

LOCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO ÓTIMAS DE VÁLVULAS REDUTORAS DE PRESSÃO EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Joaquim SOUSA^(1,5); João MURANHO^(2,5); Alfeu Sá MARQUES^(3,5); Ricardo Gomes^(4,5)

(1) Prof. Adjunto no Departamento de Engenharia Civil, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

(2) Prof. Auxiliar no Departamento de Informática, Universidade da Beira Interior

(3) Prof. Auxiliar no Departamento de Engenharia Civil, F.C.T. da Universidade de Coimbra

(4) Prof. Adjunto no Departamento de Engenharia Civil, E.S.T.G., Instituto Politécnico de Leiria

(5) MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente, F.C.T. da Universidade de Coimbra

Palavras-chave: redes de distribuição de água, perdas de água, gestão da pressão.

Tema: Tema 1 - Sistemas de abastecimento de água.

RESUMO

Nos últimos anos tem-se observado uma crescente preocupação por parte das entidades gestoras com o controlo das perdas de água em redes de distribuição de água (RDA), pois estas produzem fortes impactos negativos a vários níveis, nomeadamente: financeiro, técnico, social e ambiental. Provavelmente a maior parcela das perdas de água deve-se a fugas não reportadas que ocorrem nas condutas e em ramais, sendo apenas identificadas através da implementação de estratégias de controlo ativo de perdas, podendo incluir a monitorização de caudais noturnos, a realização de fechos progressivos de válvulas e a inspeção acústica. Porém, este tipo de estratégia implica a existência de equipamentos específicos e recursos humanos especializados, que, infelizmente, não estão ao alcance de muitas entidades gestoras.

A gestão da pressão surge neste contexto como uma possível alternativa (ou complemento) ao controlo ativo de perdas, pois pode ser bastante eficaz, produz resultados imediatos, não implica a afetação de recursos humanos especializados e requer investimentos relativamente baixos.

O caudal que sai através de uma fuga depende da pressão da água no interior da conduta e das características dessa fuga, as quais, por sua vez, podem, igualmente, depender da pressão, ou seja, a pressão pode ter dois efeitos cumulativos no caudal da fuga. As RDA (ou partes das mesmas) onde se disponibilize pressão acima da estritamente necessária são boas candidatas à implementação de projetos de gestão da pressão, introduzindo válvulas redutoras de pressão (VRP) de modo a reduzi-la para valores próximos do mínimo desejável. Existem vários tipos de VRP em função da forma como a pressão à saída é modulada, sendo os mais comuns a pressão fixa, a pressão modulada por tempo e a pressão modulada por caudal (esta última implica também a instalação de um caudalímetro). Dependendo das condições locais, em geral as VRP de pressão fixa são as menos eficazes (mas mais simples e económicas) e as VRP de pressão modulada por caudal, embora menos usadas, são as mais eficazes (mas são mais complexas e implicam maior investimento).

Nesta comunicação apresenta-se uma ferramenta informática desenvolvida para apoiar o desenvolvimento de projetos de gestão da pressão. A ferramenta tem por base um modelo de simulação da RDA em estudo de modo a conseguir-se estimar o comportamento da mesma após a implementação da gestão da pressão. As fugas são modeladas como dependentes da pressão através de um modelo de simulação controlado pela pressão, implementado no software WaterNetGen, uma extensão do mundialmente conhecido EPANET, que pode ser obtido gratuitamente no seguinte endereço: <http://www.dec.uc.pt/~WaterNetGen/>. De forma simples e amigável, o utilizador apenas

necessita de fornecer a duração da vida útil do projeto, o custo unitário da água que se perde, uma lista dos diâmetros e custos das VRP a considerar no estudo, bem como as possíveis localizações na RDA onde as instalar, e uma taxa de juro para atualização de custos. Por trás da interface gráfica, a ferramenta desenvolvida dispõe de um modelo de otimização cujo objetivo é maximizar o benefício da implementação da gestão da pressão (diferença entre a redução de custos produzida pela redução das perdas de água e o custo das VRP a instalar). O resultado da resolução deste modelo de otimização é a identificação das melhores localizações para instalar as VRP e as respetivas pressões à saída, garantindo que a solução apresentada cumpre as habituais restrições hidráulicas de pressão mínima a garantir em cada nó.

A aplicação desta metodologia é demonstrada através de um exemplo hipotético que serve para ilustrar a facilidade de utilização e as suas potencialidades.