

TH028-SANEAMENTO I

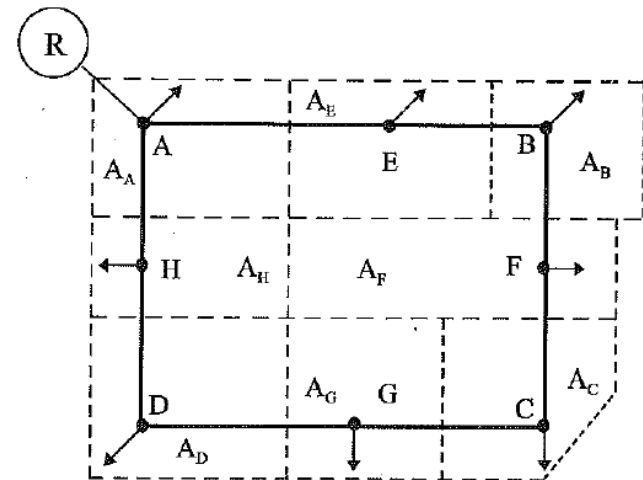
**Sistemas de Distribuição de Água – Rede de
Distribuição**

Métodos para solução de Redes Malhadas (Anéis)

- Método Hardy-Cross

Princípios do Hardy-Cross

- Diâmetros mínimos de 50 mm
- Cálculos em anéis
- Vazões atribuídas pelas áreas de influência e concentradas nos nós

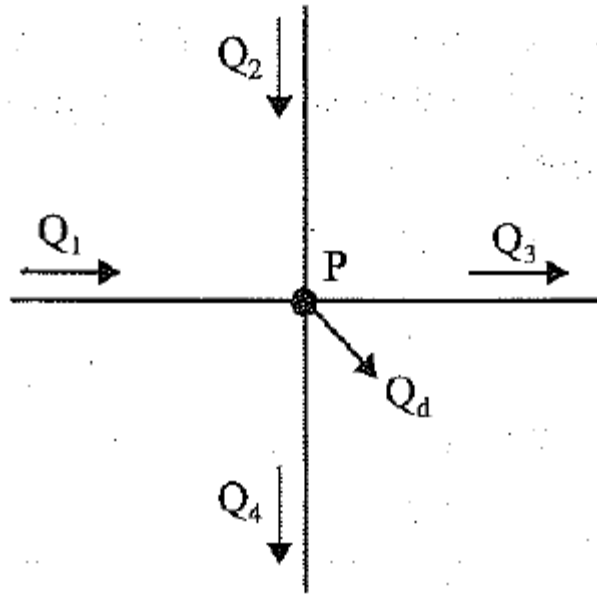


Princípios do Hardy-Cross

- Modos de aplicação:
 - Por compensação das perdas de carga;
 - Por compensação das vazões

