

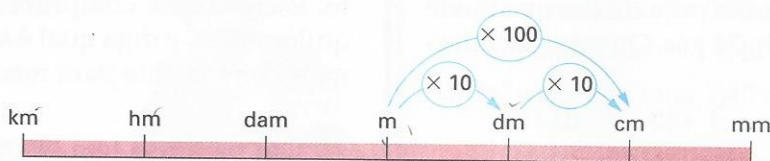
43 Transformação das unidades de medida de comprimento

Para ir de sua carteira à lousa, Vera anda 5,63 m e Neusa, 423 cm. Quem percorreu a maior distância?



Para saber quem percorreu a maior distância é necessário, primeiro, trabalhar com a mesma unidade de medida. Assim, é possível comparar as duas distâncias. No caso, vamos transformar em centímetros a medida dada em metros.

Observe:



$$5,63 \times 100 = 563$$

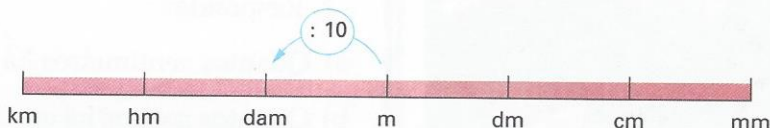
Como, da esquerda para a direita, cada unidade contém 10 vezes a unidade seguinte, multiplicamos 5,63 m por 100:

$$5,63 \text{ m} = (5,63 \times 100) \text{ cm} = \frac{563}{100} \times 100 \text{ cm} = 563 \text{ cm}$$

Acompanhe outro exemplo.

Como transformar 5 m em dam?

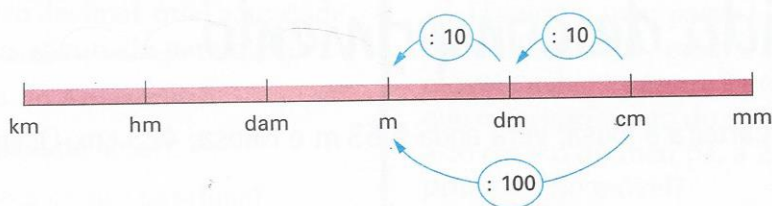
Como, da direita para a esquerda, cada unidade representa $\frac{1}{10}$ da unidade anterior, devemos dividir 5 m por 10:



$$5 \text{ m} = (5 : 10) \text{ dam} = (5 \times 0,1) \text{ dam} = 0,5 \text{ dam}$$

Veja outros exemplos:

- 1 Transformar 12 cm em metros.



$$12 \text{ cm} = (12 : 100) \text{ m} = \frac{12}{100} = (12 \times 0,01) \text{ m} = 0,12 \text{ m}$$

- 2 Transformar 1 250 m em quilômetros.

$$1\,250 \text{ m} = (1\,250 : 1\,000) \text{ km} = (1\,250 \times 0,001) \text{ km} = 1,250 \text{ km}$$

- 3 Transformar 1,3 km em metros.

$$1,3 \text{ km} = (1,3 \times 1\,000) \text{ m} = 1\,300 \text{ m}$$

Exercícios

1 (Saresp) Cristina fará alguns lacinhos, e para isso precisa recortar uma peça de fita que mede 43,2 m em pedaços de 24 cm. Quantos lacinhos Cristina fará?

- a) 280 b) 180 c) 140 d) 120

2 A distância entre Brasília e Goiânia é de, aproximadamente, 250 000 m. Qual a distância, em quilômetros, entre as duas cidades? Qual a melhor unidade para medir essa distância: metro ou quilômetro?

Manoel Novaes



Vista aérea da cidade de Goiânia.

3 Uma sala possui 5 400 mm de comprimento. Escreva esse comprimento em metros e em quilômetros, e diga qual é a unidade de medida mais conveniente para medir a sala.

4 Um parafuso tem 18 mm de comprimento. Qual a sua medida em centímetros?

5 O meu passo corresponde a 56 cm e o meu pé, a 25 cm. Assim, medi o comprimento de um terreno e encontrei 18 passos e 2 pés. Qual é o comprimento do terreno em metros?

6 Quantos centímetros há em $\frac{1}{2}$ m?

$$\frac{1}{2} = 0,5$$

Transformação das unidades de medida de superfície

Há outras unidades de medida de superfície.

Para medir grandes superfícies há o quilômetro quadrado, o hectômetro quadrado e o decâmetro quadrado. Na prática, o quilômetro quadrado e o hectômetro quadrado são as unidades mais utilizadas.

