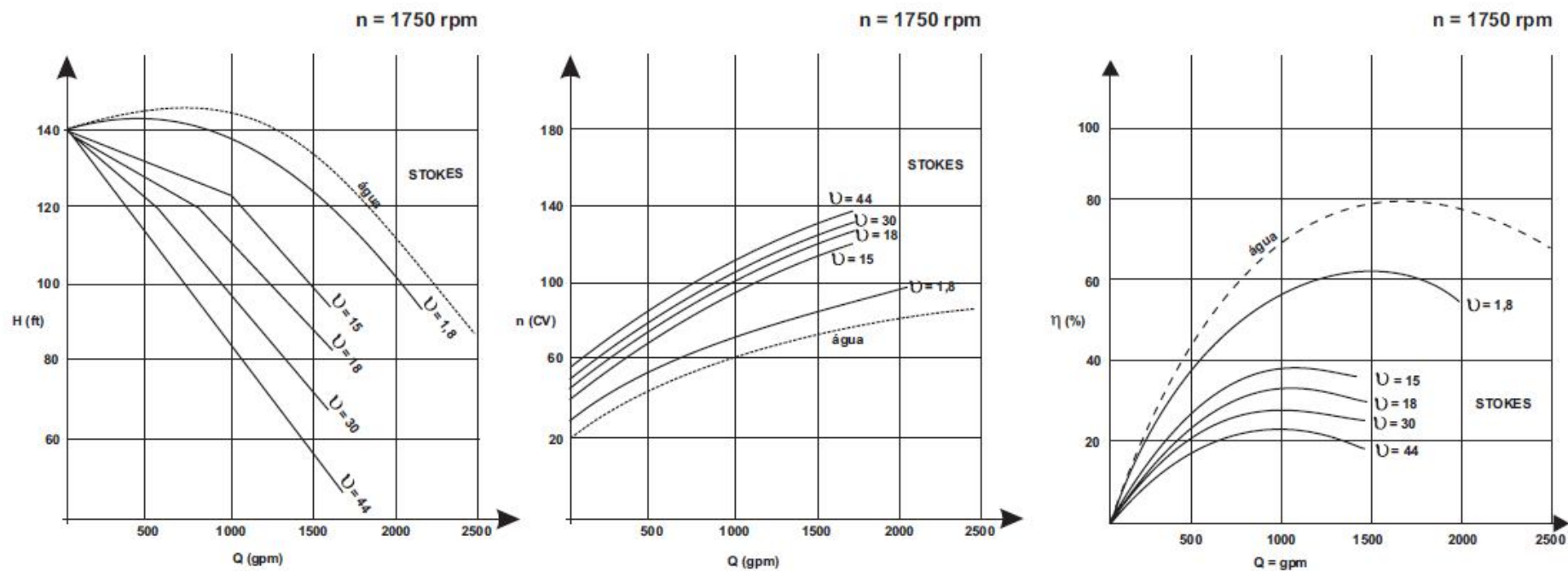
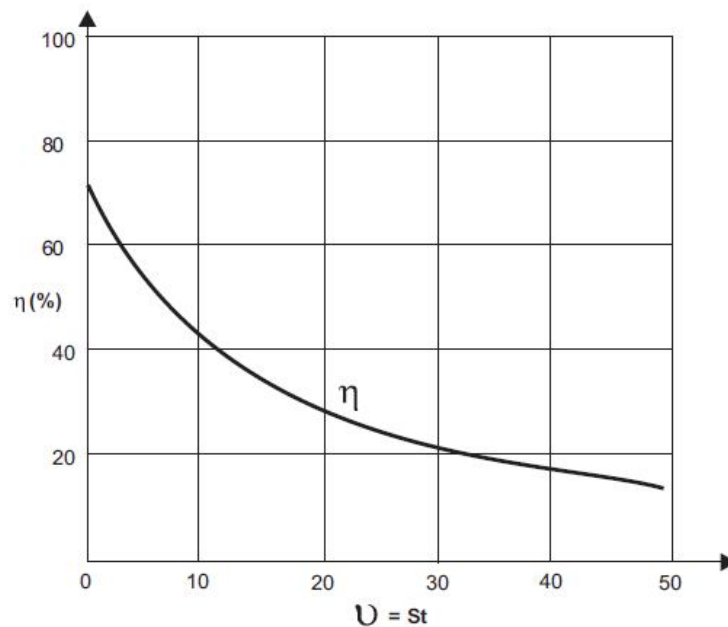