Princípios do Hardy-Cross

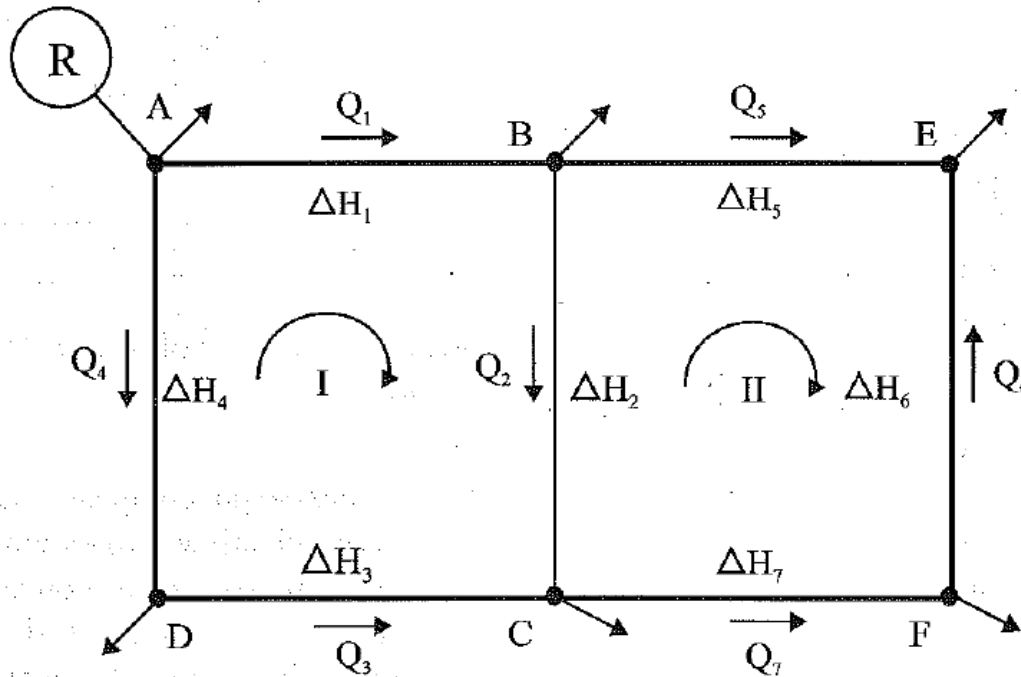
- Compensação de vazões



$$\sum Q = Q_1 + Q_2 - Q_3 - Q_4 - Q_d = 0$$

Princípios do Hardy-Cross

- Compensação das perdas de carga



$$\sum \Delta H = \Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 - \Delta H_4 = 0$$

Perda de carga (Hazen - Willians)

$$\Delta H = \frac{L \cdot Q^{1,85}}{(0,2785 \cdot C)^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

Colocando no forma : $\Delta H = r \cdot Q^n$

$$r = \frac{L}{(0,2785 \cdot C)^{1,85} \cdot D^{4,87}}$$

$$n = 1,85$$

Princípios do Hardy-Cross

- Resíduos a serem zerados

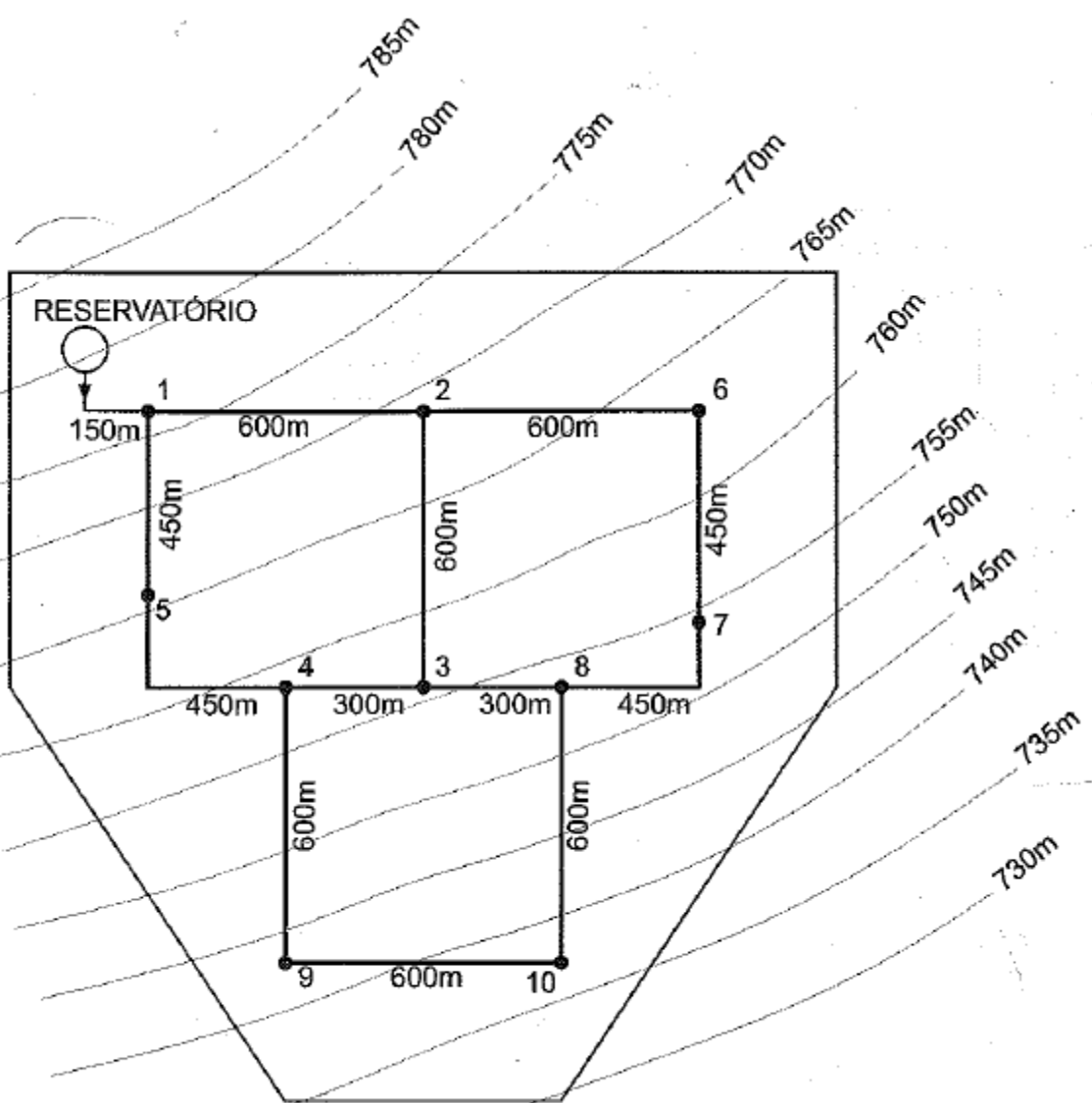
$$\Delta Q = -\frac{\sum r \cdot Q^n}{n \cdot \sum r \cdot \frac{Q^n}{Q}} = -\frac{\sum H}{n \cdot \sum \frac{H}{Q}}$$

