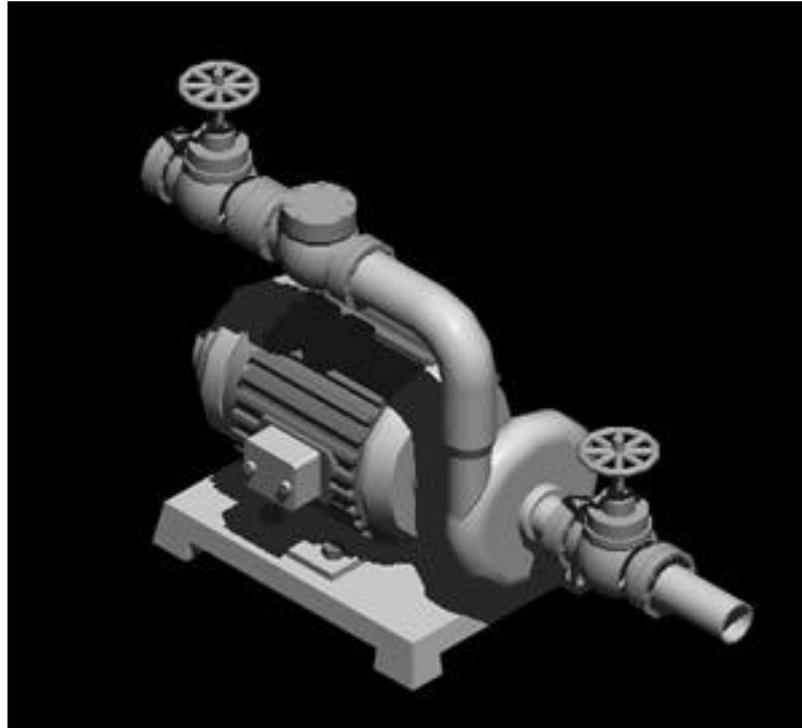
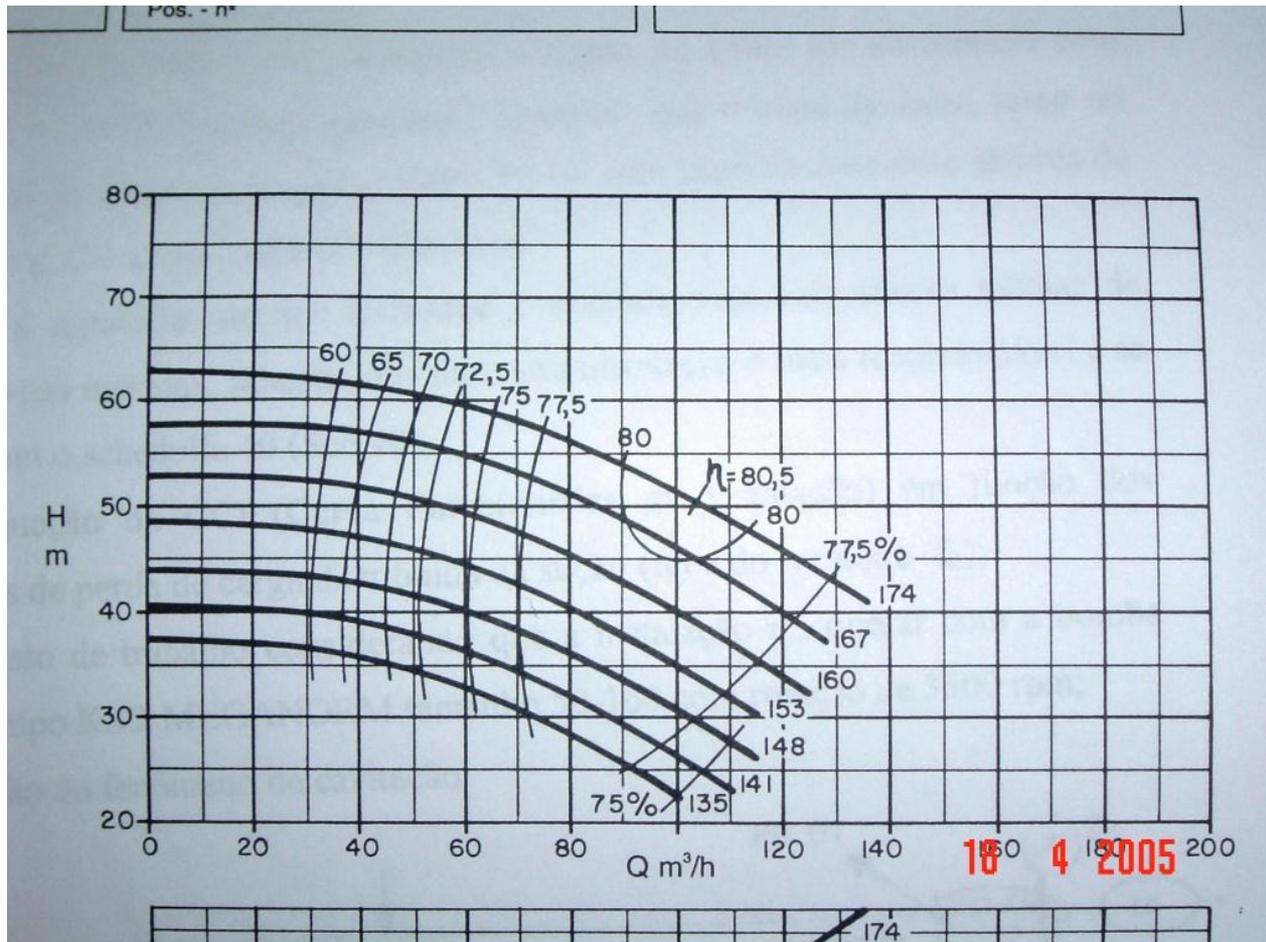