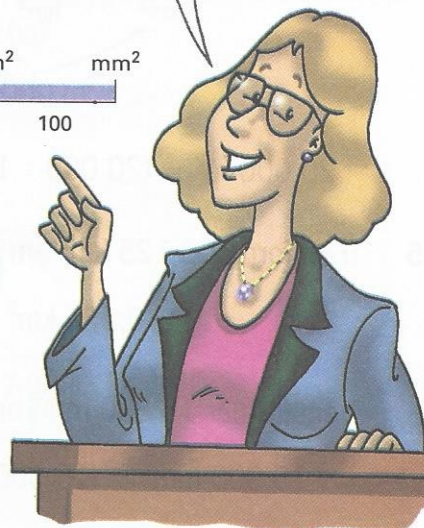
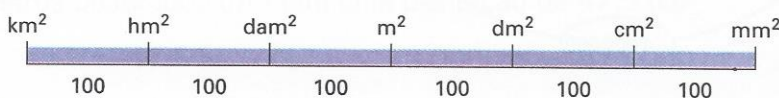
Para medir pequenas superfícies há o decímetro quadrado, o centímetro quadrado e o milímetro quadrado. Na prática, a unidade mais utilizada é o centímetro quadrado.

Vamos organizar essas informações em um quadro com as unidades usadas para medir superfícies, dispostas em ordem decrescente, com as abreviações oficiais:

Múltiplos				Submúltiplos		
km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
1 000 000 m^2	10 000 m^2	100 m^2	1 m^2	0,01 m^2	0,0001 m^2	0,000001 m^2

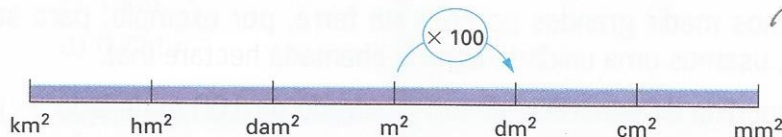
Da esquerda para a direita, cada unidade contém 100 vezes a unidade seguinte.

Da direita para a esquerda, cada unidade representa $\frac{1}{100}$ da unidade seguinte.



Veja os exemplos:

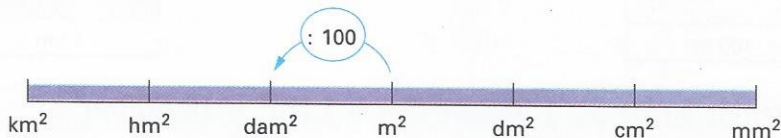
- 1 Transformar 5 m^2 na unidade imediatamente inferior.



$\text{m}^2 \rightarrow \text{dm}^2$

$$5 \text{ m}^2 = (5 \times 100) \text{ dm}^2 = 500 \text{ dm}^2$$

- 2 Transformar 5 m^2 na unidade imediatamente superior.

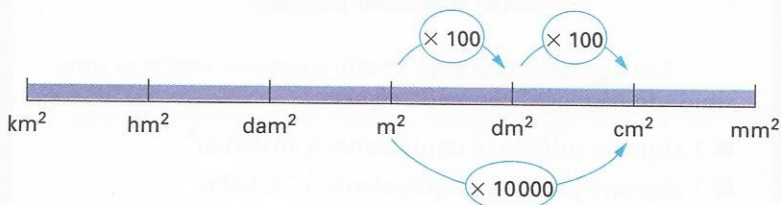


$\text{m}^2 \rightarrow \text{dam}^2$

$$5 \text{ m}^2 = (5 : 100) \text{ dam}^2 = (5 \times 0,01) \text{ dam}^2 = 0,05 \text{ dam}^2$$

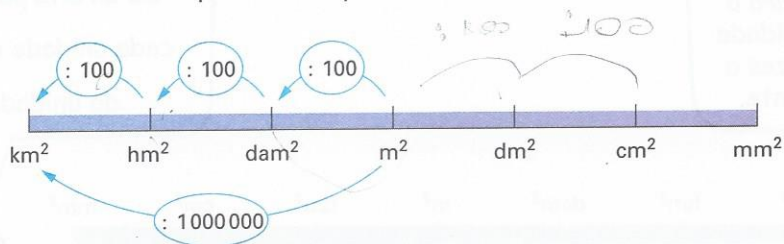
- 3 Transformar $0,3 \text{ m}^2$ em centímetros quadrados.

