

Usando padrões para medir

Aula 13

Já vimos a importância das unidades para fazer medições e que a unidade de medida deve ser a mesma para todos, deve ser um padrão. Agora, pense nas seguintes situações.

Que unidade você usaria para...

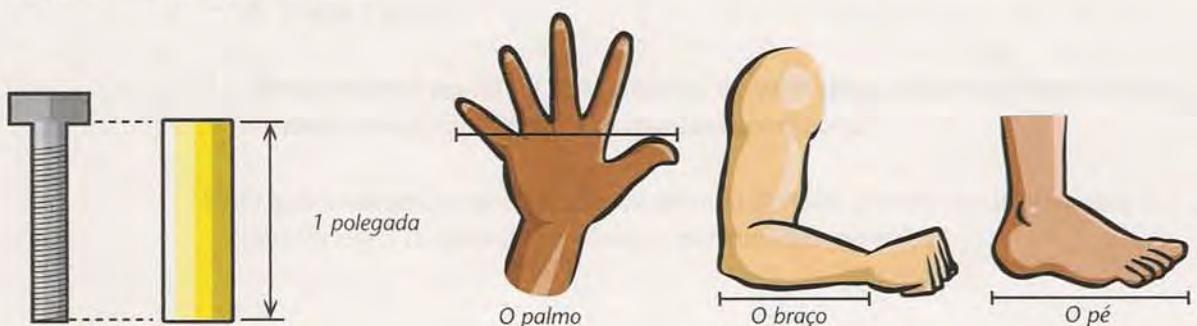
- medir a distância entre duas estações de trem?
- medir a distância entre as mudas, numa plantação de alface?
- saber se um móvel novo cabe naquele espaço livre de sua casa?
- saber quantas placas de grama são necessárias para cobrir um terreno?
- comparar o tamanho de dois estados brasileiros?
- saber se você engordou?
- medir a dose de um remédio líquido?
- medir o rodapé de uma casa?
- medir o consumo de água de sua casa?
- medir quanto tempo você gastou para fazer as atividades de ontem?
- marcar o tempo que um termômetro deve ficar na axila?
- medir o tempo em que você está no mesmo emprego?

Existem várias situações do nosso dia-a-dia nas quais precisamos medir alguma coisa, como você viu com seu grupo na introdução da Aula 11. O importante é lembrar que, como podemos medir várias grandezas (comprimento, massa, capacidade, tempo, etc.), devemos usar o padrão correto para cada medida.

Medindo comprimentos

Há muito tempo, o homem media pequenos objetos usando a polegada.

Ainda hoje, principalmente em alguns setores da indústria, a polegada é utilizada. Para medir objetos maiores, já se usaram:



Você deve estar imaginando quantos problemas havia na comunicação dessas medidas. O palmo, por exemplo, ainda é usado, mas compare o seu palmo com o de outras pessoas: cada palmo pode ser muito diferente. Esta medida não seria útil para a indústria, nem para o comércio. Imagine você pedir 5 palmos de tecido... Palmo de quem?



Um pouco de história

O sistema métrico surgiu por volta do ano 1790. Antes disso, cada povo usava um sistema de unidades diferente, o que devia causar grande confusão e dificultar a comunicação entre os povos. Para solucionar este problema, reuniu-se na França, uma comissão de cinco matemáticos com a tarefa de elaborar um sistema padronizado. Essa comissão decidiu que a unidade de medida de comprimento se chamaria metro, e que corresponderia à décima milionésima parte da distância do equador terrestre ao Pólo Norte, medida ao longo de um meridiano.

No entanto, essa medida não era nada prática tanto que, ao efetuarem os cálculos, os matemáticos acabaram cometendo um erro. Então, em 1875, uma comissão internacional de cientistas foi convidada pelo governo francês para que reconsiderassem a unidade do Sistema Métrico. Desta vez, foi construída uma barra de uma liga de platina com irídio, com duas marcas, cuja distância define o comprimento do metro. Essa barra é mantida a zero grau centígrado, num museu na Suíça, para evitar a influência da temperatura.

