

Unidades de Medidas - Parte I

Sistema Métrico Decimal

Um dos legados da Revolução Francesa foi criar um sistema de medidas que fosse baseado em "constantes naturais" e não em padrões arbitrários como pé, palmo, braça e côvado (pesquise o que significa côvado), por exemplo.

Este projeto, que foi denominado Sistema Métrico Decimal, começou em 1789 com um pedido do Governo Republicano Francês a Academia de Ciências da França.

Inicialmente foram escolhidas as três grandezas físicas mais significativas para a época: comprimento, "peso" e volume. As unidades de medida adotadas foram o **metro** (daí a denominação Sistema Métrico) o **quilograma** e o **litro**.

Os avanços da tecnologia foram mostrando a necessidade de se utilizar novas unidades para grandezas que não eram apenas as de interesse do comércio e da indústria.

Assim, em 1960 a Conferência Geral de Pesos e Medidas, em Paris, sancionou uma versão atualizada e revisada do Sistema Métrico Decimal que a partir daí passou a ser chamado Sistema Internacional de Unidades ou SI; o Brasil adotou o SI em 1962.

O SI adotou sete unidades básicas e diversas derivadas. No quadro a seguir apresentamos as unidades básicas, entretanto neste momento nos dedicaremos a estudar apenas as três primeiras: metro, massa ("peso") e tempo.



Grandeza	Unidade	Símbolo
Comprimento	metro	m
Massa	quilograma	kg
Tempo	segundo	s
Corrente elétrica	ampère	A
Temperatura termodinâmica	kelvin	K
Quantidade de matéria	mol	mol ¹²
Intensidade luminosa	candela	cd

Observe que a unidade **litro** do Sistema Métrico Decimal não aparece no SI, por outro lado o **tempo** que não aparecia antes surgiu no SI.

O desenvolvimento científico e as novas tecnologias passaram a exigir não um sistema de unidades universalizado para atender novas grandezas físicas, mas também uma padronização na forma de escrever as unidades. No Brasil quem normatiza as unidades é o CONMETRO. A seguir veremos as formas corretas de se escrever as unidades de medida bem como simbolizá-las.



Como escrever corretamente unidades de medidas no SI

As unidades de medidas no SI podem ser escritas por seus nomes ou representadas por símbolos que não devem ser confundidos com abreviatura.

Também **não** devemos **confundir a grandeza física com a sua unidade de medida**. Por exemplo,

Grandeza	nome da unidade	símbolo
Comprimento	metro	m
Tempo	segundo	s

Os **nomes das unidades devem ser escritos em letra minúsculas** exceto nos seguintes casos: início de frase e grau Celsius.

Com exceção das unidades básicas, metro, quilograma e segundo, as demais unidades utilizam nomes de cientistas que contribuíram para o desenvolvimento da ciência como Newton, Ampère, Watt, etc. Nestes casos o nome da unidade é escrito com letra minúscula e o seu símbolo com letra maiúscula.

Observe que aqui **não vale** a regra da língua onde nomes próprios devem ser escritos com letra maiúscula.

Por exemplo,

Grandeza	nome da unidade	símbolo
Força	newton	N
Corrente elétrica	ampère	A
Energia	joule	J

Outro cuidado que devemos ter é que **símbolo** não é abreviatura, por isso **não tem plural** nem deve ser seguido de ponto exceto se estiver no final da frase.

	Correto	errado
segundo	s	s. ou seg.
metro	m	m. ms mt mtr
quilograma	kg	kg. Kgr. Kg KG
hora	h	h. hr.

cinco metros 5 m 5ms 5 mts 5 mtrs

quatro horas 4 h 4 hs 4 hrs



Uma observação importante

É comum ouvirmos expressões e ver escrito um quilo de alimento ou um kilo de alimento. Estas expressões estão erradas, pois quilo que se simboliza por k não é unidade de medida e sim um múltiplo que significa 1000.

A palavra **kilo** vem do grego e **significa 1000**, em português se escreve quilo, mas se simboliza por k minúsculo.

O correto é escrever ou falar **um quilograma** ou **dois quilogramas**, por exemplo, e simbolizar 1 kg ou 2 kg o que corresponde a mil gramas ou **dois mil gramas** e não duas mil gramas, pois **grama é do gênero masculino**.

No **caso particular** da unidade comprimento deve se escrever quilômetro com acento circunflexo no "o". É errado escrever kilometro ou kilômetro embora se **simbolize** como **km**.