$0,3 \text{ m}^2 \rightarrow \text{cm}^2$



$$0,3 \text{ m}^2 = (0,3 \times 10\,000) \text{ cm}^2 = 3\,000 \text{ cm}^2$$

- 4 Transformar 20 000 m² em quilômetro quadrado.



$$20\,000\text{ m}^2 = (20\,000 : 1\,000\,000)\text{ km}^2 = (20\,000 \times 0,000001)\text{ km}^2 = 0,02\text{ km}^2$$

- 5 Transformar 0,125 km² em m².

$$0,125\text{ km}^2 = (0,125 \times 1\,000\,000)\text{ m}^2 = 125\,000\text{ m}^2$$

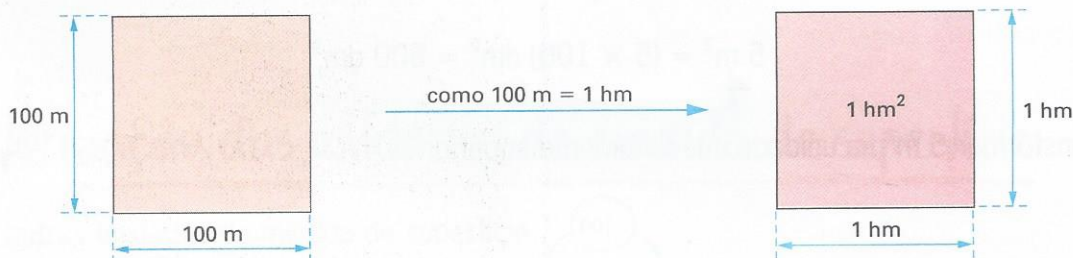
- 6 Transformar 15 300 mm² em dm².

$$15\,300\text{ mm}^2 = (15\,300 : 10\,000)\text{ dm}^2 = (15\,300 \times 0,0001)\text{ dm}^2 = 1,53\text{ dm}^2$$

As medidas agrárias

Quando queremos medir grandes porções de terra, por exemplo, para saber a extensão de sítios, fazendas etc., usamos uma unidade agrária chamada **hectare** (ha).

O hectare é a medida de superfície de um quadrado de 100 m de lado.



Assim sendo, temos a relação: 1 hectare (ha) = 1 hm² = 10 000 m²

O alqueire

Uma unidade popular

Em alguns estados do Brasil, utiliza-se também uma unidade não legal chamada *alqueire*.

- 1 alqueire mineiro é equivalente a 48 400 m²
- 1 alqueire paulista é equivalente a 24 200 m²
- 1 alqueire do norte é equivalente a 27 225 m²

Vamos ver a seguir alguns exemplos de aplicação de unidades agrárias.

- 1 Quantos hectares (ha) tem uma chácara de 25 000 m²?

$$\text{Como } 1 \text{ ha} = 10\,000 \text{ m}^2 \longrightarrow 25\,000 \text{ m}^2 = (25\,000 : 10\,000) \text{ ha} = 2,5 \text{ ha}$$

- 2 Quantos metros quadrados (m²) tem uma plantação de 47,5 ha?

$$47,5 \text{ ha} = (47,5 \times 10\,000) \text{ m}^2 = 475\,000 \text{ m}^2$$

- 3 Quantos hectares (ha) tem um sítio de 3 alqueires paulistas?

$$3 \text{ alqueires} = (3 \times 24\,200) \text{ m}^2 = 72\,600 \text{ m}^2$$

transformando em m²

$$72\,600 \text{ m}^2 = (72\,600 : 10\,000) \text{ ha} = 7,26 \text{ ha}$$

transformando em ha

Exercícios

- 1 Transforme em m²:

- a) 21 dm² c) 1 km²
b) 1 250 cm² d) 0,72 hm²

- 2 Um quadrado de 1 dm de lado tem uma superfície medindo 1 dm². Qual a medida, em metros quadrados, da superfície desse quadrado?

- 3 Responda: 1 hm² representa a figura de um quadrado que tem quantos metros de lado?

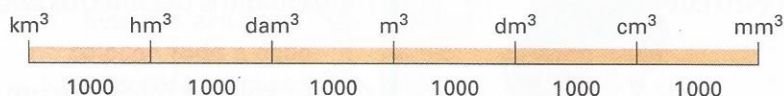
49 Unidades de medida de volume

Além do metro cúbico, existem outras unidades padronizadas para medir volumes. Veja no quadro, dispostas em ordem decrescente, essas unidades, com as abreviações:

Múltiplos				Submúltiplos		
km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
1 000 000 000 m^3	1 000 000 m^3	1 000 m^3	1 m^3	0,001 m^3	0,000001 m^3	0,000000001 m^3

As unidades mais utilizadas, além do metro cúbico, são o decímetro cúbico e o centímetro cúbico.