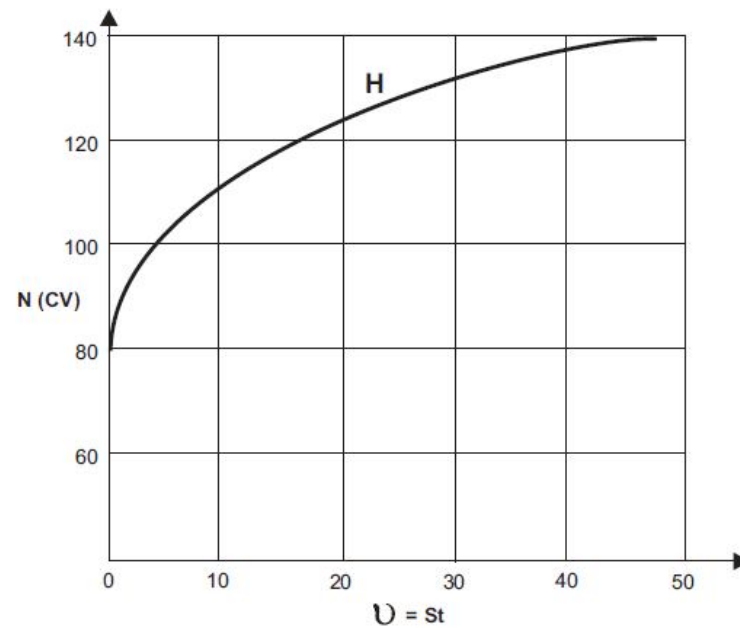
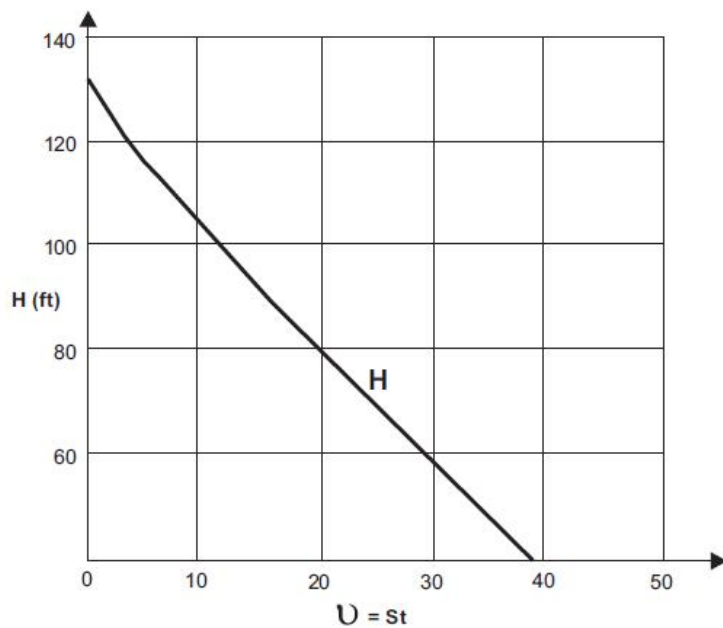


