



ZONAS DE MEDIÇÃO E CONTROLO (ZMC) DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO CONCELHO DE REGUENGOS DE MONSARAZ

Paulo CHAVEIRO¹, Jorge M. G. P. ISIDORO^{2,3}

1. Município de Reguengos de Monsaraz, Reguengos de Monsaraz, paulo.chaveiro@cm-reguengos-monsaraz.pt

2 Instituto Superior de Engenharia, Universidade do Algarve, Faro, jisidoro@ualg.pt

3. MARE – Centro de Ciências do Mar e Ambiente, Coimbra

Palavras-Chave: Zonas de Medição e Controlo (ZMC); Controlo Ativo de Perdas; LoRa

RESUMO

Os sistemas de abastecimento de água (SAA) têm na sua composição infraestruturas capazes de produzir e distribuir um bem de valor estratégico para o ser humano que é a água. Em cada etapa do SAA os caudais deverão ser medidos para que se conheçam os dados da exploração, pois a medição não é somente crucial para a equidade de serviços e usos disponibilizados, mas também para o garante da universalidade e justiça da mesma, em suma e citando “Não podes gerir o que não podes medir” (e.g., Koecha *et al.*, 2018). A água consumida por uma população deverá ser decomposta em parcelas que, dependendo do seu fim, podem ser classificadas em: 1) consumos domésticos; b) consumos comerciais e industriais; c) consumos públicos; d) combate a incêndios; e) fugas e perdas de água, atualmente denominadas por perdas reais e aparentes (Alegre *et al.*, 2005). Outro fator importante na gestão de qualquer SAA, nomeadamente na etapa de distribuição de água, é saber quais as perdas de modo a torná-lo cada vez mais eficiente. Tal deve ser atingido através de políticas e construção de metodologias de controlo efetivo de perdas de água, pois estas multiplicam os custos operacionais das entidades gestoras (EG). Tal pode coibir as EG de procederem a melhorias nos índices de renovação ou até mesmo de expansão das redes. As perdas de água são divididas de acordo com a sua natureza em perdas reais (ou físicas) e perdas aparentes. As perdas reais estão associadas às perdas de água por via de roturas nas condutas, paredes ou pavimento dos reservatórios e nos ramais de ligação, podendo ou não ser visíveis. As perdas aparentes referem-se principalmente ao consumo de água sem medição efetiva, ou seja, consumo não autorizado de água, como por exemplo o furto de água, ou medições imprecisas dos instrumentos de medição (Arregui *et al.*, 2018; Sardinha *et al.*, 2015; Szilveszter *et al.*, 2015; Xin *et al.*, 2014; Farley e Trow, 2003). Existem várias abordagens metodológicas para o controlo de perdas de água, tendo sempre como principal premissa a componente económica do problema. Para o início deste tipo de abordagem a EG deve ter implementada a modularização do seu SAA, sendo a setorização da rede, através da criação de zonas de medição e controlo (ZMC), um passo básico para a concretização do controlo ativo de perdas, para além da inspeção ativa e regular ao traçado da rede. A medição zonada deve ser auxiliada por metodologias de apoio, como: 1) os caudais totais e 2) os caudais (mínimos) noturnos, para optimização da eficiência operacional e para o conhecimento dos padrões de consumo. A medição zonada é uma técnica de controlo de caudais e de apoio ao controlo de perdas de água que envolve uma divisão criteriosa num conjunto de zonas discretas, de contornos fixos e bem identificados, com as suas entradas e saídas de água monitorizadas (Chaveiro e Isidoro, 2018; Sardinha *et al.*, 2015; Alegre *et al.*, 2005).

