

## VOLUME

**Volume** de uma amostra corresponde ao espaço que essa amostra ocupa. (**SI-m<sup>3</sup>**)

### *Amostras sólidas*

- Se possuir **geometria regular**, basta conhecer os parâmetros necessários para o cálculo do volume.

Nome do sólido	Expressão matemática
Cubo	$V = l \times l \times l$
Paralelepípedo	$V = l_1 \times l_2 \times l_3$
Pirâmide	$V = 1/3 A_b \times h$
Cilindro	$V = \pi \times r^2 \times h$
Cone	$V = 1/3 \pi \times r^2 \times h$
Esfera	$V = 4/3 \pi \times r^3$

- Se possuir **geometria irregular**, usa-se a técnica da medição de volume por deslocamento de água (utiliza-se uma proveta graduada, com água, e faz-se uma primeira leitura; imerge-se o sólido no líquido e efectua-se uma segunda leitura. A diferença entre as duas leituras indica-nos o volume do corpo).
- Finamente divididas como pós, areias, farinhas, a determinação do volume faz-se por um processo idêntico ao utilizado para os líquidos.

## Amostras líquidas

A determinação do volume pode ser realizada utilizando diferentes equipamentos volumétricos.

Medir volumes é uma tarefa do cotidiano laboratorial em que se utiliza, na grande maioria das situações, pipetas graduadas ou volumétricas, buretas, balões volumétricos, provetas e conta-gotas.

A opção por um ou outro instrumento depende, quase exclusivamente, da aplicação e da exactidão da medida pretendida.

Os recipientes que se utilizam para a medição de volumes de líquidos podem ser agrupados da seguinte forma:

- **equipamento de medida exacta:** pipeta, bureta e balão volumétrico;
- **equipamento de medida aproximada:** proveta e conta-gotas.

Os instrumentos volumétricos apresentam normalmente as seguintes inscrições:

- 1 – fabricante, com indicação da marca, do país...
- 2 – volume nominal, em mL;
- 3 – tolerância (limite máximo do erro);
- 4 – temperatura de calibração;
- 5 – tipo e calibração;
- 6 – classe e tempo de escoamento;
- 7 – símbolo de conformidade ou certificação (caso se aplique);
- 8 – escala volumétrica (pipetas graduadas, provetas ou buretas);
- 9 – traço do limite de volume (pipetas e balões volumétricos,...).

### – CALIBRAÇÃO

Em relação à **calibração**, os instrumentos volumétricos apresentam, normalmente, dois tipos principais:



- “IN”, tipo contido;
- “EX”, tipo vertido.

Existe, no entanto, um terceiro tipo de calibração, embora pouco usado e que é do tipo “BLOW-OUT”.

TIPO DE CALIBRAÇÃO	SIGNIFICADO
“IN”	A quantidade de líquido contida na pipeta é exactamente equivalente à capacidade inscrita. A quantidade vertida é inferior, devido ao fenómeno de aderência à superfície molhada do vidro. Ex.: provetas, balões volumétricos.
“EX”	A quantidade de líquido vertido é exactamente equivalente à capacidade inscrita no instrumento, tendo sido o residuo molhado que adere à superfície de vidro tomado em conta na calibração. Ex.: pipetas graduadas e volumétricas de uma determinada marca, buretas.
“BLOW-OUT”	Tipo IN, mas após a medição, o líquido nele retido deve expelir-se por pressão com o auxílio de uma pompete.

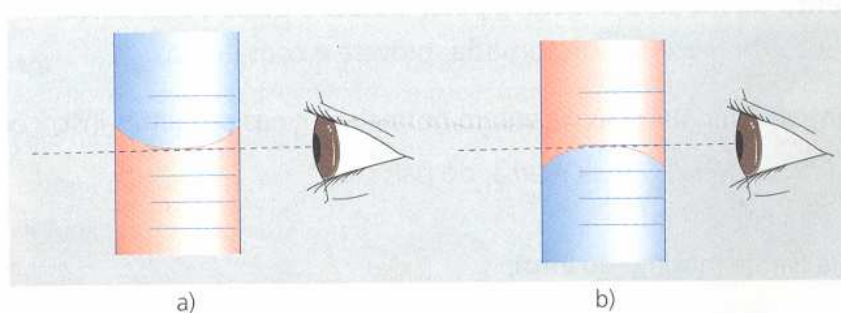
## – CLASSIFICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS VOLUMÉTRICOS

Os instrumentos volumétricos dividem-se nas classes que vulgarmente se denominam **A**, **AS** e **B**. Os instrumentos incluídos nas classes **A** e **AS** diferem, fundamentalmente, dos da classe **B** por apresentarem cores de marcação, traços de marcação e tolerâncias diferentes (os da classe **B** apresentam uma tolerância 1,5 vezes superior aos das classes **A** e **AS**).

CLASSE	INSTRUMENTOS	MARCAÇÃO	MATERIAL
A/AS	Balões volumétricos Buretas Pipetas graduadas Pipetas volumétricas Provetas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Em esmalte azul ou corante castanho</li> <li>– Marcação larga (180°)</li> </ul> 	Vidro
B	Balões volumétricos Buretas Pipetas graduadas Pipetas volumétricas Provetas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Em esmalte branco ou azul, ou corante castanho</li> <li>– Marcação curta</li> </ul> 	Vidro e "Plástico"

## – LEITURA DO NÍVEL DO LÍQUIDO

Quando se pretende efectuar uma leitura do nível do líquido contido num tubo estreito, deverá ler-se pela linha tangente ao **menisco**, que é **côncavo** (a) no caso de líquidos que **molham o vidro** (água) e **convexo** (b) se o líquido **não molha o vidro** (mercúrio).



a)

b)