Correção das curvas da bomba hidráulica

As curvas do fabricante são obtidas para que fluido



Importante observar que o fabricante trabalha praticamente só com a bomba (entrada e saída)



E aí obtém as curvas para a água,
onde se considera:

$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \rightarrow \text{massa específica}$$

$$\nu \rightarrow \text{viscosidade cinemática até } 2 \times 10^{-5} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$$

Se for transportado um fluido que não seja a água, ou mesmo se for água com massa específica diferente de 1000 kg/m^3 , porém com a viscosidade cinemática até $2 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, o que se deve fazer?

Neste caso só deve-se ser corrigido o cálculo da potência da bomba

$$N_B = \frac{\gamma \times Q_\tau \times H_{B_\tau}}{\eta_{B_\tau}}$$

E se a viscosidade for superior
a $2 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$?

Neste caso deve-se haver a correção da CCB

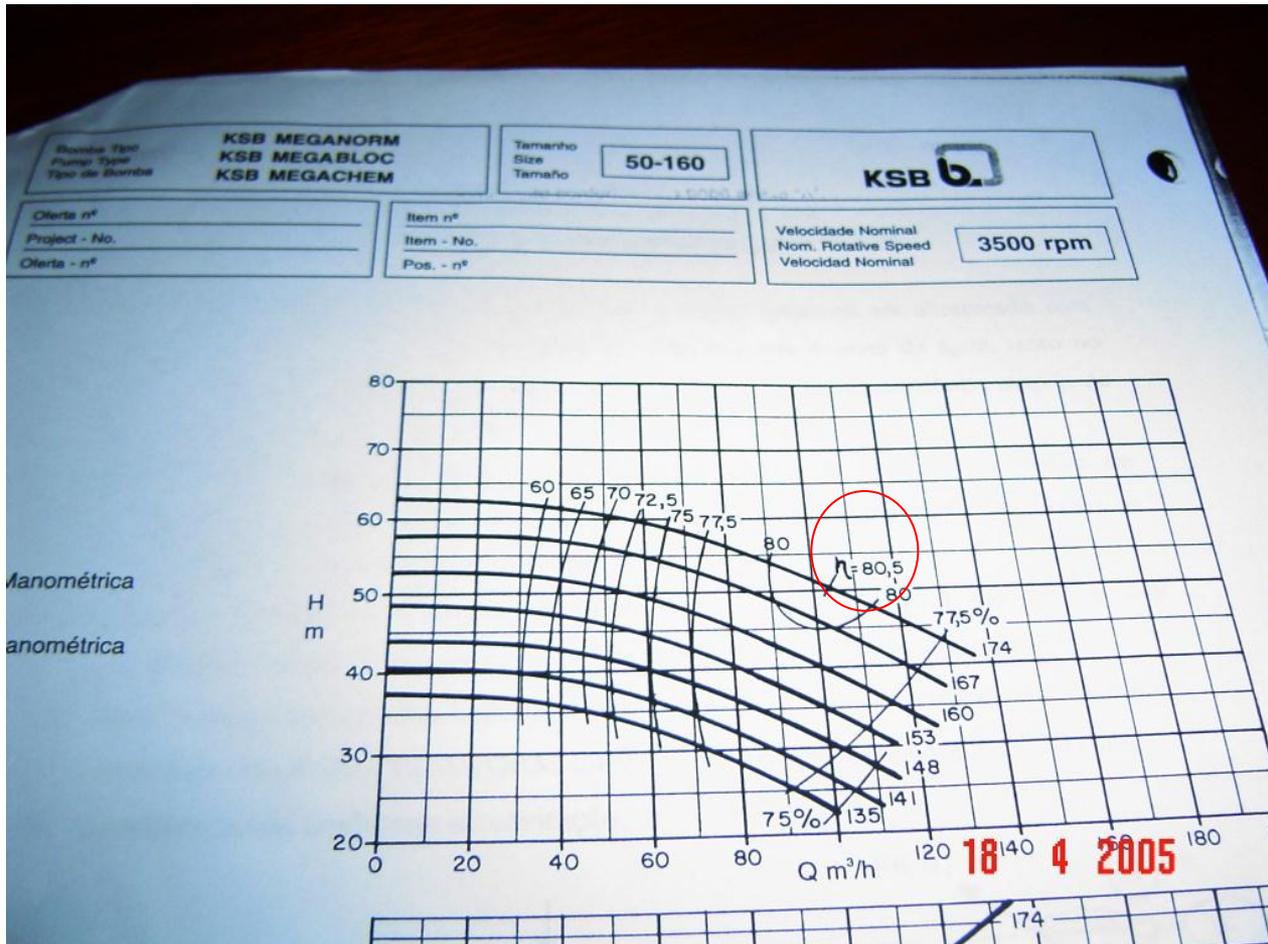
E tem-se duas situações possíveis:

1. a instalação já existe;
2. a instalação está sendo projetada.

