

Esse é um trecho de uma instalação hidráulica de bombeamento, como será a casa de máquina desta instalação?

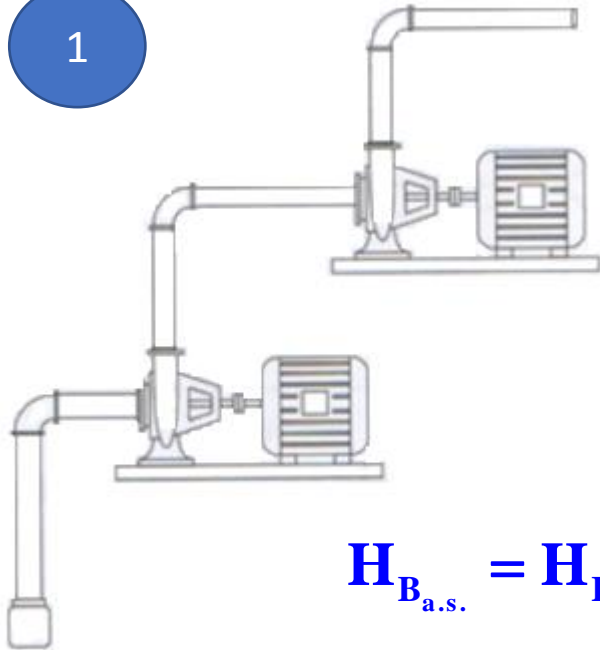


O esquema a seguir mostra
uma das possibilidades de
ligações em uma casa de
máquina, vamos refletir sobre
as diversas possibilidades!



