pós graduado em Gestão de Recursos Hídricos pela UNINTER. Servidor da COMUSA Novo Hamburgo – RS.

Rafael Salati de Souza⁽²⁾

Técnico em Eletrotécnica pela Escola Técnica Estadual Parobé. Gestor Público pela Universidade de Marília (UNIMAR). Servidor da COMUSA Novo Hamburgo – RS.

Endereço⁽¹⁾: Av. Coronel Travassos, 287 - Rondônia – Novo Hamburgo - RS - CEP: 93415-000 - Brasil - Tel: +55 (51) 30361121 - e-mail: gmaciel@comusa.rs.gov.br

RESUMO

Práticas eficientes para o controle de perdas de água potável são verdadeiros desafios para as companhias de saneamento do país, tanto no que tange a perdas reais, quanto perdas aparentes. Para isso, um sistema com macromedidores em postos estratégicos e o controle de vazões noturnas são ferramentas uteis para identificar problemas no abastecimento. A partir desta constatação existem diversos panos de ações para tentar localizar e eliminar as possíveis fugas de água.

Sendo assim, o presente trabalho vem demonstrar um estudo, preliminar, de redução de perdas realizado em um subsistema da rede de abastecimento no município de Novo Hamburgo – RS. Este se baseia em pesquisa de vazamentos não visíveis e, principalmente, no controle de pressões utilizando válvulas redutoras de pressão, algumas destas com a implantação de um sistema manual de dupla configuração de pressão, pois tal medida acaba influenciando nas zonas em que há uma grande quantidade de ligações clandestinas, feitas de forma precárias.

O estudo apresentou resultados satisfatórios, principalmente com a utilização de regulagens com diferentes pressões durante o dia e noite, nas válvulas. Após o conjunto de ações, foi registrado que a vazão mínima noturna do medidor reduziu pela metade da inicial.

PALAVRAS-CHAVE: Controle de Perdas, Controle de Pressões, Vazões Mínimas Noturnas, Redução de Pressões.

INTRODUÇÃO

Um bom controle e práticas eficazes em redução de perdas de água são um grande desafio para as companhias de abastecimento de água potável. As perdas de água se dividem em perdas reais e aparentes, segundo o balanço hídrico da International Water Association (IWA). A perda real caracteriza-se pela perda física da água através de vazamentos nos diversos processos, assim, a perda real pode ser associada ao custo de produção e distribuição de água. Já a perda aparente é causada por fraudes, ligações clandestinas, falhas de procedimento e submedição nos hidrômetros (Luca, 2019).

Para combate às perdas físicas, existem diversas ferramentas e mecanismos, como por exemplo, o monitoramento de vazões noturnas nas redes de abastecimento. Através desse método é possível quantificar se há uma grande incidência de vazamentos não visíveis nas tubulações (Lambert, 1994) e, a partir de então, é possível orientar quais as melhores ações a serem tomadas para reduzi-los, ou até mesmo, eliminá-los. Neste sentido o controle ativo de vazamentos através de pesquisa com método acústico tem papel extremamente importante. Outra forma de exercer esta redução é o controle de pressões nas redes, (Lambert; Thornton, 2012).

Com base nessas diretrizes analisaram-se dados de macromedição de um subsistema de abastecimento, dos bairros Industrial, Liberdade e Santo Afonso, na cidade de Novo Hamburgo, no estado do Rio Grande do Sul.

Visando a redução do índice de perdas nesta região específica, foram realizadas pesquisas acústicas para eliminar vazamentos, instalação de macromedidor e de um conjunto de válvulas redutoras de pressão (VRPs), sendo algumas delas providas de sistema de dupla configuração de pressões.

OBJETIVO

Apresentar um estudo de caso de ações, que estão sendo executadas, no município de Novo Hamburgo – RS, para o combate de perdas reais, através do controle de pressões na rede de distribuição de água potável.

METODOLOGIA UTILIZADA

O ponto de partida do trabalho se deu através de análises de vazão mínima noturna, registrada por um macromedidor (M09) instalado em uma linha de adução, que apresentava valores relativamente acima do esperado (próximo de 51 l/s), de acordo com método sugerido por Gonçalves e Alvin (2007), para uma região que abastece aproximadamente 8.100 economias. A partir de então foi executado um trabalho de pesquisa de vazamentos para detectar e eliminar vazamentos não visíveis. Foram percorridos três bairros (Industrial, Liberdade e Santo Afonso), do município de Novo Hamburgo (Figura 1) e um total de 41 setores de abastecimento, utilizando o método acústico de detecção de vazamentos, com hastes de escutas e geofone.

