

Roteiro de Trabalho com o AQUA REDE

Parte I – Início no AutoCAD

- .Lançar os pontos cotados dos Nós da Rede
- .Lançar os trechos da rede ligando Nó a Nó – recomenda-se de Montante para Jusante, embora isso não seja obrigatório. Não é necessário usar o OSNAP Endpoint, bastando clicar dentro do bloco de Nó.
- . Numerar cada trecho lançado (isso é feito junto com o lançamento). Usa-se a numeração sequencial sugerida pela própria rotina. Além da numeração do trecho, a rotina gera também a numeração dos respectivos Nós de Montante e de Jusante.
- .Os trechos que pertencem a mais de um anel (os chamados trechos comuns) são lançados uma única vez (não há necessidade de serem lançados duas vezes, cada uma correspondendo a um Anel).
- .Gerar o DXF do projeto para montagem da planilha no AQUA REDE

Parte II – No AQUA REDE

- . Definir tabela dos materiais e dos diâmetros que serão usados no projeto
- . Importar o arquivo DXF gerado no AutoCAD e montar a planilha de trabalho
- . Entrar com os dados gerais, como cota do reservatório, diâmetro mínimo e fórmula a ser adotada para as perdas de carga – Universal ou Hazen-Williams
- . Fazer o carregamento dos Nós – vazões de entrada e de saída de cada Nó da rede
- . Executar a rotina para gerar a distribuição inicial das vazões por Nó (aproximação inicial das vazões estimadas por Trecho, as quais serão equilibradas após o cálculo.
- . Rodar a rotina de Crítica/Consistência do projeto, para alguma eventual correção.
- . Fazer o cálculo do equilíbrio dos Anéis e determinação das pressões nos Nós
- . Fazer as simulações pertinentes, como alteração da cota do reservatório, imposição de diâmetros, dados de rede existente, inclusão de Booster ou VRP – Válvula Redutora de Pressão (cuidar para lançar estes dispositivos apenas em trechos abertos da rede)
- . A cada imposição na área de simulações, rodar novamente o dimensionamento da rede (cálculo do equilíbrio dos anéis e cálculo das pressões nos Nós).
- . Geração das conexões por Nó e por Vértice e depois gerar os Quantitativos Básicos do projeto
- . Geração da Planilha Final de Resultados – opção de geração em PDF e XLS
- . Exportação dos Resultados Finais para o AutoCAD

Roteiro de Trabalho com o AQUA REDE

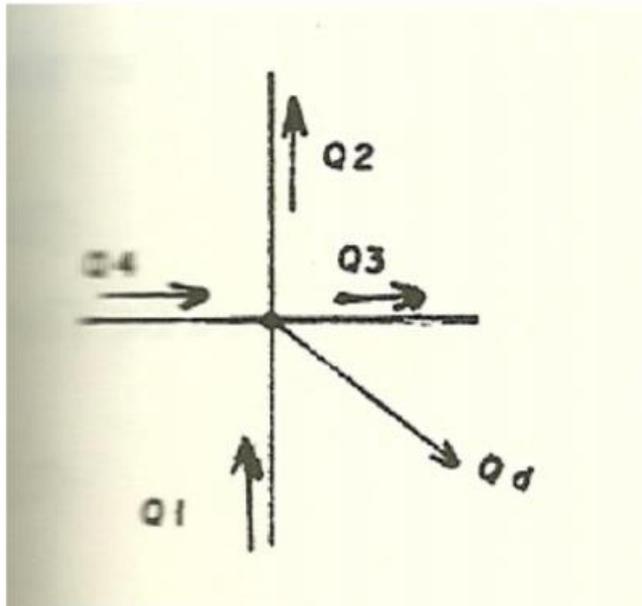
Parte III – Finalização no AutoCAD

- .Retornar ao DWG inicial, com a rede lançada, e fazer a importação do DXF gerado pelo AQUA REDE, o qual contém as informações dos Trechos (comprimento, diâmetro, material e vazão), além dos resultados dos Nós, com apresentação para cada Nó do bloco de informações constando de Cota Piezométrica, Cota do Terreno e Pressão Dinâmica.
- . Em cada Nó é gerada de forma automática a lista de peças (conexões) geradas no módulo de cálculo.
- . Fazer os ajustes de posicionamento das informações em planta, caso seja necessário.
- . Gerar e plotar os perfis longitudinais da rede, conforme conjunto de trechos selecionado para cada perfil.

