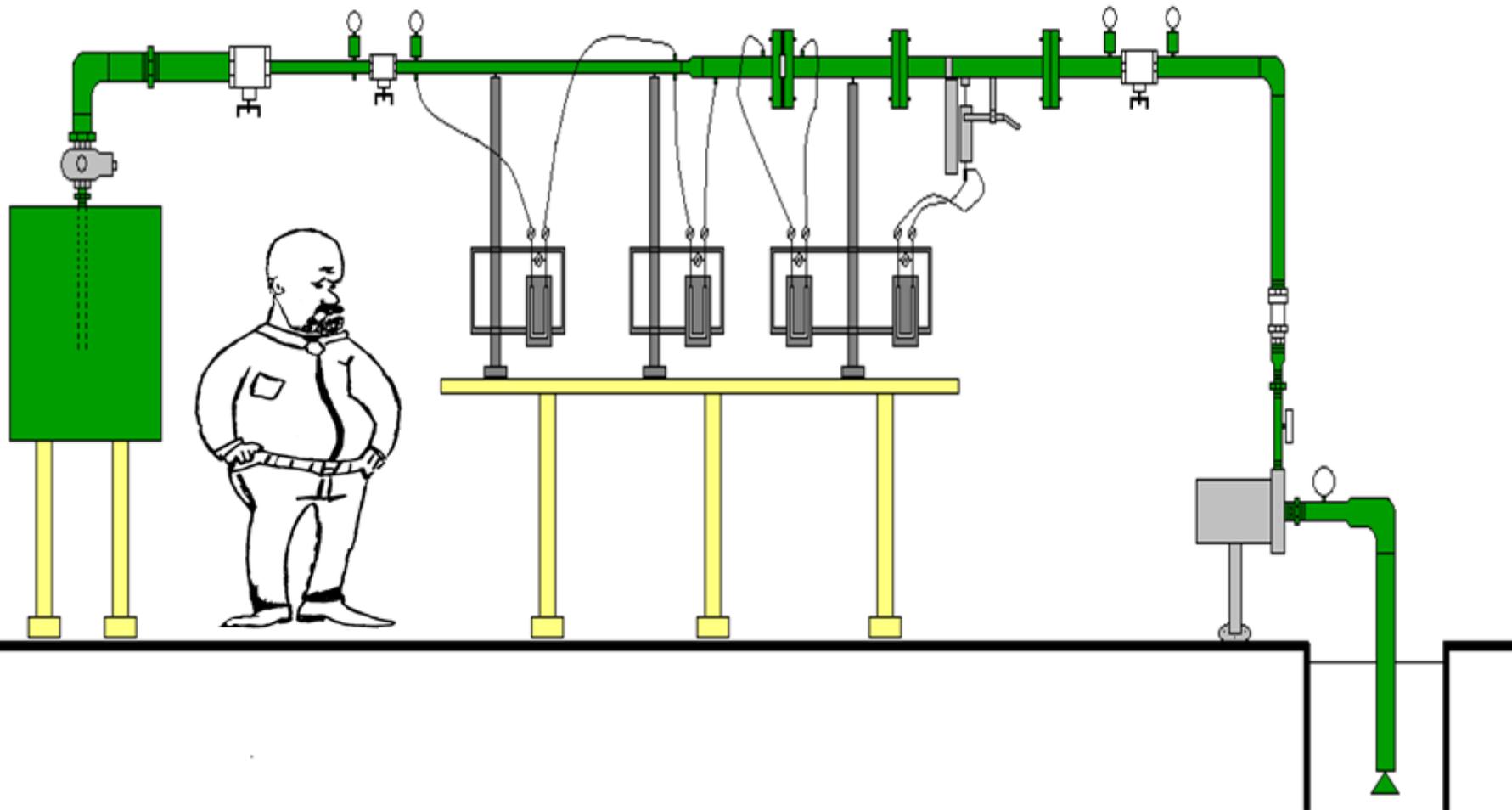