O projeto “Zonas de Medição e Controlo (ZMC) das Redes de Abastecimento de Água do Concelho de Reguengos de Monsaraz” surge no âmbito do projeto global do Controlo Ativo de Perdas de Água daquele Concelho, e consiste na criação de 17 ZMC’s. A Câmara Municipal de Reguengos de Monsaraz (CMRM) é a EG que gere o SAA, em baixa, do concelho de Reguengos de Monsaraz do qual abastece 10828 habitantes, tem uma extensão de rede de 170,6 km, 6882 ramais de ligação dos quais 6383 ramais ativos, importa anualmente 874.906 m³ de água e apresenta índices de Perdas Reais de Água e de Água Não Faturada de 21,4% e 33,7%,



respetivamente, de acordo com os dados do Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (RASARP 2019), relativo aos dados de 2018. Para a definição das ZMC de Reguengos de Monsaraz, cuja rede será dividida em 4 zonas, foi executado um estudo profundo da mesma com a criação do modelo hidráulico da rede de abastecimento do *software* EPANET 2.0. Também o número de válvulas redutoras de pressão (VRP) utilizadas na cidade estão de acordo com as necessidades que o modelo demonstrou. Para os aglomerados urbanos, aldeias com cerca de 5 a 10 km de extensão de rede, com um número máximo de 680 ramais e somente um único ponto de entrega consideraram-se automaticamente como ZMC naturais, num total de 13 ZMC naturais. O sistema de comunicação será o sistema LoRa, no sentido maximizar o sistema existente na telemetria domiciliária em teste, com ligação dos dados ao mesmo protocolo e *software* num futuro breve. No total este projeto, cujo início da sua implementação está previsto para o 2º trimestre de 2020, terá os seguintes trabalhos e equipamentos: a) substituição e instalação de 50 válvulas de seccionamento; b) instalação de 2 VRP; c) instalação de 3 válvulas de retenção; d) instalação de 22 contadores ultrassónicos; e) instalação de 31 transmissores rádio LoRaWAN, classe A, para medidores de caudal; f) instalação de 22 medidores de pressão; g) instalação de 22 transmissores rádio LoRaWAN, classe A, para medidores de pressão; h) instalação de 5 concentradores LoRaWAN de 868 Mhz, i) Instalação de *software* de suporte dos dados, sendo um projeto cofinanciado com fundos comunitários (Aviso POSEUR 12 – 2018 – 18). Com a implementação deste projeto são esperadas reduções, após 3 anos, no índice de perdas reais de água na ordem dos 10%.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegre H, Coelho S, Almeida M, Vieira P (2005) Controlo de perdas de água em sistemas públicos de adução e distribuição: Proceedings of ERSAR, Lisboa
- Arregui F, Cobacho R, Soriano J, Jimenez-Redal R (2018) Calculation proposal for the economic level of apparent losses (ELAL) in a water supply system: Proceedings of Water Research Journal, Basel
- Chaveiro P, Isidoro J (2018) Modelação e calibração hidráulica da rede de abastecimento de água de Reguengos de Monsaraz: Proceedings of Sapientia – Repositório da Universidade do Algarve, 2018. Disponível em: < <http://hdl.handle.net/10400.1/12531> > acesso em 3/01/2020
- ERSAR (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos) (2019) Relatório anual dos serviços de águas e resíduos em Portugal – Volume 1 – Caracterização geral do setor de águas e resíduos, Lisboa
- ERSAR (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos) (2019) Relatório Anual dos serviços de águas e resíduos em Portugal – Volume 1 – Caracterização geral do setor de águas e resíduos. Anexo I Benchmarking, Lisboa
- Farley M, Trow S (2003) Losses in water distribution networks: a practitioner's guide assessment, monitoring and control: Proceedings of IWA Publication, London
- Koehn R, Gyasi – Agyei Y, Randall T (2018) The evolution of urban water metering and conservation in Australia: Proceedings of Journal of Flow Measurement and Instrumentation, 19-26
- Sardinha J, Serrano F, Donnelly A, Marmelo V, Saraiva P, Dias N, Guimarães R, Morais D, Rocha V (2015) Controlo ativo de perdas de água – EPAL technical editions: Proceedings of EPAL – 1nd Ed., Lisboa
- Szilveszter S, Beltran R, Fuentes A (2015) Performance analysis of the domestic water meter park in water supply network of Ibarra, Ecuador: Proceedings of Urban Water Journal – Vol.14 No. 1, 85-96
- Xin K, Tao T, Lu Y, Xiong X, Li F (2014) Apparent losses analysis in district metered areas of water distribution systems: Proceedings of Water Resource Management, 2014, 683-696