

## P2 de ME5330 sem consulta- valor 5,0

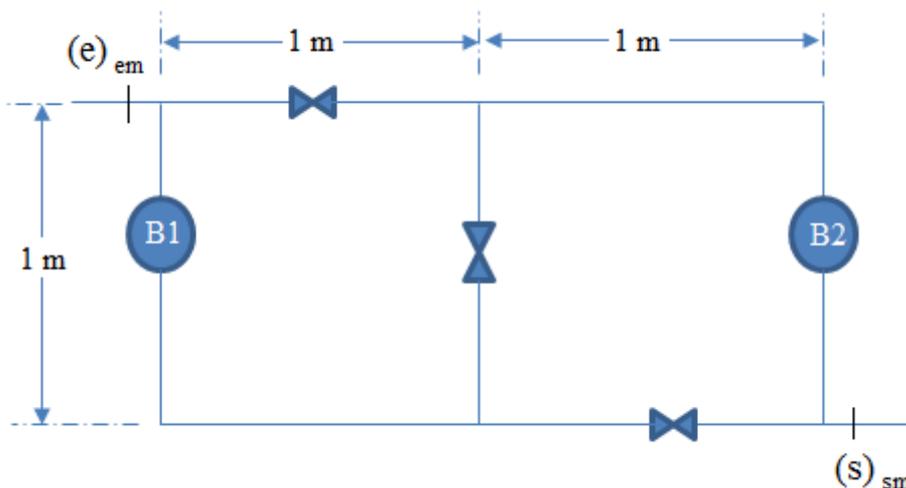
1ª Questão: A água é bombeada entre dois reservatórios de grandes dimensões e ambos com respiro, ou seja, submetidos a pressão atmosfera. A instalação de bombeamento apresenta as seguintes características: tubulação de um único diâmetro interno igual a 300 mm, comprimento sem considerar a casa de máquina igual a 70 m, coeficiente de perda de carga distribuída médio igual a 0,0135, somatória dos coeficientes singulares sem considerar a casa de máquina igual a 21, casa de máquina com duas bombas idênticas que podem operar isoladamente, associadas em série e em paralelo. No caso que operaram isoladamente, devemos acrescentar em relação à casa de máquina:  $L_{is} = 3,0$  m e  $\Sigma K_{s_{is}} = 3,0$ ; já no caso de operarem associadas em série acrescentamos  $L_{as} = 5,0$  m e  $\Sigma K_{s_{as}} = 6,6$  e na associação em paralelo acrescentamos para cada  $Q_{ap}/2$   $L_{ap} = 3,0$  m e  $\Sigma K_{s_{ap}} = 3,0$ .

Sabendo que a bomba selecionada tem a curva  $H_B = f(Q)$  representada pela equação:  $H_B = 21,2 + 0,00297 \times Q - 8,57 \times 10^{-6} \times Q^2$  com a carga manométrica ( $H_B$ ) em metro (m) e a vazão ( $Q$ ) em metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ). Pedese determinar a vazão de bombeamento ( $Q_\tau$ ) e a carga manométrica correspondente ( $H_{B_\tau}$ ) para as seguintes situações:

- carga estática da instalação igual a 15 m e uma única bomba operando;
- carga estática da instalação igual a 15 m e as bombas operando em paralelo;
- carga estática igual a 25 m e as bombas operando em série.

**Importante:** nas três situações considere o coeficiente de perda de carga distribuída médio igual a 0,0135.

### Detalhe da casa de máquina



2ª Questão: Considerando a instalação a seguir e sendo dados:

