



VAZÃO E CONTINUIDADE

Quando andamos de carro o ar flui ao redor dele da mesma forma que ao abrimos uma torneira a água começa a sair. A esse movimento dos fluidos dá-se o nome de escoamento. A hidrodinâmica é o estudo dos fluidos em movimento.

O estudo detalhado da hidrodinâmica requer a utilização de ferramentas matemáticas mais complexas que somente são estudadas no ensino superior, portanto em alguns momentos serão feitas certas simplificações, porém sem comprometer o entendimento conceitual.

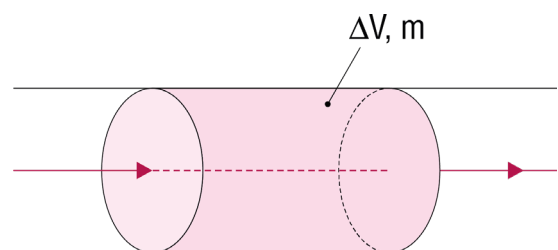
Os escoamentos estudados obedecerão a algumas características:

- ▶ **Escoamento Incompressível:** ocorre quando a massa específica do fluido permanece constante independentemente da variação de pressão. É importante lembrar que na prática a massa específica dos gases é alterada em função da pressão, mas nos líquidos isso praticamente não ocorre.
- ▶ **Escoamento Estacionário, ou em Regime Permanente:** ocorre quando a velocidade do escoamento em determinado ponto fixo permanece inalterada com o passar do tempo.
- ▶ **Escoamento não Viscoso:** ocorre quando não há atrito entre as moléculas do fluido durante o escoamento e, portanto, não há perda de energia durante o escoamento.

VAZÃO

A vazão é uma medida da quantidade (massa ou volume) de fluido que escoar em um local qualquer por unidade de tempo.

Considere um canal por onde escoar determinada quantidade de água com massa m e volume ΔV durante certo intervalo de tempo Δt .

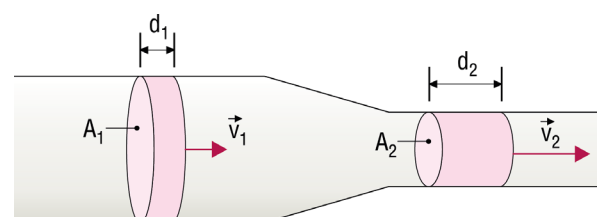


Vazão volumétrica

A vazão volumétrica em um escoamento é dada pela expressão: $z = \frac{\Delta V}{\Delta t}$. A unidade de vazão volumétrica no SI é $\frac{m^3}{s}$.

Equação da continuidade

Pelo princípio de conservação das massas, podemos concluir que quando um líquido escoar por uma tubulação a vazão permanece constante por toda a tubulação. Quando o





Vazão e Continuidade

tubo fica mais grosso ou mais fino o que muda é a velocidade (v) do escoamento, e a quantidade (massa ou volume) de líquido que chega a uma extremidade da tubulação obrigatoriamente deverá sair por outra.

A partir da equação da vazão volumétrica podemos concluir que:

$$z = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad z = \frac{A \cdot d}{\Delta t} \quad (\text{lembre-se que } v = \frac{d}{\Delta t})$$

$$z = A \cdot v$$

A equação da continuidade pode ser obtida a partir do conceito de que a vazão permanece constante em qualquer ponto do escoamento:

$$Z_1 = Z_2 \quad A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$$



Essa equação nos permite concluir que as velocidades de escoamento são inversamente proporcionais às respectivas áreas das secções transversais da tubulação. Podemos perceber facilmente essa situação no cotidiano quando tampamos parcialmente uma saída de água e o jato d'água sai com uma velocidade muito maior do que sairia se a saída não tivesse sido parcialmente tampada, como quando uma pessoa molha o jardim com uma mangueira e faz isso para conseguir fazer a água chegar mais longe.

ANOTAÇÕES