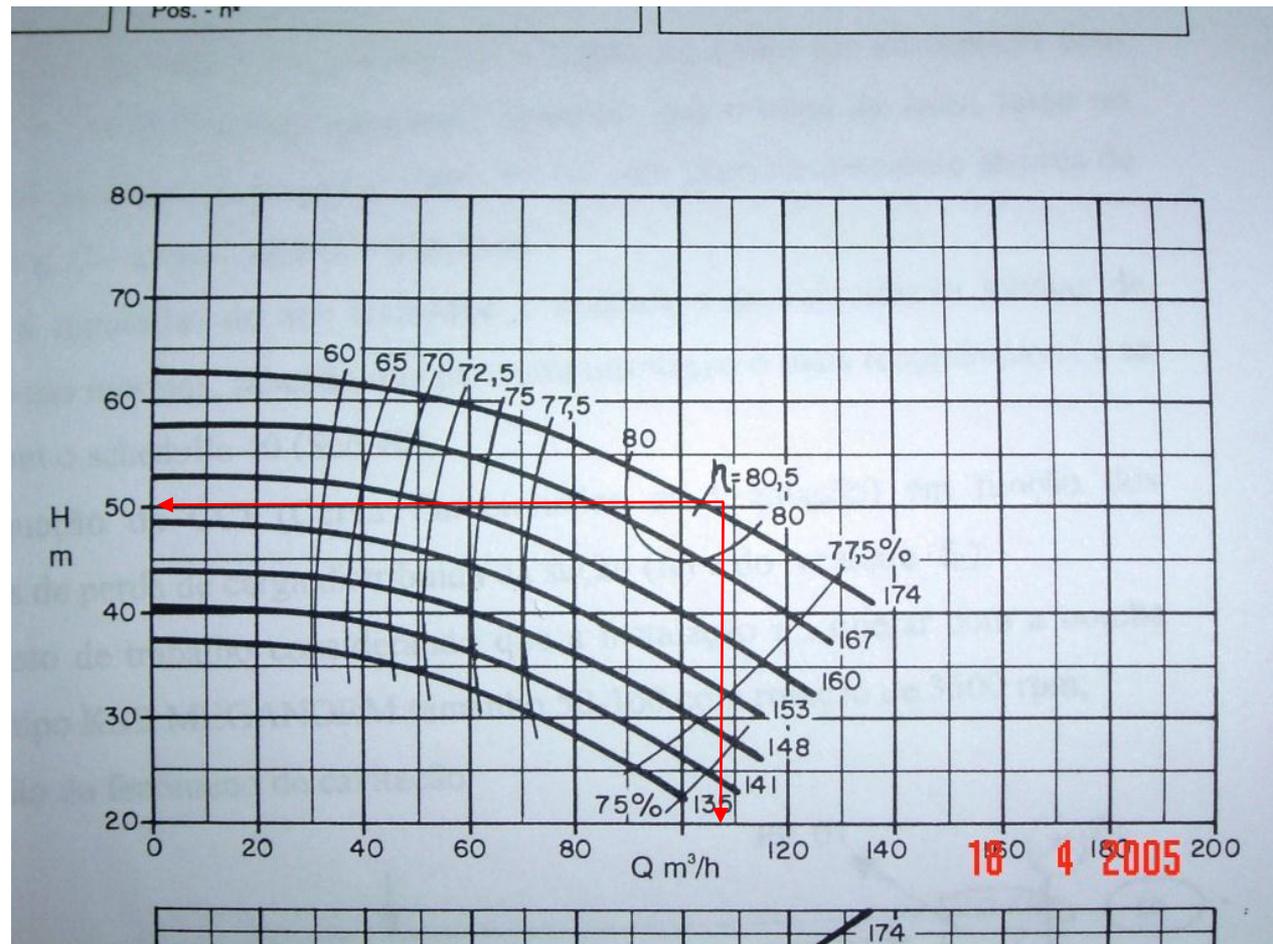
A instalação já existe

Ler na curva de $HB = f(Q)$ a vazão, a carga manométrica e o rendimento correspondente ao ponto de