

P3 de Mecânica dos Fluidos II para Engenharia Química

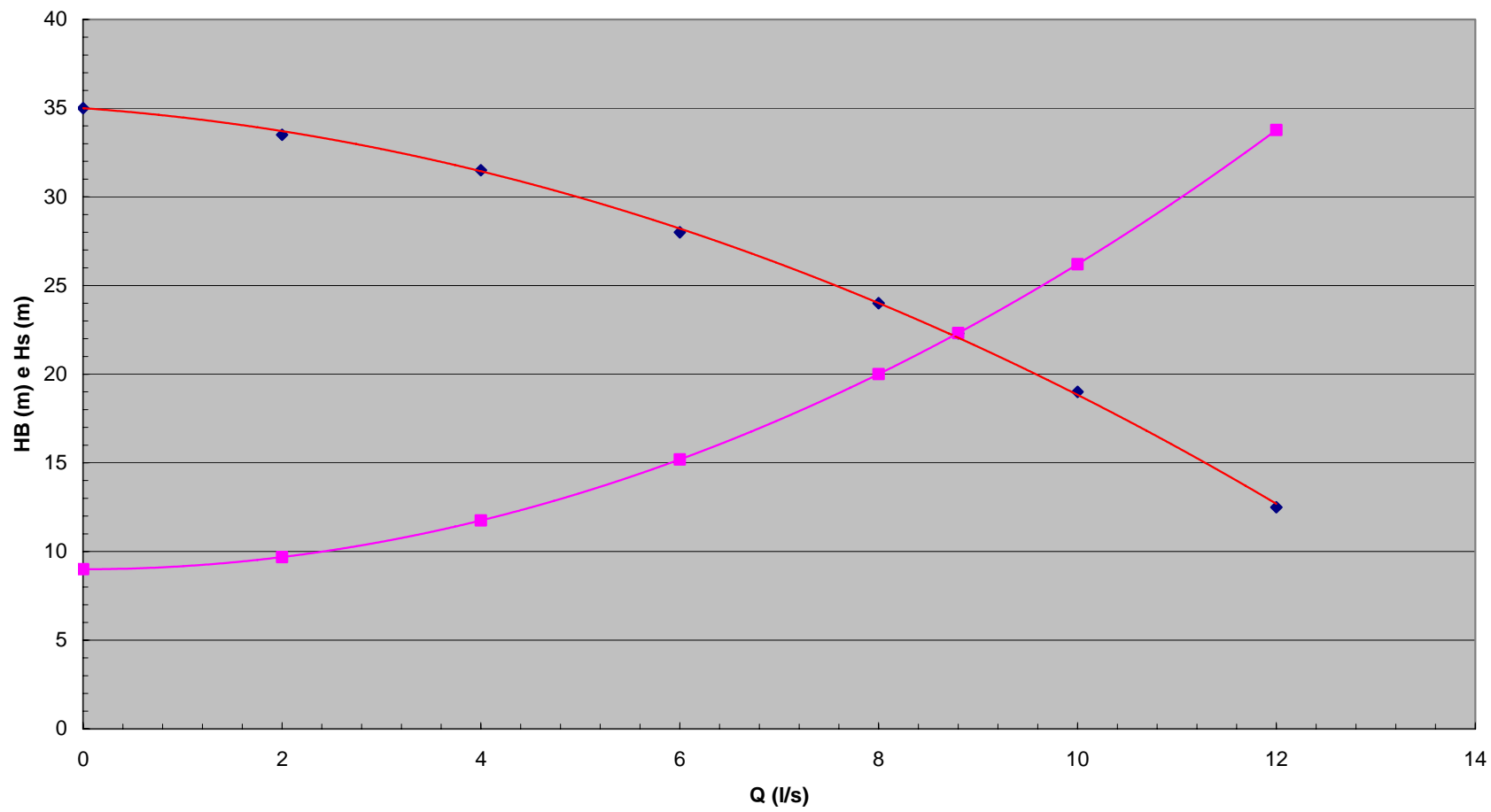
1ª Questão: O gerente de uma planta química para analisar um projeto de instalação de bombeamento recebeu as seguintes informações:

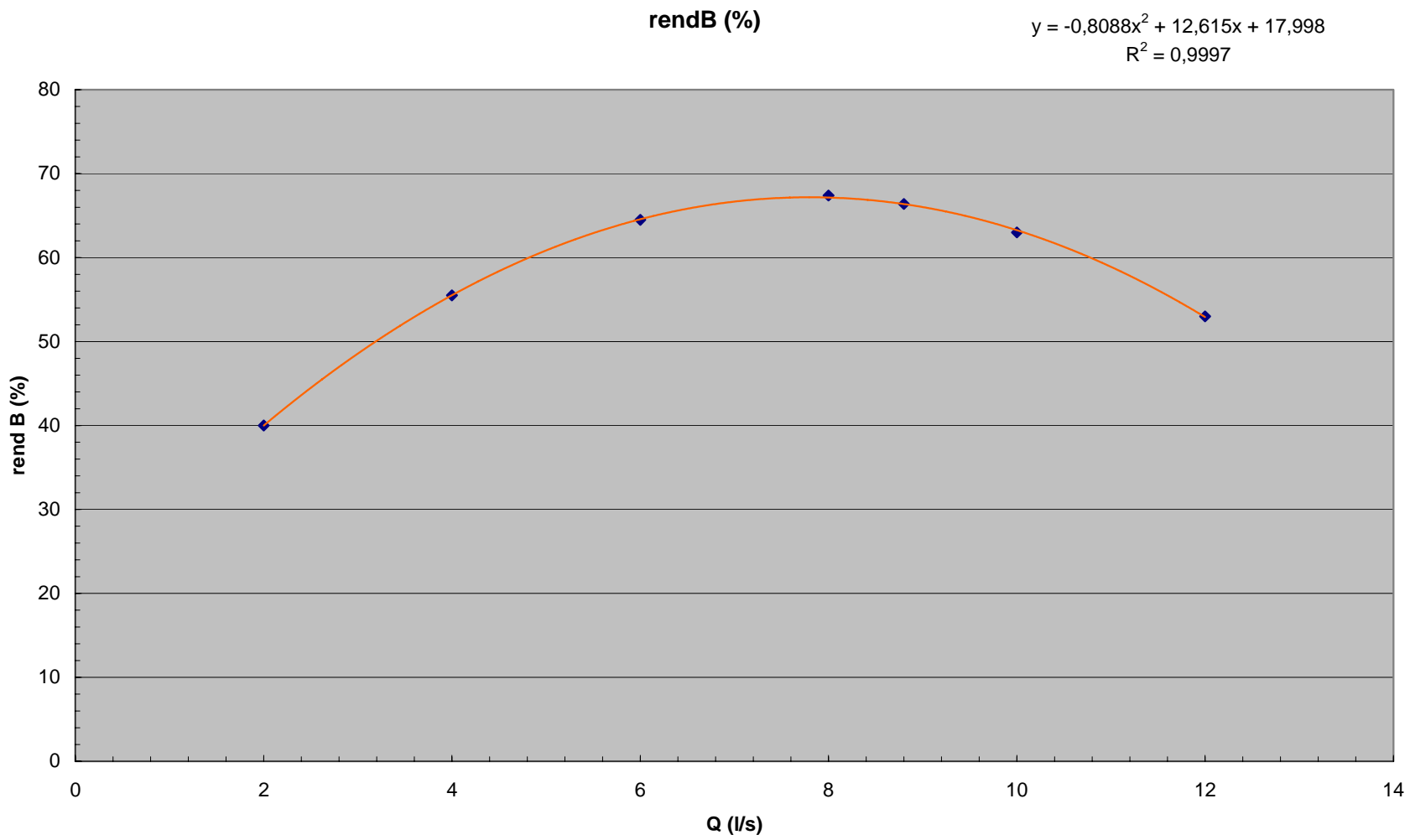
- a. a CCB [$H_B = f(Q)$], representada a seguir, foi obtida diretamente do catálogo do fabricante da bomba selecionada;
- b. o termo da equação da CCI que depende da vazão e que está relacionado com a perda na tubulação antes da bomba é igual a $62000 \frac{s^2}{m^5}$;
- c. o termo da equação da CCI que depende da vazão e que está relacionado com a perda na tubulação depois da bomba é igual a $110000 \frac{s^2}{m^5}$;
- d. a instalação foi projetada inicialmente para transportar água com peso específico igual a 1000 kgf/m^3 e pressão de vapor igual a $0,0586 \text{ kgf/cm}^2$;
- e. a variação da carga potencial (ΔZ) entre o nível de captação (seção inicial) e o nível de distribuição (seção final) é igual a 7 metros;
- f. o nível de captação está submetido a pressão barométrica que é igual a 670 mm Hg;
- g. o $NPSH_{\text{requerido}}$ obedece a seguinte equação:
$$NPSH_r = 0,0481 \times Q^2 - 0,1661 \times Q + 1,0609 \quad (R^2 = 0,9999 \text{ e } NPSH_r \text{ em metro e } Q \text{ em litro/segundo});$$
- h. a bomba encontra-se 2 (dois) metros acima do nível de captação.

Diante das informações recebidas, o gerente fez os seguintes questionamentos:

1. O nível de distribuição está pressurizado? (justifique adequadamente, ou seja se a resposta for está pressurizado, qual seria a pressão a que está submetido em kgf/m^2).
2. Qual o $NPSH_{\text{disponível}}$ para a situação descrita?
3. Ocorre o fenômeno de cavitação?

