

ADUÇÃO

V.6. Exemplos

1. De um lago com NA 1480,00m parte uma adutora em ferro fundido velho em 100mm de diâmetro e 650m de extensão para um reservatório com a cota de entrada 1465,65m. Determinar a vazão e a velocidade média de escoamento.

Solução:

Perda de carga (desnível piezométrico) $h_f = 1480,00 - 1465,65 = 14,35\text{m}$.
Para perda unitária $J = 14,35\text{m} / 650\text{m} = 0,02208 \text{ m/m}$, temos

a) Para Darcy (Tabela 12.4 do Azevedo Netto), $f = 0,050$, então

$$0,02208 = \frac{8 \times 0,050}{\pi^2 \times 9,81} \times \frac{Q^2}{0,100^5}$$

indicando $Q = 0,0073 \text{ m}^3/\text{s}$ e $V = 0,0073 / (\pi \cdot 0,100^2 / 4) = 0,93\text{m/s}$;

b) Para Hazen-Williams (f^{90} velho), $C = 90$, então

$0,02208 = 10,643 \cdot 90^{-1,85} \cdot 0,100^{-4,87} \cdot Q^{1,85}$, donde $Q = 0,0074 \text{ m}^3/\text{s}$ e $V = 0,0074 / (\pi \cdot 0,100^2 / 4) = 0,94\text{m/s}$;

2. Que altura líquida terá um canal triangular em concreto alisado com paredes inclinadas de 45º transportando $2,0\text{m}^3/\text{s}$ de água? $I = 0,008\text{m/m}$.

Área = h^2 e Perímetro molhado = $2 \cdot h \sqrt{2}$ logo, como $Q = A \cdot V$, então $Q = (h^2) \cdot [n^{-1} \cdot (h/2^{3/2})^{2/3} \cdot I^{1/2}]$

3. Traçar a linha piezométrica para a adutora eaqumetizada na Figura V.2 ($C = 120$). Determinar ainda as pressões estática e dinâmica em "C".

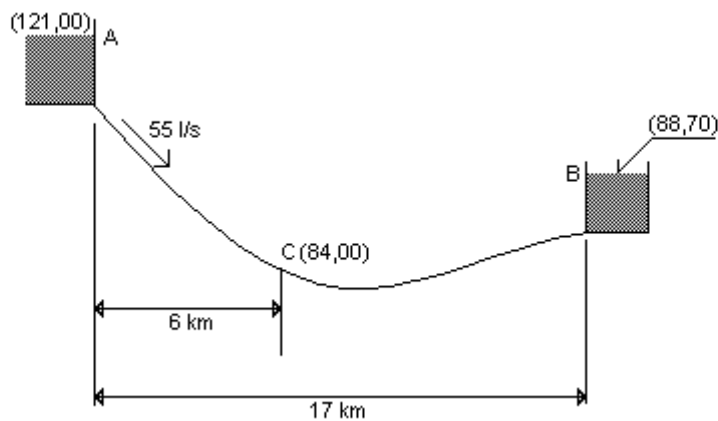


Figura V.2 - Adutora eaqumetizada do Exemplo 3

a) Perda unitária:

$J = (121,00 - 88,70) / 17000 = 0,0019\text{m/m}$ ou $0,19\text{m} / 100\text{m}$.

b) Diâmetro:

Para $J = 0,0019\text{m/m}$, então $D = 0,317\text{m}$. Como este valor não é comercial, 300mm é insuficiente e toda a linha em 350mm trará um gasto adicional, isto implica em que se deve calcular um diâmetro misto de modo que se tenha uma extensão em 350mm em série com um trecho de 300mm. Assim

- $D = 300\text{mm}$, $Q = 55 \text{ l/s}$ e $C = 120$ $J = 0,25\text{m} / 100\text{m}$ e

- $D = 350\text{mm}$, $Q = 55\text{ l/s}$ e $C = 120$ $J = 0,12\text{m} / 100\text{m}$ ou $0,0019 = 10,643 \cdot 120^{-1,85} \cdot D^{-4,87} \cdot Q^{1,85}$

c) Extensão de cada trecho:

$$L_{300} \times J_{300} + L_{350} \times J_{350} = 0,0019 \times 17000$$

$$L_{300} \times 0,0025 + (17000 - L_{300}) \times 0,0012 = 0,0019 \times 17000$$

donde $L_{300} = 9154\text{m}$ e $L_{350} = 7846\text{m}$.

d) Pressão em "C":

- estática - $PE = 121,00 - 84,00 = 37,00$
- dinâmica - $PD = 121,00 - 0,0012 \times 6000 - 84,00 = 29,80\text{ m}$.

4. Se houver necessidade de um reforço de 15,0 l/s, verificar a velocidade, calcular a potência dos conjuntos elevatórios e esboçar o novo traçado da linha piezométrica.

a) velocidade no trecho de 300mm: $V = 0,070 / (\frac{\pi}{4} \cdot 0,15^2) = 0,99\text{ m/s}$ (aceitável!, menor que 1,0 m/s).

b) Perdas: $h_f = 9154 \times 0,0039 + 7846 \times 0,0018 = 49,82\text{m}$.

c) Potência: (Ver Capítulo VI)

- potência calculada : $P_c = 70 \times (49,32 - 32,30) / 75 \times 0,85 = 19,23\text{ CV}$;
- potência com folga: $P_f = P \times 1,15 = 22,12\text{ CV}$;
- potência instalada : $P_i = 2 \times 25\text{ HP}$.

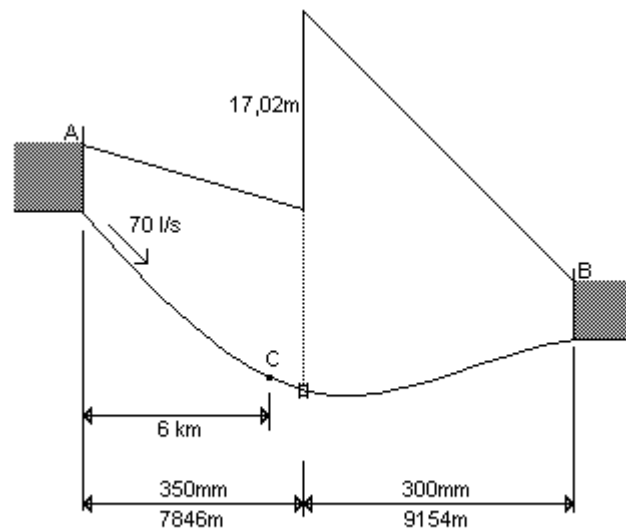


Figura V.3 - Adutora esquematizada do Exemplo 4

b