



HIDRÁULICA

APLICADA A TRATAMENTO ÁGUAS E EFLUENTES

por *Marcos Rocha Vianna*

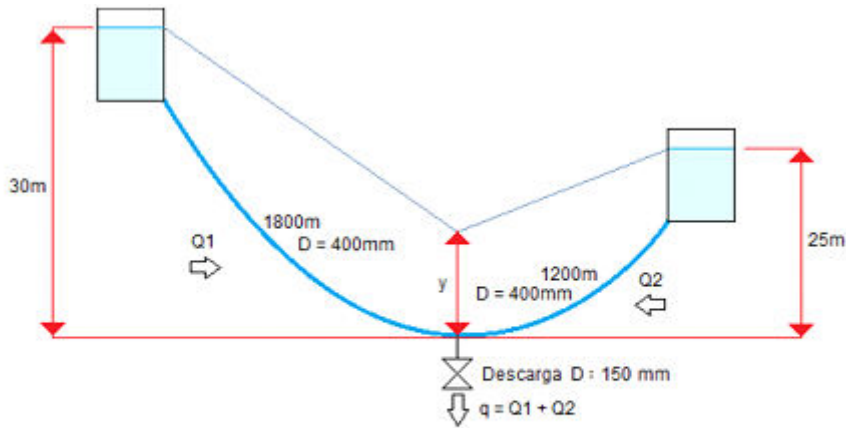
M1 EXERCÍCIO DE AUTO AVALIAÇÃO 3



UCCW | UCCW.COM.BR

1ª questão:

Tendo por base o desenho esquemático da descarga de adutora apresentado na figura abaixo, determine preencha os valores correspondentes aos espaços em branco da planilha que o segue. Utilize a fórmula didática para calcular as perdas de carga nos dois trechos da adutora e o valor de 0,61 para o coeficiente de descarga do registro.



y (m)	Q1 (L/s)	Q2 (L/s)	Q1+Q2 (L/s)	q (L/s)
23,12	139,9	89,6	229,5	229,5

2ª questão:

Determine, através da fórmula Universal, a perda de carga que ocorrerá ao longo de uma adutora de PVC ($k = 0,06$ mm), de diâmetro igual a 300 mm e extensão igual a 1200 metros, no interior da qual deverão escoar 130 litros por segundo de água a 20°C. Admita que a viscosidade cinemática da água possa ser considerada igual a 10^{-6} m²/s.

Utilize o ábaco de Moody anexo para determinar o valor de f e marque sobre ele como esse valor foi encontrado.

Não se esqueça de multiplicar o valor de k pelo coeficiente de segurança.

Resolução:

a) Fórmula universal:

Calculamos:

Velocidade média:

$$U = \frac{Q}{A} = \frac{Q}{\frac{\pi D^2}{4}} = \frac{4Q}{\pi D^2} = \frac{4 \times 0,130}{\pi \times 0,3^2} = 1,84 \text{ m/s}$$

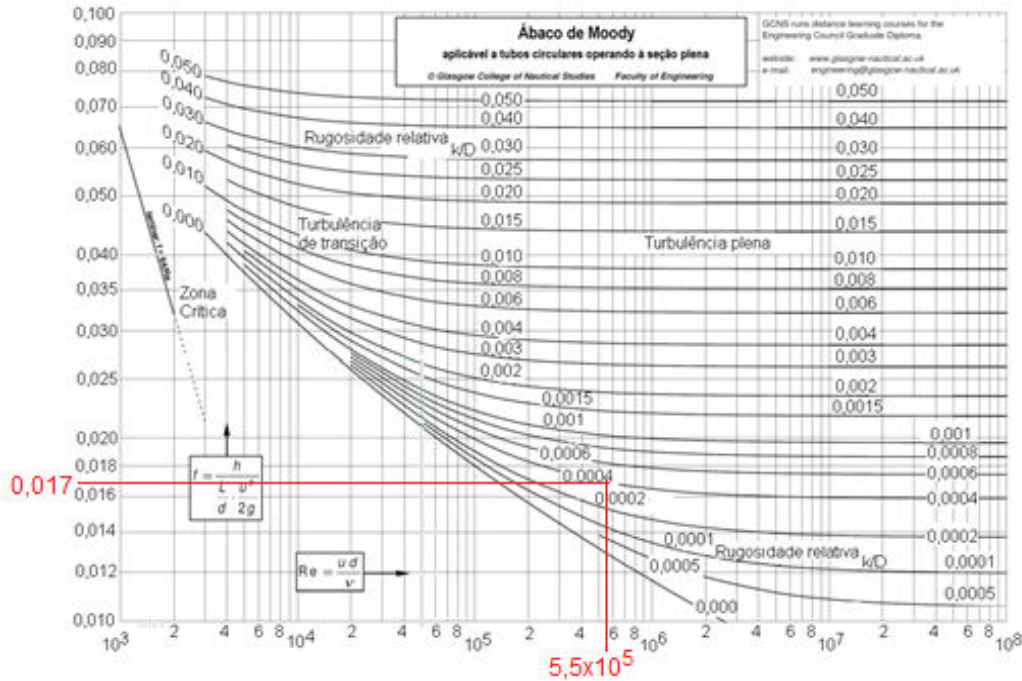
Número de Reynolds:

$$Re = \frac{UD}{\nu} = \frac{1,84 \times 0,3}{10^{-6}} = 5,5 \times 10^5$$

Relação k / D :

$$\frac{k}{D} = \frac{2 \times 0,06}{300} = 0,0004$$

Com os valores de Re e k/D é possível determinar o valor f no ábaco de Moody. Isto é feito da forma mostrada na figura abaixo.



De posse do valor de f encontrado, calculamos:

$$h_f = 0,017 \frac{1200}{0,3} \frac{1,84^2}{2 \times 9,8} = 11,75m$$

3ª questão:

O sistema de abastecimento de água de São Gonçalo dor Romeiros possui uma estação de bombeamento de água bruta que abriga, em seu interior, uma bomba que encanta os visitantes.

Trata-se de um equipamento de procedência italiana, único no país em sua categoria.

Não obstante se tratar de um equipamento que vem funcionando ininterruptamente há mais de 50 anos, questionou-se o rendimento dessa máquina e cogitou-se sua substituição por outro equipamento mais novo, capaz de oferecer maior rendimento.

Essa substituição vem sendo questionada, não só por órgãos ligados ao Patrimônio Histórico, como também por setores envolvidos com o projeto e especificação de bombas hidráulicas. Para esses últimos, o acréscimo de rendimento, se ocorresse, não compensaria o investimento que seria necessário efetuar.

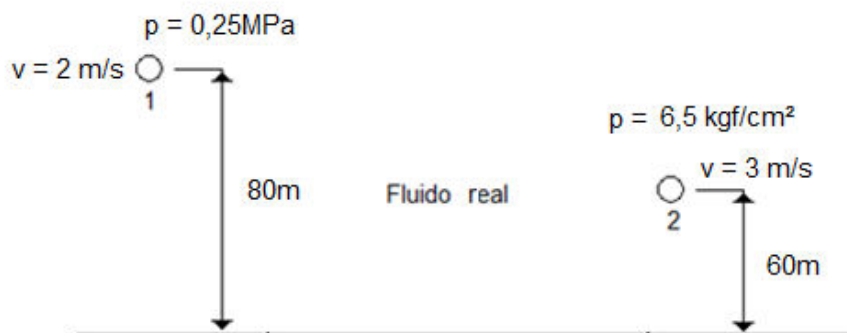
Sabe-se que a bomba trabalha contra uma altura manométrica total correspondente a 78 metros de coluna d'água. A vazão que ela movimenta é da ordem de sessenta e cinco litros por segundo.

Medidas elétricas efetuadas recentemente mostraram que a bomba tem demandado uma potência de 100 CV.

A partir desses dados, determine o rendimento dessa máquina, expresso em porcentagem. Preencha os dados solicitados na tabela da figura abaixo, aplicáveis à água.

Resolução:

E apresentada a seguir.