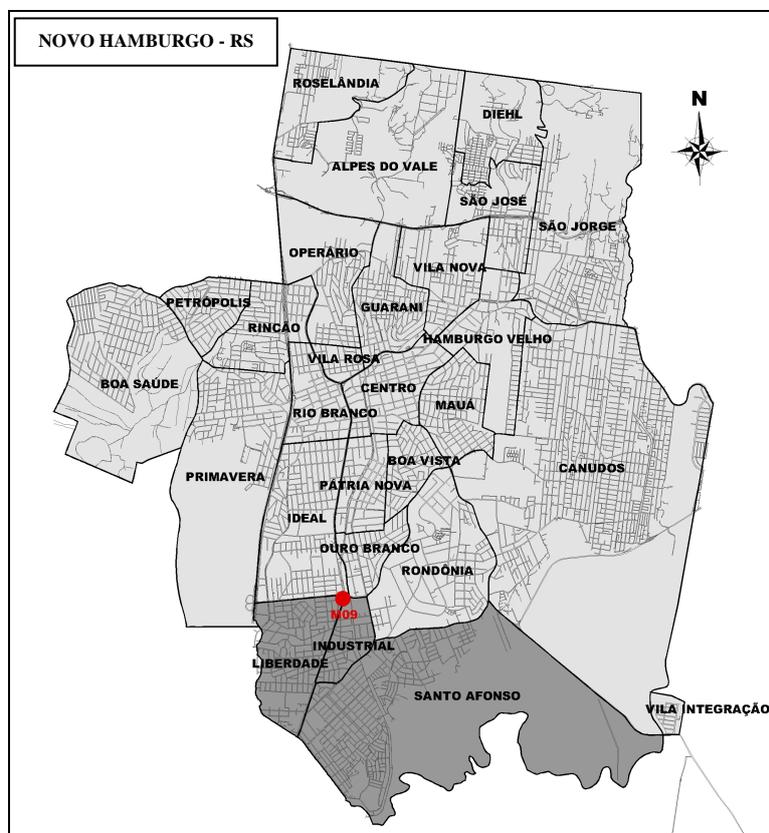


Figura 1: Mapa do município de Novo Hamburgo, com destaque (cinza escuro) para os bairros aonde foram executados os trabalhos e o ponto (vermelho) de localização do macromedidor M09.

Para a instalação das VRPs, foram feitas análises das pressões nas redes de abastecimento nestas regiões, através da instalação de equipamento registrador de dados (datalogger) de vazão e pressão e verificação de curvas de níveis (topografia). Após, se optou por iniciar um trabalho de redução destas pressões, nos setores do bairro Santo Afonso, pois, identificou-se altimetria mais linear e baixa elevação. Outro fator determinante para a escolha desta região, é a existência de áreas de ocupação irregular com a ocorrência de ligações de água clandestinas, as quais estão associadas a vazamentos (devido às instalações precárias) e desperdício de água.

Com o setor de ação definido, se iniciou a instalação de uma série de VRPs, cinco no total e um macromedidor. Além disso, duas válvulas foram configuradas para trabalhar com dois sistemas de controle, um para operar durante o dia (devido o maior consumo), com pressão mais elevada e outro a noite (por conta do menor consumo), com pressão mais baixa. Este sistema é operado manualmente através da abertura e fechamento de um registro instalado dentro de um ponto de controle.

Após a instalação das VRPs, foram feitos monitoramento, com auxílio de dataloggers, nos pontos críticos de cada uma delas, para garantir pressões dentro das corretas condições de abastecimento e para ajuste fino das configurações dos pilotos de comando. Tal equipamento também foi utilizado para coleta de dados de vazão em macromedidor, que não possui sistema de telemetria.

RESULTADOS OBTIDOS

Através da pesquisa acústica, após 20 dias de trabalho da equipe de localização de vazamentos, foram executados 15 consertos em redes, 15 em ramais e eliminadas 6 ligações clandestinas. Com isso, foi possível observar uma redução de 5 l/s na vazão noturna (passando de 51 l/s para 46 l/s), ou seja, aproximadamente 10% de decréscimo (Figura 2).