ASSOCIAÇÃO EM SÉRIE

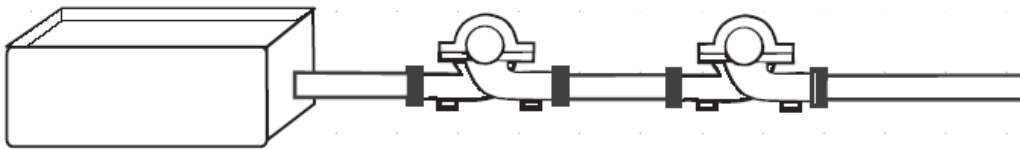
1



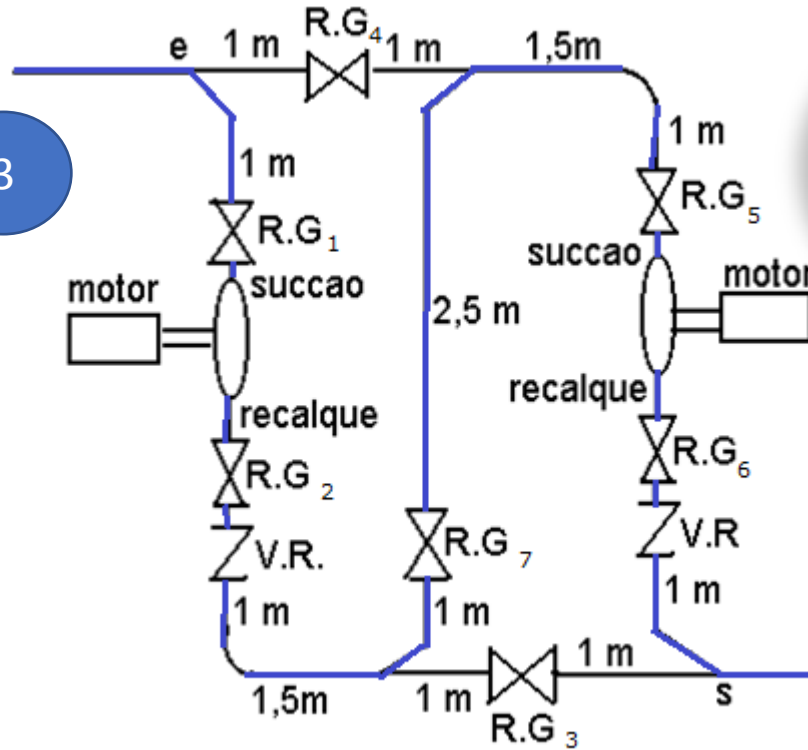
$$H_{B_{a.s.}} = H_{B_1} + H_{B_2}$$

$$Q_{a.s.} = Q_{B_1} = Q_{B_2}$$

2



3



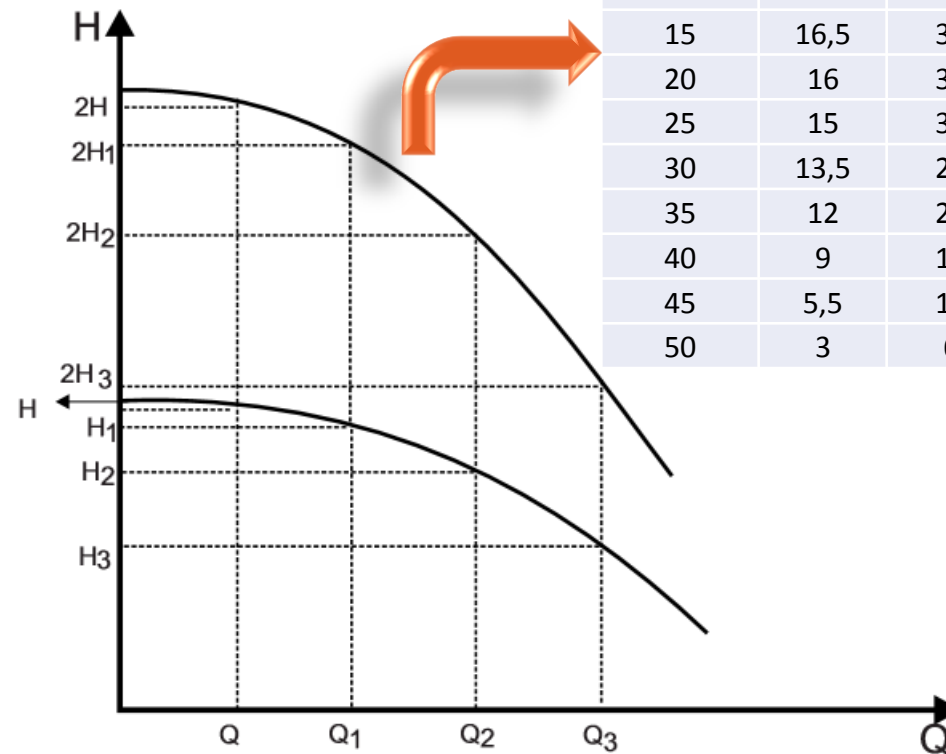
Objetivo desta associação é aumentar a carga manométrica com a vazão constante.



ASSOCIAÇÃO EM SÉRIE

| Q(m ³ /h) | H _{B214} (m) | H _{Bas} (m) |
|----------------------|-----------------------|----------------------|
| 0 | 17,2 | 34,4 |
| 5 | 17,2 | 34,4 |
| 10 | 17 | 34 |
| 15 | 16,5 | 33 |
| 20 | 16 | 32 |
| 25 | 15 | 30 |
| 30 | 13,5 | 27 |
| 35 | 12 | 24 |
| 40 | 9 | 18 |
| 45 | 5,5 | 11 |
| 50 | 3 | 6 |

Então é isso, pensamos na associação em série quando há a necessidade de aumentar a carga manométrica!



