Material Teórico - Módulo de UNIDADES DE MEDIDA DE COMPRIMENTO E DE ÁREAS

Unidades de Medida de Comprimento e Primeiros Exercícios

Sexto Ano do Ensino Fundamental

Autor: Prof. Francisco Bruno Holanda
Revisor: Prof. Antonio Caminha M. Neto

8 de Novembro de 2025

PORTAL DA MATEMÁTICA
OBMEP

1 Introdução

Nesse módulo, trataremos de unidades de medida de comprimentos e áreas. Começemos nossa discussão analisando uma situação hipotética, na qual uma mulher, que está grávida de seu primeiro filho, está navegando na Internet em busca de informações sobre o processo de gestação. Ela encontra um site que possui uma ilustração e um texto informativo, apresentados a seguir:

Ilustração retirada do site:

Texto retirado do site:
"Seu peso é de, aproximadamente, 1 kg e seu tamanho está por volta de 36 cm, o que equivale a um pé de alface. A agitação do bebê dentro da barriga se alterna com períodos de muito sono, em que ele chega a dormir quase 12 horas por dia."

Observe que o site apresenta o tamanho aproximado do bebê em uma gestação de 28 semanas de duas formas diferentes: Na primeira, compara o bebê a um "pé de alface"; Na segunda, afirma que seu tamanho é por volta de 36 centímetros. Agora perguntamos a você: *em qual das afirmações o tamanho do bebê é informado de maneira mais clara?*

Veja que se você e um amigo tiverem, cada um, uma régua de 40cm, ambas terão o mesmo tamanho. Porém, dois pés de alface podem ter tamanhos bem diferentes!

Isso ocorre pois a medida de comprimento "centímetro" é um tamanho padrão estabelecido internacionalmente. Por sua vez, é essa padronização que permite que os tamanhos dos objetos sejam compreendidos de maneira clara e uniforme entre as pessoas.

Ao longo deste material, estudaremos as principais medidas de comprimento utilizadas no Brasil e em outros países.

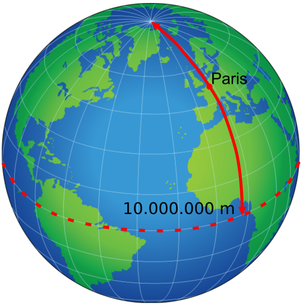
2 O sistema métrico

O sistema métrico é um sistema de medição internacional **decimalizado**, que surgiu pela primeira vez na França, durante a Revolução Francesa, em virtude da dificuldade de funcionamento do comércio e da indústria devido à existência de diversos padrões de medida.

Esse sistema se apóia em dois conceitos básicos: a medida base (o metro) e suas medidas múltiplas e submúltiplas, que são obtidas multiplicando-se a medida base por potências de dez.

Em 1793 foi definido, por convenção, que a medida base (ou seja, o metro) seria a *décima milionésima parte da distância da linha do Equador ao Polo Norte, medida ao longo do meridiano que passa por Paris*[1]. Em outras palavras, a distância entre o Polo Norte da Terra e a linha do Equador seria de 10 milhões de metros. Veja a figura a seguir:

[1] A cidade de Paris é a capital da França.



Entretanto, existem situações nas quais o uso exclusivo da unidade base deixa de ser prático. Isso ocorre quando queremos medir grandes extensões ou quando queremos medir objetos muito pequenos. Nesses casos, emprega-se os múltiplos e submúltiplos do metro, que também são chamados de *unidades secundárias* de comprimento. Elas são definidas de acordo com as tabelas a seguir:

Múltiplo	**Nome**	**Símbolo**
10^0	metro	m
10^1	decâmetro	dam
10^2	hectômetro	hm
10^3	quilômetro	km
10^6	megametro	Mm
10^9	gigametro	Gm
10^{12}	terametro	Tm
10^{15}	petametro	Pm
10^{18}	exametro	Em
10^{21}	zettametro	Zm
10^{24}	iotametro	Ym

As medidas secundárias mais utilizadas são o milímetro, o centímetro, o decímetro e o quilômetro. Observe que, para somarmos os comprimentos de objetos calculados em medidas diferentes, devemos, antes, colocar todos os comprimentos em uma mesma unidade de medida.