Observe o quadro das unidades de volume:

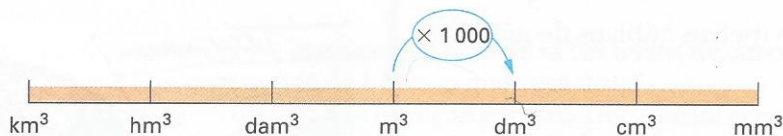


Podemos afirmar que:

- da esquerda para a direita, cada unidade contém 1 000 vezes a unidade seguinte.
- da direita para a esquerda, cada unidade representa $\frac{1}{1\,000}$ da unidade anterior.

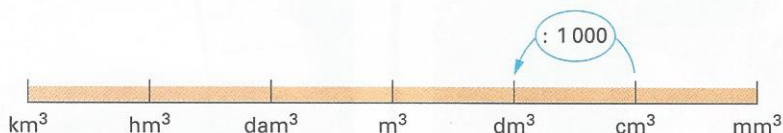
Veja a seguir alguns exemplos de transformação de unidades.

- 1** Transformar 8,2 m^3 em decímetro cúbico.



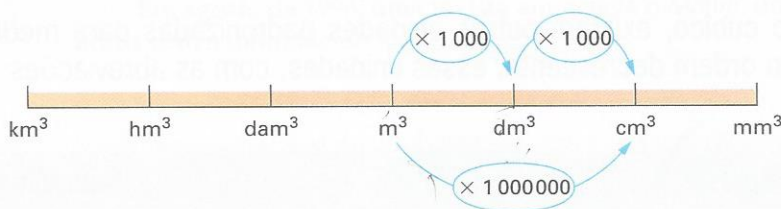
$$8,2 \text{ m}^3 = (8,2 \times 1\,000) \text{ dm}^3 = 8\,200 \text{ dm}^3$$

- 2** Transformar 50 000 cm^3 em decímetro cúbico.



$$50\,000 \text{ cm}^3 = (50\,000 : 1\,000) \text{ dm}^3 = (50\,000 \times 0,001) \text{ dm}^3 = 50 \text{ dm}^3$$

3 Quantos centímetros cúbicos há em $\frac{1}{2} \text{ m}^3$?



$$\frac{1}{2} \text{ m}^3 = 0,5 \text{ m}^3 = (0,5 \times 1\,000\,000) \text{ cm}^3 = 500\,000 \text{ cm}^3$$

Exercícios

1 Transforme em metro cúbico:

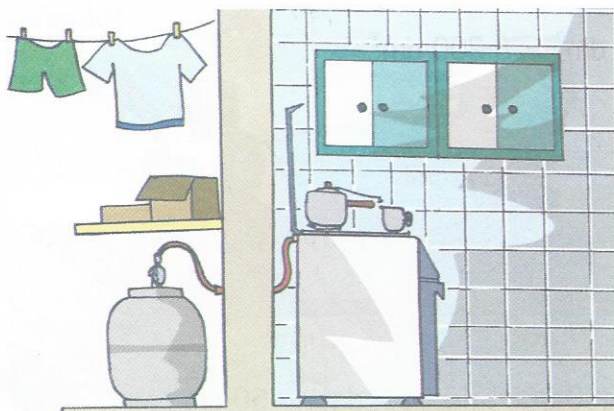
- a) 840 dm^3
- b) $14\,500\,000 \text{ mm}^3$
- c) $1\,000 \text{ dm}^3$

2 Quantos decímetros cúbicos há em $3,5 \text{ m}^3$?

3 Quantos decímetros cúbicos há em $1\,250 \text{ cm}^3$?

4 Qual o volume, em decímetros cúbicos, ocupado por um cubo de aresta 1 m ?

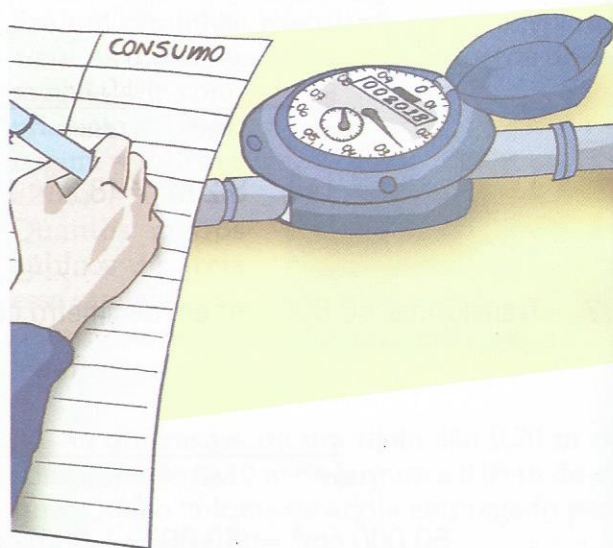
5 O volume máximo que um bujão de gás pode conter é $13,5 \text{ dm}^3$. Tendo sido gastos $\frac{2}{3}$ dessa quantidade, quantos metros cúbicos de gás ainda restam no bujão?