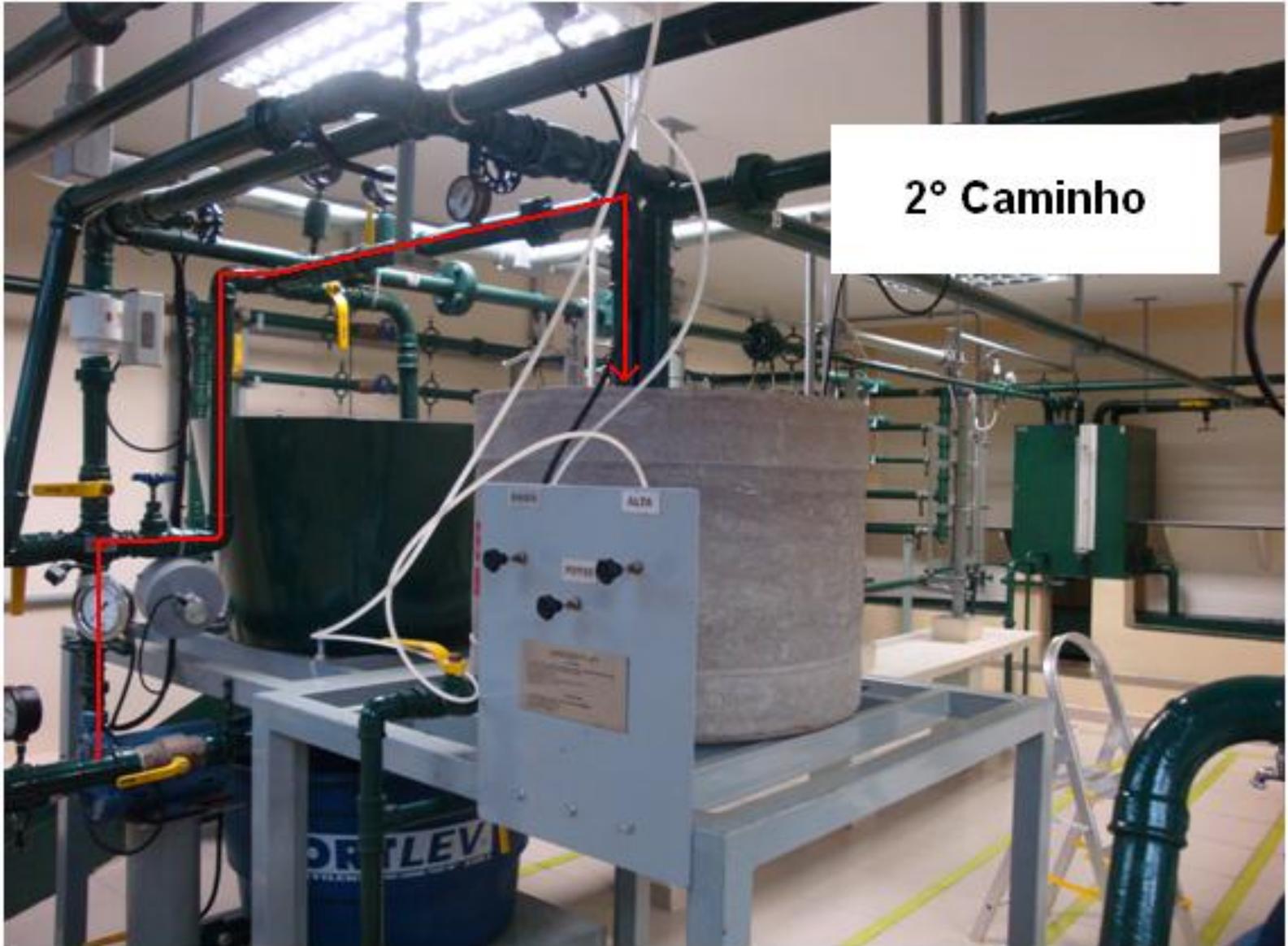