Os cientistas não pararam por aí. No decorrer do tempo foram propostas novas definições para o metro. A última, e que passou a vigorar em 1983, é baseada na velocidade com que a luz se propaga no vácuo.

Para medir comprimento, existem vários instrumentos, como já vimos na Aula 11. As unidades padronizadas mais comuns são:

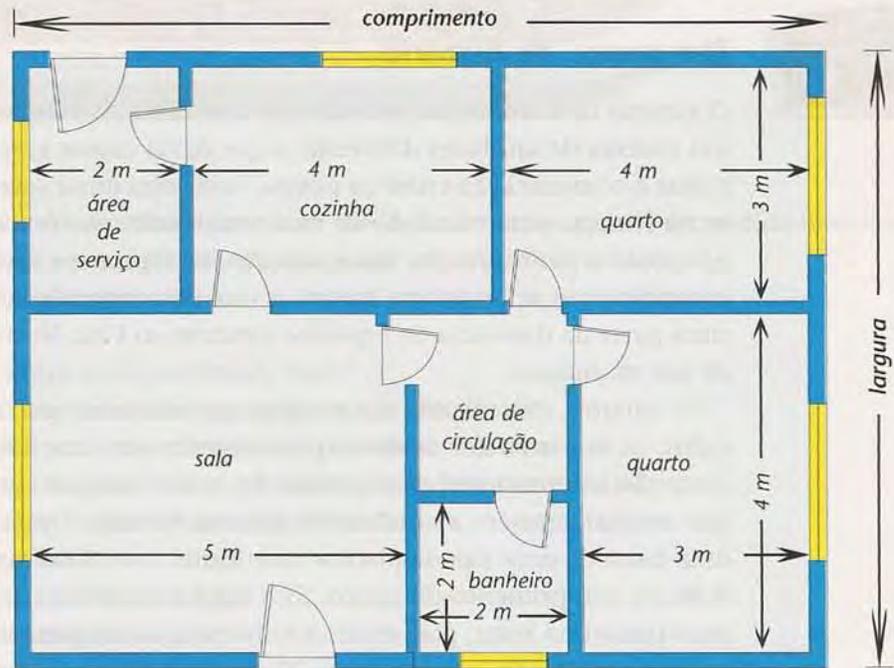
UNIDADE	SÍMBOLO	VALOR
metro	m	1 m = 100 centímetros
centímetro	cm	1 cm = 10 milímetros
quilômetro	km	1 km = 1 000 metros



Atividades

Faça no seu caderno.

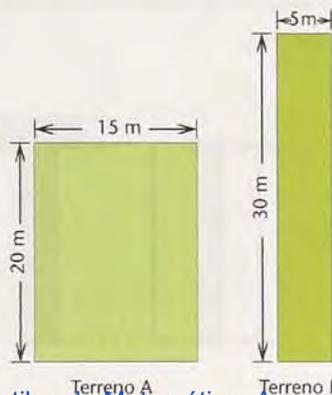
1. Observe esta planta de uma casa. Quanto o dono desta casa vai gastar de rodapé? Considere que o vão de cada porta tem 80 cm de largura.



Para resolver este problema, você precisa somar as medidas de todas as paredes da casa onde se coloca rodapé (sala e quartos). Depois, precisa subtrair o vão das portas, para não desperdiçar material.