Exercitaremos essas *transformações de unidades* nos exemplos a seguir.

Submúltiplo	Nome	Símbolo
10^0	metro	m
10^{-1}	decímetro	dm
10^{-2}	centímetro	cm
10^{-3}	milímetro	mm
10^{-6}	micrometro	μm
10^{-9}	nanometro	nm
10^{-12}	picometro	pm
10^{-15}	femtômetro	fm
10^{-18}	attometro	am
10^{-21}	zeptômetro	zm
10^{-24}	yoctômetro	ym

Exemplo 1. *Fábio está treinando para uma corrida. Ele dividiu seu treino em três etapas: na primeira correu 2km, na segunda andou 800 metros e na terceira correu 3km. Quantos metros ele percorreu, ao todo, durante esse treino?*

Solução. Como cada quilômetro corresponde a 1000 metros, convertendo quilômetros para metros temos que 2km = 2000m e 3km = 3000m. Somando todas as medidas em metros, obtemos:

$$2000 + 800 + 3000 = 5800$$

metros. □

Exemplo 2. *Converta a medida 16 cm para hectômetros.*

Solução. O primeiro passo é analisar quantas casas decimais temos de distância entre o centímetro e o hectômetro. Como $1\text{cm} = 10^{-2}\text{m}$ e $1\text{hm} = 10^2\text{m}$, são 4 casas decimais de distância. Por outro lado, como converteremos uma unidade de medida menor para uma maior, dividiremos por $10^4 = 10000$. Assim, temos que

$$16\,\text{cm} = 16 \div 10000\,\text{hm} = 0{,}0016\,\text{hm}.$$

□

2.1 Medida Imperial

Além do sistema métrico, um outro sistema (conhecido como sistema imperial ou sistema inglês) ainda é utilizado no Brasil, mas seu uso é restrito a situações específicas. Esse sistema baseia-se na unidades **polegada**, **pé**, **jarda** e **milha**.

Por exemplo, os comprimentos das diagonais das telas de computadores e de celulares são dados em polegadas, sendo que 1 polegada equivalendo a 2,54 centímetros.

Note, contudo, que esse sistema *não é* decimalizado. Isso significa que, para passar de uma unidade de medida para a outra, não basta multiplicar por uma potência de dez. A seguir, veja como realizar a conversão entre as principais unidades de medida do sistema inglês:

- 1 Polegada (in) = 2,54 cm.
- 1 Pé (ft) = 12 in = 30,48 cm.
- 1 Jarda (yd) = 3 ft = 36 in = 91,44 cm.
- 1 Rod (rd) = 5,5 yd = 16,5 ft = 198 in = 5,0292 m.
- 1 Corrente (ch) = 4 rd = 22 yd = 66 ft = 792 in = 20,1168 m.
- 1 Furlong (fur) = 10 ch = 40 rd = 220 yd = 660 ft = 7 920 in = 201,168 m.
- 1 Milha (mi) = 8 fur = 80 ch = 320 rd = 1 760 yd = 5280 ft = 63 360 in = 1 609,344 m = 1,609344 km.
- 1 Légua = 3 mi = 24 fur = 240 ch = 960 rd = 5 280 yd = 15 840 ft = 190 080 in = 4 828,032 m = 4,828032 km.

Devido à pouca praticidade dos cálculos de conversão de unidades, esse sistema vem caindo em desuso em diversos países do mundo.

3 Mais exemplos

Uma aplicação comum das unidades de medida está do cálculo de *perímetros*. O **perímetro** de uma figura geométrica plana é definido como a medida do contorno da figura. Quando esse contorno é formado por uma quantidade finita de segmentos de reta, o perímetro é calculado como a soma das medidas desses segmentos.

Como você verá a seguir, a maior parte dos exemplos que discutiremos serão relacionados ao cálculo de perímetros.