máxima eficiência (máximo rendimento).

Exemplo:



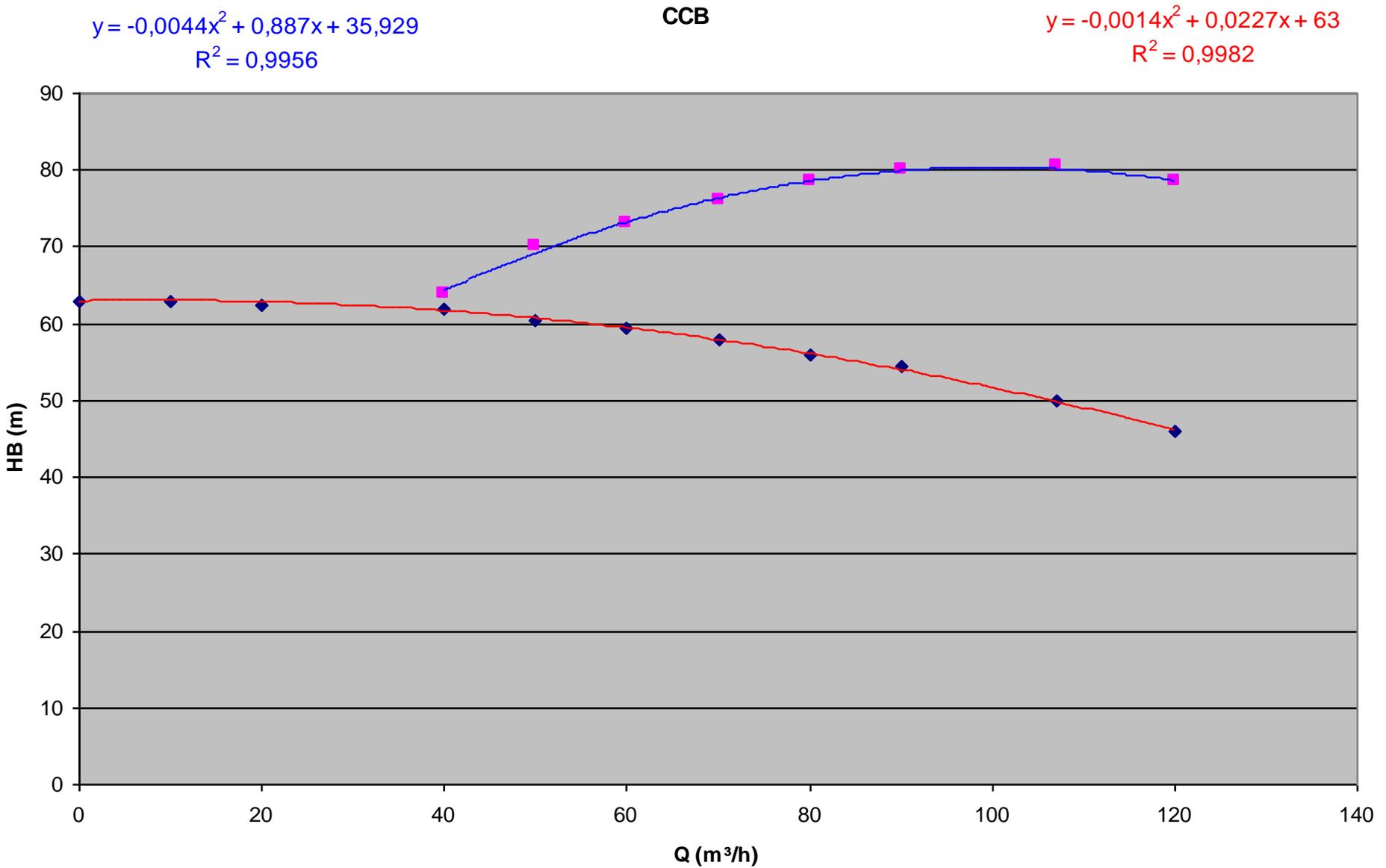
Lê-se a vazão e a carga manométrica para o ponto de rendimento máximo