Medindo áreas

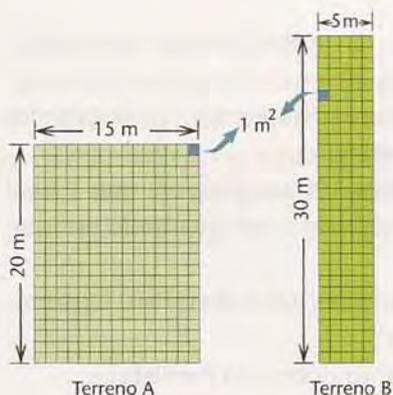
Quando medimos uma área, queremos saber o espaço que uma superfície ocupa. Para isso, temos unidades de medida específicas. Acompanhe o exemplo seguinte: Imagine que você tenha dois terrenos e queira cercá-los. Você precisa, então, saber o comprimento dos lados dos terrenos. Depois de cercá-los, você quer saber quanto há de espaço disponível para plantar. Para isso, precisa saber a área dos terrenos. Veja as figuras a seguir:



Aqui, gastamos a mesma quantidade de cerca para os dois terrenos:

$$\text{Terreno A: } 20 \text{ m} + 15 \text{ m} + 20 \text{ m} + 15 \text{ m} = 70 \text{ m}$$

$$\text{Terreno B: } 30 \text{ m} + 5 \text{ m} + 30 \text{ m} + 5 \text{ m} = 70 \text{ m}$$



No entanto, as áreas dos dois terrenos são diferentes:

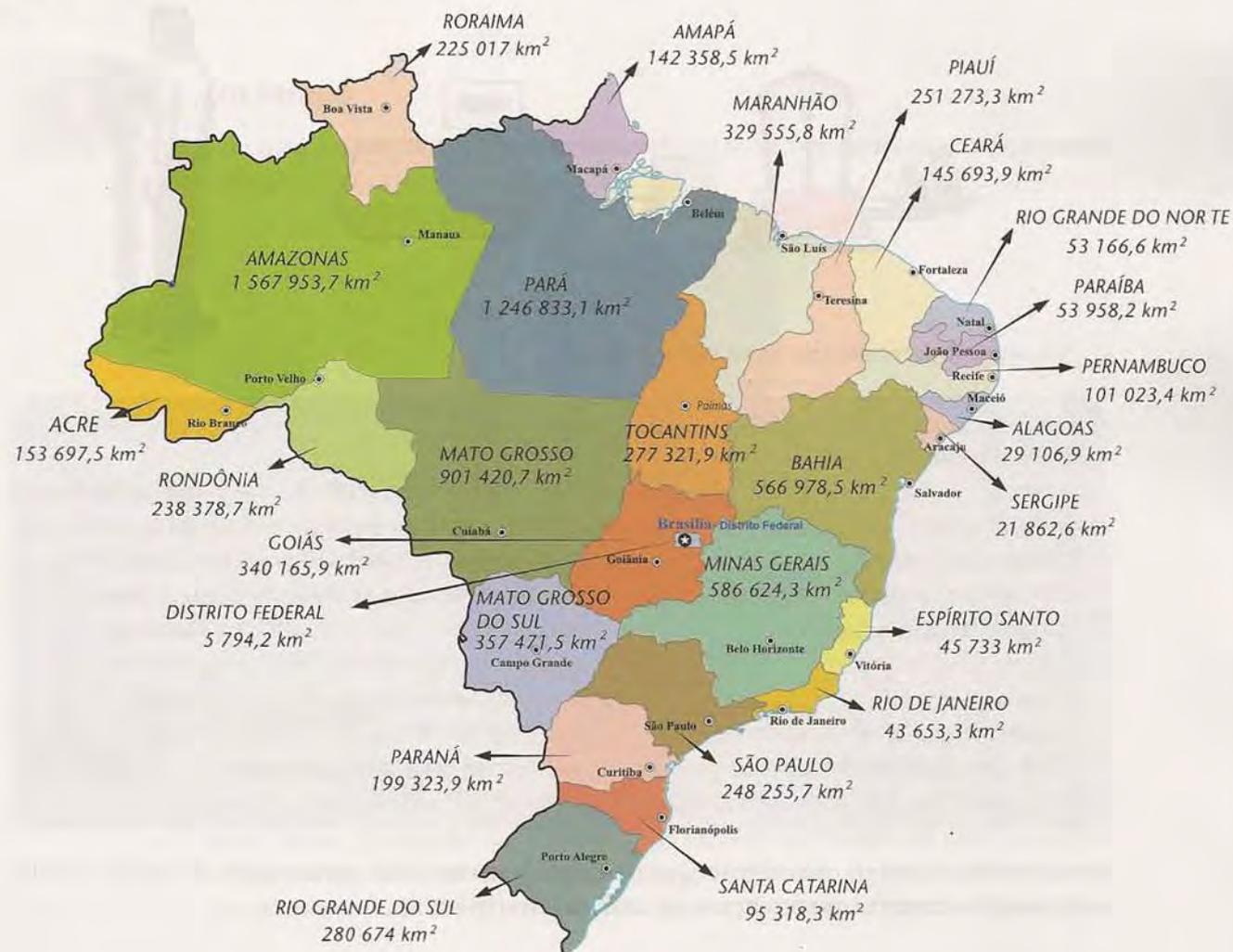
Terreno A: $20 \text{ m} \times 15 \text{ m} = 300$ metros quadrados

