

## MEDIÇÕES DE MASSA

### 1.1- INTRODUÇÃO

Medição de massa com precisão, assim como de tempo e de distância, é um desafio tecnológico e científico no mundo atual. No caso da medição de massa, ela é importante também do ponto de vista econômico. Vamos imaginar uma indústria que indique na embalagem que o conteúdo corresponde a 300g de certo produto. Se a máquina de empacotar cometer um erro de 10% e colocar 330g, a indústria terá um prejuízo de 10% no valor das suas vendas. Se colocar menos terá prejuízos na sua imagem, além de eventuais ações na justiça por violação do código do consumidor. O ideal é ter, portanto, exatamente 300g, como indica na embalagem. Por isso, saber medir com precisão é fundamental nos dias de hoje. Como em todo processo de medida, queremos comparar a massa de um corpo com aquela do quilograma-padrão.



Fig. 1- Polimento do quilograma-padrão.

### 1.2- UNIDADES DE MASSA

A unidade de massa do sistema internacional de unidades é o quilograma, kg, que é definido como a massa do protótipo internacional depositado no Bureau Internacional de Pesos e Medidas, em Sèvres, na França.

Outras unidades de massa:

1ton = $10^3$ kg	Tonelada
1 kg	Quilograma
1g = $10^{-3}$ kg	Gramma
1mg = $10^{-3}$ g	Miligramma
1 $\mu$ m = $10^{-6}$ m	Microgramma

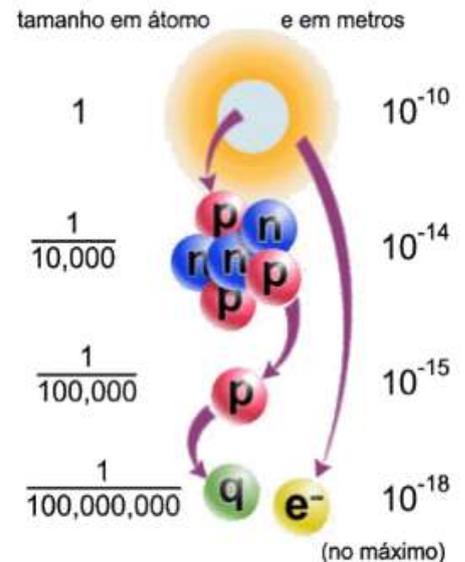
Estas são as unidades de massa mais usuais no dia-a-dia no Brasil. Em países de origem inglesa é comum usar outras unidades de massa, assim como de medidas de comprimento.

### 1.3- MEDIR A MASSA OU O PESO

Você já deve ter usado a expressão: "quanto pesa este pacote de tomates?" e a resposta "um quilo". A massa de um corpo é obtida através da força peso sob ação da aceleração da gravidade  $g=9,7\text{m/s}^2$  em São Paulo. A força é medida em quilograma-força (kgf), em Newton (N), em dina (dyn) etc. e a massa, em quilograma (kg), grama (g) etc.. Mas, no dia-a-dia, é comum essa mistura de unidades e pareceria estranho perguntarmos "quanto é a massa desse pacote de tomates?" Nem se espera que o vendedor tivesse respondido corretamente sobre o peso: "um quilograma-força"

### 1.4- ESCALAS DE MASSA

Os objetos existentes no Universo possuem massas, cujas medidas refletirão uma enorme variação. Isto porque não há limite para se agregar mais átomos a um dado corpo sólido ou líquido. As partículas elementares têm as menores massas dentre todos os corpos no Universo. Por exemplo, a massa do elétron e do próton é diminuta.



### 1.5- MEDIÇÃO DE MASSA NO COTIDIANO

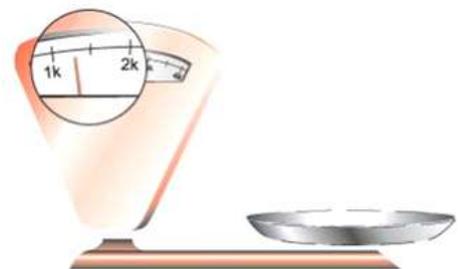
Dependendo da escala de massa utilizamos instrumentos diferentes.

#### Quanto você pesa?

Quando você quer saber o seu "peso", você usa uma balança numa farmácia. Hoje em dia é comum o uso de balanças com mostrador digital.

#### Nas compras

Em feiras livres, pode-se ver balanças analógicas, que permitem medidas de menos que 2 kg ou, então, até 10 kg, mudando-se um contrapeso.



#### Seguindo uma receita na cozinha

Nas cozinhas, as donas de casa têm uma balança até 2 kg para auxiliar nas receitas mais sofisticadas.

## Balanças analíticas

Existem balanças apropriadas para medições de massas muito pequenas, as microbalanças. É possível medir massas de microgramas ( $10^{-6}\text{g}$ ) com alta confiabilidade. Em farmácias de manipulação de remédios especiais, feitos sob-receita médica para uma finalidade específica, as drogas são pesadas em balanças analíticas.

**Balança analógica**



**Balança digital**