6 Quantos decímetros cúbicos há em $\frac{1}{4} \text{ m}^3$?

7 O volume inicial de um tanque é 1 m^3 de ar. Cada golpe de uma bomba de vácuo extrai 100 dm^3 de ar desse tanque. Após o 7º golpe da bomba, quantos metros cúbicos de ar permanecem no tanque?

8 A leitura de um hidrômetro feita em um mês assinalou $1\,946 \text{ m}^3$. Um mês depois, a leitura do mesmo hidrômetro assinalou $2\,018 \text{ m}^3$. Qual foi, em decímetros cúbicos, o consumo nesse período?



50 Unidades de medida de capacidade

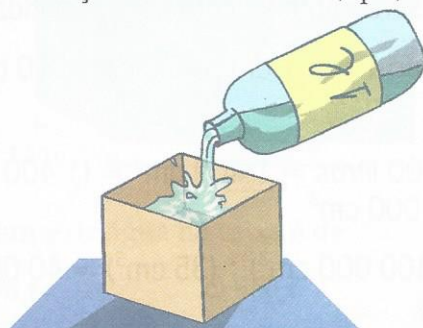


Se alguém lhe dissesse que uma caixa em forma de cubo com 1 dm de aresta tem capacidade de 1 litro, o que você diria?

Se você é do tipo que gosta de ver para crer, que tal construirmos juntos uma caixa de papelão em forma de cubo de 1 dm de aresta, e tirar a prova?

O professor poderá orientá-lo na confecção do molde do cubo, que, de preferência, deverá ser feito em papelão bem resistente. Ao montá-lo, fixe as arestas com fita adesiva, tomando o cuidado de deixar livre uma das faces, como mostra a figura. Depois, é só encher uma garrafa de exatamente 1 litro de água e despejar essa água com cuidado no interior da caixa.

Dica: Lembre-se de que 1 dm é o mesmo que 10 cm.



Se você e seus colegas fizeram a experiência sugerida, descobriram, na prática, que o litro é a capacidade de um recipiente cúbico com 1 dm de aresta, ou seja, corresponde a um volume de 1 decímetro cúbico.

Indicamos o litro por ℓ ou L.

$$1 \ell = 1 \text{ dm}^3$$

Considere agora a questão a seguir.

Se em 1 dm^3 cabe 1 litro de água, quantos litros cabem em um recipiente com 1 m^3 de capacidade?

Para responder a essa questão, imagine que esse recipiente tenha a forma de um cubo. Para que o volume desse cubo seja 1 m^3 , as suas arestas devem medir 1 m. Podemos escrever:

$$1 \text{ m}^3 = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$$

Sabemos que $1 \text{ m} = 10 \text{ dm}$. Logo:

$$1 \text{ m}^3 = 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm} \times 10 \text{ dm}$$

$$1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ dm}^3$$

Como $1 \text{ dm}^3 = 1 \ell$, cabem 1 000 litros dentro de um recipiente com capacidade de 1 m^3 .

Vejamos alguns exemplos nos quais podemos aplicar essa relação.

1 Na leitura do hidrômetro de uma casa, verificou-se que o consumo do último mês foi de 36 m^3 . Quantos litros de água foram consumidos?

$$36 \text{ m}^3 = 36\,000 \text{ dm}^3$$

Como $1 \text{ dm}^3 = 1 \ell$, temos:

$$36 \text{ m}^3 = 36\,000 \text{ dm}^3 = 36\,000 \ell$$

Foram consumidos 36 000 litros de água.

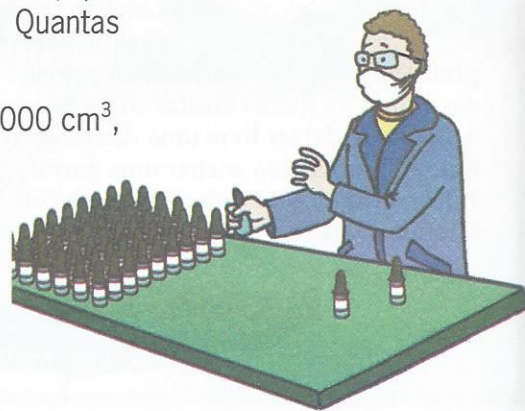
2 Uma indústria farmacêutica fabrica 1 400 litros de vacina, que devem ser colocados em ampolas de 35 cm^3 cada uma. Quantas ampolas serão obtidas com essa quantidade de vacina?

