

P2 – primeira parte – turma A

1ª Questão: Analisar a conclusão criada a partir de um trecho de uma tese de doutorado e afirmar se ela é verdadeira ou não, *justificando*. (valor – 1,0)

Considerando o trecho da tese: “*Crêterios para o Uso Eficiente de Inversores de Freq ncia em Sistemas de Bombeamento de água*” escrita pelo Doutor Wlamir Rodrigues:

“Com a altera o da rota o, observada as leis de semelhança física das máquinas hídricas rotativas (Allen-Bradley – 1.995; Wilk – 2.000; Crespo – 2.001; Viana – 2.001; Brown – 2.001; Lee – 2.001; Alves et al. – 2.002; Irvine e Gibson – 2.002; Everhart – 2.004; Europump and Hydraulic Institute – 2.004; Pemberton – 2.005; Theisen – 2.005; Gambica – 2.007), definidas nas equa es de 1 a 5, as curvas de funcionamento da bomba (carga x vazão, etc.) são alteradas, mudando assim o ponto de opera o do sistema (Figura 3.10).”

$$\frac{Q_1}{n_1} = \frac{Q_2}{n_2} \quad (1)$$

$$\frac{H_{B_1}}{n_1^2} = \frac{H_{B_2}}{n_2^2} \quad (2)$$

$$\frac{N_{B_1}}{n_1^3} = \frac{N_{B_2}}{n_2^3} \quad (3)$$

$$\frac{T_1}{n_1^2} = \frac{T_2}{n_2^2} \quad (4)$$

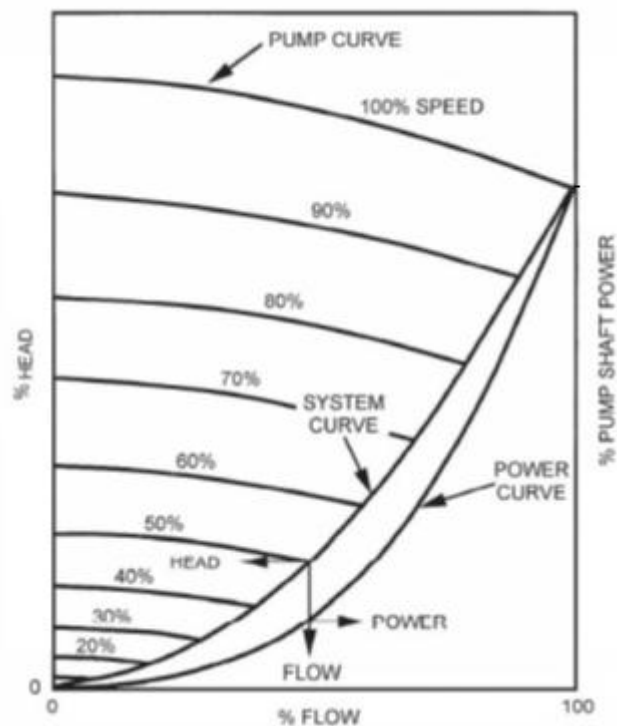
$$\frac{NPSH_{R_1}}{n_1^2} = \frac{NPSH_{R_2}}{n_2^2} \quad (5)$$

“Para exemplificar o controle exercido pela varia o da rota o sobre as características do bombeamento, com base nas leis de semelhança fornecidas acima, seja a curva carga x vazão ($H \times Q$), para a rota o nominal (ou de referência n_R), dada por um ajuste polinomial de segunda ordem da curva do fabricante: $H_B = a + bQ + cQ^2$ ”

Podemos então concluir que a curva carga x vazão para uma freq ncia qualquer f   representada pela equa o a seguir:

$$H_{B_f} = \left(\frac{f}{60}\right)^2 \times a + \left(\frac{f}{60}\right) \times b \times Q_f + c \times Q_f^2$$