Terreno B: $30 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 150$ metros quadrados

Vemos então que, embora os terrenos precisem da mesma quantidade de cerca, o terreno A é mais espaçoso que o terreno B.

Nesta aula, não vamos nos preocupar com o cálculo de áreas. Queremos apenas deixar bem claro que, para medir uma grandeza, é necessário saber que padrão devemos usar.

As unidades mais utilizadas para medir áreas são o metro quadrado (m^2) e o quilômetro quadrado (km^2). Para medir grandes áreas, é mais utilizado o quilômetro quadrado, como, por exemplo, para a área dos estados brasileiros.





Em tempo

Existem também outras unidades muito utilizadas no Brasil para medir grandes extensões de terra, como o hectare (ha) e o alqueire.

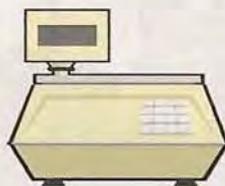
Um hectare é um quadrado cujos lados medem 100 m. Observe que 1 ha é menor que 1 km² (quilômetro quadrado), que equivale a um quadrado em que cada lado mede 1 000 m.

- O alqueire não é uma unidade de medida uniforme para todo o País. Existem:
- o alqueire paulista, que vale 24 200 m²;
 - o alqueire mineiro, que vale 48 400 m² (o dobro do paulista) e
 - o alqueire do Norte, que vale 27 225 m².

Medindo massas

Para indicarmos o “peso” de um objeto ou os ingredientes de um bolo, usamos as unidades de massa. As mais utilizadas, e que você conhece bem, são o grama (g) e o quilograma (kg).

As balanças estão entre os instrumentos de medida de massa mais conhecidos. Na figura seguinte, você tem alguns exemplos: a balança de dois pratos, a balança digital (usada em supermercados) e a balança médica (usada em consultórios, postos de saúde e hospitais).



Vai aqui uma receita que você pode testar:

Bolo Mármore

- 3 gemas
- 300 g de açúcar
- 120 g de manteiga
- 200 g de amido de milho
- 250 g de farinha de trigo
- 1 xícara (chá) de leite
- 3 claras em neve
- 1 colher (sopa) de fermento em pó
- 2 colheres (sopa) de chocolate em pó

Modo de fazer:

Bata as gemas com o açúcar e a manteiga até a mistura ficar cremosa. Junte o amido de milho e a farinha de trigo, alternando com o leite, misturando sempre. Acrescente as claras em neve e o fermento, mexendo delicadamente. Divida a massa em duas partes e misture o chocolate a uma delas. Despeje a massa clara em forma untada e polvilhada. Sobre ela, despeje a massa escura. Deixe em forno médio por aproximadamente 30 minutos.

Nesta receita, notamos ingredientes que não podem ser medidos por unidades de massa. O leite, por exemplo, costumamos comprar em embalagens de 1 litro.

