

# Material Estruturado



SUBSECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA E PROFISSIONAL

GERÊNCIA DE CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

8º Ano | Ensino Fundamental Anos Finais

## MATEMÁTICA

### VOLUME DE SÓLIDOS E MEDIDAS DE CAPACIDADE

HABILIDADE(S)	EXPECTATIVA(S) DE APRENDIZAGEM	DESCRITOR(ES) DO PAEBES
<p><b>EF08MA20</b> - Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes.</p> <p><b>EF08MA21</b> - Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacionar as medidas mais usuais de volume e de capacidade.</li> <li>Resolver problemas envolvendo capacidade.</li> <li>Reconhecer o conceito de volume de um sólido como a medida do espaço que o sólido ocupa.</li> <li>Conhecer a expressão para o cálculo do volume de um bloco retangular.</li> <li>Resolver problemas envolvendo volume de figuras que podem ser decompostas em cubos e blocos retangulares.</li> </ul>	<p><b>D062_M</b> Resolver problema envolvendo noções de volume.</p> <p><b>D060_M</b> Utilizar conversão entre diferentes unidades de medidas na resolução de problema.</p>

# Contextualização

## A MATEMÁTICA DAS MEDIDAS: CONCEITOS E USOS PRÁTICOS

Você já parou para pensar na quantidade de coisas que nos cercam e que dependem de medidas? Desde a água que enche a piscina num dia quente de verão até o suco que você coloca no copo, ou o combustível que abastece o carro dos seus pais, a matemática das medidas de capacidade e volume está em todo lugar.

Mas que tal irmos além e pensarmos em como a matemática nos ajuda a entender o que comemos e bebemos? Cada embalagem de alimento ou bebida que você vê no supermercado tem uma medida de capacidade: litros de leite, mililitros de iogurte, e por aí vai. Saber calcular o volume e a capacidade nos ajuda a entender quanto estamos consumindo, a comparar diferentes produtos e até a preparar receitas na medida certa para uma alimentação saudável.



Fonte: Imagem gerada por IA.

Neste material, vamos desvendar os segredos de como medir o "quanto cabe" dentro de um recipiente e o "espaço" que ele ocupa. Em outras palavras abordaremos:

- Volume dos principais sólidos.
- Volume de cilindro reto.
- Medidas de capacidade.



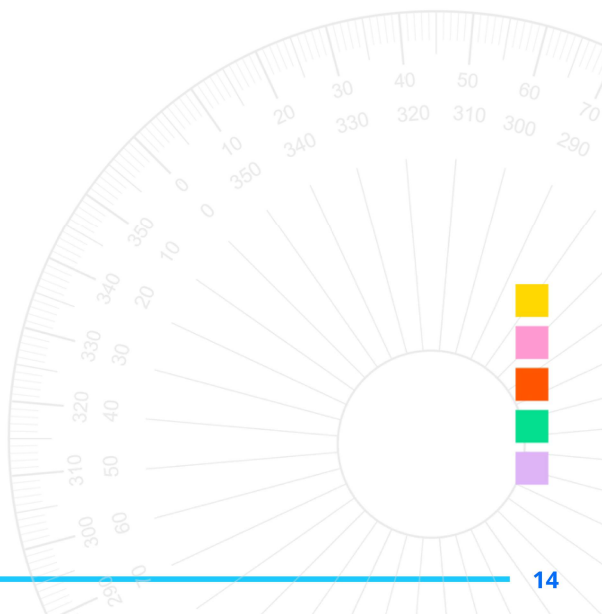
# Referências

Andrini, Álvaro *Praticando matemática 8* / Álvaro Andrini, Maria José Vasconcellos. – 4. ed. renovada. – São Paulo: Editora do Brasil, 2015. – (Coleção praticando matemática; v. 8)

Clubes de Matemática da OBMEP, *Problema para ajudar na escola: O volume de um pódio.* disponível em: <https://clubes.obmep.org.br/blog/problema-para-ajudar-na-escola-o-volume-de-um-podio/>

Dante, Luiz Roberto *Teláris Essencial [livro eletrônico] : Matemática : 8º ano* / Luiz Roberto Dante, Fernando Viana. -- 1. ed. -- São Paulo : Ática, 2022. HTML (Teláris Essencial Matemática)

Giovanni Júnior, José Ruy *A conquista matemática : 8º ano : ensino fundamental : anos finais* / José Ruy Giovanni Júnior. – 1. ed. – São Paulo : FTD, 2022.



