



Medição de volume

Medição de caudal de líquidos

O Laboratório de Volume e Caudal (LVC) presta serviços de calibração à indústria, principalmente a organismos de verificação metrológica (água e combustíveis), laboratórios químicos, analíticos e farmacêuticos. O LVC possui três áreas distintas:

- Pequenos volumes (Instrumentos volumétricos de vidro e com êmbolo);
- Grandes volumes (Recipientes graduados e volumétricos);
- Caudal de líquidos (Instrumentos doseadores de líquidos e caudalímetros).

**Unidade Derivada do Sistema Internacional de Unidades da Grandeza Volume (V):**

**metro cúbico (m<sup>3</sup>)** definido como sendo: O volume de um cubo com as dimensões de 1 metro por aresta.

**Unidade não-SI em uso com o SI**

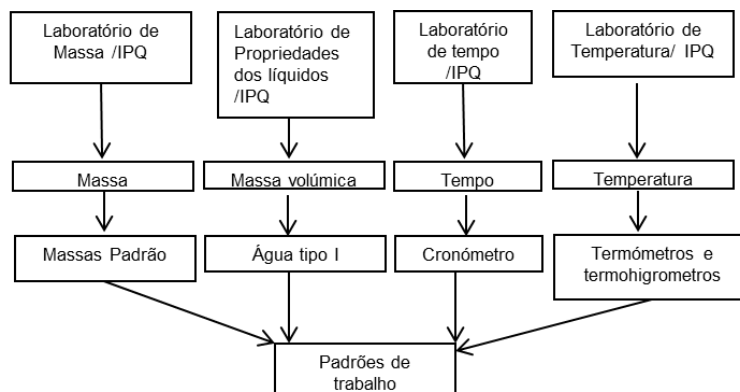
O litro (L ou l) também pode ser utilizado como unidade de medição e equivale a 0,001 m<sup>3</sup> ou 1 dm<sup>3</sup>.

**Unidade Derivada do Sistema Internacional de Unidades da Grandeza Caudal (Q):**











**metro cúbico (m<sup>3</sup>)/segundo (s)** definido como sendo: o volume de fluido que atravessa uma dada área por unidade de tempo.

A rastreabilidade no Laboratório de Volume e Caudal é feita internamente ao padrão nacional da grandeza massa, ao valor da massa volúmica do líquido utilizado, às grandezas temperatura e tempo.

**Cadeia de rastreabilidade do Laboratório de Volume e Caudal**



## Calibração

EQUIPAMENTO	GAMA	INCERTEZA
Picnómetros	1 mL a 100 mL	0,003 % 
Micropipetas (método gravimétrico)	1 µL a 20000 µL	(0,3 - 0,1) % 
Micropipetas (método fotométrico)	0,1 µL a 1000 µL	(2,7 - 0,4) % 
Dispensadores	0,001 mL a 200 mL	0,01 % 
Seringas e microseringas	0,001 mL a 200 mL	
Balões volumétricos	1 mL a 10000 mL	
Buretas de vidro	1 mL a 100 mL	
Buretas com êmbolo	0,1 mL a 100 mL	
Pipetas graduadas e volumétricas	1 mL a 200 mL	
Provetas	1 mL a 2000 mL	
Recipientes graduados e volumétricos (Método gravimétrico)	1 L a 1500 L	0,01 % 
Recipientes graduados (Método volumétrico)	1 L a 5000 L	0,02 % 
Recipientes graduados (Método volumétrico In situ)	1 L a 10000 L	0,02 % 
Recipientes de volume rasantes	1 mL a 1500 mL	0,03 % 
Seringas perfusoras e bombas peristálticas (Método gravimétrico)	0,12 mL/h a 2000 mL/h	(2,5 a 0,11)% 
Caudalímetros e Instrumentos Analisadores de caudal (Método gravimétrico)	0,12 mL/h a 2000 mL/h	(2,5 a 0,11) % 
Seringas perfusoras e bombas peristálticas (Método Interferométrico)	0,1 µL/h a 5000 µL/h	2,0%
Caudalímetros e Instrumentos Analisadores de caudal (Método Interferométrico)	0,1 µL/h a 5000 µL/h	2,0%



- Incerteza expandida apresentada na CMC: BIPM

## Métodos para a calibração de instrumentos de medição de volume e caudal:

### Método Gravimétrico



Comparador de massa de alcance máximo de 20 g e respetivas massas padrão E2

O método gravimétrico consiste na pesagem do recipiente a calibrar vazio, sendo este de seguida cheio com o líquido de calibração (água destilada) e novamente pesado. A diferença entre as duas pesagens é convertida em volume utilizando as fórmulas adequadas descritas na NP EN ISO 4787. Considerando também a grandeza tempo obtemos o valor de caudal.

### Método Volumétrico



Banco de padrões volumétricos de 1 L a 2 L

O método volumétrico consiste em escoar uma certa quantidade de líquido para o instrumento a calibrar, ajustando a sua escala ao volume nominal, de acordo com o guia EURAMET cg-21.

Neste método utilizam-se pipetas ou recipientes volumétricos de diferentes capacidades.

### Método fotométrico



Fotómetro PCS3

O método fotométrico consiste na determinação do volume através da variação de absorvância de soluções colorimétricas.

**INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE**

Rua António Gião, 2 , PT-2829-513 Caparica

**LABORATÓRIO DE VOLUME E CAUDAL**

Responsável: Dra. Elsa Batista

Tel +351 212 948 167 E-mail: [ebatista@ipq.pt](mailto:ebatista@ipq.pt)

Mario Condeço

Tel +351212948100, ext. 8386 E - mail:

[mcondeco@ipq.pt](mailto:mcondeco@ipq.pt)

---