Múltiplos e submúltiplos

Algumas vezes é necessário utilizar unidades maiores ou menores do que as unidades básicas do SI.

Por exemplo, a distância entre Rio e São Paulo é aproximadamente 400 000 m (quatrocentos mil metros), entretanto normalmente se diz 400 km ou 400 quilômetros. Neste exemplo a letra k colada antes do m que simboliza metro é o símbolo de um múltiplo que vale 1000.

Do mesmo modo se quisermos expressar a medida da espessura ("grossura") de uma régua plástica o uso do metro não é conveniente e preferimos usar o submúltiplo mili que corresponde à milésima parte do metro e se simboliza também pela letra "m" minúscula.

Tabela com alguns múltiplos e submúltiplos mais usuais:

SUBMÚLTIPLO	SÍMBOLO	CORRESPONDE A	POTÊNCIA DE 10
deci	d	décima parte	$0,1 = 10^{-1}$
centi	c	centésima parte	$0,01 = 10^{-2}$
mili	m	milésima parte	$0,001 = 10^{-3}$
micro	μ	milionésima parte	$0,000\ 001 = 10^{-6}$
nano	n	bilionésima parte	$0,000\ 000\ 001 = 10^{-9}$
pico	p	trilionésima parte	$0,000\ 000\ 000\ 001 = 10^{-12}$

MÚLTIPLO	SÍMBOLO	CORRESPONDE A	POTÊNCIA DE 10
quilo	k	mil vezes	$1000 = 10^3$
mega	M	milhão de vezes	$1\ 000\ 000 = 10^6$
giga	G	bilhão de vezes	$1\ 000\ 000\ 000 = 10^9$
tera	T	Trilhão de vezes	$1\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 000 = 10^{12}$

Unidades de medida - Parte II - Conversão de unidades

As duas unidades de medidas mais utilizadas no dia a dia são o **metro**, utilizado para **medir comprimentos** e **o grama** (grama é do gênero masculino) utilizado para **medir a massa** dos objetos (geralmente chamado erradamente de peso).

Entretanto, se temos que medir um comprimento muito grande usamos quilômetro e se for muito pequeno usamos milímetro.

A mesma coisa acontece com a massa onde é muito comum usar o quilograma, mas se for um remédio, por exemplo, temos que usar o miligrama.

Nestes dois exemplos utilizamos um **múltiplo (quilo)** e um **submúltiplo (mili)** antes da unidade que no primeiro caso foi o metro e no segundo o grama.

Mas, o que significa "quilo" ou "mili"? Só existem estes?

A palavra "quilo" originalmente é escrita como "kilo", mas como o alfabeto da língua portuguesa não tem a letra "k" temos que escrever **quilo**.

Quilo significa 1000 (mil). Assim, 1 quilômetro corresponde a 1000 metros. Da mesma forma 1 quilograma corresponde a 1000 gramas.

Popularmente dizemos apenas "um quilo" significando um quilograma e o que é pior, é muito comum vermos escrito, por exemplo, "comida a kilo".

Na expressão acima existem dois erros. Você saberia dizer quais são, ou seja, como é a forma correta de escrever?

Já falamos do "quilo", agora vamos falar do "mili".

Mili vem de milésima parte, portanto é submúltiplo que corresponde a **dividir** por 1000.

Por exemplo, se o médico lhe receita 500mg de vitamina C (ácido ascórbico) por dia significa que você deverá tomar meio grama de vitamina C por dia.

Você entendeu isso?

O "m" antes do g (grama) é o símbolo de mili. Por outro lado mili corresponde a dividir por 1000, então 500mg é a mesma coisa que $500(\div 1000)g = 0,5g$ (meio grama).

Outros múltiplos e submúltiplos seus símbolos e quanto valem

Os três múltiplos mais usados para unidades de comprimento e massa são o quilo, o hecto e o deca cujos símbolos e valores vemos no quadro abaixo.

MULTÍPLOS	
k = quilo	= 1000 = 10^3
h = hecto	= 100 = 10^2
da = deca	= 10 = 10^1

Já os submúltiplos que você vê mais comumente são o deci, o centi e mili que estão no quadro abaixo.

SUB MÚLTIPLOS	
d = deci	= 0,1 = 10^{-1}
c = centi	= 0,01 = 10^{-2}
m = mili	= 0,001 = 10^{-3}

Na verdade estes múltiplos e submúltiplos são utilizados com qualquer unidade de medida de grandezas físicas e não apenas em comprimento e massa.