Ponto de trabalho





Nota: a CCB anterior foi construída com os dados a seguir:

Q (l/s)	HB (m)	η_B (%)
0	35	
2	33,5	40
4	31,5	55,5
6	28	64,5
8	24	67,4
8,8	22,3	66,4
10	19	63
12	12,5	53

2ª Questão: Devido a uma alteração na planta, a instalação de bombeamento descrita na primeira questão será utilizada para transportar óleo de soja a 38^0 C, o qual apresenta o peso específico de 950 kgf/m^3 e viscosidade cinemática igual a 35 centiStokes (cSt).

Sabendo-se que com esta alteração, o termo que depende da vazão, **e que está relacionado com a perda de carga**, aumenta em 17,5%, enquanto que o termo que **não** depende da vazão, **a carga estática, só se altera devido a mudança do peso específico**, pergunta-se:

4. Haverá alterações nas curvas da bomba? Se houver, obtenha as novas curvas $H_B = f(Q)$ e $\eta_B = f(Q)$.
5. Qual a variação da potência nominal da bomba no seu ponto de trabalho para esta nova situação?

Nota: Na página 5 está representado os fatores de correção para líquidos muito viscosos

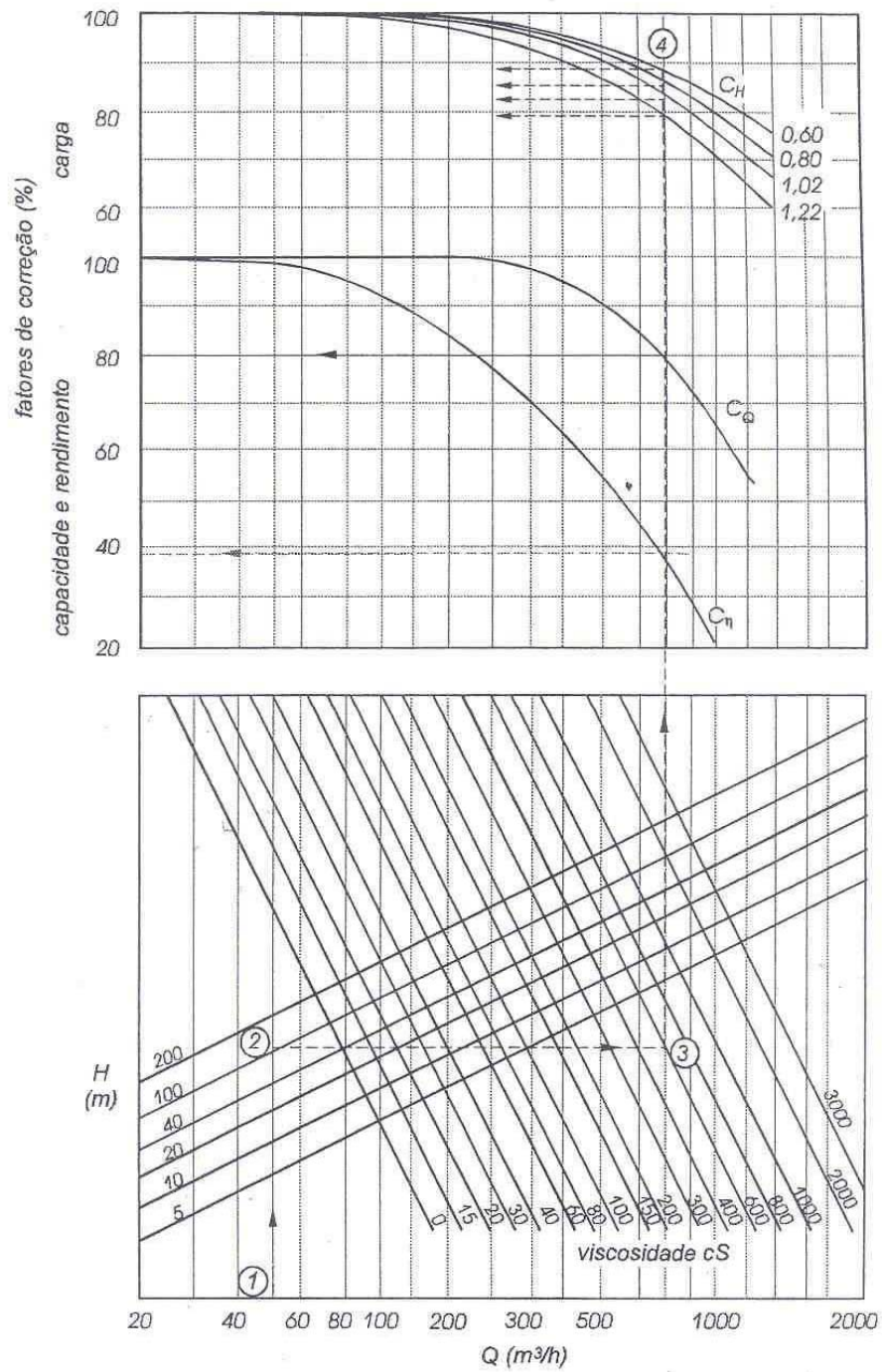


Fig. VIII-19 - Fatores de correção para líquidos muito viscosos