Associando bombas iguais

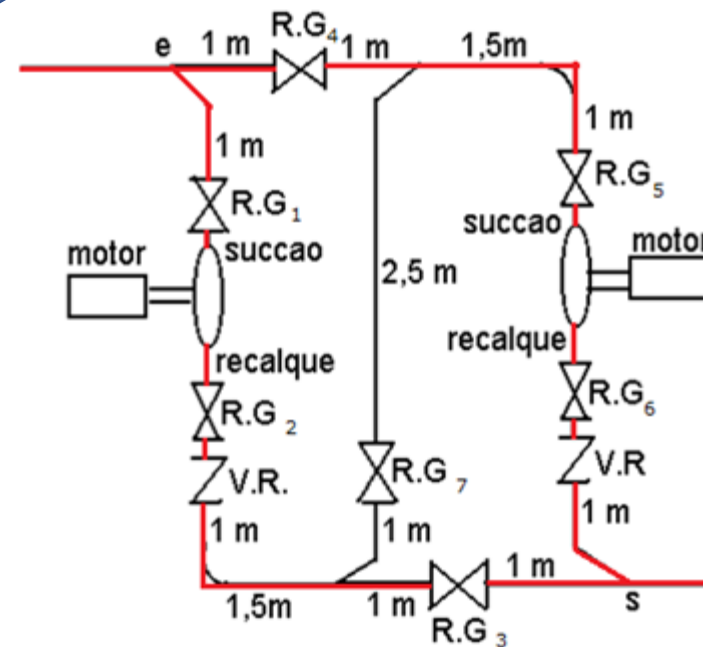
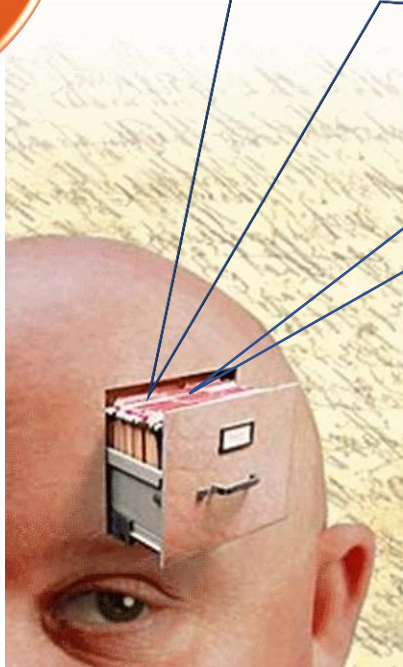
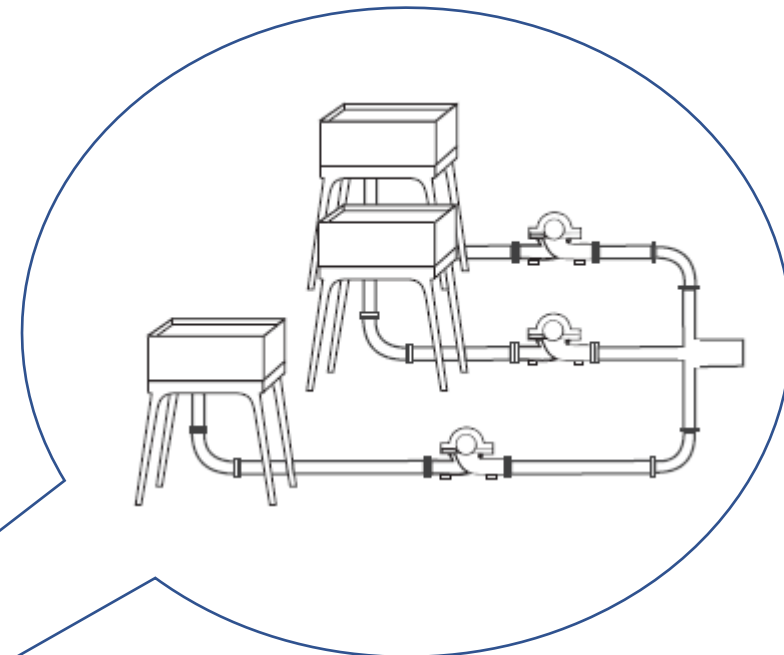
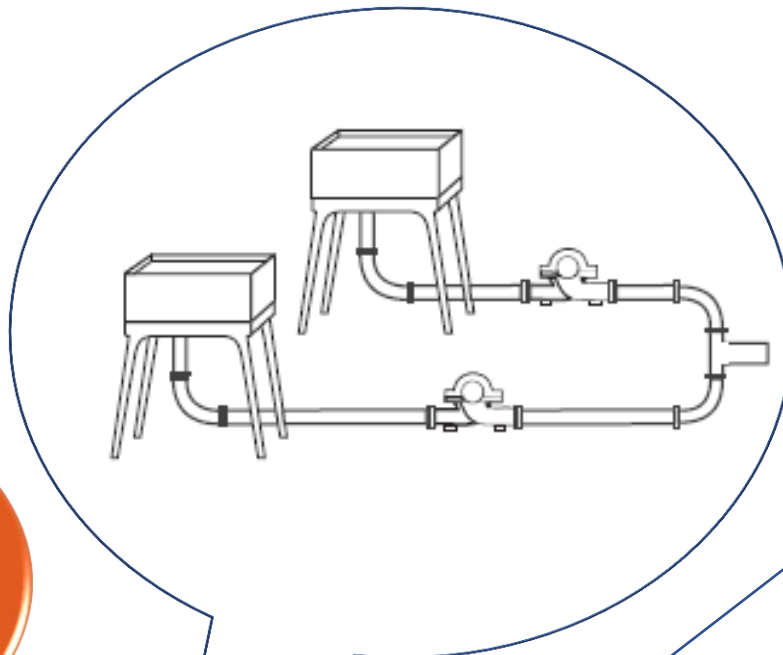


ASSOCIAÇÃO EM PARALELO

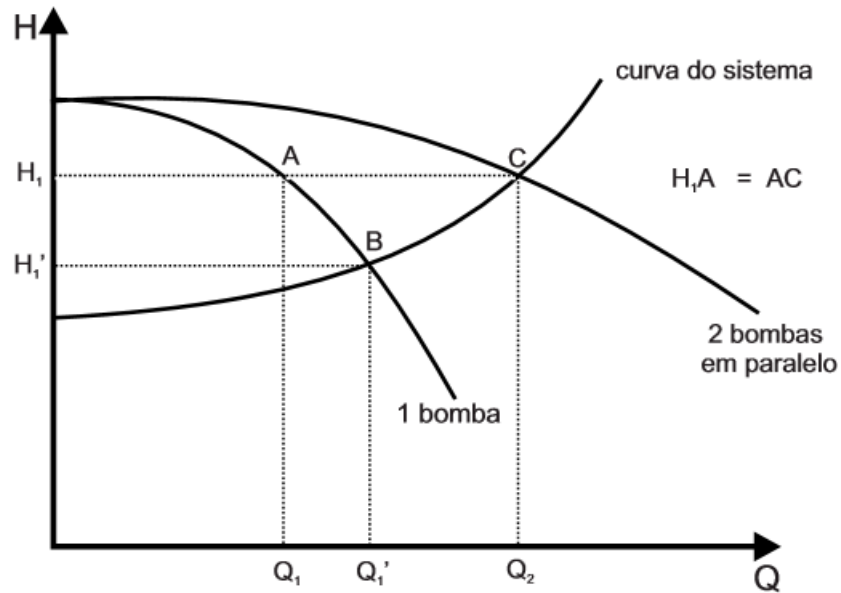
Objetivo desta associação é aumentar a vazão com carga manométrica constante.