Exemplo 3. *O lado de um triângulo equilátero mede $6cm$. Qual é a medida do seu perímetro?*

Solução. Um triângulo equilátero possui três lados iguais. Assim, se um lado mede $6cm$, seu perímetro valerá $3 \times 6 = 18cm$. □

Exemplo 4. *Um pentágono é formado da seguinte maneira: dado o lado com a menor medida, o próximo lado mede o dobro de seu comprimento, o seguinte mede o triplo e assim por diante. Sabendo que o perímetro desse pentágono é igual a 300 cm, qual é a medida de seu maior lado?*

(a) 10 cm.

(b) 50 cm.

(c) 100 cm.

(d) 150 cm.

(e) 20 cm.

Solução. Sendo x a medida do menor lado, os demais lados terão medidas $2x$, $3x$, $4x$ e $5x$. Assim,

$$x + 2x + 3x + 4x + 5x = 300.$$

$$15x = 300$$

$$x = 20.$$

Dessa forma, o maior lado terá medida $5x = 100$; a resposta é (d). □

Exemplo 5. *Quatro retângulos idênticos foram utilizados para construir duas figuras. O perímetro da primeira é 42 e da segunda é 48. Qual é o perímetro do retângulo?*

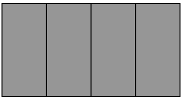


Figura 1: a figura de perímetro 42.

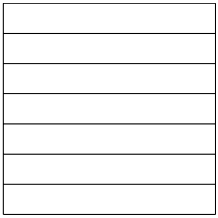
Figura 2: a figura de perímetro 48.

Solução. Sejam x e y as dimensões de cada um dos retângulos idênticos, sendo y a maior delas. A primeira figura é um retângulo de lados y e $4x$, logo, de perímetro igual a $2y + 8x$; isso fornece a equação $2y + 8x = 42$. A segunda figura é um retângulo de lados x e $4y$, logo, de perímetro igual a $2x + 8y$; isso fornece a equação $2x + 8y = 48$.

Somando membro a membro as duas equações, temos que $10x + 10y = 90$. Dividindo ambos os membros dessa última igualdade por 5, chegamos a $2x + 2y = 18$ e esse é o perímetro de cada um dos retângulos que compuseram as duas figuras. □

Observação 6. *Veja que utilizamos incógnitas na resolução anterior apenas para facilitar a explicação. Note que elas são dispensáveis, uma vez que não foi necessário resolver o sistema de equações em x e y obtido.*

Exemplo 7. *Um quadrado é dividido em sete retângulos, conforme mostrado na figura abaixo. Se o perímetro de cada um desses retângulos valer 32 cm, quanto mede o perímetro do quadrado?*



Solução. Seja x a medida do menor lado de um dos sete retângulos. Como o lado vertical do quadrado é formado por sete destes retângulos, o lado do quadrado será $7x$. Portanto, pela figura, podemos concluir que o outro lado do retângulo será $7x$.

Assim, o perímetro de cada um dos sete retângulos vale $x + 7x + x + 7x = 16x$. Por outro lado, como é dito no enunciado que ele vale 32, obtemos a equação

$$16x = 32,$$

cuja solução é $x = 2$. Com isso, o perímetro do quadrado será

$$4 \cdot 7x = 28 \cdot 2 = 56.$$

□

4 Sugestões ao professores

Separe dois encontros de 50 minutos cada para apresentar o conteúdo desse material.

Na primeira parte, promova um debate no qual a turma perceba as vantagens de um sistema de medidas decimalizado em relação ao sistema imperial. Apresente os múltiplos e submúltiplos do metro e resolva alguns problemas simples de conversão de uma medida em outras. Permita que os alunos pesquisem as tabelas apresentadas durante os exercícios. Lembre-se de que o mais importante é fazer os alunos aprenderem a realizar as conversões entre diferentes unidades, e não que eles decorem as potências de dez que fazem as conversões.

Na segunda parte, resolva os exemplos sobre perímetros. Se possível, dê tempo aos alunos para pensarem nas questões propostas. Será mais efetivo para a aprendizagem da turma resolver poucos exercícios de forma ativa do que muitos de forma passiva.

Referências

[1] Bruno Holanda and Emiliano A. Chagas. *Círculos de Matemática da OBMEP, Volume 2: Primeiros passos em Geometria.* IMPA, Rio de Janeiro, 2020.