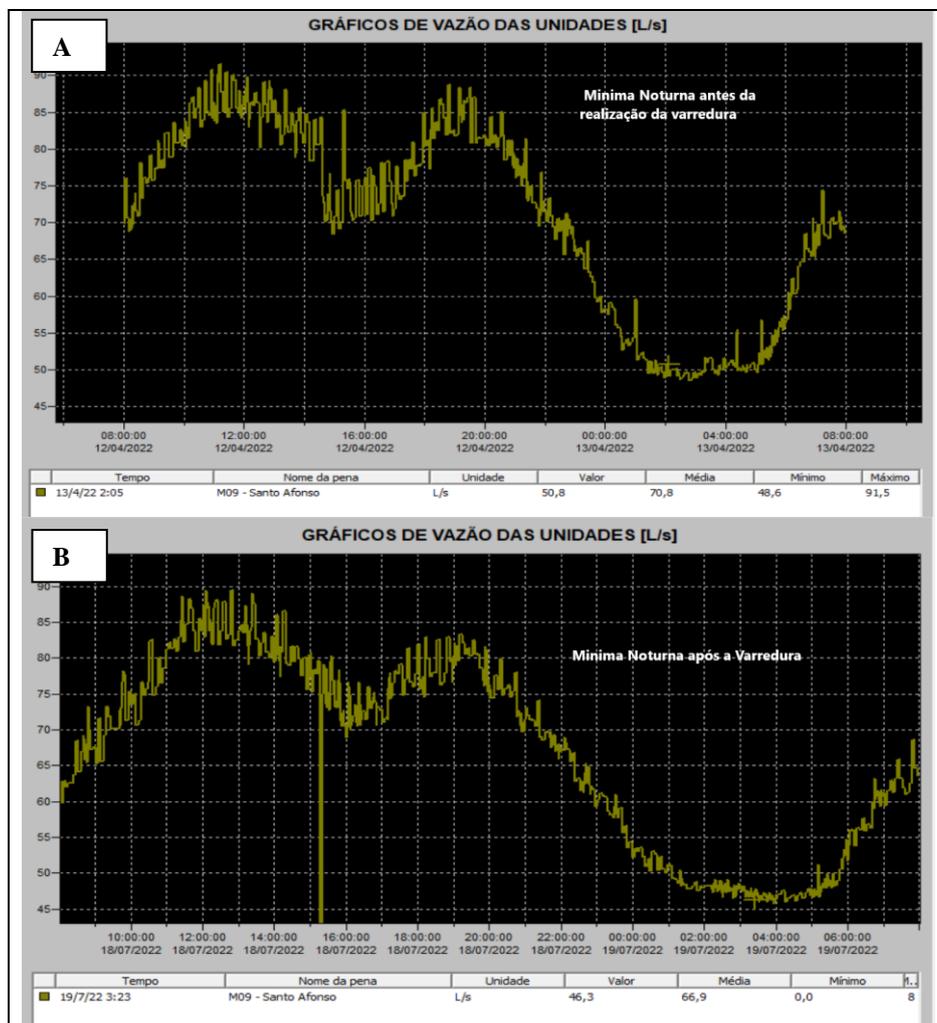


Figura 2: (A) Gráfico de vazão de macromedidor antes da pesquisa de vazamentos não visíveis. (B) Gráfico de vazão, com redução nas vazões, após a o conserto das fugas de água.

No primeiro conjunto de ações foi instalado um macromedidor (M99) criando um novo distrito de medição (DMC), tornando possível, assim, monitorar de forma mais precisa os resultados dos trabalhos executados.

Na sequência foi instalada a primeira VRP (Figura 3) e ajustada a pressão desejada, e pode-se observar uma redução da mínima noturna de 20 l/s para 12 l/s, para o M99. Posteriormente, foi implementado o sistema de dupla configuração de pilotos (Figura 4), o qual, após entrar em operação, registrou uma redução ainda maior da vazão, para 9 l/s. (Figura 5)



Figura 3: Instalação da VRP 59, com espera para sistema de dupla configuração de pressão, manual.



Figura 4: Detalhe do sistema de dupla configuração de pressão dia e noite para VRP 59.