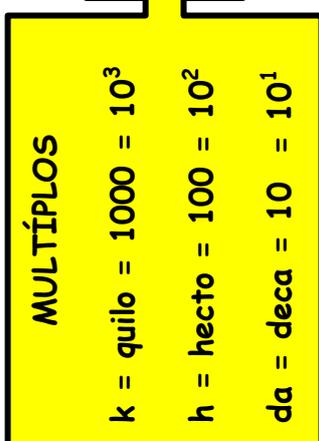
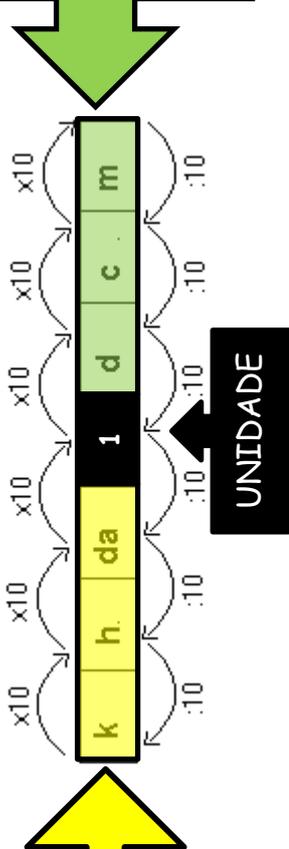
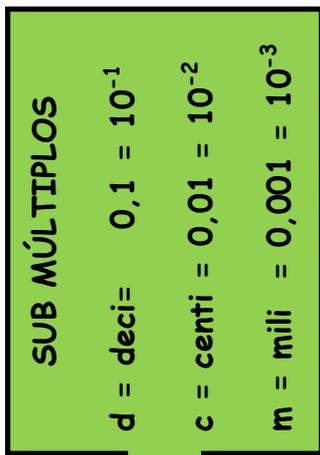
Por isso é importante que você saiba de cor o que significa cada "letrinha" que aparece antes da unidade e quanto ela vale.

Vejamos um exemplo.

Você já sabe que um 2kg que se lê "dois quilogramas" significa 2000g ou 2000 gramas. Neste caso a unidade é o grama que é utilizada para representar a massa dos objetos.

A unidade de tensão elétrica é o volt que se simboliza pela letra V (maiúscula). Se escrevemos 2kV estamos nos referindo a 2000 volt.

Percebeu a diferença entre a letra que corresponde ao múltiplo e submúltiplo e a letra que corresponde a unidade da grandeza física?

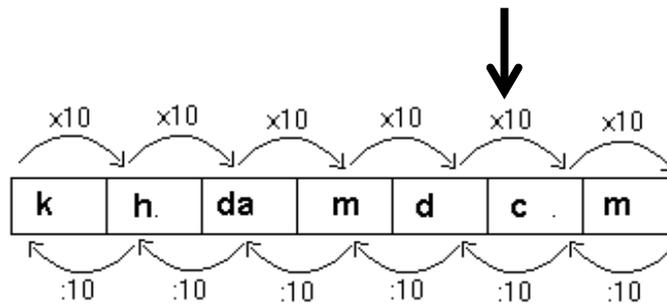


Utilize a tabela ao lado para fazer as conversões de múltiplos e submúltiplos.

Por exemplo, escreva 5cm em milímetros.

Para passar de c (centi) m (mili) temos que pular uma casa, ou seja, multiplicar por 10.

Logo $5\text{cm} = 50\text{mm}$



Para passar 5cm para metro temos que voltar duas casas, ou seja, dividir por 100.

Logo $5\text{cm} = 0,05\text{m}$.

Exercícios:

- 1) $1\text{m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{cm}$
- 2) $40 \text{mm} = \underline{\hspace{1cm}} \text{cm}$
- 3) $3\text{km} = \underline{\hspace{2cm}} \text{m}$
- 4) $250\text{m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{km}$
- 5) $720\text{mm} = \underline{\hspace{1cm}} \text{m}$
- 6) $72\text{m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{cm}$
- 7) $84,5 \text{cm} = \underline{\hspace{1cm}} \text{m}$
- 8) $20\text{mm} = \underline{\hspace{1cm}} \text{cm}$
- 9) $3,5 \text{m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{m}$
- 10) $0,043 \text{cm} = \underline{\hspace{1cm}} \text{mm}$