**IMPACTO DA
VISCOSIDADE DO
FLUIDO NA CURVA
“Q x H”**

Exemplo de curvas para bomba centrífuga a 1750 rpm com água e óleos de várias viscosidades expressas em Stokes.



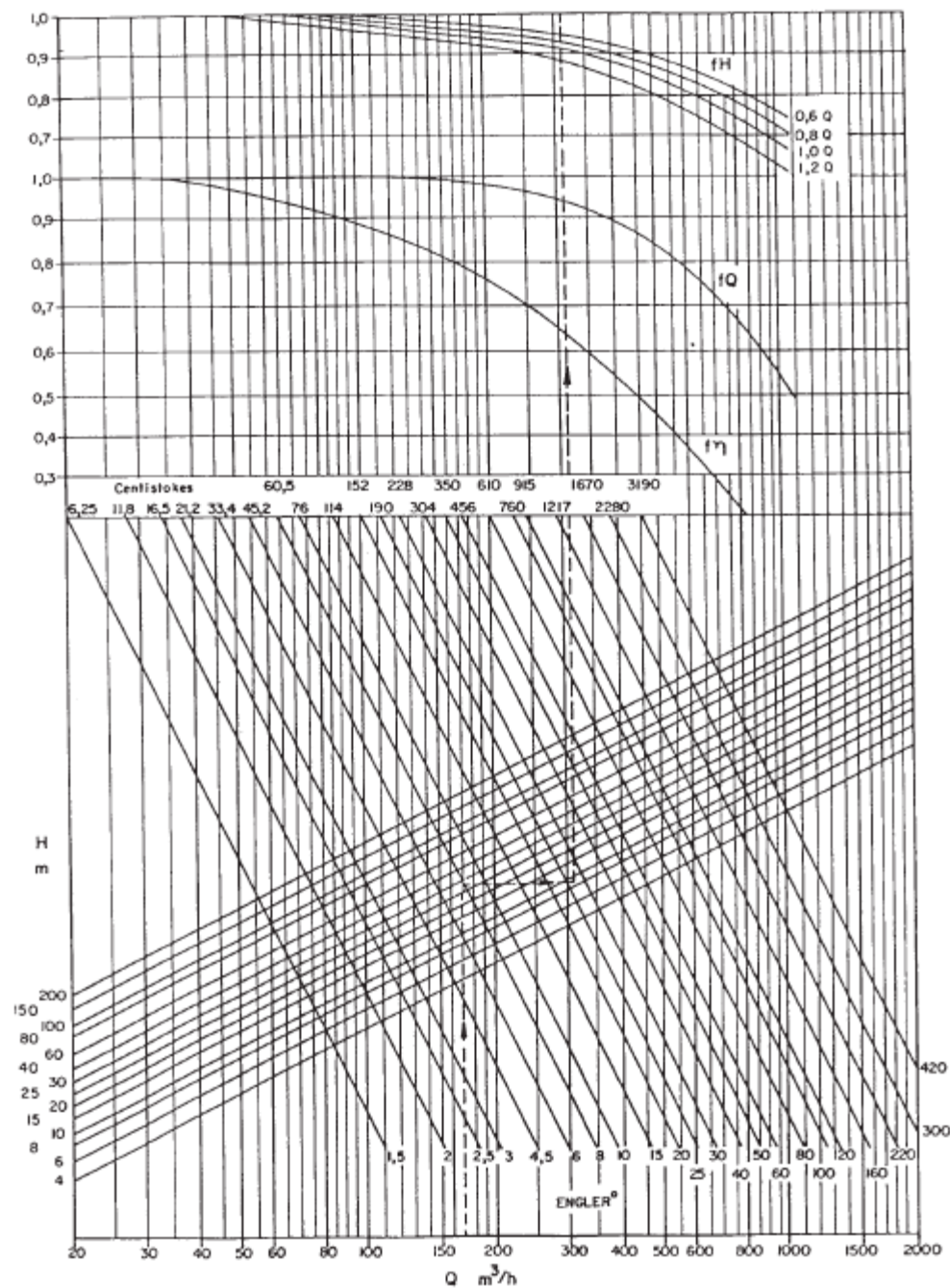
Fonte: KSB



Variação das
grandezas em função
da viscosidade para
vazão constante de
 $340 \text{ m}^3/\text{h}$.