Diante disso, se decidiu instalar o sistema de duplo controle em uma válvula que já havia em uma região próxima a esta e mais 4 novas VRPs em outros pontos do bairro Santo Afonso, porém essas apenas com um piloto. Ao término de todas as intervenções, foi analisado o gráfico de vazões do M09 e se observou uma queda de 46,3 l/s para 23 l/s na vazão noturna.

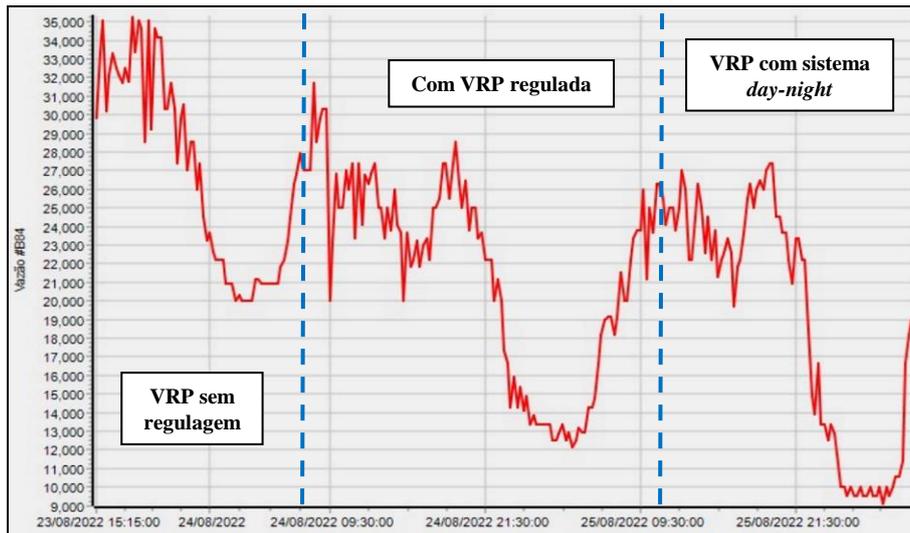


Figura 5: Gráfico de vazão do macromedidor M99 em três condições de pressões: com VRP 59 instalada na rede, mas sem regulagem; com válvula regulada em 25 m.c.a. de saída; e com sistema para operar em 25 m.c.a. durante o dia e 15 m.c.a. durante a noite (sistema *day-night*).

RESULTADOS OBTIDOS

Com base nos resultados obtidos, no período compreendido entre agosto e novembro de 2022, é possível observar que, mesmo a equipe de localização de vazamentos tendo tido êxito em identificar pontos de fuga não visíveis, a vazão continuou em um patamar elevado, apesar da redução de, aproximadamente, 10% (5 l/s). Tal situação pode ser um indicativo de que a parcela mais significativa das perdas de água, neste subsistema, se dá por vazamento ligações irregulares existentes, uma vez que em áreas de ocupação irregular as instalações hidráulicas são realizadas de forma precária e com material de baixa qualidade, o que proporciona uma grande incidência de vazamentos, além do desperdício inerente a falta de cobrança pelo justo uso da água tratada disponibilizada.

Já o trabalho de redução de pressão nas redes, com a atuação das VRPs, mostrou-se muito eficiente na redução da vazão mínima noturna, diminuindo em 50%. Isso ocorre porque com a redução da pressão de abastecimento também é menor o volume de água desperdiçada nos vazamentos que não é possível de eliminar nas áreas anteriormente citadas. Vale lembrar que esta redução poderia ser ainda maior, caso todas as válvulas instaladas estivessem já sendo operadas com duplo controle de pressões (Figura 6).