## Conceitos e Conteúdos

### O que é capacidade e volume?

Você já se perguntou:

- Quantos copos de água cabem nesta jarra?
- Quanto de suco posso guardar nesta caixa?
- Este aquário é grande o suficiente para meus peixes?



Imagem produzida no Canva.

Essas perguntas nos levam a dois conceitos importantes: *Capacidade* e *Volume*.

**Capacidade:** É a quantidade de líquido ou gás que um recipiente pode conter. É uma medida que indica o **volume interno** de um recipiente. A unidade mais comum que usamos para capacidade é o litro (L).

**Volume:** É o espaço tridimensional que um objeto ocupa. O volume é medido em unidades cúbicas, como o *centímetro cúbico* ( $cm^3$ ), o *decímetro cúbico* ( $dm^3$ ) e o *metro cúbico* ( $m^3$ ).

Para pensar: uma jarra pode ter determinada capacidade, mas certamente terá um volume maior. Isso porque volume considera o espaço total ocupado pelo objeto, incluindo o material de que ele é feito.

### Medidas de capacidade

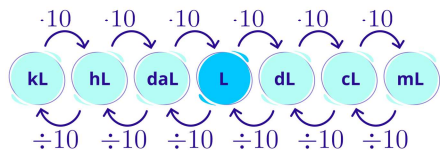
A unidade fundamental de capacidade é o litro (L). Mas, assim como usamos metros para medir comprimentos grandes e centímetros para os menores, o litro também tem seus múltiplos e submúltiplos para expressar capacidades maiores ou menores. Observe a tabela abaixo:

Múltiplos			Unidade	Submúltiplos		
Quilolitro	Hectolitro	Decalitro	Litro	Decilitro	Centilitro	Mililitro
kL	hL	daL	L	dL	cL	mL
1 000 L	100 L	10 L	1 L	0,1 L	0,01 L	0,001 L

## Conversão de medidas de capacidade

Para converter valores entre diferentes unidades de capacidade (como litro, decilitro, mililitro etc.), utilizamos a tabela de medidas de capacidade, que segue uma ordem decimal.

- Para converter de uma unidade **maior para uma menor**, **multiplicamos** por 10 a cada unidade de medida descida na tabela;
- Para converter de uma unidade **menor para uma maior**, **dividimos** por 10 a cada unidade de medida que subimos na tabela.



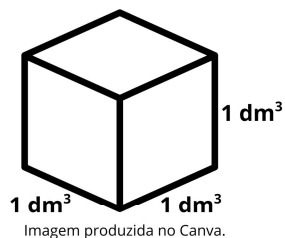
### Exemplos:

- $2L = 2 \cdot 1000mL = 2000mL$   
(multiplicamos por 10, três vezes:  $L \rightarrow dL \rightarrow cL \rightarrow mL$ )
- $500mL = 500 \div 1000L = 0,5L$   
(dividimos por 10, três vezes:  $mL \rightarrow cL \rightarrow dL \rightarrow L$ )
- $3kL = 3 \cdot 1000L = 3000L$   
(multiplicamos por 10, três vezes:  $L \rightarrow daL \rightarrow hL \rightarrow kL$ )
- $4500L = 4500 \div 1000kL = 4,5kL$   
(dividimos por 10, três vezes:  $L \rightarrow daL \rightarrow hL \rightarrow kL$ )

## Litro e decímetro cúbico

Imagine um cubo. Um cubo é uma caixa perfeita com todos os lados iguais.

Agora, imagine um cubo que tem 1 decímetro (dm) de comprimento, 1 decímetro (dm) de largura e 1 decímetro (dm) de altura.



