

Unidades de volume

Introdução

Com esta aula iniciamos uma nova unidade do Telecurso 2000: a Geometria Espacial. Nesta unidade você estudará as propriedades de figuras espaciais, tais como: o cubo, o paralelepípedo, a esfera, o cilindro etc. Aprenderá também a calcular o volume dessas e de outras figuras.

Para o cálculo de um volume podemos usar diferentes unidades de medida. Certamente você já conhece o litro e o metro cúbico. Portanto, vamos aprofundar esses conceitos.

Nossa aula

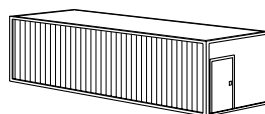
Volume ou capacidade

Volume ou capacidade de um corpo (ou recipiente) é a quantidade de espaço que esse corpo ocupa ou que ele dispõe para armazenar alguma coisa. Por exemplo:



Esses recipientes têm a capacidade de armazenar 1 litro de líquido, conforme a indicação em cada embalagem. Podemos dizer que o volume ou a capacidade de cada um desses recipientes é de 1 litro.

Vejamos um outro exemplo: diariamente nos portos brasileiros, navios são carregados ou descarregados com mercadorias que serão transportadas para outros lugares. Em geral, essas mercadorias são armazenadas em grandes caixas chamadas de “container”.



Existem dois tipos de container: o de 20 pés (cuja capacidade é de 32,88 metros cúbicos) e o de 40 pés (cuja capacidade é de 66,92 metros cúbicos).

Nos exemplos anteriores utilizamos o litro (cuja abreviatura é ℓ) e o metro cúbico (cuja abreviatura é m^3) como unidades de medida.

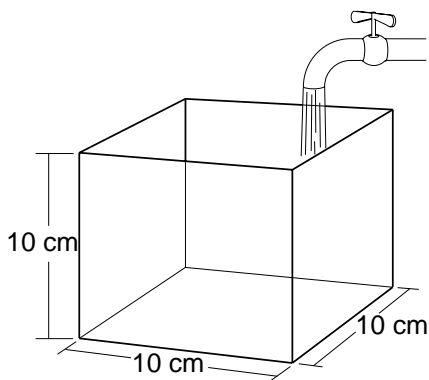
Além dessas unidades, temos também o centímetro cúbico (cm^3), o decímetro cúbico (dm^3), o mililitro ($m\ell$) etc.

A escolha da unidade de medida adequada depende do *tamanho* do que se vai medir.

O metro cúbico, por exemplo, é adequado para medir grandes volumes, como no caso de um container.

Para medir pequenos volumes costumamos usar o litro, como no caso da caixa de leite.

O litro

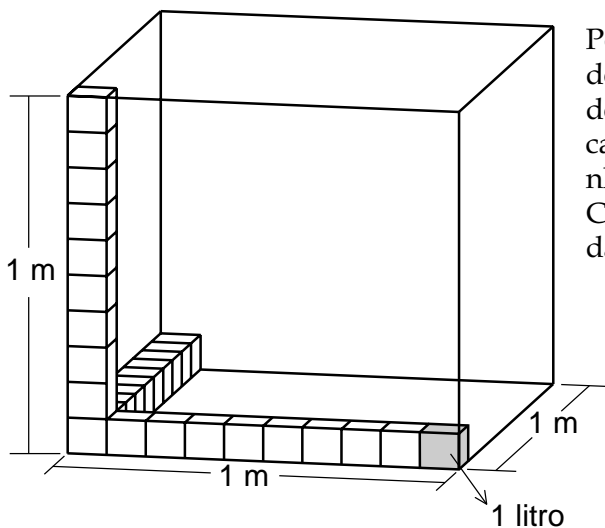


O litro é a quantidade de líquido capaz de encher completamente um cubo oco, com 10 cm de aresta.

Aresta é o nome que se dá à linha que separa uma face da outra. Os lados dos quadrados que formam o cubo são as arestas do cubo.

Quantos litros cabem num metro cúbico?

Para responder a essa pergunta vamos imaginar uma caixa cúbica com 1 metro de aresta e muitos cubinhos com 10 cm de aresta. Cada um desses cubinhos corresponde a 1 litro de água.



Podemos arrumar os cubinhos dentro da caixa grande em fileiras de 10, de forma que o fundo da caixa fique com $10 \cdot 10 = 100$ cubinhos.

Como podemos formar 10 camadas, temos:

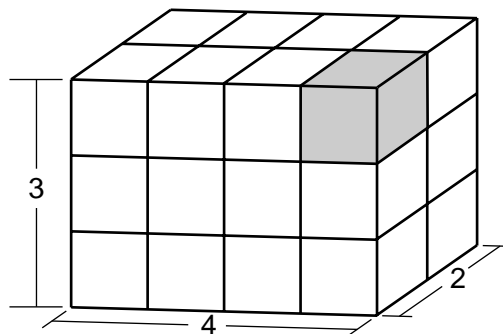
$$10 \cdot 10 \cdot 10 = 1\ 000 \text{ cubinhos}$$

Portanto:

$$1\ m^3 = 1\ 000\ \ell$$

O volume do paralelepípedo

Paralelepípedo é o nome que a Matemática dá a objetos que tenham a forma de uma caixa, de um tijolo etc.