Fonte: KSB

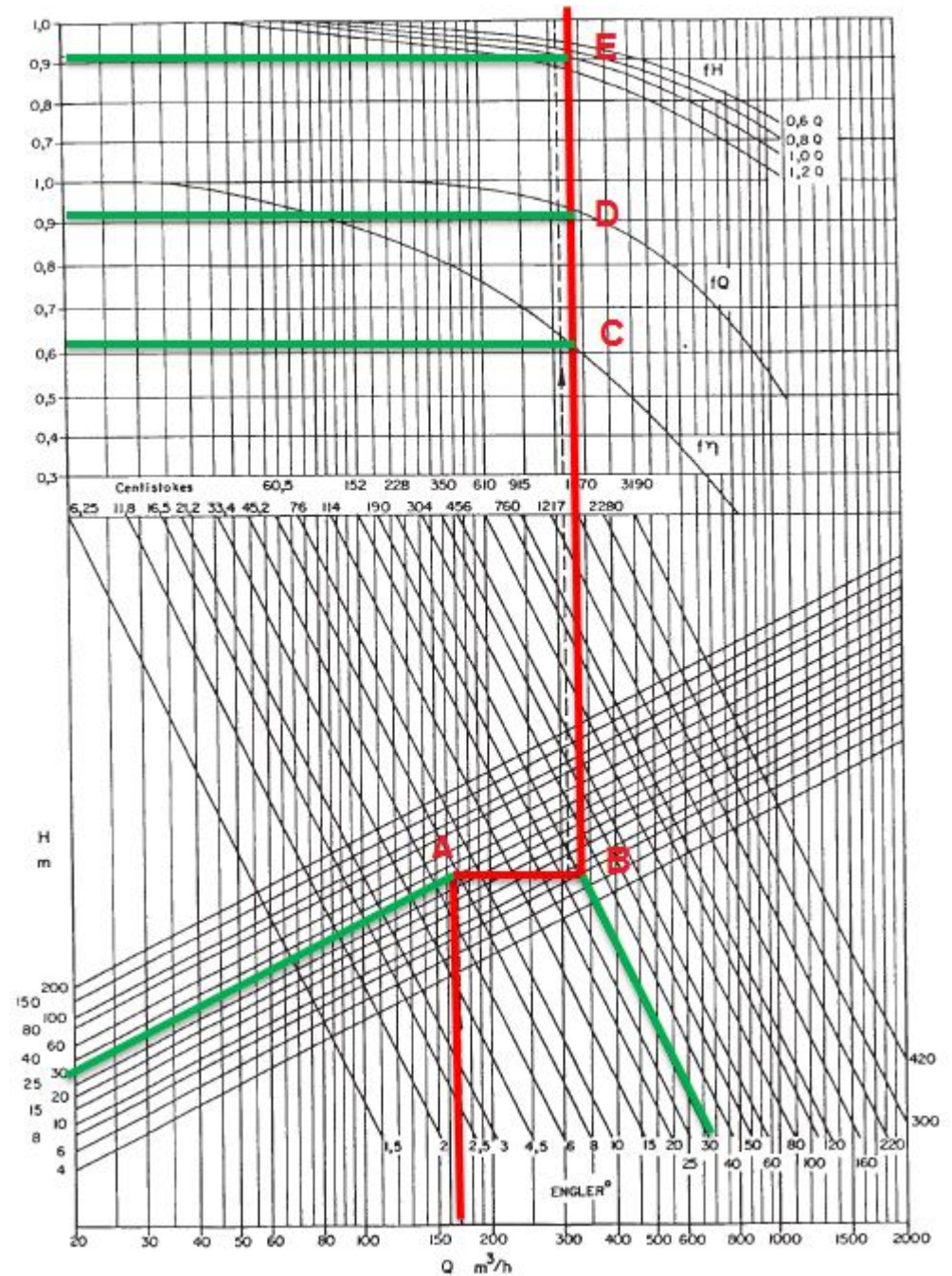
Gráfico de correção de
performance para
líquidos viscosos.



Fonte: KSB

Procedimento:

1. Entra-se no gráfico com a vazão desejada do líquido viscoso (ex. 170 m³/h)
2. Determina o ponto “A”, do encontro de Q com H (desejado para o líquido viscoso) . Sendo “H” as linhas inclinadas. (Ex.Q= 170 m³/h e H=30 m)
3. Segue numa linha horizontal até o ponto de viscosidade do fluido (linhas inclinadas) e determina o ponto “B”.
4. Traça uma vertical a partir de “B” e acha os pontos “C”, “D” e “E”. Que definem os fatores de correção.
5. Usam-se as fórmulas de correção para achar os valores de Q e H “equivalentes” se a operação fosse com água.
6. Define-se a bomba que atende aos requisitos.



Exemplo: Dadas as curvas características de uma bomba, obtidas em ensaio com água, traçar a curva para o caso de óleo com densidade de 1000 SSU (216 CentiStokes) na temperatura de bombeamento.

1. Na curva característica da bomba marca-se os valores de Q e H correspondentes ao rendimento máximo, que neste caso resultam em $170 \text{ m}^3/\text{h}$ e $H=30 \text{ m}$ (ver Figura 1).
2. Definem-se nas curvas da bomba os pontos de 60% ($0,6Q$), 80% ($0,8Q$) e 120% ($1,2Q$) da vazão definida no item 1, ou seja, $102 \text{ m}^3/\text{h}$, $136 \text{ m}^3/\text{h}$ e $204 \text{ m}^3/\text{h}$.
3. Entra no gráfico de viscosidade, para $170 \text{ m}^3/\text{h}$ e $H=30 \text{ m}$, define-se as constantes de correção f_η , f_Q e f_H para $0,6Q$, $0,8Q$, $1,0Q$, $1,2Q$.
4. Com os dados de correção e as fórmulas de correção obtem-se os valores de Q , H , η e Pe para o fluido viscoso (ver Tabela 1)
5. Plota no gráfico da bomba estes pontos e tem-se a curva para o fluido viscoso naquela região ($0,6$ a $1,2 Q$) – (ver Figura 2)

Figura 1 (exercício)