$$H_{B_{a.p.}} = H_{B_1} = H_{B_2}$$

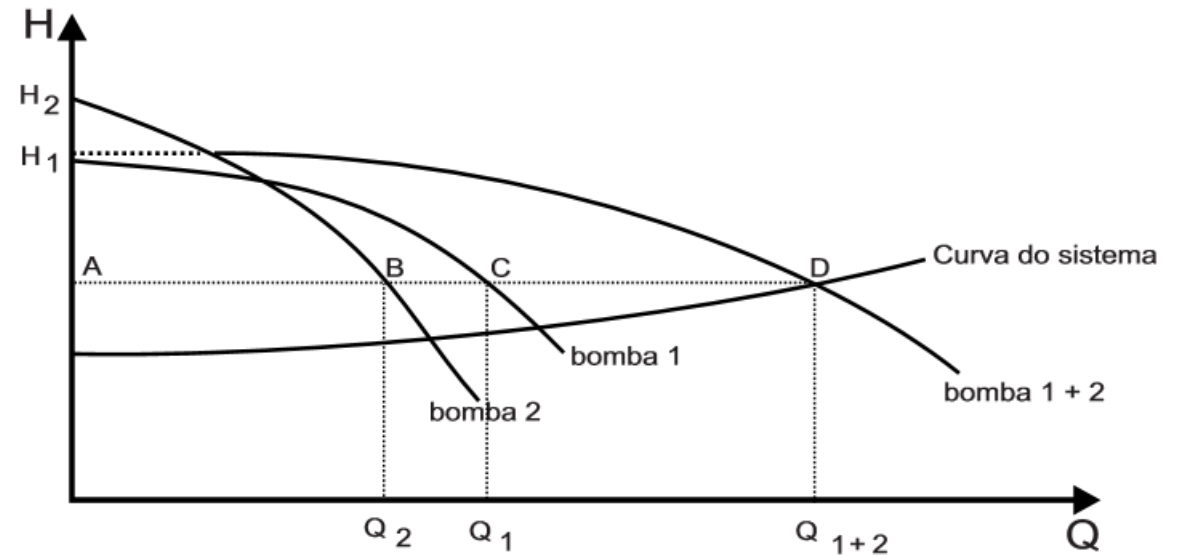
$$Q_{a.p.} = Q_{B_1} + Q_{B_2}$$



Bombas iguais



Bombas diferentes



curva do sistema = CCI

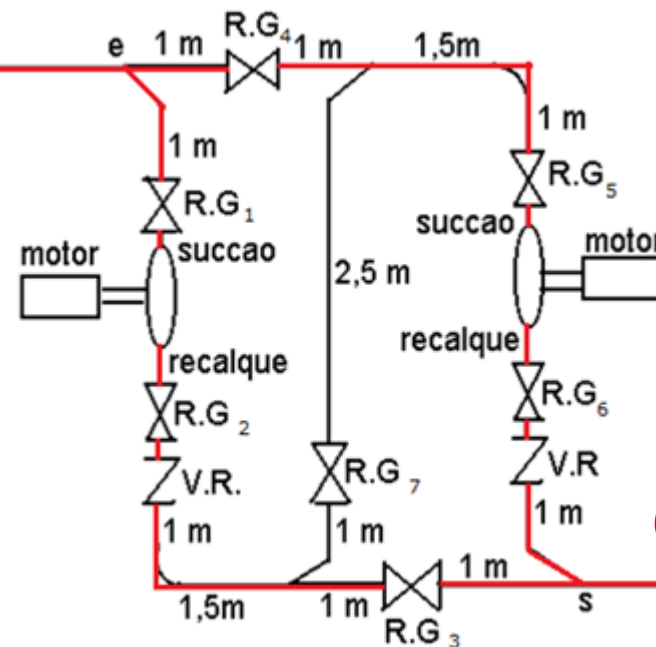
Aqui é importante se pensar na alimentação pela tubulação que causa menor perda de carga, pois se houver acentuadas perda de carga na linha, o aumento da vazão com duas ou mais bombas em paralelo será pequeno e pouco compensador.

A figura abaixo especifica as recomendações para as velocidades em uma associação em paralelo.