Medindo capacidades

Quando medimos a capacidade de uma caixa-d'água, de uma cisterna, de um reservatório de combustível, utilizamos um outro padrão, o litro (L).

Para medir a capacidade de objetos que contêm menos de 1 litro, como os da figura abaixo, temos um padrão menor: o mililitro (mL).



Em tempo

Para medir capacidades, também utilizamos o centímetro cúbico (cm^3) e o metro cúbico (m^3). As correspondências são:

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

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

Medindo o tempo

Saber medir o tempo também é muito útil. Na nossa receita de bolo, por exemplo, precisamos medir 30 minutos para o bolo assar. E muitas são as situações da vida em que precisamos medir o tempo. Mas como o homem começou a fazer isso? Leia com atenção o texto seguinte e reflita.



Curiosidade

Foram os astros que nos ajudaram a medir o tempo

Nos laboratórios científicos, nos vôos espaciais e em algumas competições esportivas, luta-se por frações de segundo. Nas viagens, contam-se os dias e as horas.

No campo, as colheitas e o plantio exigem semanas, quinzenas e meses. Os que estudam orientam-se por semestres e anos. A cada ano comemoramos nosso

aniversário. O governo estabelece planos quinquenais. A década de 1960 foi marcada pelas primeiras viagens espaciais. Os historiadores pesquisam o que aconteceu durante os séculos, os milênios e as eras...

Como foi que o homem aprendeu a medir o tempo? Que processos e instrumentos foram usados pelos diferentes povos, nas diversas épocas, para medir o tempo?

Desde o seu aparecimento na Terra, o homem aprendeu a sentir a presença do tempo: na flor que murcha, na chegada do inverno, na criança que se torna adulto e na alternância dos dias e das noites. O aparecimento diário do Sol e da Lua dá ao homem a noção de regularidade na passagem do tempo. E foi para os astros que o homem se voltou quando sentiu a necessidade de medir o tempo.

Os astros são velhos conhecidos dos homens. No *Antigo Testamento*, livro sagrado que conta a criação do mundo em seis dias, está escrito que, no quarto dia, Deus criou o Sol para iluminar a Terra; a Lua, para distinguir o dia da noite; e as estrelas, para mostrar a passagem do tempo.

No Alcorão, que é o livro sagrado dos muçulmanos, lemos que “Alá criou a Lua e suas fases para que os homens pudessem conhecer o número dos anos e a medida do tempo.” E todos os povos antigos contam a mesma coisa em seus livros sagrados.

Fonte: *Jornal do Telecurso 1º Grau*.

Usamos várias unidades para medir o tempo. Do tempo muito pequeno ao tempo muito grande, ajude a completar a tabela a seguir:

Segundo (s)	60 s	_____ min
Minuto (min)	60 min	_____ h
Hora (h)	24 h	_____ dia
Dia	7 dias	_____ semana
	30 dias	_____ mês
Mês	2 meses	_____ bimestre
	___ meses	1 trimestre
	___ meses	1 semestre
	12 meses	_____ ano
Ano	10 anos	_____ década
	___ anos	1 século
	___ anos	1 milênio

Resumindo

Nossa aula fez relações entre medições e as unidades que devem ser utilizadas. As tabelas seguintes resumem algumas dessas relações.

COMPRIMENTO		
Unidade	Símbolo	Valor
Quilômetro	km	1 km = 1 000 m
Metro	m	unidade de base do SI
Centímetro	cm	100 cm = 1 m
Milímetro	mm	1 000 mm = 1 m
MASSA		
Unidade	Símbolo	Valor
Tonelada	t	1 t = 1 000 kg
Quilograma	kg	unidade de base do SI
Gramma	g	1 000g = 1kg
CAPACIDADE		
Unidade	Símbolo	Valor
Litro	L	Padrão
Mililitro	mL	1 000 mL = 1 L
TEMPO		
Unidade	Símbolo	Valor
Segundo	s	unidade de base do SI
Minuto	min	1 min = 60 s
Hora	h	1 h = 60 min = 3 600 s
Dia	d	1 dia = 24 h
Semana	–	1 semana = 7 dias
Quinzena	–	1 quinzena = 15 dias
Mês	–	1 mês = 30 dias
Bimestre	–	1 bimestre = 2 meses
Trimestre	–	1 trimestre = 3 meses
Semestre	–	1 semestre = 6 meses
Ano	–	1 ano = 12 meses
Década	–	1 década = 10 anos
Século	–	1 século = 100 anos