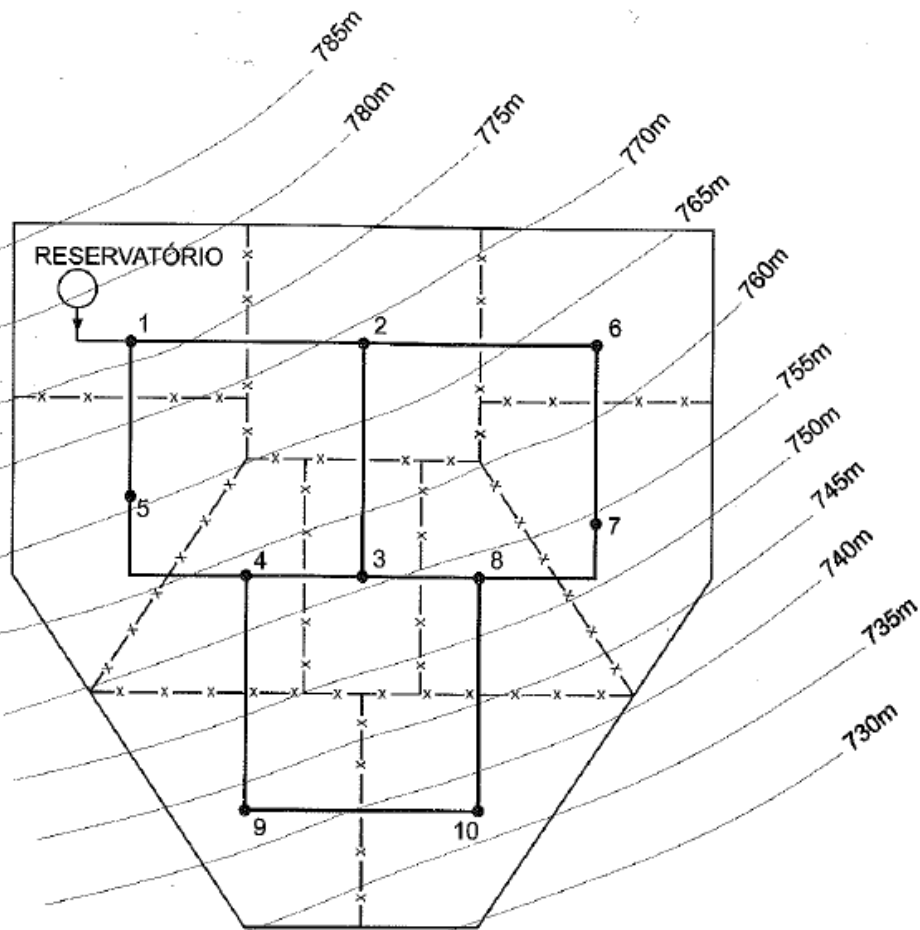
Exemplo

Para o sistema onde o reservatório elevado abastece a rede principal com 3 anéis, determinar os diâmetros e as pressões.

Utilizar os seguintes dados:

- Densidade demográfica: 500 hab/ha
- Consumo per cápita: 200 L/hab.dia
- $K_1=1,20$
- $K_2=1,50$
- Cota máxima do NA do reservatório: 800 m
- Cota mínima do NA do reservatório: 796 m
- $C=120$





Número do nó	Área (ha)
1	30
2	36
3	20
4	20
5	27
6	30
7	27
8	20
9	30
10	30

EPANET

Software: http://www.lenhs.ct.ufpb.br/?page_id=34

Manual

http://www.lenhs.ct.ufpb.br/html/downloads/epanet/manual_do_epanet_brasil.pdf