

# SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA A ROMARIZ, STA. MARIA DA FEIRA

## **Eurico C. FONSECA**

Engº do Ambiente, CLSER - Serviços de Engenharia e Gestão, Lda., Rua do Salgueiral, 86 – 2º Sala 9 – 4200-476 Porto, +351.22.5508704

[Clserlda@mail.telepac.pt](mailto:Clserlda@mail.telepac.pt)

## **Pedro M. BARROS**

Engº Civil, CLSER - Serviços de Engenharia e Gestão Lda., Rua do Salgueiral, 86 – 2º Sala 9 – 4200-476 Porto, +351.22.5508704

[Clserlda@mail.telepac.pt](mailto:Clserlda@mail.telepac.pt)

## **RESUMO**

O presente resumo pretende servir de apoio à leitura do Póster e descrever de forma sucinta algumas das soluções técnicas adoptadas pela CLSER – Serviços de Engenharia e Gestão, Lda., no abastecimento de água à Freguesia de Romariz, Concelho de Santa Maria da Feira.

Actualmente esta freguesia possui uma extensão de rede muito reduzida, que serve apenas uma urbanização por intermédio de uma captação subterrânea. No futuro será criado um sistema que servirá a totalidade da freguesia, a partir de um único reservatório designado por R57.

O abastecimento será efectuado em três fases, privilegiando-se na primeira fase o abastecimento das zonas mais densamente povoadas e mais próximas do reservatório. Numa segunda fase serão abastecidas zonas em que a população é também significativa, no contexto da freguesia, mas que se encontram mais afastadas do reservatório. Finalmente serão abastecidas as zonas menos povoadas.

Esta estratégia permite a obtenção de valores decrescentes para a razão n.º de habitantes/km de rede a construir, da primeira para a terceira fase, e assim cumprir objectivos de atendimento de forma mais rentável.

Face à topografia da área a servir bem como da localização do reservatório já existente, foi necessário recorrer a alguns órgãos especiais, tais como, Estações Elevatórias (EEs) e também Válvulas Redutoras de Pressão (VRPs) e Câmaras de Perda de Carga (CPCs), utilizadas na separação de patamares de pressão.

Desta forma previu-se a instalação de um grupo hidropressor na câmara de manobras do reservatório para permitir o abastecimento das zonas a cotas superiores à do reservatório bem como das zonas até, aproximadamente, 22 m abaixo do reservatório (dado que o PDM estabelece para esta freguesia uma cêrcea máxima de 3 pisos, correspondente segundo o artigo 21º do DR n.º23/95, a uma pressão mínima de 220kPa). Abaixo dessa curva de nível o abastecimento faz-se por gravidade.

Houve também necessidade de recorrer a uma EE de extremidade, enterrada, a funcionar em carga, para abastecer uma zona alta no limite da freguesia.

Optou-se por EEs em que as electrobombas dispõem de motores equipados com conversores de frequência, permitindo a sua operação através da variação contínua da velocidade, conseguindo-se assim uma pressão estabilizada na rede.

Para evitar que se excedesse a pressão máxima regulamentar de 600kPa, foi intercalada uma VRP na rede de distribuição que permite ajustar a pressão a jusante para os valores desejados, aumentando a flexibilidade do sistema.

Numa zona de extremidade da freguesia, menos povoada, e em que a área a abastecer é uma zona baixa seguida de uma zona mais elevada, optou-se por duplicar a rede intercalando numa das redes uma CPC para servir as zonas baixas ficando a outra destinada ao abastecimento da zona alta.

Esta solução apresenta, relativamente ao uso das VRPs (enterradas), vantagens económicas e de fiabilidade, no entanto a sua utilização só foi possível por se tratar de uma zona pouco urbanizada, em que havia disponibilidade de espaço para instalação da CPC.

Em pequenos troços de extremidade em que não foi possível evitar que se excedessem os 600kPa, optou-se por tubagens em PVC PN10 e pela utilização de VRPs nos ramais.

Será instalado um Sistema de Tele-Gestão que permitirá monitorizar, a partir de uma unidade electrónica controlada por um microprocessador, localizada na câmara de manobras do reservatório, as instalações técnicas constituintes do sistema, concretamente a VRP e as EEs. Isto possibilitará a recolha de dados rigorosos e permanentemente actualizados sobre o funcionamento das redes e seu imediato processamento informatizado.

Para tal, imediatamente a jusante da válvula redutora de pressão, será instalada uma sonda de pressão que transmitirá a informação recolhida, sob a forma de sinal em anel de corrente 4-20 mA, para a unidade electrónica no reservatório, via cabo de cobre entubado ao longo da conduta de água.

As EEs serão normalmente comandadas automaticamente, em função da pressão na rede que abastecem, variável que será monitorizada. É igualmente importante monitorizar o tempo de funcionamento de cada bomba, o número de arranques por ela efectuados, bem como eventuais defeitos (disparos das protecções eléctricas).

Com base neste Sistema de Tele-Gestão será possível otimizar a exploração e manutenção da rede e racionalizar os meios técnicos e humanos, conduzindo a uma significativa redução de custos. Também o impacto de cada novo projecto de intervenção na rede poderá ser avaliado com todo o rigor, com base em dados reais de exploração.

O dimensionamento hidráulico propriamente dito foi feito de acordo com o artigo 21º do DR n.º 23/95 que estabelece as velocidades máximas e mínimas para o caudal de ponta no horizonte de projecto, e o artigo 23º que impõe diâmetros mínimos. Refira-se que por vezes nem todos os critérios podem ser cumpridos em simultâneo, como é o caso dos diâmetros mínimos para o serviço de combate a incêndio, que a serem cumpridos conduziriam a velocidades por vezes bastante inferiores ao mínimo admissível. Nestes casos, em que não é técnica ou economicamente possível que a rede assegure por si só, de modo completo, o combate a incêndios, serão adoptados meios complementares de combate.

A utilização de diâmetros mínimos (90mm) conduz a uma situação bastante generalizada de velocidades inferiores aos 0,3m/s admissíveis, em troços de extremidade, o que indicaria a necessidade de descargas periódicas da rede. Na prática esta situação não ocorrerá já que os factores de ponta serão muito superiores aos previstos regularmente. A título de exemplo refira-se que o caudal necessário para estabelecer uma velocidade de 0,3m/s numa conduta  $\phi 90$  em PVC, PN6, é de apenas 1,7l/s, o que facilmente será conseguido com a ligação à rede pública de 3 ou 4 habitações. Ou seja, nas extremidades da rede, onde teoricamente se verificam velocidades de ponta inferiores a 0,3m/s, na prática ocorrerão velocidades superiores.

Os resultados da verificação hidráulica – pressão de serviço e estática, velocidade no horizonte de projecto e no início de exploração, etc., encontram-se expostos, exemplificativamente, em quadros de calculo no próprio Póster.