Terceira aula de laboratório de ME5330

Mostrando a influência da
instalação no ponto de trabalho da
bomba e resolução do exercício
proposto na aula de teoria

Vamos considerar as várias possibilidades de funcionamento da bancada 8 operando com a vazão máxima, cada equipe será responsável pela determinação da vazão máxima para o caminho estabelecido. A seguir apresento o caminho fixado para cada equipe.





2° Caminho



3° Caminho



4° Caminho



5° Caminho



6° Caminho



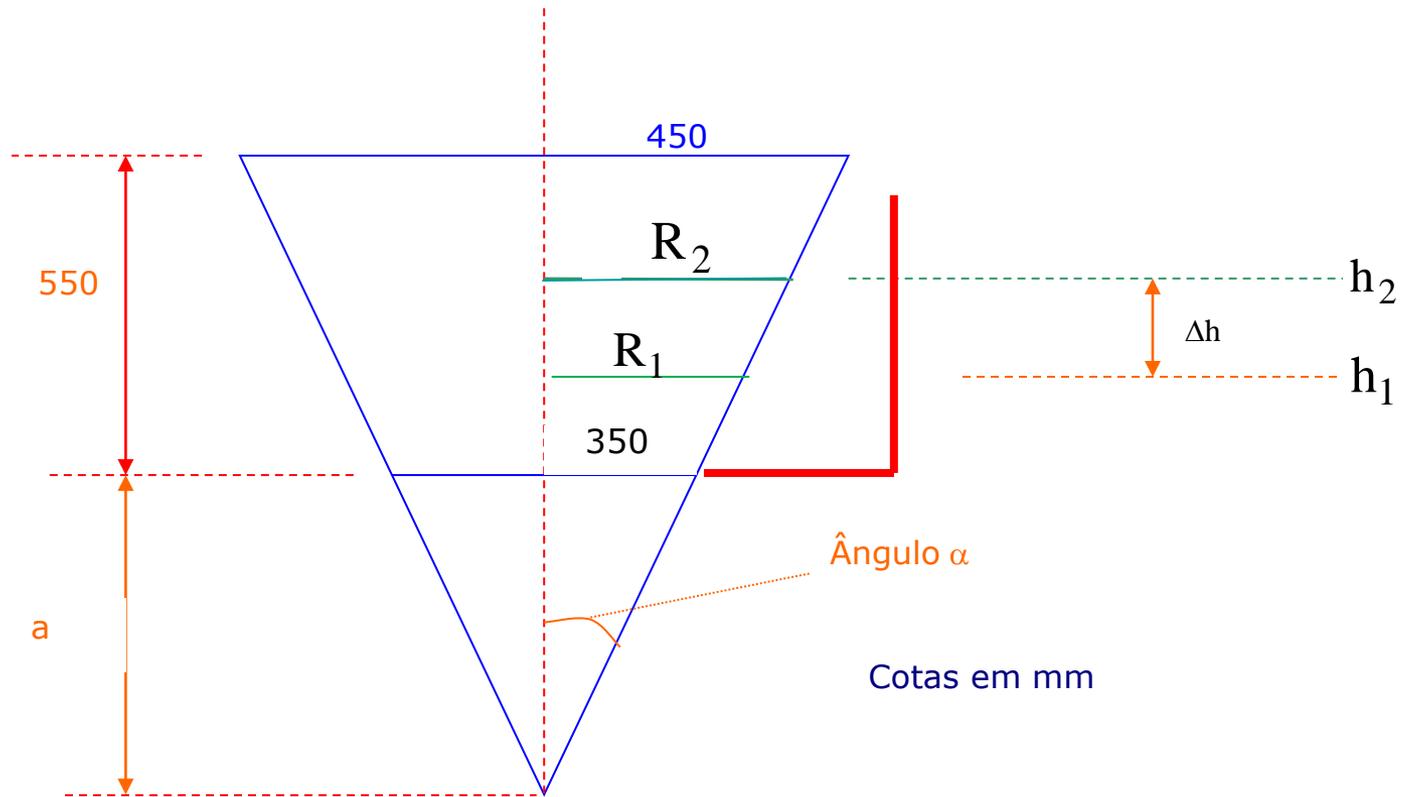
A determinação da vazão de forma direta é obtida dividindo-se o volume de fluido pelo tempo para gerar o volume considerado

$$Q = \frac{V}{t}$$

E quando for um tronco de cone?



