

TEMA: SETORIZAÇÃO DA REDE

ENQUADRAMENTO

O controlo de perdas de água é fundamental para melhorar a eficiência das redes de abastecimento, garantindo a sustentabilidade ambiental e social a longo-prazo. A abordagem do problema das perdas tem como componente nuclear a setorização da rede de abastecimento. A setorização da rede, embora não incorpore diretamente o controle de perdas em si, é basilar para conhecer a distribuição espacial das perdas reais. Constitui, assim, o ponto de partida para a aplicação de outros métodos, como seja, a gestão de pressões e as técnicas de localização e reparação de fugas.

OBJETIVO

Permitir a monitorização e avaliação da rede de abastecimento com vista a redução de água não faturada e controlo efetivo de perdas.

SETORIZAÇÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

INTRODUÇÃO

A abordagem tradicional do controlo de perdas tem sido passiva, onde a fuga apenas é reparada quando esta se torna visível ou causa problemas de abastecimento. As fugas invisíveis são mais difíceis de detetar, mas o desenvolvimento de instrumentos acústicos tem melhorado a situação, permitindo a sua localização. No entanto, a aplicação destes instrumentos na rede como um todo é dispendioso e consome muito tempo, uma vez que as redes existentes são complexas e pouco estruturadas.

A implementação de ZMC- Zona de Monitorização e Controlo - em que a rede é dividida por setores, abastecidos preferencialmente por condutas principais onde são instalados medidores de caudal, permite-nos controlar os caudais de modo contínuo e a avaliar os consumos.

Esta metodologia possibilita a identificação de roturas, a quantificação de volumes e o subsequente controlo das perdas. A análise por setores permite que a tarefa de localização de fugas seja direcionada para as áreas da rede com pior desempenho.

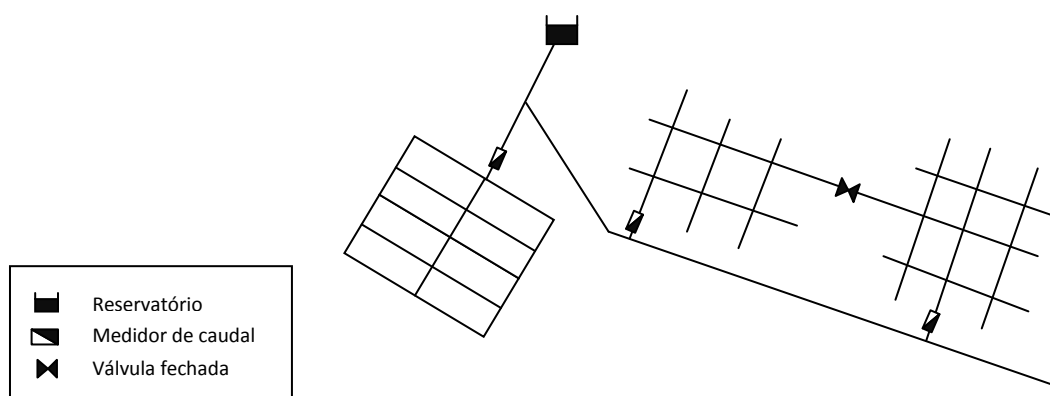


Figura 1 – Esquema de zona de monitorização

ANEXO:	SETORIZAÇÃO NOS SMAS DE LOURES	REF.ª:	CESDA_004
		Página:	2 7

CONCEÇÃO DE ZMC

Idealmente o primeiro estágio da conceção de uma gestão por setorização, deve incluir uma análise hidráulica da rede de abastecimento. A conceção de uma ZMC é muito específica para condições individuais hidráulicas e de qualidade da rede.

O planeamento de cada setor deve ser feito com base numa planta de rede com escala de elevada dimensão, que inclua o grande contorno para desenhar as fronteiras provisórias e sempre que possível recorrer à modelação matemática da rede.

Dimensão da ZMC

A avaliação da dimensão da ZMC deve basear-se na relação custo/ benefício entre o investimento para a sua implementação e manutenção e os benefícios na operação. Dois dos critérios mais utilizados para definir a dimensão, é a extensão da rede da ZMC ter cerca de 10 km em zona urbanas densas ou ter entre 1000 e 5000 clientes. Uma regra prática será não ultrapassar muito os 1200 m³/dia de consumo líquido na ZMC.

Se o orçamento for limitado a Entidade Gestora deve inicialmente estabelecer setores de maior dimensão com 5000 ou mais ramais. Posteriormente pode subdividir em ZMC e em sub-ZMC de 1000 ou menos ramais para o caso das ZMC com água não faturada elevada e grandes comprimentos de rede.

Definição dos limites da ZMC

Para o desenvolvimento desta etapa é necessário o conhecimento local da rede, informação hidráulica disponível (pressão e caudal), características topográficas facilmente visíveis que podem servir de fronteira natural da ZMC, tais como, rios, autoestradas, topografia da cidade, estradas principais, de modo a que a área seja setorizada em potenciais patamares de pressão, quando apropriados. Quanto mais plana a área mais estáveis as pressões e mais fácil é estabelecer o controlo de pressões.