Como $1 \ell = 1 \text{ dm}^3 = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 1\,000 \text{ cm}^3$, temos:

$$1\,400 \text{ litros} = 1\,400 \text{ dm}^3 = (1\,400 \times 1\,000) \text{ cm}^3 = 1\,400\,000 \text{ cm}^3$$

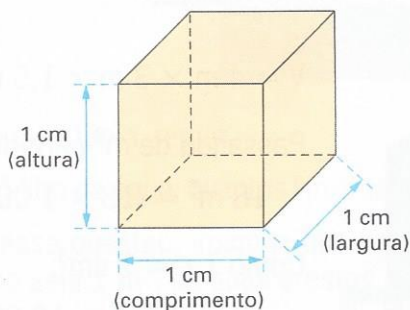
$$(1\,400\,000 \text{ cm}^3) : (35 \text{ cm}^3) = 40\,000 \text{ ampolas}$$

Serão obtidas 40 000 ampolas dessa vacina.



Dobrando as medidas

O bloco a seguir tem medida de volume igual a 1 cm^3 .



volume do bloco:

$$1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm} = 1 \text{ cm}^3$$

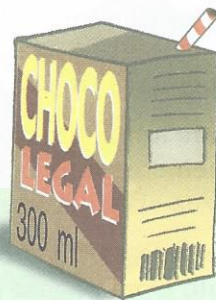
1. Se dobrarmos apenas a medida da altura do bloco, o que acontece com a medida do volume?
2. O que aconteceria com a medida do volume do bloco, se dobrássemos apenas a medida da largura? E se fosse dobrada apenas a medida do comprimento?
3. O que aconteceria com a medida do volume, se dobrássemos as medidas da altura, da largura e do comprimento do bloco ao mesmo tempo?

51 Outras unidades para medir capacidade

Dentro do sistema decimal, além do litro, existem outras unidades para medir capacidade, que são múltiplos e submúltiplos do litro:

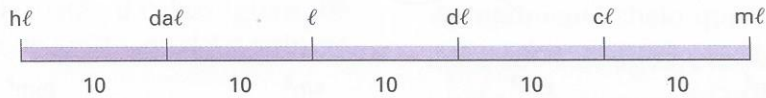
Múltiplos				Submúltiplos		
quilolitro	hectolitro	decalitro	litro	decilitro	centilitro	mililitro
kl	hl	dal	ℓ	dl	cl	ml
$1\,000 \ell$	100ℓ	10ℓ	1ℓ	$0,1 \ell$	$0,01 \ell$	$0,001 \ell$

Entre essas unidades, a mais usada, além do litro, é o mililitro (ml), principalmente para medir pequenos volumes, como a quantidade de líquido de uma garrafa, de uma caixinha de achocolatado, de uma ampola de injeção etc.



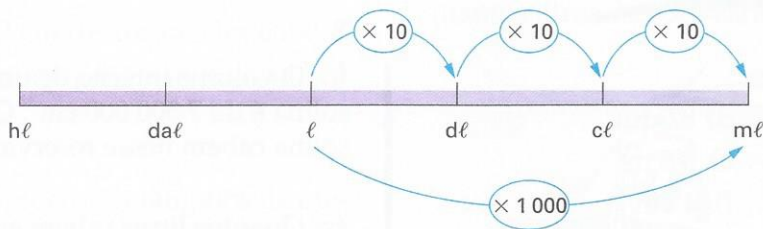
Transformação das unidades de medida de capacidade

Observe o quadro das unidades de capacidade:



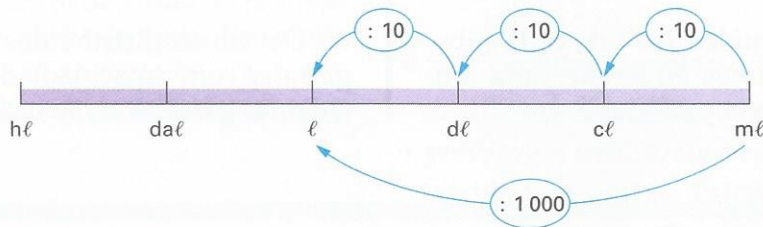
Veja os exemplos:

- 1** Expressar 15 l em mililitros.



$$15\text{ l} = (15 \times 1\,000)\text{ ml} = 15\,000\text{ ml}$$

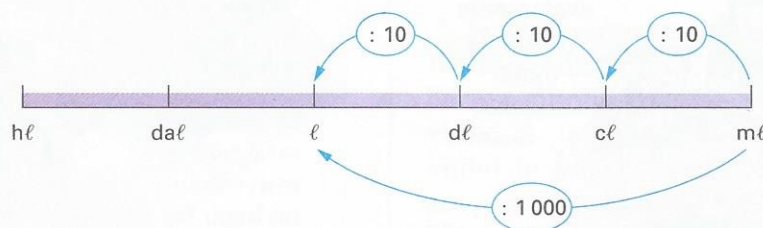
- 2** Expressar 330 ml em litros.



$$330\text{ ml} = (330 : 1\,000)\text{ l} = 0,33\text{ l}$$

- 3** Expressar 250 ml em centímetros cúbicos.

Vamos inicialmente transformar 250 ml em l:



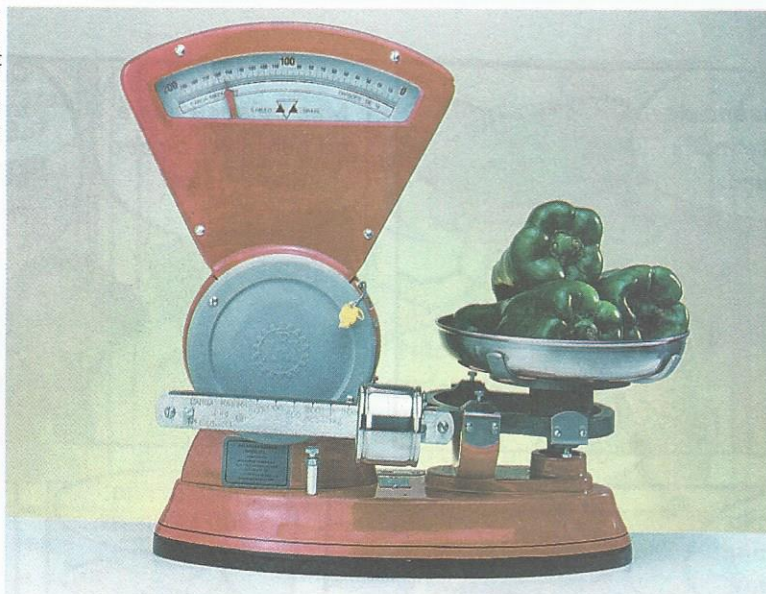
$$250\text{ ml} = (250 : 1\,000)\text{ l} = 0,25\text{ l}$$

52 Unidades de medida de massa

No supermercado, você já deve ter percebido, vários produtos são vendidos por quilograma, como batata, arroz, feijão, carnes, frutas etc.

Há também produtos que são vendidos por gramas, como frios, pacotes de biscoito, salgadinhos etc.

Marcus Cappellano



Pesquise, junto com os colegas, produtos que são vendidos por quilograma ou grama. Numa folha de papel, construam um quadro com os nomes dos produtos e a indicação da massa de cada um. O quadro a seguir é um exemplo de como poderá ser o quadro de vocês.

Produto	Marca	Massa
Salgadinho	Quero mais	80 gramas
Batata frita	Salgadinha	100 gramas
Biscoito	Gostoso demais	200 gramas

Em seguida, construam um outro quadro com a indicação da massa de, pelo menos, dez colegas da classe. Exemplo:

Nome	Massa
André	38 quilogramas
Fátima	37 quilogramas
Beatriz	38 quilogramas

Depois, comparem as medidas encontradas.

Como você já percebeu, o quilograma e o grama são as unidades de medida de massa mais utilizadas no dia-a-dia.

Mas, há outras. Veja no quadro a seguir:

Múltiplos				Submúltiplos		
quilograma	hectograma	decagrama	grama	decigramas	centigramas	miligramas
kg	hg	dag	g	dg	cg	mg
1 000 g	100 g	10 g	1 g	0,1 g	0,01 g	0,001 g

O miligrama é uma unidade muito usada em certas atividades como a indústria farmacêutica, por exemplo.