Determinação da vazão através do tronco de cone



Determinação da vazão através do tronco de cone (cont.)

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{350}{a} = \frac{450}{550+a} = \frac{R_x}{h_x+a}$$

$$350 \times 550 + 350 \times a = 450a \therefore 100 \times a = 350 \times 550$$

$$a = 35 \times 55$$

$$\frac{350}{35 \times 55} = \frac{R_x}{h_x + 35 \times 55} \therefore R_x = \frac{h_x}{5,5} + 350$$

$$V_{\text{tronco}_{\text{cone}}} = \frac{1}{3} \times \pi \times (h_2 - h_1) \times (R_2^2 + R_2 \times R_1 + R_1^2)$$

$$Q = \frac{V_{\text{tronco}_{\text{cone}}}}{t} \rightarrow t = \text{tempo cronometrado para de } h_1 \text{ até } h_2$$



A tabela abaixo mostro os diversos pontos de trabalho (Q_{max}) obtidos para a mesma bomba da bancada 8, onde foram mudados os caminhos, ou seja, a instalação , ou ainda a CCI.

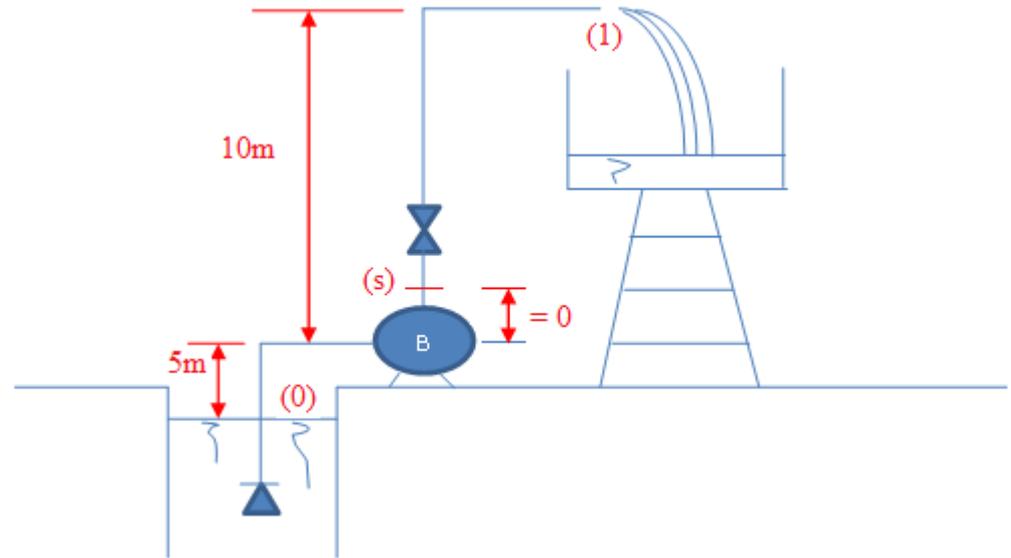
Caminho	Q (L/s)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Apresento a seguir o gabarito do exercício proposto na aula de teoria



Diâmetro nominal de 3" aço 80:
 $D_{int} = 73,6 \text{ mm}$ e $A = 42,6 \text{ cm}^2$

Situação 1:



$$H_0 + H_S = H_1 + H_{p0-1}$$

$$z_0 + \frac{p_0}{\gamma} + \frac{v_0^2}{2g} + H_S = z_1 + \frac{p_1}{\gamma} + \frac{\alpha_1 \times v_1^2}{2g} + H_{p0-1}$$

