



Padrão Nacional da Massa. Cópia n.º 69 do Protótipo Internacional – Utilizado para a realização da disseminação do kg.



Comparador de massa robótico. Resolução: 0,1 µg. Intervalo de medição de trabalho: 1 mg a 5 g



Esfera de silício – Padrão utilizado na determinação da massa volúmica de sólidos.

Os Laboratório de Massa e de Massa Volúmica de Sólidos são responsáveis pelos padrões nacionais das grandezas massa e densidade de sólidos, incumbindo-lhes designadamente:

- a realização da disseminação das unidades de massa e massa volúmica de sólidos;
- calibrações;
- a participação e coordenação de comparações laboratoriais;
- apoiar tecnicamente a metrologia legal.

### Unidade de Base do Sistema Internacional da Grandeza massa ( $m$ ):

#### kilograma (kg)

O quilograma, símbolo kg, é a unidade de massa do SI. Define-se tomando o valor numérico fixado da constante de Planck,  $h$ , igual a  $6,626\ 070\ 15 \times 10^{-34}$  quando expresso em J s, unidade igual a  $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$ , sendo o metro e o segundo definidos em função de  $c$  e  $\Delta\nu_{\text{Cs}}$ .

### Unidade Derivada do Sistema Internacional da Grandeza massa volúmica ( $\rho$ ):

#### kilograma por metro cúbico ( $\text{kg/m}^3$ )

Definida pela massa de uma substância por unidade de volume a uma dada temperatura e pressão.

### Grandeza massa

A rastreabilidade do Laboratório de Massa é assegurada pela calibração regular do Protótipo Nacional, cópia n.º 69, pelo *Bureau International des Poids et Mesures* (BIPM). A participação nas comparações EURAMET assegura a exatidão das calibrações dos padrões de múltiplos e submúltiplos do quilograma.

### Grandeza massa volúmica de sólidos

O Laboratório de Massa Volúmica de Sólidos encontra-se rastreado internamente aos padrões nacionais do Laboratório de Massa e a uma esfera de silício rastreada ao PTB (Alemanha).

## Calibração

EQUIPAMENTO	INTERVALO DE MEDIÇÃO	INCERTEZA	
Padrões de classe E1, E2, F1 e F2	1 mg a 10 kg	De acordo com o documento da OIML R111	
Padrões de classe E2, F1 e F2	50 kg e 20 kg		
Padrões de classe F2, M1, M2 e M3	100 kg, 200 kg, 500 kg e 1 000 kg		
		Volume	Massa Volúmica
Padrões de classe OIML E1, E2	1 g a 1 kg	0,00015 cm <sup>3</sup>	0,0012 g/cm <sup>3</sup>
Esferas de silício	Até $\varnothing$ 94 mm		

## Controlo Metroológico

EQUIPAMENTO	ENSAIOS	LEGISLAÇÃO
Pesos	Aprovação de Modelo	Portaria n.º 100/86 de 24 de Março

### INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE

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

#### LABORATÓRIOS DE MASSA E MASSA VOLÚMICA DE SÓLIDOS

Responsável: Eng.<sup>a</sup> Isabel Spohr  
Tel +351 212 94 8173 E-mail [ispohr@ipq.pt](mailto:ispohr@ipq.pt)

Eng.º João Abrantes  
Tel +351 212 94 8170 E-mail: [jabrantes@ipq.pt](mailto:jabrantes@ipq.pt)

Grandes massas  
Eng.º João Gargaté  
Tel +351 212 94 8100 (Geral) – Extensão 8358 E-mail: [jgargate@ipq.pt](mailto:jgargate@ipq.pt)