Se possível, as condutas adutoras não devem ser incluídas de forma a garantir a flexibilidade do sistema.

Tipicamente o traçado deve começar pelas condutas principais de maior diâmetro e estendida pela rede de distribuição. O objetivo é separar a rede adutora da rede de distribuição. Consequentemente o elemento chave na revisão da ZMC é averiguar os requisitos regulamentares tendo em consideração a flexibilidade de abastecimento tais como satisfazer as necessidades de incêndio.

Idealmente os setores devem ser estabelecidos com o fecho de válvulas nas zonas fronteiras. O número de válvulas a fechar deve ser o menor possível.

Para dividir um sistema em várias ZMC é essencial instalar caudalímetro e fechar as válvulas necessárias para isolar uma determinada área. Este processo pode afetar as pressões do sistema

ANEXO:	SETORIZAÇÃO NOS SMAS DE LOURES	REF.ª:	CESDA_004
		Página:	3 7

quer na ZMC quer nas áreas circundantes. É necessário garantir que o abastecimento a todos os clientes não fica comprometido em termos de qualidade e pressão.

Se não for possível isolar a ZMC, pode se instalar caudalímetros de forma a medir a água importada e exportada

O número de caudalímetros para medir os caudais de entrada e saída nas ZMC's, deve ser o menor possível, de forma a minimizar o custo de instalação e melhorar a precisão da medição.

Em redes grandes e complexas a gestão por ZMC deve ser introduzida como parte de um plano para monitorizar os caudais das principais origens. É preferível dividir primeiro a rede em grandes setores para identificar as zonas da rede com mais fugas. Estes setores podem, assim, ser priorizados aquando da criação da ZMC.

Este plano inicial deve ter especial atenção na determinação de fronteiras. Este desenho inicial é crucial para o sucesso do projeto e a sua eficiência a longo-termo.

VALIDAÇÃO DA ZMC

Uma vez criada a ZMC é necessário valida-la garantindo que todas as entradas e saídas de água na ZMC estejam fechadas ou monitorizadas, fazendo um teste de pressão zero que consiste em:

1. Fechar todos os pontos de entrada monitorizados
2. Verificar se a pressão desce rapidamente. Se não descer é provável que exista uma outra entrada de água.

Dependendo dos resultados destes testes poderá ser necessário proceder apenas ao fecho, substituição ou à instalação de válvulas ou até mesmo ao redimensionamento da ZMC

MONITORIZAÇÃO

Esta ação irá permitir-nos obter informação relativamente ao desempenho da ZMC, nomeadamente através dos caudais noturnos e variações de pressão e caudal diurnos.

Em situação de existência de contagem em tempo real dos consumos dos clientes, será possível efetuar o balanço hídrico da ZMC.

MODELAÇÃO MATEMÁTICA

A setorização da rede deve ser apoiada, sempre que possível, em modelos matemáticos de simulação hidráulica. Nas redes mais complexas é aconselhável utilizar modelos matemáticos da rede de modo a identificar pontos de balanço hidráulico. Desta forma, é possível fechar válvulas de linha criando fronteiras permanentes sem afetar a operação da rede existente.

ANEXO:	SETORIZAÇÃO NOS SMAS DE LOURES	REF.ª:	CESDA_004
		Página:	4 7

CONTROLO DE PRESSÃO

Uma segunda fase corresponderá à aplicação de técnicas de gestão de pressões dentro da ZMC ou conjuntos de ZMC, de modo a reduzir o número de roturas nas condutas e consequentemente reduzir o volume de perdas ao mínimo possível.

O controlo de pressão é reconhecido como a chave para a gestão das fugas e sempre que possível deve ser incorporado na reconfiguração do sistema durante o desenho do esquema das ZMC pelas seguintes razões:

- Reduzir o risco de novas fugas quando as existentes forem reparadas.
- Prolongar o tempo de vida da rede.
- Reduzir o volume de perdas
- Reduzir o número de roturas

O desenho destas ZMC requiere uma análise hidráulica detalhada, frequentemente com o auxílio de simulação matemática e válvulas redutoras de pressão de grande qualidade que têm baixas perdas de carga nos picos de consumo e um excelente controlo a baixos caudais.