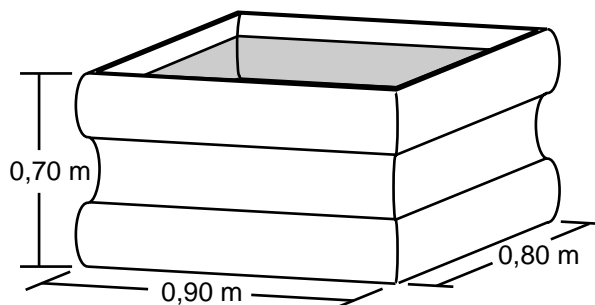
Observe que o paralelepípedo da figura acima foi formado por 24 cubos de aresta 1.

Considerando esse cubo como unidade padrão, podemos dizer que o volume do paralelepípedo é $4 \cdot 2 \cdot 3 = 24$.

De maneira geral, podemos calcular o volume de um paralelepípedo multiplicando-se as 3 dimensões:

$$\text{Volume do paralelepípedo} = \text{comprimento} \cdot \text{largura} \cdot \text{altura}$$

Vejamos um exemplo: quantos litros de água são necessários para encher completamente uma caixa d'água cujas dimensões são: 0,90 m de comprimento, 0,80 m de largura e 0,70 m de altura?



$$\begin{aligned} \text{Volume} &= 0,90 \text{ m} \cdot 0,80 \text{ m} \cdot 0,70 \text{ m} \\ &= 0,504 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Como $1 \text{ m}^3 = 1000 \ell$, então:

$$0,504 \cdot 1000 = 504 \ell$$

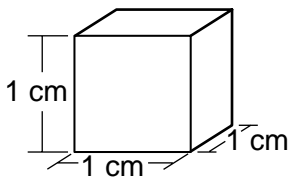
São necessários 504 ℓ para encher, completamente, essa caixa d'água.

O mililitro

Em algumas situações práticas, o volume a ser medido é tão pequeno que o litro se torna uma unidade inadequada. Isso acontece, por exemplo, quando queremos indicar a quantidade de líquido de um vidro de remédio. Nesse caso usamos o mililitro ($\text{m}\ell$).



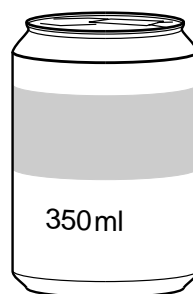
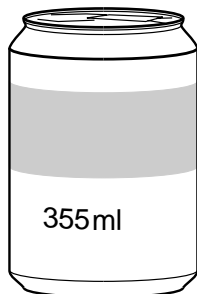
O mililitro é a quantidade de líquido que cabe num cubo oco com 1 cm de aresta.



Volume = 1 cm^3

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ m}\ell$$

As latas de cerveja costumam ter em seu rótulo a indicação em mililitros de seu volume. Repare:



Muitas vezes é importante que saibamos relacionar duas unidades. Da mesma forma que relacionamos a hora com o minuto, o metro com o quilômetro ou com o centímetro, da mesma forma precisamos relacionar as unidades de volume.

Portanto:

$$1 \ell = 1\,000 \text{ cm}^3$$

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

$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ m}\ell$$

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

Exercícios

Exercício 1.

A piscina de um clube tem 2 m de profundidade, 12 m de comprimento e 8 m de largura. Quantos litros de água são necessários para enchê-la?

Exercício 2.

Uma caixa de vinho tem as seguintes dimensões: 30 cm de altura, 40 cm de comprimento e 25 cm de largura. Um comerciante importou um container de 20 pés de caixas de vinho. Quantas caixas de vinho ele encomendou?

Exercício 3.

Um caixa d'água cúbica, de 1 metro de aresta, está completamente cheia. Dela retiramos 70 litros de água. De quanto desce o nível da água?

Exercício 4.

Precisamos construir uma caixa d'água com o formato de um paralelepípedo. Quais podem ser as dimensões dessa caixa para que sua capacidade seja de 5.000 litros?

Exercício 5.

Como você explicaria para uma criança o que é um litro de água?

Exercício 6.

Que unidade de medida você usaria para indicar a quantidade de líquido em:

- a) um copo de chopp;
- b) uma lata de óleo;
- c) uma piscina;
- d) uma ampola.

Exercício 7.

Uma outra unidade para medir volumes, muito usada na vida prática, é a *garrafa*. Sabendo que a garrafa vale $\frac{3}{4}$ de litro indique sua capacidade em mililitros.

Exercício 8.

Com um barril de vinho de 360 litros, quantas garrafas de vinho podemos completar?

Exercício 9.

Uma lata de óleo tem, em geral 900 ml. Quantas latas correspondem a um galão de 20ℓ de óleo?