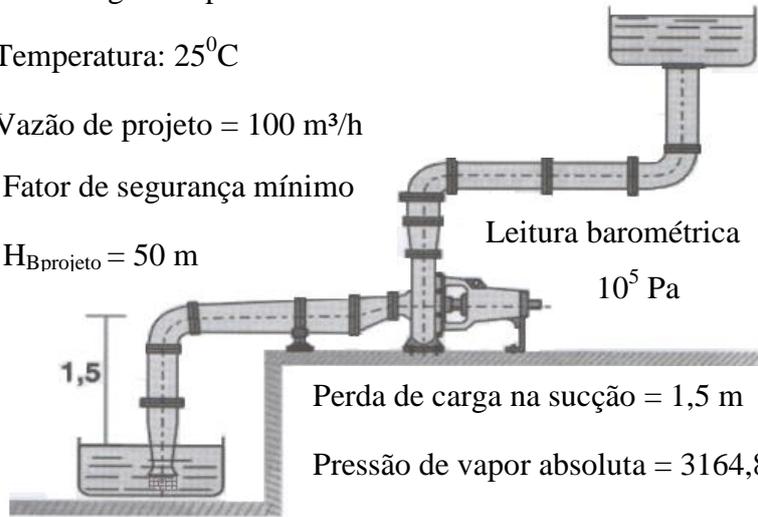
Fluido: água limpa

Temperatura: 25°C

Vazão de projeto = 100 m³/h

Fator de segurança mínimo

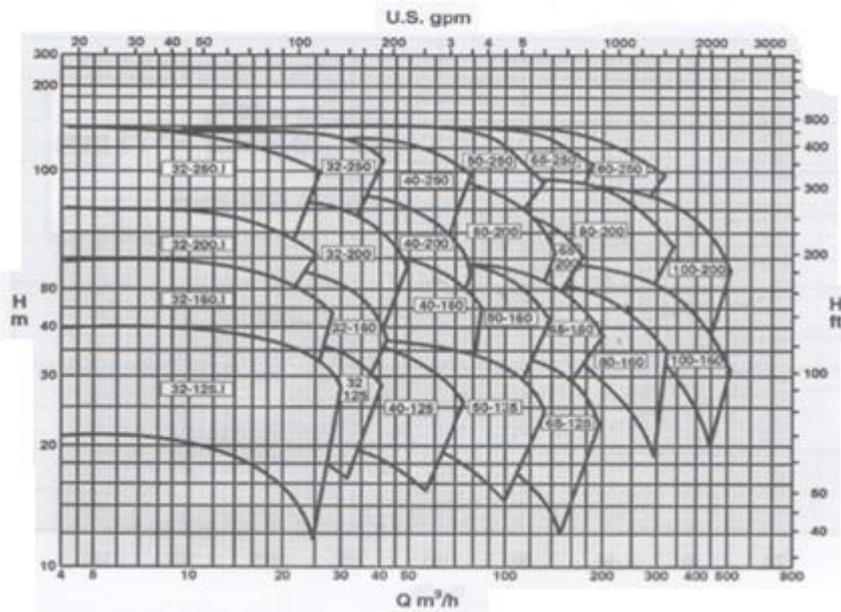
$H_{Bprojeto} = 50$  m



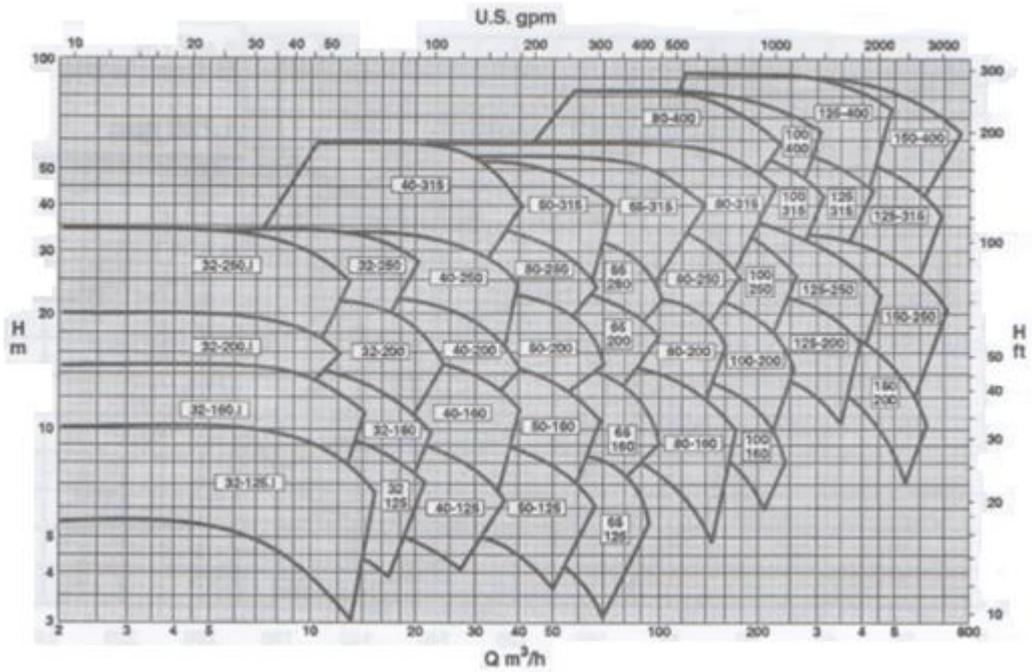
I. Escolha as bombas adequadas através dos diagramas de tijolos a seguir:



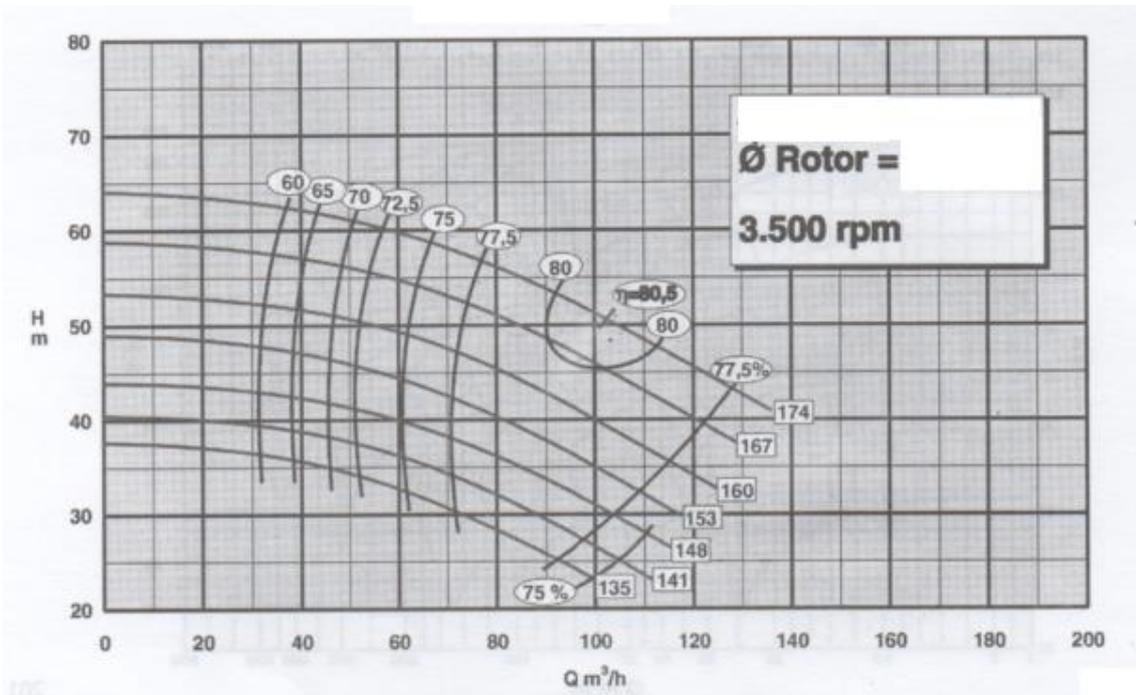
CAMPOS DE APLICAÇÃO - 3500 rpm

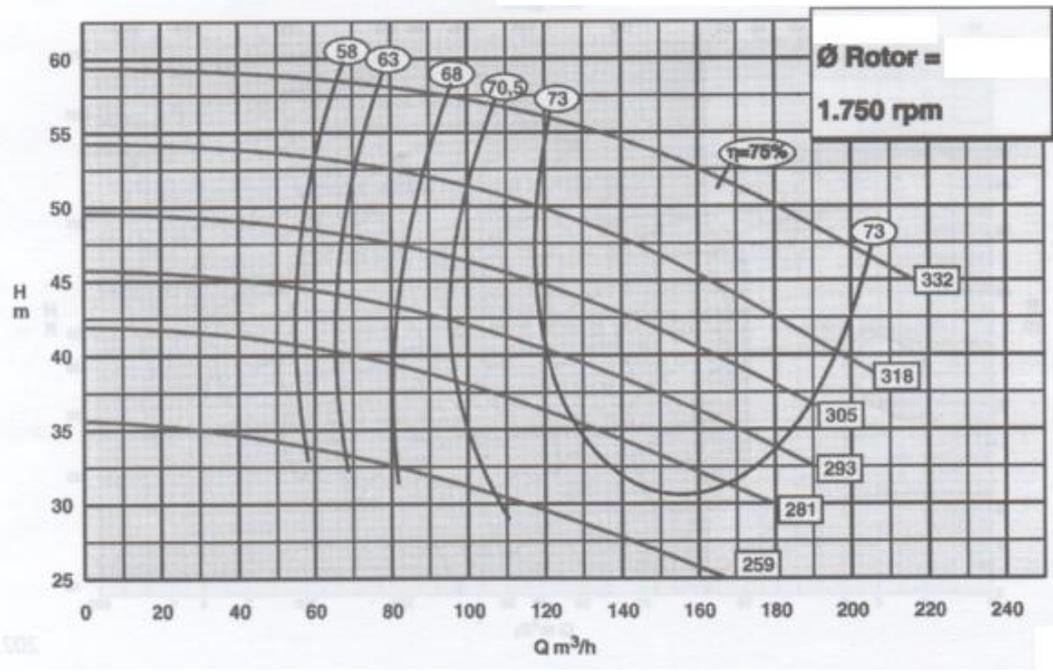


## CAMPOS DE APLICAÇÃO - 1750 rpm

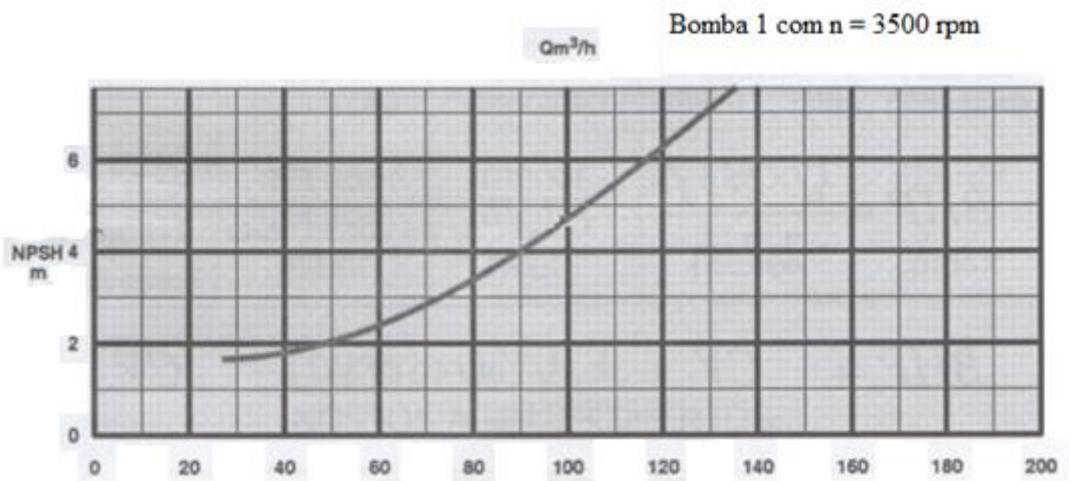


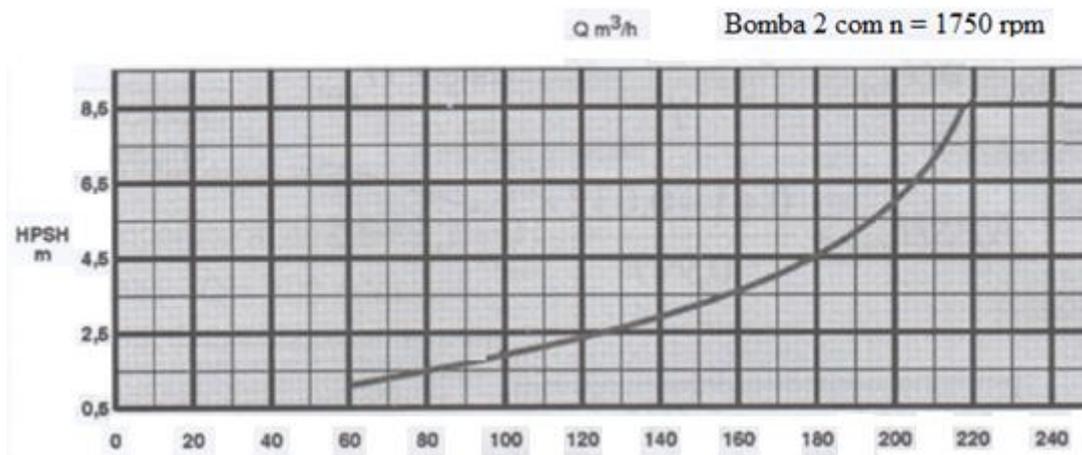
- II. Especifique o diâmetro do rotor **exato** (sem casas decimais) das bombas escolhidas através do coeficiente manométrico  $\left( \psi = \frac{g \times H_B}{n^2 \times D_R^2} \right)$





III. Verifique o fenômeno de cavitação para as bombas escolhidas





- IV. Especifique a potência nominal, o número de polos e o rendimento real dos motores para acionar as bombas 1 e 2 em uma rede de 220V.

**Dados:**

- I. potência exigida pela bomba com margem de segurança recomendada (%)
- até 2 cv 50%
  - de 2 a 5 cv 30%
  - de 5 a 10 cv 20%
  - de 10 a 20 cv 15%
  - acima de 20 cv 10%
- II. motores comerciais

Considerando uma rede elétrica de 220 v, que é recomendada para motores de até 200 CV, tem-se: 1/2; 3/4; 1; 1,5; 2; 3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 75; 100; 125; 150 e 200 (CV).

- III. 1 CV = 735 W