Lembre-se: 1 decímetro = 10 centímetros

Se você calcular o volume desse cubo (*comprimento · largura · altura*), terá:

$$1dm \cdot 1dm \cdot 1dm = 1dm^3$$

Se você encher um cubo de  $1 dm^3$  com água, ele vai conter exatamente 1 litro de água. Isso significa que:

$$1 \text{ Litro (L)} = 1 \text{ Decímetro Cúbico (1 dm}^3\text{)}$$

Essa relação nos permite converter medidas de volume para medidas de capacidade e vice-versa. Por exemplo, se uma caixa tem um volume de  $50 dm^3$ , ela pode conter 50 litros de água.

## ATIVIDADE 9

Para a Olimpíada de 2012, a piscina principal do Centro Aquático de Londres, medindo 50 metros de comprimento, foi remodelada para ajudar os atletas a melhorar suas marcas. Observe duas das melhorias:

**Largura das raias**  
Cada uma das dez raias mede 2,5 metros, conforme o padrão oficial. Nas provas finais, a primeira e a décima ficarão vazias para evitar que as ondas desfavoreçam os atletas

**Profundidade 3 metros**  
Com essa profundidade, a água que se movimenta em direção ao fundo da piscina demora mais para retornar à superfície e não atrapalha a progressão dos nadadores

A capacidade da piscina em destaque, em metro cúbico, é igual a

- 3750.
- 1500.
- 1250.
- 375.

## ATIVIDADE 10

Observe o sólido geométrico representado abaixo:

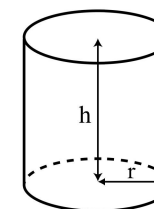


Imagem produzida no Canva.

Sabendo que  $h = 48 \text{ cm}$  e  $r = 17 \text{ cm}$ , calcule o volume desse sólido. Use:  $\pi = 3,14$ .

ATIVIDADE 5

Na escola de Ana, foi instalado um sistema de captação de água da chuva com um reservatório de 1 000 litros. Em uma semana chuvosa, ele encheu até a metade.

A) Quantos litros de água foram armazenados?

B) Se a escola consome 50 litros por dia para regar as plantas, por quantos dias conseguirá utilizar essa água sem precisar do sistema público?

ATIVIDADE 6

Pensando na economia com reaproveitamento de água, Pedro usou uma bacia de 20 L para coletar água da máquina de lavar roupa e usá-la para lavar o quintal.

A) Se ele fez isso 3 vezes na semana, quantos litros ele reaproveitou?

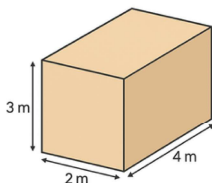
B) Se ele repetisse esse hábito por 1 mês (4 semanas), quantos litros deixaria de desperdiçar?

ATIVIDADE 7

Um agricultor armazena milho em silos com formato de paralelepípedo que medem 3 m de altura, 2 m de largura e 4 m de comprimento.

A) Qual o volume de milho que cada silo comporta?

B) Se ele possui 5 silos, qual é o volume total disponível?



ATIVIDADE 8

Pensando na preservação da água, uma escola construiu uma cisterna cúbica com 3 m de lado para armazenar água da chuva. Qual o volume total da cisterna em m<sup>3</sup>? Esse volume equivale a quantos litros?

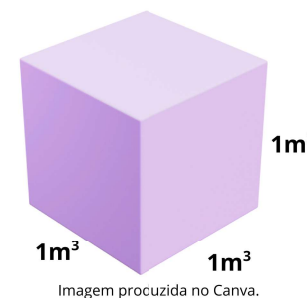


Litro e metro cúbico

Agora, vamos pensar em um cubo que tem 1 metro (m) de comprimento, 1 metro (m) de largura e 1 metro (m) de altura. O volume desse cubo é:

$$1m \cdot 1m \cdot 1m = 1m^3$$

Quantos decímetros cúbicos cabem em 1 metro cúbico?