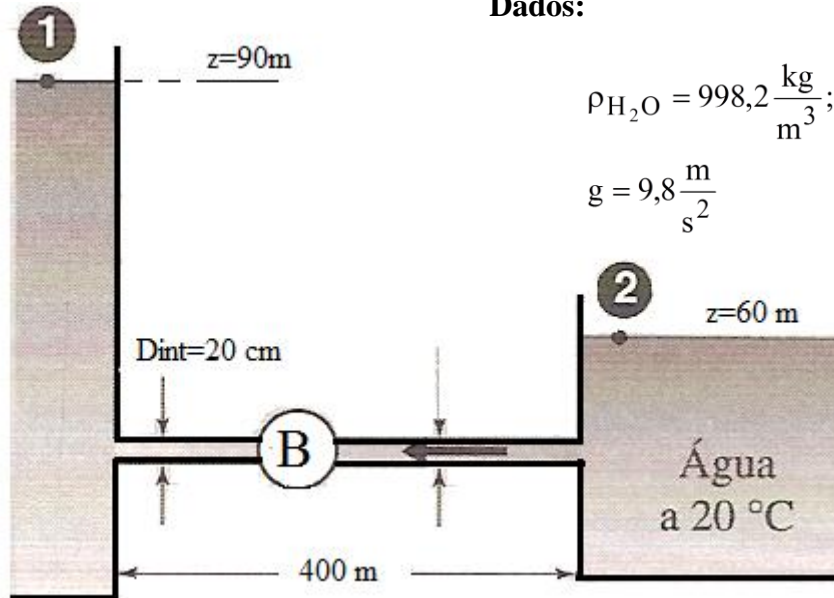
2ª Questão: Uma bomba centrífuga trabalha em condições plena a 3500 rpm, com vazão de 80 m³/h, carga de 140 m, e absorve uma potência de 65 HP (1HP = 1,0138 CV). Por motivos operacionais, esta bomba deverá ter sua rotação reduzida em 20%. O gráfico abaixo mostra a relação entre vazão, carga e potência absorvida em uma bomba centrífuga, conforme as leis de semelhança.



Considerando as informações anteriores e admitindo um motor de 2 pólos, pede-se especificar a nova carga manométrica da bomba, a vazão, a potência absorvida e a frequência. (valor – 1,0)

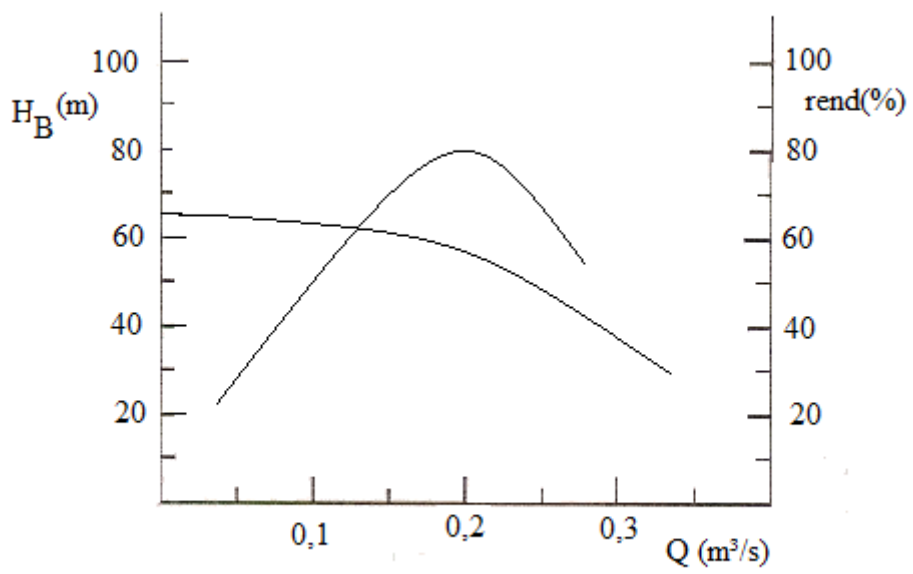
3ª Questão: A instalação de bombeamento abaixo tem um único diâmetro e no bombeamento d'água apresenta para a faixa de vazão um coeficiente de perda de carga distribuída médio igual a 0,014 e a somatória dos coeficientes de perda de carga singular igual a 1,5. Pede-se determinar o ponto de trabalho para esta situação (valor – 1,0)

Dados:

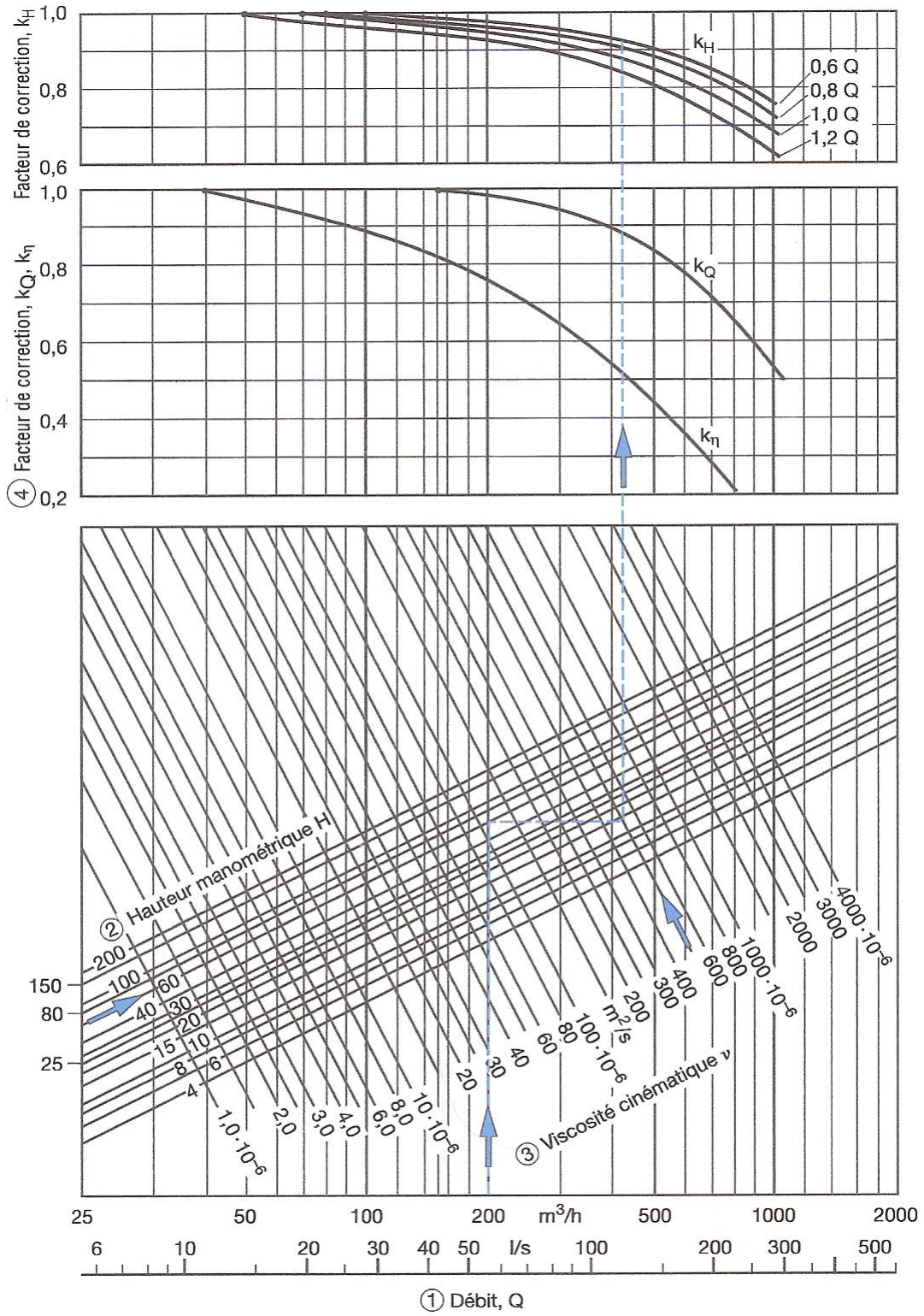


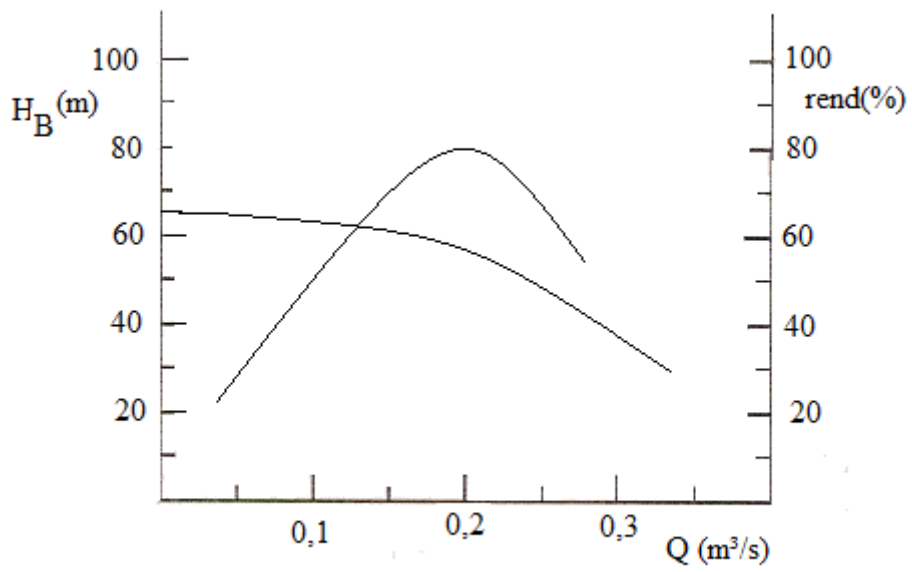
$$\rho_{H_2O} = 998,2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3};$$

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



Devido uma alteração no processo a instalação anterior passa a bombear um fluido com massa específica igual a 900 kg/m³ e viscosidade cinemática igual a 400 cSt. Sabendo que para esta situação a perda de carga aumenta em 10%, determine o novo ponto de trabalho. (valor – 2,0)





Se necessário preencha a tabela a seguir:

	0,6Q	0,8Q	1,0Q	1,2Q
Q (m^3/h)				
H_B (m)				
η_B (%)				
C_Q				
C_η				
C_H				
Q_v (m^3/h)				
H_{Bv} (m)				
η_{Bv} (%)				