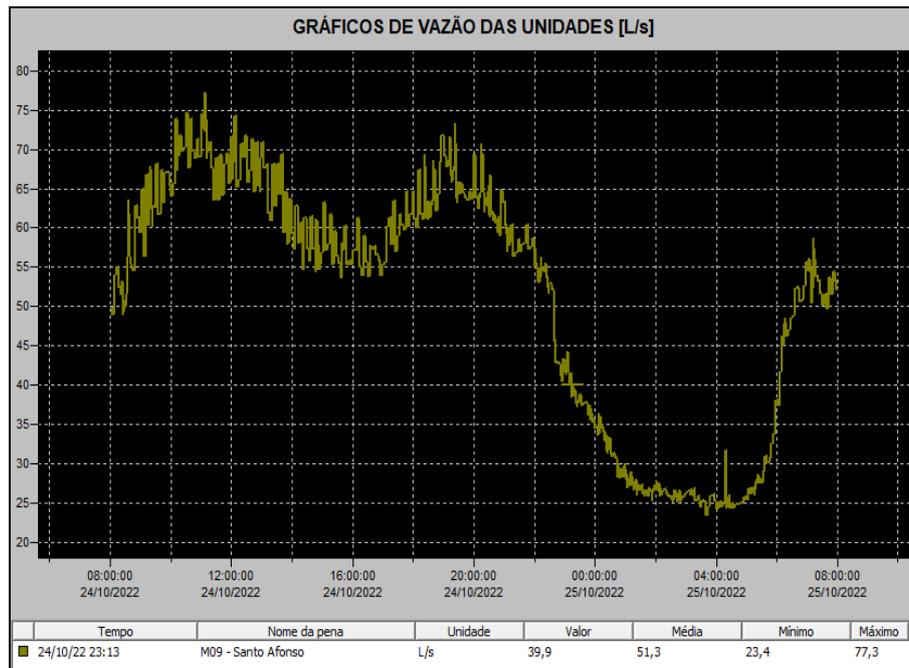


Figura 6: Gráfico de vazão do macromedidor M09, após as intervenções e controle de pressões no subsistema do estudo.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

A partir do conjunto de ações que vem sendo executadas, pela autarquia de abastecimento de água da cidade de Novo Hamburgo, abrangendo os bairros Industrial, Liberdade e Santo Afonso, é possível afirmar que, o monitoramento das vazões mínimas noturna, através da macromedição, é uma ferramenta muito importante no combate e redução de perdas de água em um subsistema de abastecimento. Pois desta forma é possível avaliar os padrões e/ou anormalidade da dinâmica das redes, bem como identificar o resultado de trabalhos de melhorias na distribuição.

Também vale ressaltar a relevância do trabalho das equipes de caça a vazamentos ocultos, que identificaram 30 pontos de vazamentos, entre redes e ramais, e 6 cortes de ligações clandestinas, reduzindo em quase 10% a vazão noturna. Com isso, é possível inferir que os vazamentos ocultos não são o maior problema que afeta a região, em termos de perdas de água.

Porém o melhor resultado foi obtido após o início da redução das pressões na rede, com a instalação das VRPs, principalmente as que foram possíveis implantar os sistemas de dupla configuração, reduzindo o consumo noturno registrado pelo M09 à metade.

Acredita-se que, após a instalação das outras duas válvulas que faltam e todas elas operarem com padrões diferentes durante o dia e durante a noite esta redução será ainda maior do que os 23 l/s de redução, até então. Cogita-se também a instalação de sistema de comunicação com o Centro de Controle Operacional (CCO), para que duas das válvulas instaladas no sistema sejam controladas, por telemetria, em tempo real.

Sugere-se que ao término dos trabalhos, seja feito um novo monitoramento das vazões e pressões, para um estudo mais apurado da redução das perdas reais desta determinada região. Isto também determinará quais serão as novas medidas necessárias para a constante melhoria dos indicadores de perdas.

Para as ligações clandestinas existentes, as quais constituem a parcela de perdas aparentes, recomenda-se que seja realizado um estudo em conjunto com a Prefeitura Municipal visando a atualização cadastral ou a regularização territorial, viabilizando a regularização das ligações.



Por fim, recomenda-se que seja feito um levantamento de impacto financeiro, traçando um comparativo de custos com manutenção em um período antes e após o projeto, bem como o custo do mesmo e a economicidade refletida pelas ações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. GONÇALVES, E.; ALVIM, P.R.A. Técnicas de operação em sistemas de abastecimento de água - Pesquisa e Combate a Vazamentos não Visíveis Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDA, Secretária Especial de Desenvolvimento Urbano, Secretária de Política Urbana, 89 p. Brasília, 2007.
2. LAMBERT, A. (1994). Managing Leakage – Report E – *Interpreting Measured Night Flows*. Water Research Centre, Water Services Association, Water Companies Association, Londres, Inglaterra, 63p.
3. LAMBERT, A.; THORNTON, J. (2012). *Pressure: Bursts relationships: influence of pipe material, validation of scheme results, and implications of extended asset life*. In: *IWA WATER LOSS*, Manila.
4. LUCA, F. V. A importância da micromedição no controle de perdas aparentes. Companhia Águas de Joinville, Joinville, 2019.