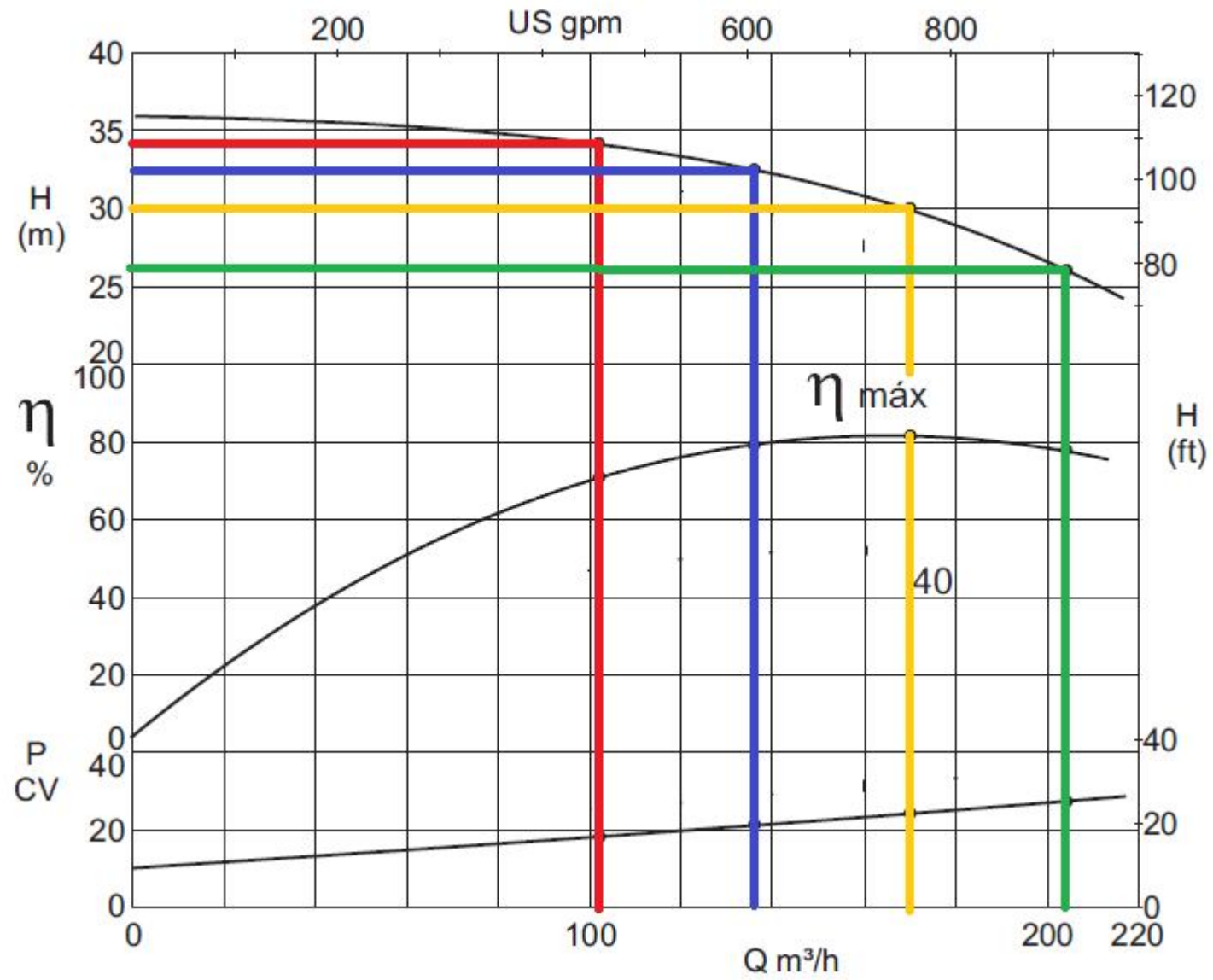


Tabela 1 (exercício)

	0,6 x Q (água)	0,8 x Q (água)	1,0 x Q (água)	1,2 x Q (água)
Vazão (água) Q_w	102	136	170	204
Altura H_w	34	32,5	30	26
Rendimento	72,5	80	82	79
Viscosidade do líquido	30 °E	30 °E	30 °E	30 °E
f_Q (do gráfico)	0,94	0,94	0,94	0,94
f_H (do gráfico)	0,96	0,94	0,92	0,89
f_η (do gráfico)	0,635	0,635	0,635	0,635
Vazão p/ óleo ($Q \times f_Q$)	96	128	160	192
Altura p/ óleo ($H \times f_H$)	32,6	30,5	27,6	23,1
Rendimento p/ óleo ($\eta \times f_\eta$)	46	50,8	52	50
Peso específico do líquido	0,90	0,90	0,90	0,90
Potência para líquido viscoso	22,6	25,6	28,3	29,5

Figura 2 (exercício)