- Sabemos que 1 m = 10dm.
- Então,  $1m^3 = (10dm) \cdot (10dm) \cdot (10dm)$
- $1m^3 = 1000dm^3$

E se 1 dm<sup>3</sup> é igual a 1 Litro, então:

$$1 \text{ Metro Cúbico (m}^3\text{)} = 1000 \text{ Litros (L)}$$

Essa relação nos ajuda a lidar com grandes volumes, como o volume de piscinas, caixas d'água grandes ou até mesmo o volume de um caminhão-tanque.

**Exemplo:** Uma piscina tem um volume de 20m<sup>3</sup>. Quantos litros de água ela comporta? Como cada 1m<sup>3</sup> equivale a 1 000 L, então teremos 20 000 L nessa piscina.

Volume dos principais sólidos geométricos

O volume mede o espaço ocupado por um objeto em três dimensões. Vamos ver as fórmulas para calcular o volume de alguns sólidos comuns.

Bloco retangular (ou prisma reto de base retangular)

Muitos recipientes que usamos no dia a dia têm o formato de um bloco retangular. Pense em caixas, armários, piscinas retangulares, geladeiras, etc.

Um bloco retangular tem as seguintes medidas:

- Comprimento (a)
- Largura (b)
- Altura (c)

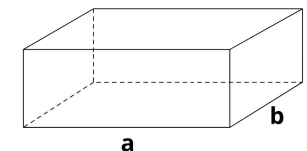


Imagem produzida no Canva.

Para calcular o volume (V) de um bloco retangular, multiplicamos as medidas associadas as três dimensões: **comprimento, largura e altura.**

$$V = a \cdot b \cdot c$$



As unidades de comprimento, largura e altura devem ser as mesmas para que o volume seja calculado corretamente. Por exemplo, se o comprimento estiver em metros, a largura e a altura também devem estar em metros, e o volume será em metros cúbicos ( $m^3$ ).

**Exemplo:** Uma caixa tem 50 cm de comprimento, 30 cm de largura e 20 cm de altura. Qual é o volume dessa caixa em  $cm^3$ ?

$$V = 50 \cdot 30 \cdot 20 = 30\,000 \text{ cm}^3$$

### Cubo

Um cubo é um tipo especial de bloco retangular onde todas as suas arestas têm a mesma medida. Chamamos essa medida de aresta ( $a$ ).

Para calcular o volume de um cubo, você pode usar a fórmula do bloco retangular, mas como o comprimento, a largura e altura são iguais, a fórmula fica mais simples:

$$V = a^3$$

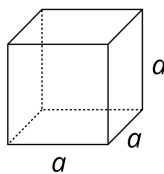


Imagem produzida com Canva.

Exemplo: Um cubo mágico tem 5 cm de aresta. Qual é o seu volume?

$$V = 5 \cdot 5 \cdot 5 \rightarrow V = 5^3 = 125 \text{ cm}^3$$

### Cilindro reto

O cilindro reto é um sólido com duas bases circulares paralelas e iguais, e sua lateral é uma superfície curva. Pense em latas de refrigerante, tubos, pilhas ou copos.

Para calcular o volume de um cilindro reto, precisamos de duas medidas:

- Raio ( $r$ ) da base (a distância do centro do círculo até a borda).
- Altura ( $h$ ) do cilindro.

A fórmula para o volume de um cilindro é:

- Volume ( $V$ ) = Área da Base x Altura
- Como a base é um círculo, a área da base é  $\pi \cdot r^2$ .

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

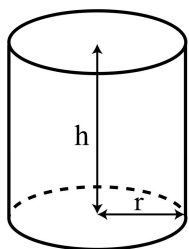


Imagem produzida no Canva.

**Exemplo:** Uma lata de suco tem 4 cm de raio e 12 cm de altura. Qual é o volume dessa lata? (Use  $\pi = 3,14$ )

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

$$V = 3,14 \cdot 4^2 \cdot 12$$

$$V = 602,88 \text{ cm}^3$$



# Atividades

## ATIVIDADE 1

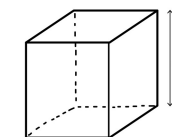
Converta as unidades de volume e capacidade:

- A) 2  $m^3$  em L
- B) 1 500 mL em  $cm^3$
- C) 3,2 L em  $cm^3$
- D) 0,25  $m^3$  em L
- E) 800  $cm^3$  em L
- F) 4 000 L em  $m^3$

## ATIVIDADE 2

Um reservatório cúbico tem arestas de 2 metros.