Existem ainda outras unidades especiais:

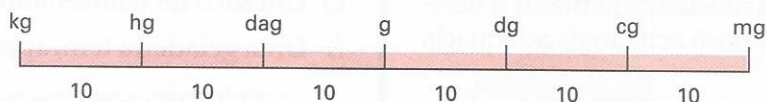
- ▶ A tonelada (t), que equivale a 1 000 kg e serve para medir grandes massas.
- ▶ O quilate, que equivale a 0,2 g e serve para medir pequenas massas, como pedras e metais preciosos.



Superstock

53 Transformação das unidades de medida de massa

Podemos resumir o quadro das unidades de massa da seguinte maneira:

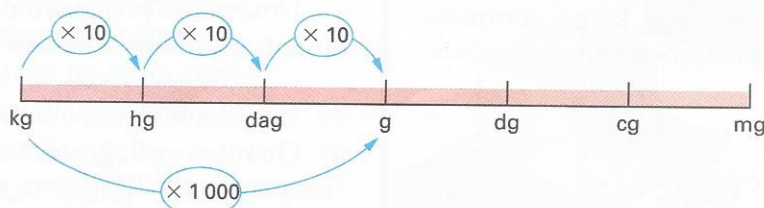


Observando o quadro, podemos afirmar que:

- ▶ Da esquerda para a direita, cada unidade contém 10 vezes a unidade seguinte.
- ▶ Da direita para a esquerda, cada unidade representa $\frac{1}{10}$ da unidade seguinte.

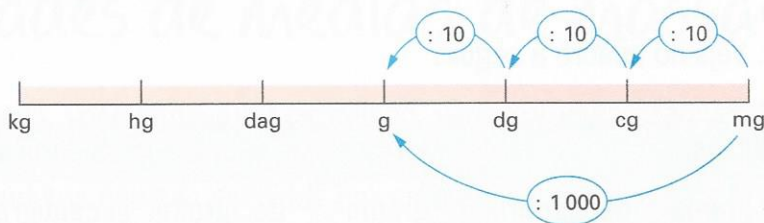
Veja os exemplos:

- 1 Transformar 3,2 kg em grama.



$$3,2 \text{ kg} = (3,2 \times 1\,000) \text{ g} = 3\,200 \text{ g}$$

- 2 Transformar 150 mg em grama.

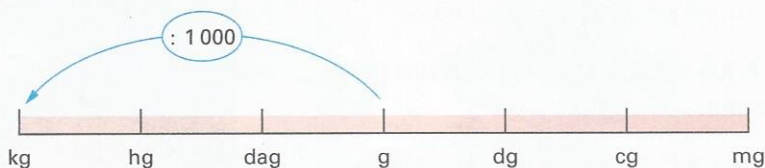


$$150 \text{ mg} = (150 : 1\,000) \text{ g} = (150 \times 0,001) \text{ g} = 0,15 \text{ g}$$

- 3 Quantos gramas tem um diamante de 15 quilates?

Como 1 quilate = 0,2 g, então 15 quilates = $(15 \times 0,2) \text{ g} = 3 \text{ g}$

- 4 Quantas toneladas temos em 1 750 000 g?



$$1\,750\,000 \text{ g} = (1\,750\,000 : 1\,000) \text{ kg} = 1\,750 \text{ kg}$$

Como 1 t = 1 000 kg:

$$1\,750 \text{ kg} = (1\,750 : 1\,000) \text{ t} = 1,75 \text{ t}$$

Exercícios

1 Entre as unidades usadas para medir a massa de um sólido, qual você acha mais adequada para medir a massa:

- a) de um pacote de arroz?
- b) da carga de um caminhão?
- c) de um comprimido?
- d) de uma laje de concreto?
- e) de uma pessoa?
- f) de um ovo de codorna?

2 Usando os símbolos mg, g, kg e t, complete no seu caderno as afirmações com a unidade mais adequada.

- a) Uma lata de ervilha tem 500 ■.
- b) Um pacote de açúcar tem 5 ■.
- c) Um carrinho miniatura tem 235 ■.
- d) Um cacho de uva tem 750 ■.

e) Um saco de batatas tem 60 ■.

f) Uma geladeira tem, aproximadamente, 25 ■.

3 Expresse em gramas as seguintes medidas:

- a) 2,3 kg
- c) 950 mg
- b) $\frac{3}{4}$ kg
- d) 24 quilates

4 A massa de uma carga é de 83 000 kg. Quantas toneladas tem essa carga?

5 Uma pedra preciosa tem uma massa de 3,6 g. Quantos quilates tem essa pedra?

6 Um hambúrguer é feito com 270 g de carne.

- a) Quantos quilogramas de carne são necessários para fazer 200 desses sanduíches?
- b) Quantos desses sanduíches poderiam ser feitos com 17,55 kg de carne?