Considerando a bomba de diâmetro do rotor igual a 174 mm

Q (m ³ /h)	HB (m)	η_B (%)
0	63	
10	63	
20	62,5	
40	62	64
50	60,5	70
60	59,5	73
70	58	76
80	56	78,5
90	54,5	80
107	50	80,5
120	46	78,5

A tabela anterior origina



Considerando um fluido com uma viscosidade de $3,34 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, que é maior do que $2 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$, deve adotar o seguinte procedimentos:

O ponto anterior será o ponto de referência, onde a vazão irá corresponder ao ponto $1,0 \cdot Q$; a partir dela calcula-se: $0,6 \cdot Q$; $0,8 \cdot Q$ e $1,2 \cdot Q$ e para cada uma delas lê-se no gráfico do fabricante a carga manométrica e o rendimento correspondentes.

Pode-se também calculá-los pelas equações das linhas de tendência tem-se uma melhor precisão

$$\eta_B = -0,0044 \times Q^2 + 0,887 \times Q + 35,929 \rightarrow R^2 = 0,9956$$

$$H_B = -0,0014 \times Q^2 + 0,0227 \times Q + 63 \rightarrow R^2 = 0,9982$$

	0,6xQ	0,8xQ	1xQ	1,2xQ
Q (m ³ /h)	64,2	85,6	107	128,4
H _B (m)	58.7	54.7	50	42.8
η _B (%)	74,7	79.6	80,5	77.3
C _η				
C _Q				
C _H				
Q* C _Q				
H _B * C _H				
η _B * C _η				

Os coeficientes de correção
serão lidos no gráfico
correspondente

1° - marca-se a vazão do ponto de máximo rendimento ($1,0*Q$) = ponto 1;

2° - sobe-se verticalmente até o ponto correspondente a carga manométrica ligada a $1,0*Q$ = ponto 2;

3° - daí puxa-se uma horizontal até a viscosidade desejada = ponto 3;

4° - em seguida sobe-se verticalmente até as curvas de correção para se tirar os valores dos coeficientes de correção: C_h ; C_Q e finalmente os quatro valores de CH