- A) Qual é o volume em  $m^3$ ?
- B) Qual é a capacidade em litros?



## ATIVIDADE 3

Uma caixa de leite tem dimensões 7 cm x 10 cm x 20 cm.

- A) Qual é o volume dessa caixa em  $cm^3$ ?
- B) Quantos litros de leite ela pode conter?

## ATIVIDADE 4

Uma turma arrecadou óleo de cozinha usado para reciclagem. Cada família contribuiu com uma garrafa PET de 2 litros. Participaram 18 famílias. Qual foi a quantidade total de óleo arrecadada? Sabendo que 1 litro de óleo pode contaminar até 25 mil litros de água, quantos litros de água deixaram de ser contaminados?



# Material Extra

LIVRO DIDÁTICO

Prezado(a) professor(a), os conceitos apresentados neste Material Estruturado podem ser trabalhados usando os seguintes livros didáticos:



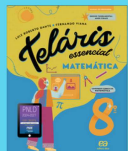
**A conquista matemática - 8º ano : Ensino Fundamental: Anos Finais / José Ruy Giovanni Júnior. - 1. ed. - São Paulo: FTD, 2022.**

- p. 251 a 257.

[Clique aqui](#)

**Teláris Essencial Matemática - 8º ano / Luiz Roberto Dante, Fernando Viana. - 1. ed. - São Paulo : Ática, 2022.**

- p. 116 a 126.



[Clique aqui](#)

KHAN ACADEMY

**Unidades métricas para volume de líquidos.**

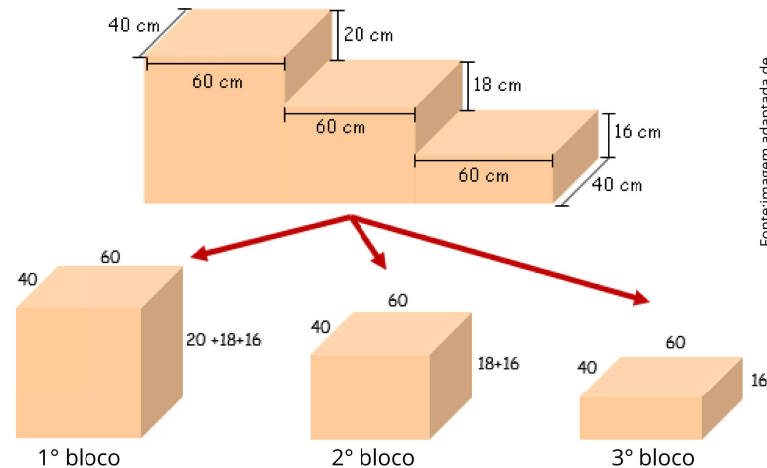


[Clique aqui](#)



## Volume de figuras compostas

Nem todas as figuras que queremos medir o volume são um cubo, um bloco retangular ou um cilindro simples. Muitas vezes, encontramos objetos ou espaços que são formados pela junção de várias dessas formas mais básicas. Para calcular o volume de figuras como essas, usamos uma técnica chamada decomposição. A ideia é simples: dividimos a figura complexa em partes menores que sejam cubos ou blocos retangulares (ou cilindros, se for o caso) e depois somamos o volume de cada uma dessas partes.



Fonte: imagem adaptada de Clube de Matemática da OBMEP

No exemplo acima, o volume do 1º bloco será:

- Comprimento (a) = 60 cm;
- Largura (b) = 40 cm;
- Altura (c) = 54 cm (20cm + 18 cm + 16cm).

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 60 \cdot 40 \cdot 54$$

$$V = 129\ 600$$

O volume do 2º bloco será:

- Comprimento (a) = 60 cm;
- Largura (b) = 40 cm;
- Altura (c) = 34 cm (18 cm + 16cm).