Referências

1. *Alegre, H., Almeida, M., Vieira, P. & Coelho, S. (2005). Guia Técnico 03: Controlo de Perdas de Água em Sistemas de Adução e Distribuição. Lisboa: LNEC IRAR INAG.*
2. *Specialist Group, Efficient Operation and Management, Water Loss Task Force (2007). District Metered Areas: Guidance Notes. IWA.*
3. *Morrison, J. (2004, February). Managing leakage by District Metered Areas: a practical approach. Water21.*

Ligações úteis:

<http://www.iwahq.org>
<http://www.ersar.pt>

AUTORES

Abel Almeida Luís (EPAL)
Alexandra Veiga (SIMAR Loures e Odivelas)
André Duarte (SMAS de Sintra)
Bruno Cravinho Santos (Fulcoli-Somepal)
Cristina Caldas (Contimetra)
Daniel Cardoso (Águas de Gondomar)
João Curinha (Águas do Sado)
João Rodrigues (Hubel Indústria da Água)
Luís Gomes (Afluxo)
Maria do Carmo Almeida (Ibergás)
Maria José Neto (SIMAR Loures e Odivelas)
Pedro Pereira (Be Water – Águas de Mafra)
Raquel Mendes (Acquawise Consulting)
Regina Casimiro (Câmara Municipal de Loulé)
Rodrigo Duarte (Águas de Cascais)
Rute Parente (SMAS de Sintra)

ANEXO:	SETORIZAÇÃO NOS SMAS DE SINTRA	REF.ª:	CESDA_004
		Página:	6 7

ANEXO 1

Setorização nos SMAS de Sintra

A preocupação em controlar as Perdas de Água no Sistema de Abastecimento do concelho de Sintra tem, desde o início da década de 90 constituído uma das prioridades de desenvolvimento dos SMAS de Sintra.

Contudo, foi no início de 2013 criada uma equipa inserida no Gabinete de Estudos e Planeamento com o objetivo de avaliar / gerir a Avaliação dos Sistemas de uma forma transversal a toda a organização.

Um das primeiras ações tomadas foi a análise da rede de abastecimento de água procurando condições de fronteira que já existissem por forma a criar as ZMC no terreno, como por exemplo entradas e saídas de água na rede, VRP's, etc. Foi tido em conta o n.º de ligações e a extensão da rede.

Como prioritárias foram consideradas as zonas que pela natureza do terreno e idade de condutas faziam crer a existência de roturas e a dificuldade em estas aflorarem à superfície.

Após a escolha dos locais de medição para a instalação de medidores de caudal e *dataloggers* deparámo-nos com alguns constrangimentos internos, face ao número reduzido de trabalhadores, para levar a efeito as obras de construção civil necessárias, nomeadamente a construção de caixas para instalação do referido equipamento e ainda o trabalho de campo de verificação de válvulas (abertas/fechadas) onde a presença de uma equipa operacional (da exploração) é imprescindível.

Esta situação levou a uma reorganização da lista de prioridades para criação de ZMC, tendo em conta as condições locais que já permitissem a instalação de equipamento.

Desde há alguns anos que todos os concursos de remodelação de redes de Águas de Abastecimento, preveem a sectorização da rede e construção das obras de construção civil necessárias para a instalação de equipamentos em pontos estratégicos para possibilitar a monitorização da zona em causa.

Pelo que das 65 ZMC inicialmente pensadas, contamos que brevemente 10 reúnam condições de estarem a ser monitorizadas em contínuo.

As principais dificuldades que foram sentidas:

- Falta de pessoal
- Verificação de cadastro no terreno para a delimitação de ZMC
- Sensibilização do potencial de retorno económico face ao investimento
- Construção de caixas para alojamento do equipamento
- Incertezas quanto aos caudais mínimos e máximos na conduta para escolha do diâmetro do medidor de caudal
- Envolver toda a estrutura no projeto

ANEXO:	SETORIZAÇÃO NOS SMAS DE LOURES	REF.ª:	CESDA_004
		Página:	7 7

ANEXO 2

Setorização nos SMAS de Loures

Os Serviços Municipalizados de Loures possuem 59 Reservatórios e 28 Estações Elevatórias. Possuem, ainda, 27 Estações Hidropneumáticas para pressurizar a rede, que possui 1273 km de rede. A estratégia adotada pelos Serviços foi começar por definir as áreas de influência dos Reservatórios de forma a conseguir ter a rede dividida por setores. Para a definição dos polígonos das áreas de influência foi definido um plano de acordo com o plano de lavagem de reservatórios. Sempre que um reservatório é lavado, a equipa de setorização efetua o levantamento da área de influência, aproveitando a interrupção do abastecimento. Os métodos utilizados para o levantamento são: descarregar a rede recorrendo em bocas-de-incêndio e marcos de incêndio situados nos pontos mais baixos da rede, medições de pressão, abordar os clientes de forma a averiguar se foram afetados pela interrupção de abastecimento.

A equipa de setorização é constituída multidisciplinar de vários técnicos das áreas de planeamento, telegestão, manutenção e controlo de perdas. Para além dos reservatórios as redes abastecidas diretamente pelos Pontos de entrega em Alta também serão alvo de levantamento.

Como resultado deste trabalho irão surgir setores de dimensões díspares. Posteriormente irão ser analisados todos os setores. Alguns terão de ser divididos dada a sua extensão, dificultar a monitorização e controlo do mesmo.