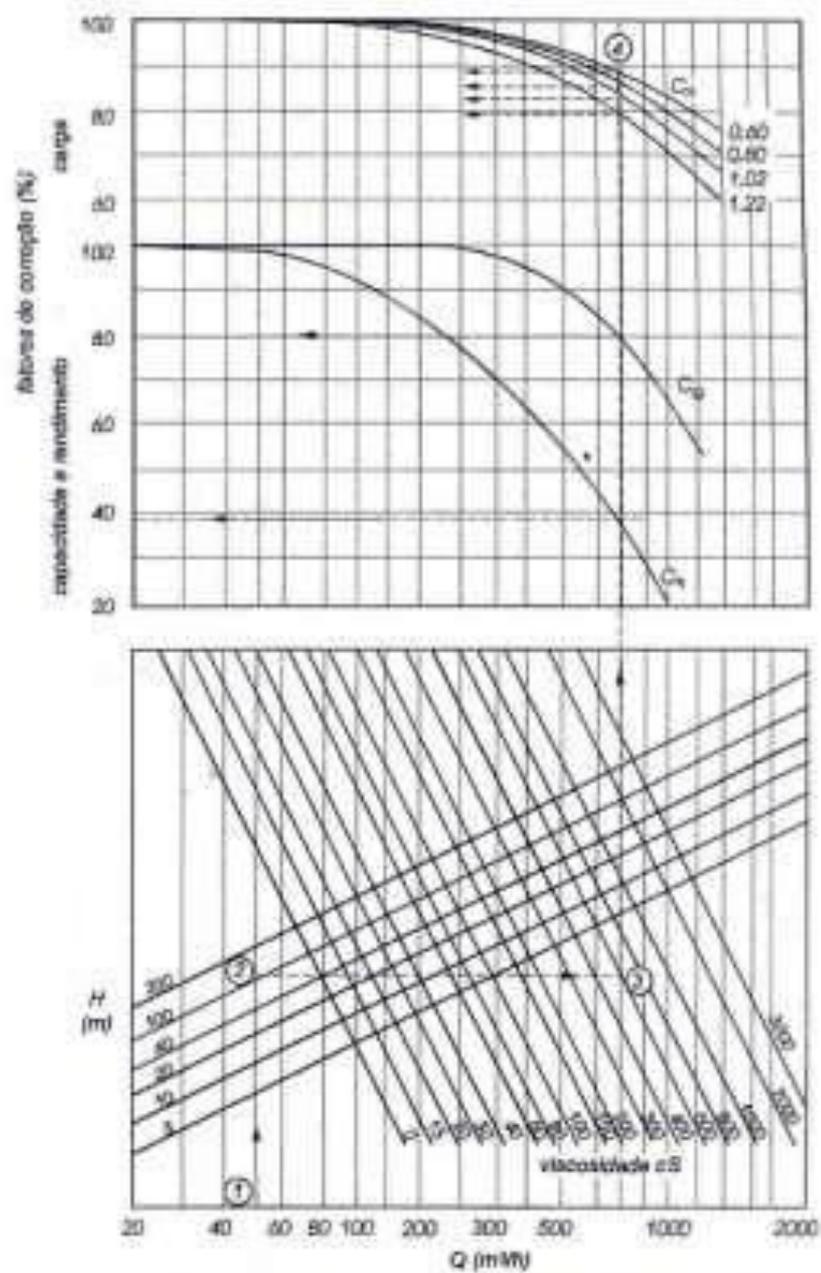


Fig. VIII-19 - Fatores de correção para líquidos muito viscosos

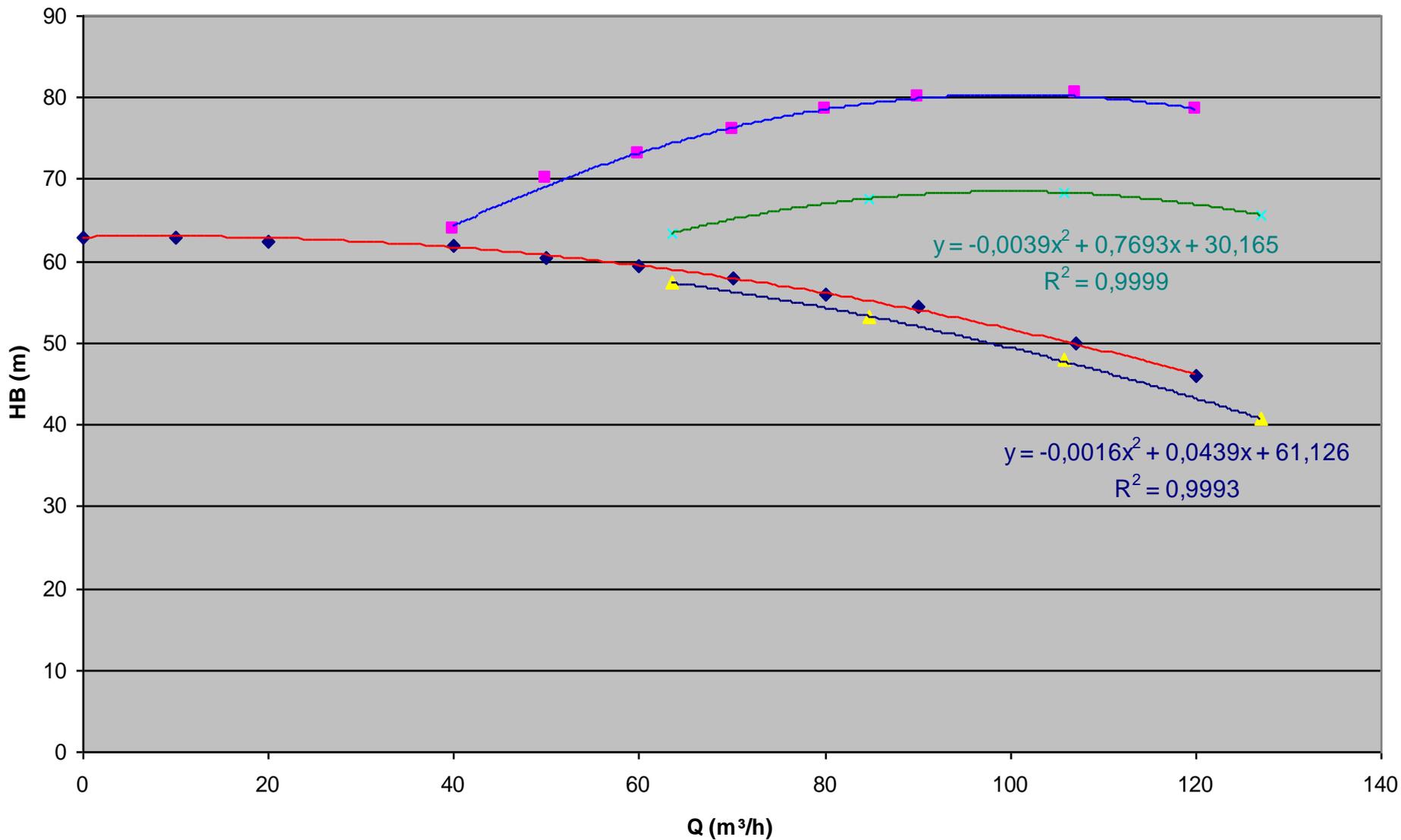
	0,6xQ	0,8xQ	1xQ	1,2xQ
Q (m ³ /h)	64,2	85,6	107	128,4
H _B (m)	58.7	54.7	50	42.8
η _B (%)	74,7	79.6	80,5	77.3
C _η	0,85	0,85	0,85	0,85
C _Q	0,99	0,99	0,99	0,99
C _H	0,98	0,97	0,96	0,95
Q* C _Q	63,6	84,7	105,9	127,1
H _B *C _H	57,5	53,1	48	40,7
η _B *C _η	63,5	67,7	68,4	65,7

Com a tabela anterior pode-se obter as curvas corrigidas

CCB

$$y = -0,0044x^2 + 0,887x + 35,929$$
$$R^2 = 0,9956$$

$$y = -0,0014x^2 + 0,0227x + 63$$
$$R^2 = 0,9982$$



A instalação está sendo projetada

Neste caso deve-se inicialmente determinar a equação da CCI

Entra-se no gráfico para obtenção dos coeficientes de correção com a vazão do líquido viscoso ($Q_v = Q_{\text{projeto}}$) e sobe-se com uma reta vertical até encontrar a reta inclinada correspondente a carga manométrica viscosa ($H_{Bv} = H_{B\text{projeto}}$), puxa-se deste ponto uma reta horizontal até encontrar a reta inclinada correspondente a viscosidade do fluido, puxa-se então uma reta vertical para se obter os coeficientes de correção