Ponto	z (m)	$\frac{p}{\gamma}$ (m)	$\frac{U^2}{2g}$ (m)	$H = z + \frac{p}{\gamma} + \frac{U^2}{2g}$	p	
					kgf/cm ²	MPa
1	80	25	0,20	105,20	2,5	0,25
2	60	65	0,45	125,45	6,5	0,65
Sentido de escoamento: de 1 para 2 ou de 2 para 1?					De 2 para 1	
Perda de carga no escoamento (m)					20,25	

Diagrama de Moody

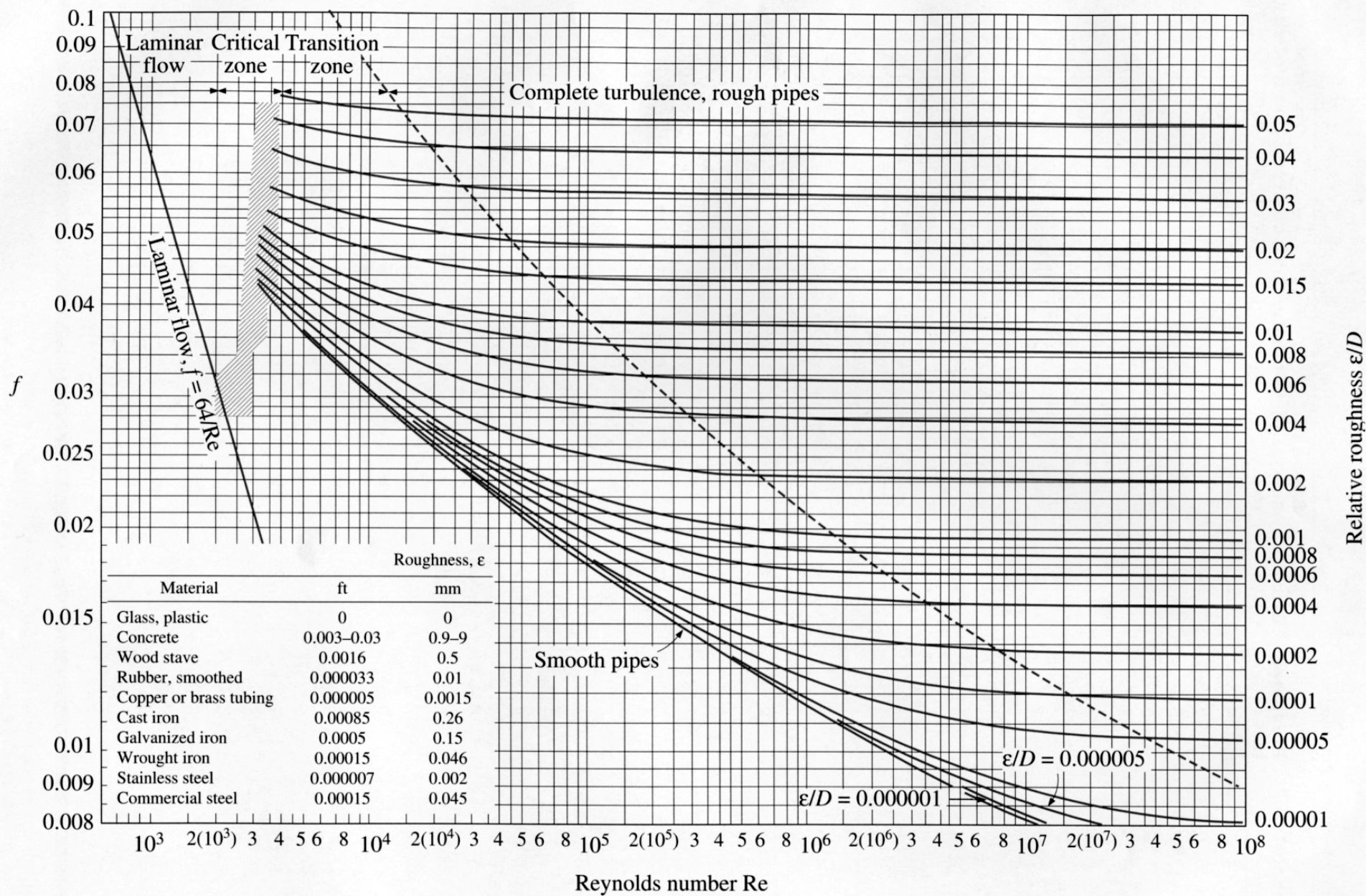


FIGURE A-27

The Moody chart for the friction factor for fully developed flow in circular tubes.



Saiba mais:

uccw.com.br/usina-de-valor