$$v_{aB} \leq 2,0 \frac{m}{s}$$

atenção

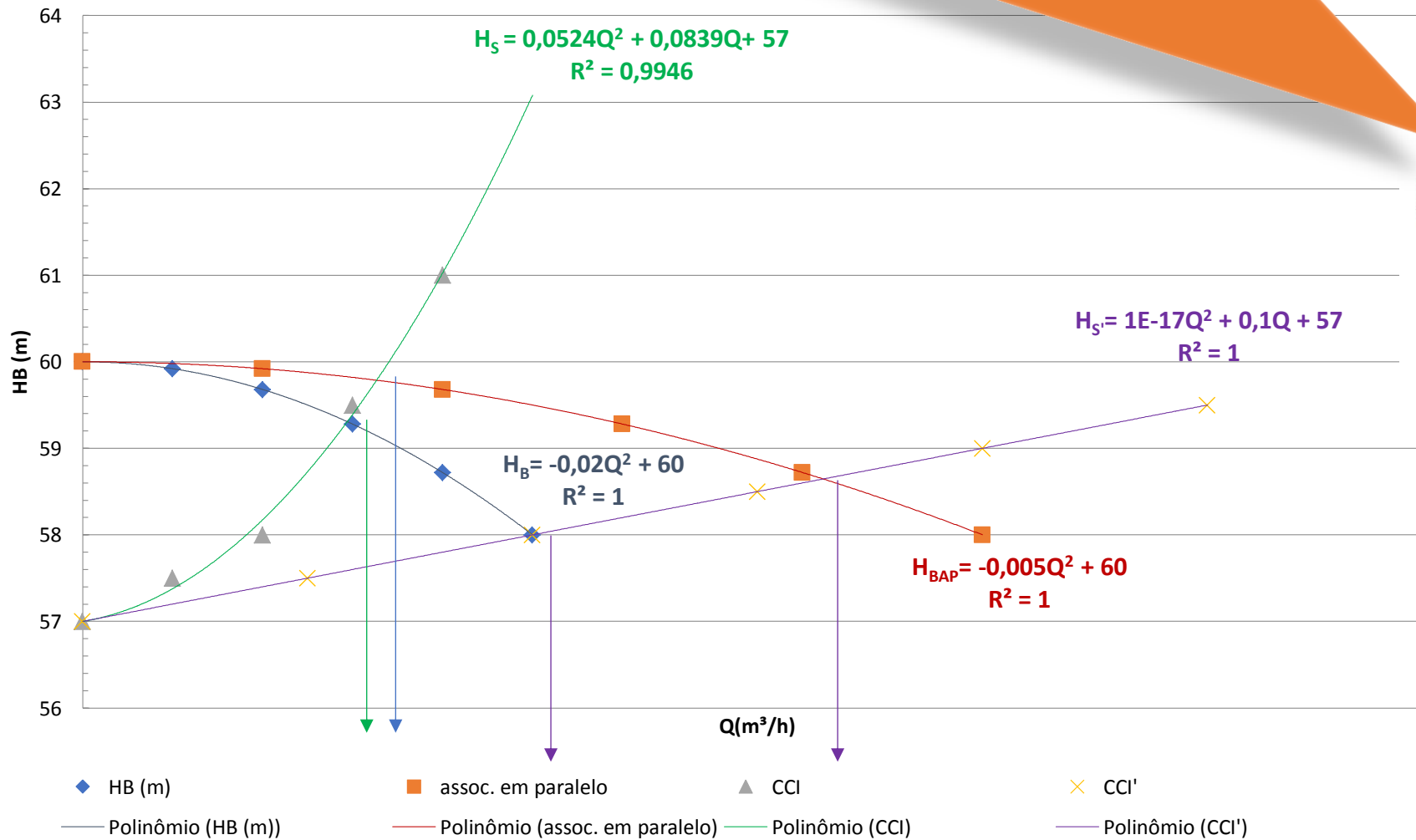


atenção

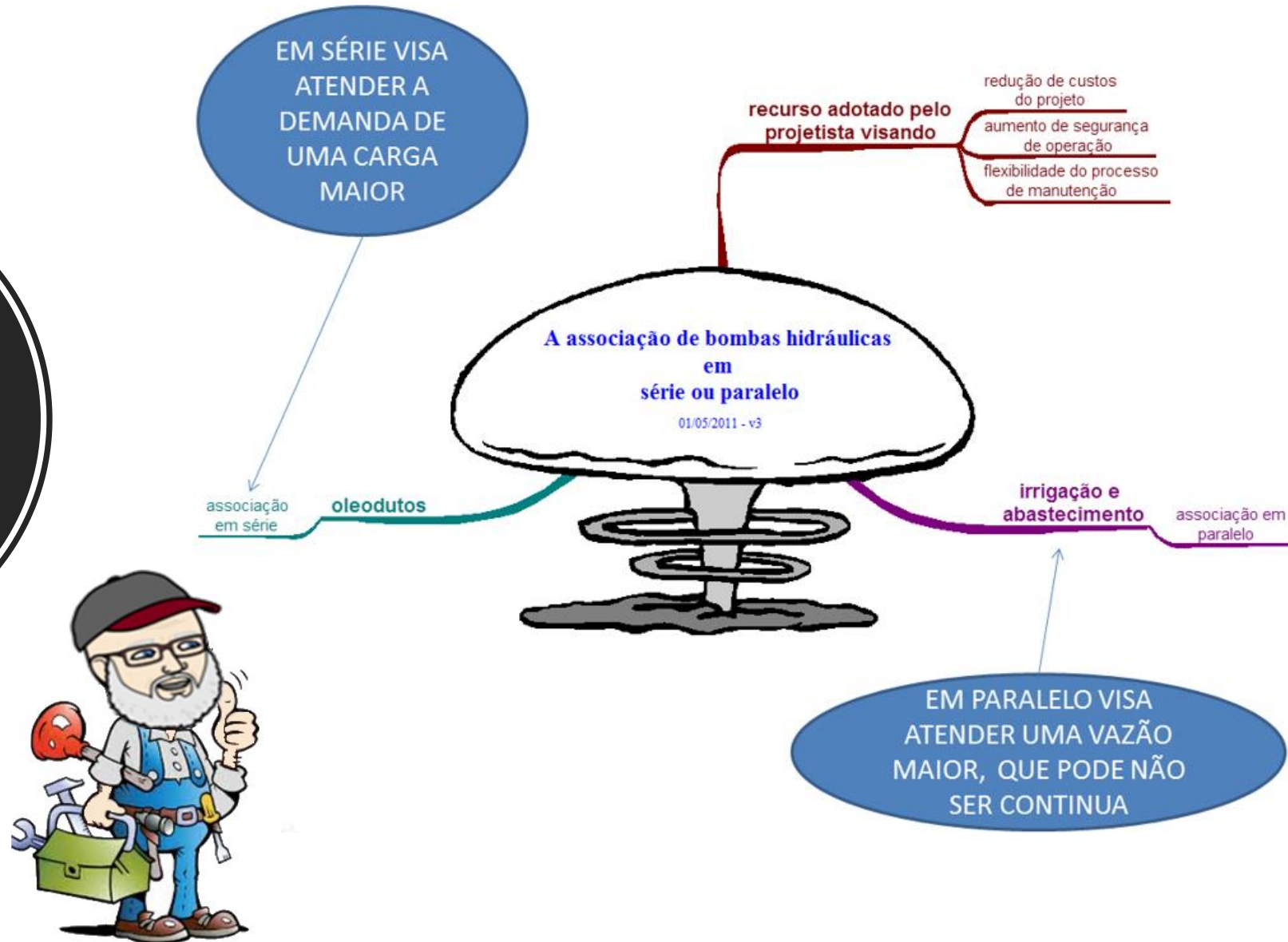
$$v_{dB} \leq 3,0 \frac{m}{s}$$

Observe que para a perda acentuada (CCI verde) a contribuição para o aumento da vazão na associação em paralelo é muito pequena.

CCB



SÍNTESE



O aprender fazendo
melhora o aprendizado,
isto porque, nos
tornamos protagonistas
do processo!



Suplementos para
o cérebro e
através deles você
ampliará sua
inteligência

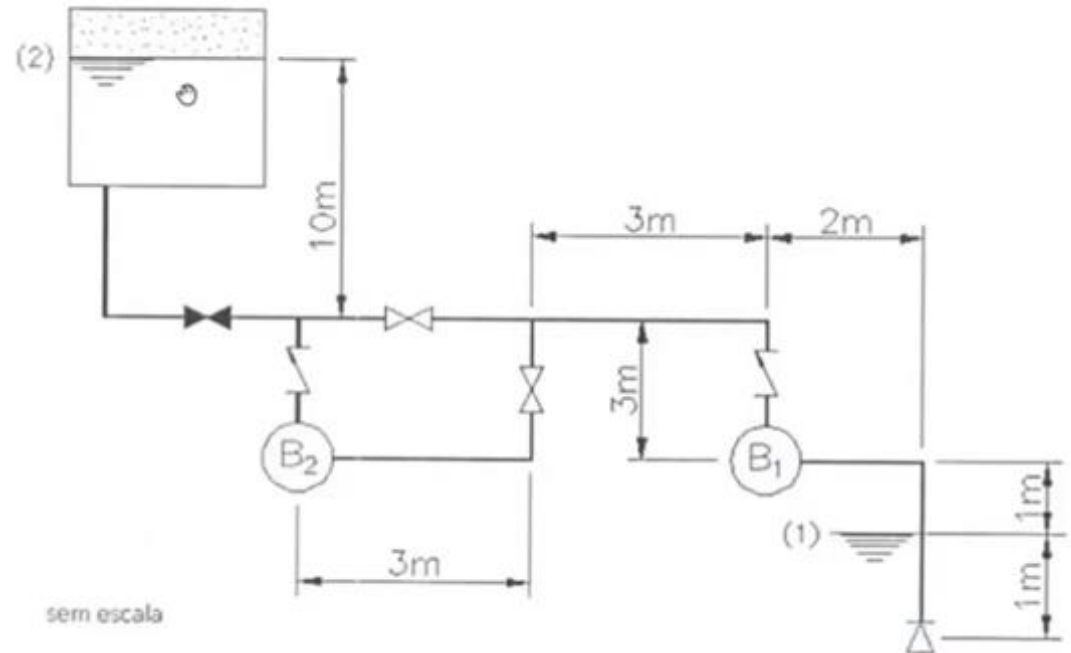


Exercício enviado pela Ana Paula

Quando a instalação opera somente com a bomba B1, a CCI é dada por $H_B = K_1 + 600\,000 \cdot Q^2$, onde Q está em m^3/s e H_B em m , e a pressão no tanque superior é atmosférica. Pressurizando o tanque com $3,6 \text{ kgf/cm}^2$, haverá a necessidade de associar B_1 e B_2 . Dados: $B_1 = B_2 = B_x$ (CCB fornecida – bocas de 50×50), $d_{\text{int_tubos}} = 53 \text{ mm}$; leitura barométrica = 690 mmHg ; $f = 0,03$ (constante); água: $\gamma = 1000 \text{ kgf/m}^3$; $p_{\text{vapor}} = 0,0236 \text{ kgf/cm}^2$ (abs); $Leq_{\text{ret}} = 3\text{m}$; $Leq_{\text{TÊE}} = 1\text{m}$ (passagem direta); $Leq_{\text{TÊE}} = 2\text{m}$ (saída lateral); $Leq_{\text{cotovelo}} = 2\text{m}$; $Leq_{\text{gaveta}} = 1\text{m}$; $Leq_{\text{val.Pé}} = 18\text{m}$. Pede-se:

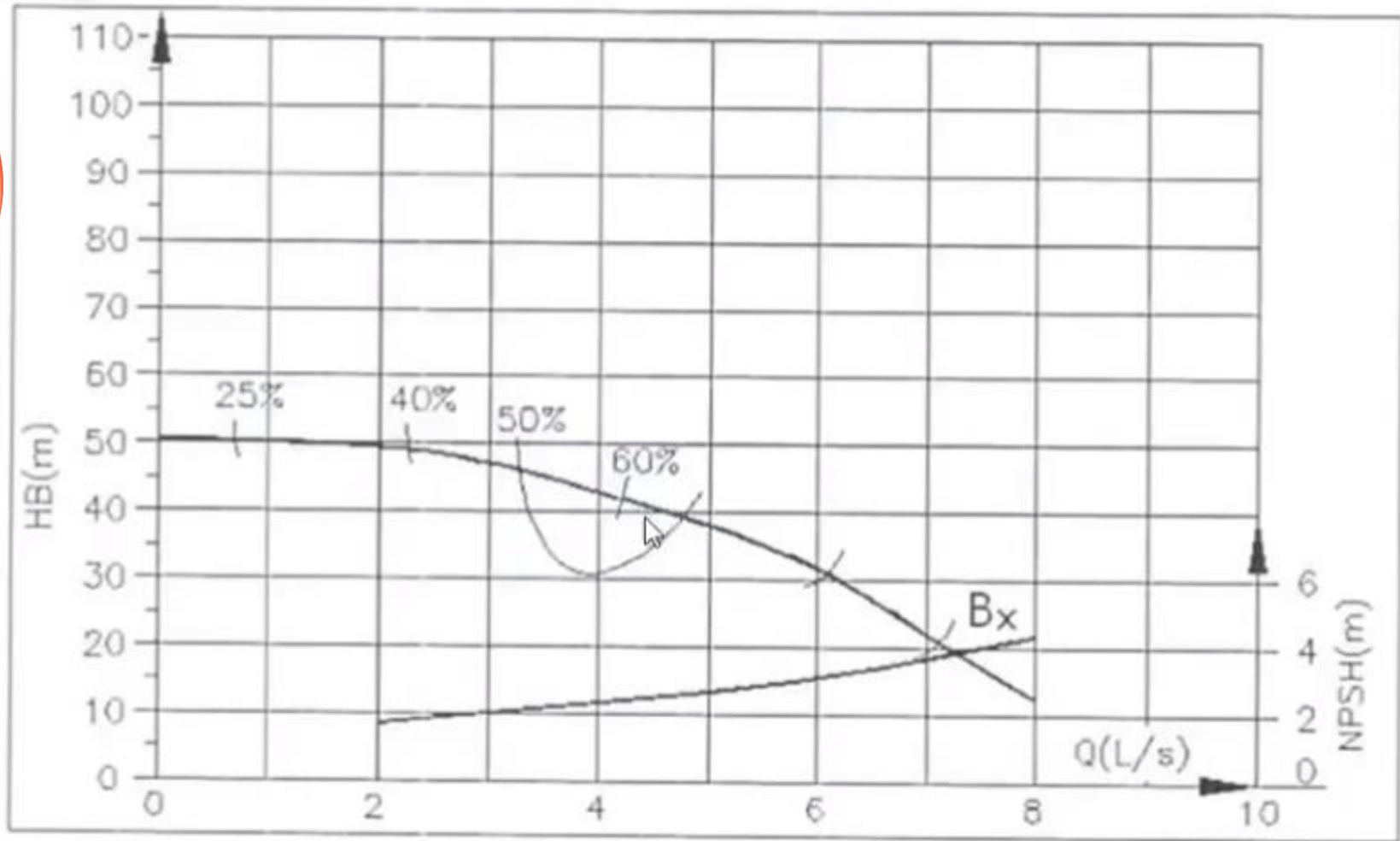
- a potência da bomba B1, quando opera sozinha na instalação;
- verificar quanto a cavitação na situação do item anterior;
- a vazão que será recalçada quando o tanque superior for pressurizado;


- a potência da associação;
- Verificar quanto à cavitação na situação do item c).



<https://youtu.be/V27YQ11kVO4>

Após resolver este problema veja a solução do mesmo no YouTube





A REALIZAÇÃO
DOS SONHOS
NEM SEMPRE É
UMA TAREFA
FÁCIL, PORÉM,
NÃO PODEMOS
ABANDONÁ-LOS

...



OBTENÇÃO DO PONTO DE TRABALHO DA BOMBA OPERANDO ISOLADAMENTE E FUNCIONANDO ASSOCIADA EM PARALELO A OUTRA BOMBA IGUAL

Uma determinada instalação opera com uma bomba B1 a uma rotação N1 (rpm). A curva característica dessa bomba é representada na figura 1. A curva característica da instalação é dada pela seguinte equação:

$$H_m = H_g + KQ^2 \quad (1)$$

onde: $H_g = 13 \text{ m}$; $K = 319085 \text{ s}^2/\text{m}^5$; $Q = \text{m}^3/\text{s}$ e peso específico da água $1000\text{kgf}/\text{m}^3$

- Determine a curva característica do sistema e o ponto de trabalho bomba x sistema.
- A potência da bomba na operação descrita no item a) em CV para rendimento igual a 54%.
- O ponto de trabalho bomba x sistema quando duas bombas semelhantes a do item a) estiverem funcionando em paralelo.
- A potência da associação para um rendimento da associação igual a 62%.

