

Apêndice II

SISTEMA MÉTRICO DECIMAL

1 - Medida de comprimento

No sistema métrico decimal, a unidade fundamental para medir comprimentos é o **metro**, cuja abreviação é **m**. Existem os múltiplos e os submúltiplos do metro, veja na tabela:

| Múltiplos | | | u.f. | Submúltiplos | | |
|------------|------------|-----------|-------|--------------|------------|-----------|
| quilômetro | hectômetro | decâmetro | Metro | decímetro | centímetro | milímetro |
| km | hm | dam | m | dm | cm | mm |
| 1 000 m | 100 m | 10 m | 1 m | 0,1 m | 0,01 m | 0,001 m |

Existem outras unidades de medida mas que não pertencem ao sistema métrico decimal. Vejamos as relações entre algumas dessas unidades e as do sistema métrico decimal:¹

- 1 polegada** = 25 milímetros (aproximadamente)
1 milha = 1 609 metros (aproximadamente)
1 légua = 5 555 metros (aproximadamente)
1 pé = 30 centímetros (aproximadamente)

1.1 - Transformação de unidades

Observando o quadro das unidades de comprimento, podemos dizer que cada unidade de comprimento é 10 vezes maior que a unidade imediatamente inferior, isto é, as sucessivas unidades variam de 10 em 10. Concluí-se então que para transformar uma unidade para um submúltiplo, basta multiplicar por 10^n onde n é o número de colunas à direita do número na tabela. Já para passar para um múltiplo, basta dividir por 10^n onde n é o número de colunas à esquerda do número na tabela.

Por exemplo: $7 \text{ m} = 7 \times 10^2 \text{ cm} = 700 \text{ cm}$
 $500 \text{ m} = 500 \times 10^{-3} \text{ km} = 0,5 \text{ km}$

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM:

1 - Transforme em m:

- a) 1,23 km b) 1003 mm c) 0,02 km d) 51 cm e) 17 mm

2- Efetue as operações e dê o resultado em m:

- a) $42 \text{ km} + 620 \text{ m}$ b) $5 \text{ km} - 750 \text{ m}$ c) $8 \times 2,5 \text{ km}$ d) $1 \times 0,45 \text{ cm}$

¹ Normalmente estes valores são dados em uma prova, não é necessário preocupar-se com eles.

3 - Um cano tem 1 polegada de diâmetro. Qual é em mm: (Lembre-se: 1 polegada = 25 mm)

- a) o raio do cano?
b) O comprimento da circunferência cujo raio mede 1,5 m.

2- Medida de superfície

No sistema métrico decimal, a unidade fundamental para medir superfícies é o **metro quadrado**, cuja representação é m^2 . O metro quadrado é a medida da superfície de um quadrado de um metro de lado. Como na medida de comprimento, na área também temos os múltiplos e os submúltiplos:

| Múltiplos | | | u.f. | 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 |

2.1 - Transformação de unidades

Analogamente à transformação de unidades da medida de comprimento, faremos para a medida de área, porém para cada devemos multiplicar ou dividir por 10^2 e não 10. Veja os exemplos:

- a) $5 m^2 = 5 \times 10^2 dm^2 = 500 dm^2$
b) $3 km^2 = 3 \times 10^6 m^2 = 3 000 000 m^2$
c) $20 000 m^2 = 20 000 \times 10^{-6} km^2 = 0,02 km^2$

obs. Quando queremos medir grandes porções de terra (como 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.

$$1 \text{ hectare (há)} = 1 \text{ hm}^2 = 10 000 \text{ m}^2$$

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

- 1 alqueire mineiro é equivalente a 48 400 m^2 .
- 1 alqueire paulista é equivalente a 24 200 m^2 .

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM:

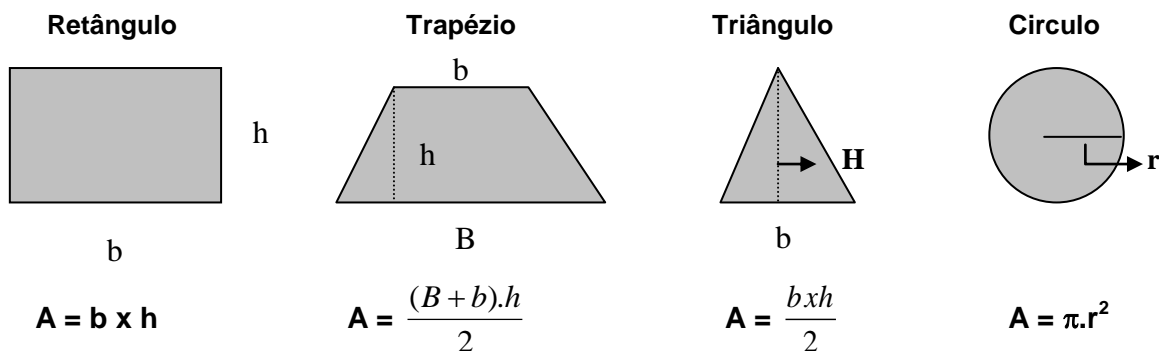
4 - Transforme em m^2 :

- a) 21 dm^2 b) 1 250 cm^2 c) 1 km^2 d) 0,72 hm^2 e) 103,2 cm^2

R: a) 0,21 b) 0,125 c) 1 000 000 d) 7 200 e) 0,01032

3 - Áreas das figuras geométricas planas

Constantemente no estudo de gráficos, precisamos determinar a área compreendida entre a curva e o eixo-x. Daremos aqui as fórmulas, para o cálculo da área, das figuras mais utilizadas na Física.



EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM:

- 5) Qual é a área de um retângulo cujas dimensões são 12 cm e 25 cm?
- 6) Determine a área de um triângulo cuja base mede 8 cm e cuja altura mede 5,2 cm.
- 7) Num campo de futebol, o círculo central tem 4 m de raio. Qual é a área ocupada pelo círculo?
- 8) Num trapézio, as bases medem 21 cm e 15 cm, e a altura mede 10 cm. Calcule a área do trapézio.

4 - Medidas de volume

No sistema métrico decimal, a unidade fundamental para medir volume é o **metro cúbico**, cuja abreviatura é m^3 . O metro cúbico (m^3) é o volume ocupado por um cubo de 1 m de aresta. Como nas medidas de comprimento e de área, no volume também temos os múltiplos e os submúltiplos:

| Múltiplos | | | u.f. | Submúltiplos | | |
|---------------------|----------------|------------|---------|--------------|---------------|-------------------|
| km^3 | hm^3 | dam^3 | m^3 | dm^3 | cm^3 | mm^3 |
| 1 000 000 000 m^3 | 1000 000 m^3 | 1000 m^3 | 1 m^3 | 0,001 m^3 | 0,00001 m^3 | 0,000000001 m^3 |

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

4.1 - Transformação de unidades

Analogamente à transformação de unidades da medida de comprimento, faremos para a medida de área, porém para cada devemos multiplicar ou dividir por 10^3 e não 10. Veja os exemplos:

- a) $8,2 m^3 = 8,2 \times 10^3 dm^3 = 8\ 200 dm^3$
- b) $500\ 000 cm^3 = 500\ 000 \times 10^{-6} m^3 = 0,5 m^3$

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM:9) Transforme em m^3 :

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

5 - Unidades de medida de capacidade

A unidade fundamental para medir capacidade de um sólido é o litro, cuja abreviação é **L**.

De acordo com o Comitê Internacional de Pesos e Medidas, o litro é, aproximadamente, o volume equivalente a **um decímetro cúbico**, ou seja:

$$1 \text{ litro} = 1,000027 \text{ dm}^3$$

Porém, para todas as aplicações práticas, simples, podemos definir:

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

Veja os exemplos:

- 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?

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

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

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

4.1 - Outras unidades para medir a capacidade

São também utilizadas outras unidades para medir capacidade, que são múltiplos e submúltiplos do litro:

| Múltiplos | | u.f. | Submúltiplos | | |
|------------|-----------|-------|--------------|------------|-----------|
| hectolitro | decalitro | litro | decilitro | centilitro | mililitro |
| hl | dal | L | dl | cl | ml |
| 100 L | 10 L | 1 L | 0,1 L | 0,01 L | 0,001 L |

Obs. 1) Não é usado nem consta da lei o quilolitro.

- 2) Além do litro, a unidade mais usado é o mililitro (ml) , principalmente para medir pequenos volumes, como a quantidade de líquido de uma garrafa, de uma lata ou de uma ampola de injeção.**

5.1.1 - Transformação de unidades

Observando o quadro das unidades de capacidade, podemos verificar que cada unidade de capacidade é 10 vezes maior que a unidade imediatamente inferior, isto é, as sucessivas unidades variam de 10 em 10.

Veja os exemplos:

- 1) Expressar 15 L em ml.

Solução: $15 \text{ L} = (15 \times 10^3) \text{ ml} = 15\,000 \text{ ml}$

- 2) Expressar 250 ml em cm^3 .

Solução: $250 \text{ ml} = 0,25 \text{ l} = 0,25 \text{ dm}^3 = 250 \text{ cm}^3$

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM:

10) Exprese em L:

a) 1 200 ml b) 85 cl c) 2 hl d) 87 dm^3 e) $3,5 \text{ m}^3$ f) 1 cm^3 g) $0,1256 \text{ m}^3$ h) $50\,000 \text{ mm}^3$

11) Uma lata de refrigerante cilíndrica tem 15 cm de altura e o raio da base mede 3 cm. Quantos ml de refrigerante, aproximadamente, cabem nessa lata?

Respostas dos exercícios de aprendizagem:

- 1) a) 1230 m b) 1,003 m c) 20 m d) 0,51 m
e) 0,017 m
- 2) a) 42 620 m b) 4 250 m c) 20 000 m
d) 0,054 m
- 3) a) 12,5 mm b) 78,5 mm
- 4) a) 0,21 b) 0,125 c) 1 000 000 d) 7 200
e) 0,01032
- 5) a) 300 cm^2 6) $20,8 \text{ cm}^2$ 7) $50,24 \text{ cm}^2$
- 8) 180 cm^2
- 9) a) $0,840 \text{ m}^3$ b) $0,014 \text{ m}^3$ c) 1 m^3
- 10) a) 1,2 b) 0,85 c) 200 d) 87 e) 3500
f) 0,001 g) 125,6 h) 0,05
- 11) 423,9 ml