$C_{\eta} = \frac{\eta_{Bv}}{\eta_{Ba}}$ → coeficiente que corrige o rendimento

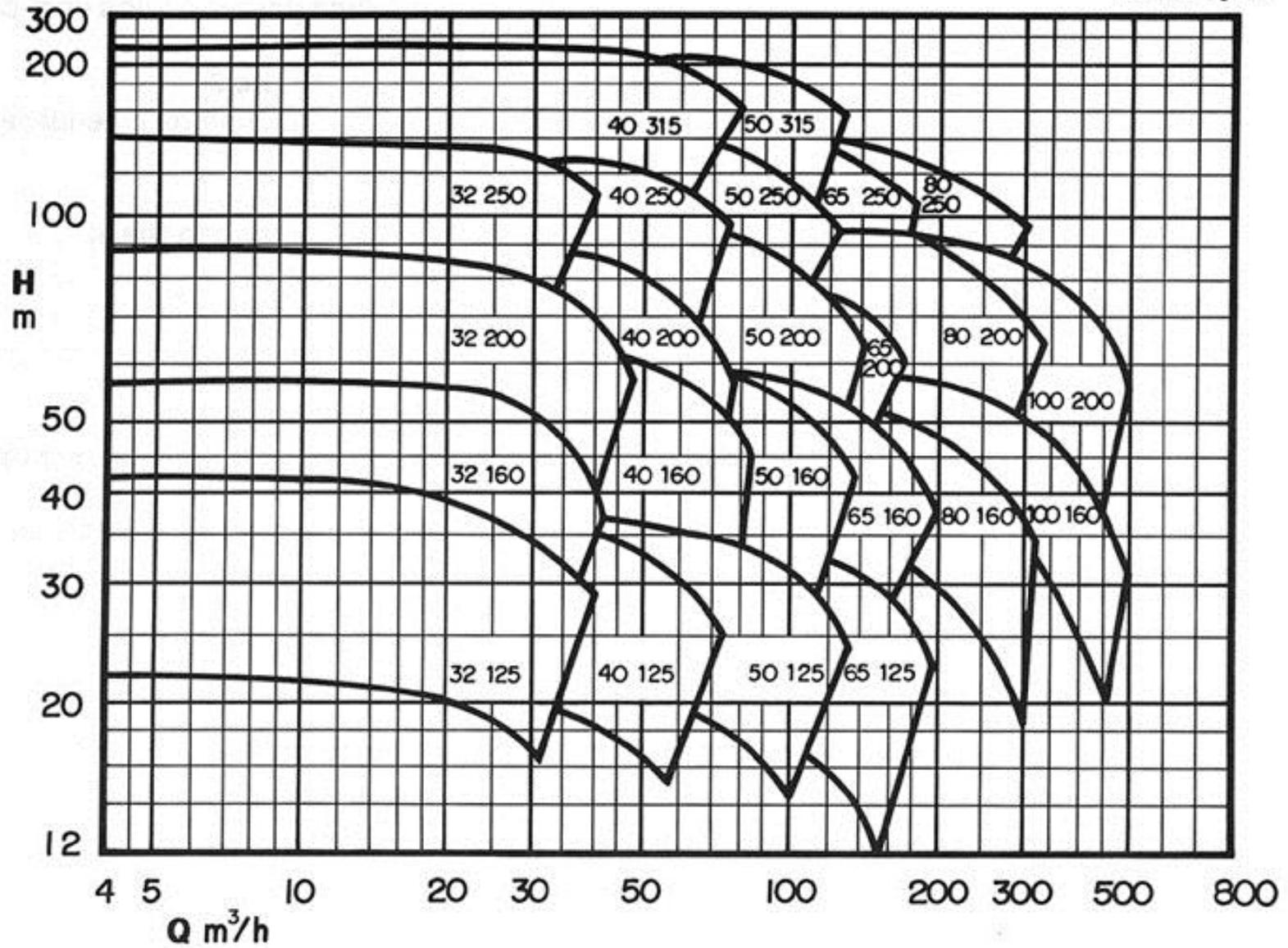
$C_Q = \frac{Q_v}{Q_a}$ → coeficiente que corrige a vazão

$C_H = \frac{H_{Bv}}{H_{Ba}}$ → coeficiente que corrige a carga manométrica

Importante observar que o C_H foi obtido para 1^*Q

Com os coeficientes anteriores se obtém a vazão para água (Q_a) e a carga manométrica para a água (H_{Ba}) e é com estes par de pontos que se escolhe preliminarmente a bomba no diagrama de tijolos.

3500 rpm



Escolhida a bomba, no catálogo do fabricante, se obtém as suas CCBs e traçando sobre elas a CCI determina-se o rendimento (η_{Ba}) e com o coeficiente C_η obtém-se o η_{Bv} o qual deve ser superior a $0,5^* \eta_{Ba}$, caso isto não ocorra deve-se rejeitar a bomba escolhida preliminarmente.