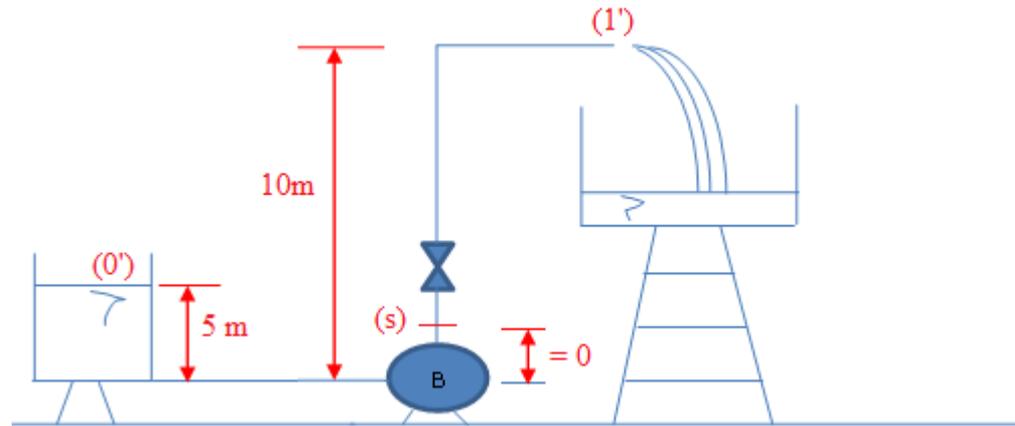
$$0 + 0 + 0 + H_S = 15 + 0 + \frac{1 \times v_1^2}{19,6} + 5 \times \frac{v_1^2}{19,6} = 15 + 6 \times \frac{v_1^2}{19,6} = 15 + \frac{6 \times Q^2}{19,6 \times (42,6 \times 10^{-4})^2}$$

$$H_S = 15 + 16868,5 \times Q^2 \Rightarrow [H_s] = \text{m} \rightarrow [Q] = \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

$$15 + 16868,5 \times Q^2 = 30 - 0,403213 \times 10^6 \times Q^2 \therefore 420081,5 \times Q^2 = 15 \Rightarrow Q_\tau = \sqrt{\frac{15}{420081,5}}$$

$$Q_\tau \cong 5,98 \times 10^{-3} \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 5,98 \frac{\text{L}}{\text{s}}$$

Situação 2:



$$H_{0'} + H_S = H_{1'} + H_{p_{0-1}}$$

$$z_{0'} + \frac{p_{0'}}{\gamma} + \frac{v_{0'}^2}{2g} + H_S = z_{1'} + \frac{p_{1'}}{\gamma} + \frac{\alpha_{1'} \times v_{1'}^2}{2g} + H_{p_{0-1}}$$

$$0 + 0 + 0 + H_S = 5 + 0 + \frac{1 \times v_{1'}^2}{19,6} + 5 \times \frac{v_{1'}^2}{19,6} = 5 + 6 \times \frac{v_{1'}^2}{19,6} = 5 + \frac{6 \times Q^2}{19,6 \times (42,6 \times 10^{-4})^2}$$

$$H_S = 5 + 16868,5 \times Q^2 \Rightarrow [H_s] = m \rightarrow [Q] = \frac{m^3}{s}$$