Dimensionamento das redes malhadas

Utiliza-se o método de Hardy-Cross. É um método de tentativas diretas em que valores são arbitrados previamente para as vazões. O método fundamenta-se nas seguintes considerações:

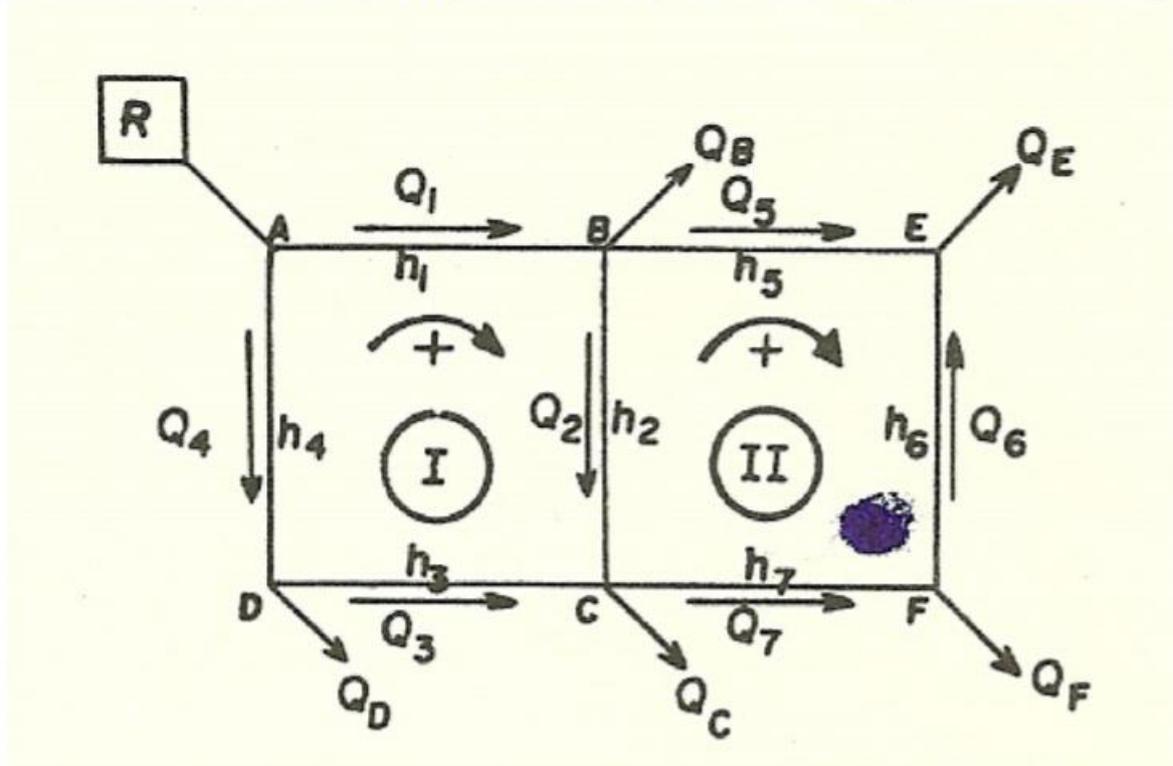
a) em cada nó da rede (convergência de três ou mais tubulações), a soma algébrica das vazões é nula.



$$Q_1 + Q_4 - Q_2 - Q_3 - Q_d = 0$$

As vazões que chegam ao nó são positivas, e as que saem são negativas.

b) em um circuito fechado (anel) a soma algébrica das perdas de carga é nula.



Anel I => $h_1 + h_2 - h_3 - h_4 = 0$

Anel II => $h_5 - h_6 - h_7 - h_2 = 0$

Portanto: $\sum Q = 0$ (em cada nó)

$\sum h = 0$ (em cada anel)

Sendo conhecidos (adotados) os comprimentos e diâmetros e utilizando Hazen-Willians ou Darcy Waisbach , as perdas podem ser calculadas por:

$$h_f = \frac{10,641 \cdot Q^{1,85} \cdot L}{C^{1,85} \cdot D^{4,87}} \quad h_f = \frac{8 \cdot f \cdot Q^2 \cdot L}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5} = \frac{0,0826 \cdot f \cdot Q^2}{D^5}$$

Supondo-se também conhecidas as posições dos pontos de carregamento (pontos onde a água entra ou sai da rede) e seus respectivos valores.

Quando satisfeito $\sum Q = 0$ e $\sum h = 0$ o cálculo está pronto.

Geralmente na 1ª tentativa $\sum h \neq 0$

Então se aplica uma vazão corretiva ΔQ definida por:

$$\Delta Q = \frac{-\sum h}{1,85 \cdot \sum \frac{h}{Q}}$$