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 60 \cdot 40 \cdot 34$$

$$V = 81\ 600$$

O volume do 3º bloco será:

- Comprimento (a) = 60 cm;
- Largura (b) = 40 cm;
- Altura (c) = 16 cm.

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 60 \cdot 40 \cdot 16$$

$$V = 38\ 400$$

$$Volume\ total = 129\ 600 + 81\ 600 + 38\ 400$$

$$Volume\ total = 249\ 600\ cm^3.$$



# Exercícios Resolvidos

## ATIVIDADE 1

Uma jarra tem capacidade para 1,5 litros de suco. Quantos mililitros isso representa?

**Solução:** Para resolver essa questão, precisamos converter litros (L) para mililitros (mL). Sabemos que a relação entre essas duas unidades de capacidade é:

$$1 \text{ litro (L)} = 1\ 000 \text{ mililitros (mL)}$$

Então, para converter 1,5 litros para mililitros, basta multiplicar a quantidade de litros por 1000:

$$1,5 \text{ L} \cdot 1\ 000 = 1\ 500 \text{ mL}$$

A jarra tem capacidade para 1 500 mililitros de suco.

## ATIVIDADE 2

Uma caixa d'água tem um volume de  $1,5 \text{ m}^3$ . Quantos litros de água ela consegue armazenar?

**Solução:** Para resolver isso, precisamos lembrar da relação entre metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ) e litros (L). Sabemos que:

$$1 \text{ m}^3 = 1\ 000 \text{ L}$$

Então, se a caixa d'água tem  $1,5 \text{ m}^3$ , basta multiplicar esse valor por 1 000 para encontrar a capacidade em litros:

$$1,5 \text{ m}^3 \cdot 1\ 000 = 1\ 500 \text{ L}$$

A caixa d'água consegue armazenar 1 500 litros de água.



## ATIVIDADE 3

Você tem um aquário de  $0,2 \text{ m}^3$ , quantos litros de água ele precisa para encher?

**Solução:** Para descobrir quantos litros de água um aquário de  $0,2 \text{ m}^3$  precisa para encher, a gente usa a relação entre metros cúbicos ( $\text{m}^3$ ) e litros (L).

Sabemos que:

$$1 \text{ m}^3 = 1\ 000 \text{ L}$$

Então, se o aquário tem  $0,2 \text{ m}^3$ , é só multiplicar esse valor por 1 000:

$$0,2 \text{ m}^3 \cdot 1\ 000 = 200 \text{ L}$$

O aquário precisa de 200 litros de água para encher.

## ATIVIDADE 4

Um recipiente tem 20 cm de comprimento, 15 cm de largura e 10 cm de altura. Qual é o seu volume em  $\text{cm}^3$ ?

**Solução:** Para calcular o volume de um recipiente com formato de bloco retangular (como é o caso aqui), usamos a fórmula:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Nesse problema, temos as seguintes medidas:  $a = 20 \text{ cm}$ ,  $b = 15 \text{ cm}$  e  $c = 10 \text{ cm}$ . Agora, é só substituir os valores na fórmula:

$$V = 20 \cdot 15 \cdot 10$$

$$V = 3\ 000 \text{ cm}^3$$

O volume do recipiente é  $3\ 000 \text{ cm}^3$ .

## ATIVIDADE 5

Um copo cilíndrico tem 3 cm de raio e 10 cm de altura. Qual é o seu volume em  $\text{cm}^3$ ?

**Solução:** para resolver este problema, vamos usar a fórmula do volume de um cilindro reto. A fórmula para o volume (V) de um cilindro é:  $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Onde:

- $\pi$  (pi) é uma constante, que usaremos como 3,14.
- $r$  é o raio da base do cilindro, ( $r$ ) = 3 cm.
- $h$  é a altura do cilindro, ( $h$ ) = 10 cm.

Agora, vamos substituir esses valores na fórmula:

$$V = 3,14 \cdot 3^2 \cdot 10$$

$$V = 3,14 \cdot 9 \cdot 10$$

$$V = 282,60$$

O volume do copo cilíndrico é de  $282,60 \text{ cm}^3$ .