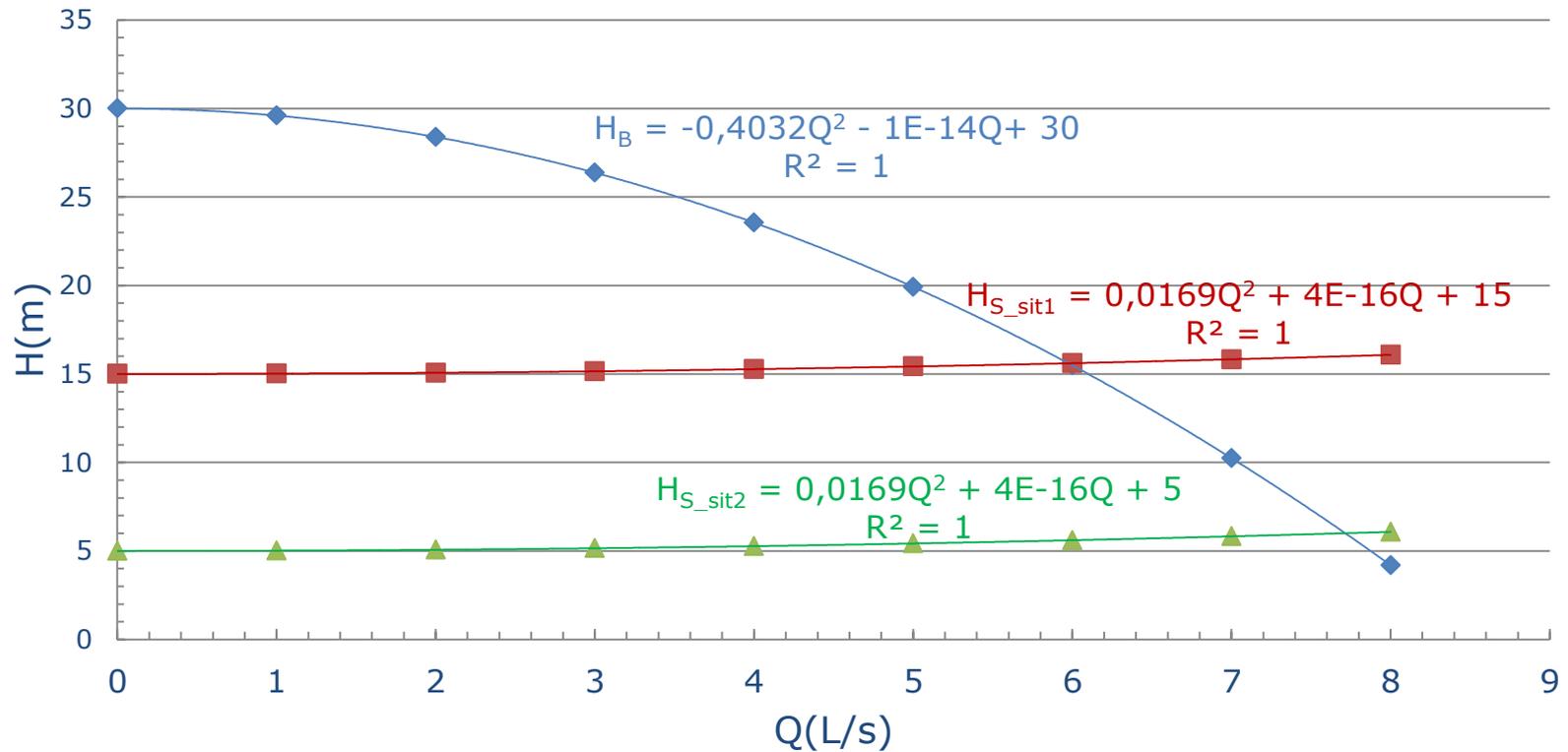
$$5 + 16868,5 \times Q^2 = 30 - 0,403213 \times 10^6 \times Q^2 \therefore 420081,5 \times Q^2 = 25 \Rightarrow Q_\tau = \sqrt{\frac{25}{420081,5}}$$

$$Q_\tau \cong 7,72 \times 10^{-3} \frac{m^3}{s} = 7,72 \frac{L}{s}$$



A diferença entre as vazões é originada pela diferença das cargas estáticas como mostrado no gráfico a seguir.

Pontos de trabalho



- ◆ HB (m)
- CCI_situaçao1
- ▲ CCI_situaçao2
- Polinômio (HB (m))
- Polinômio (CCI_situaçao1)
- Polinômio (CCI_situaçao2)