A PERSISTÊNCIA +
DEDICAÇÃO +
DISCIPLINA E A
RECEITA IDEAL PARA
A TRANSFORMAÇÃO
DE SONHOS EM
REALIDADE



<https://youtu.be/obahek7X69I>

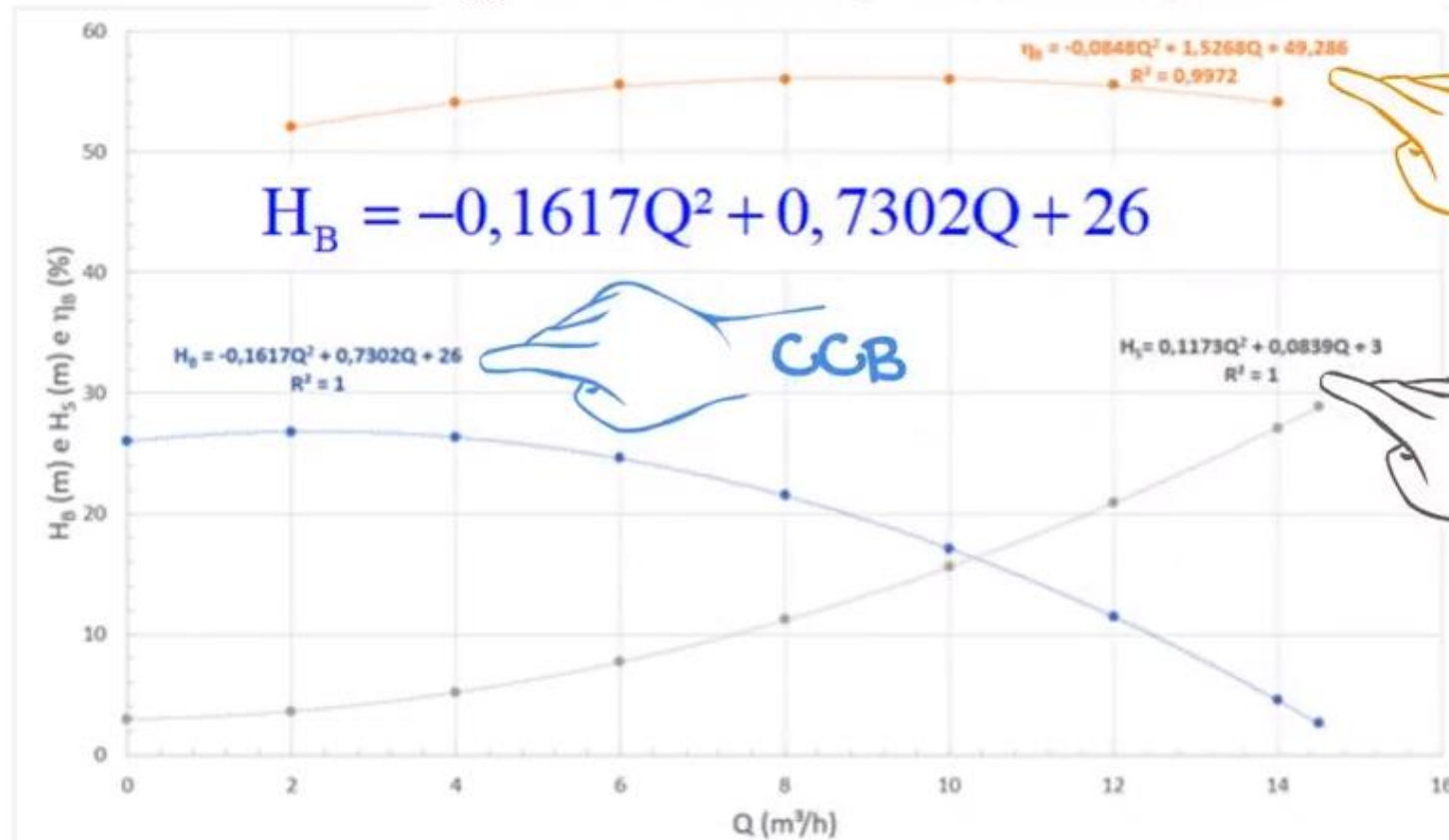


Fig.01 Curva de uma bomba : Vazão em m³/h no eixo X e Altura manométrica em m no eixo Y.



Ao se analisar o funcionamento de uma bomba em uma dada instalação, obteve-se a representação a seguir, especifique o ponto de trabalho de uma associação em paralelo de bombas idênticas.

$$\eta_B = -0,0848Q^2 + 1,5268Q + 49,286 \quad \text{rendimento}$$



Solução

<https://youtu.be/kGpu6VXI0kw>

$$H_S = 0,1173Q^2 + 0,0839Q + 3$$