Lembre-se: esses são apenas alguns exemplos de medições e unidades correspondentes. Existem outros, muitos outros! Para saber mais, você pode consultar o Sistema Internacional de Unidades (SI) no site www.inmetro.gov.br/infotec/si.asp.

Você já pensou que seu salário é uma medida de seu trabalho? Pense um pouco mais sobre isso...

E você já observou que os preços medem o valor dos serviços prestados? Será que realmente há, neste caso, um padrão para medir? Pense nisso...



Atividades

Faça no seu caderno.

- Faça uma lista de outras medidas ou de outras unidades de medida que você encontra no seu dia-a-dia.
- Observe o quadro seguinte. À esquerda, temos uma relação de situações em que é preciso medir alguma coisa. À direita, temos uma relação de unidades de medida. Escolha, para cada situação, pelo menos uma das unidades. Para a primeira situação (pesar farinha para um bolo), já apontamos a resposta: podemos escolher a unidade de massa indicada na letra **h** (grama) ou na letra **c** (quilograma). Agora é com você.

SITUAÇÃO	UNIDADE
1. Pesar farinha para fazer um bolo. (c ou h)	a – metro quadrado (m ²) b – centímetro (cm) c – quilograma (kg) d – dia
2. Saber qual é a distância que existe entre Recife e Curitiba. ()	e – litro (L) f – alqueire g – quilômetro (km) h – grama (g)
3. Avaliar a área de um sítio ou de uma fazenda. ()	i – mês j – ano k – tonelada (t)
4. Saber qual foi o consumo de água em uma casa durante o bimestre janeiro/fevereiro. ()	l – milímetro (mm) m – hora (h) n – segundo (s)
5. Avaliar há quanto tempo uma mulher está grávida. ()	o – quilômetro quadrado (km ²) p – hectare (ha) q – galão
6. Avaliar o peso de uma pessoa. ()	r – arroba s – polegada t – metro cúbico (m ³)
7. Medir a espessura de uma chapa de madeira compensada. ()	u – século v – légua x – real (R\$)
8. Calcular quanto se deve comprar de azulejo para revestir uma cozinha. ()	
9. Avaliar a extensão territorial do Brasil. ()	
10. Avaliar o tempo que uma galinha leva para chocar uma ninhada de ovos. ()	
11. Saber quanto de combustível é necessário para encher o tanque de um carro. ()	
12. Saber a idade de uma pessoa. ()	

- Joana queria comprar um pedaço de pano para fazer uma toalha de mesa. Como não tinha fita métrica, tirou as medidas da mesa usando seu palmo. Obteve as seguintes medidas: largura = 4 palmos e comprimento = 7 palmos. Ela sabia que seu palmo mede 18 centímetros. Quais as medidas do pano que ela comprou?

- Pela lei, o pé-direito (distância do chão ao teto) mínimo de um apartamento deve ser de 2 m e 70 cm. Qual a altura mínima de um prédio de 20 andares?

6. Em uma festa, o refrigerante será servido em copos com capacidade que equivale à quarta parte de 1 litro. Quantos copos serão necessários para servir 50 garrafas de 2 litros cada?
7. A hora tem quantos segundos?
8. Quantos minutos há em um dia?
9. A escada de um sobrado tem 22 degraus, e cada degrau tem 14 cm de altura. Qual a distância do térreo até o andar superior do sobrado?

10. Dona Beatriz foi fazer algumas compras.

No açougue, comprou meio quilo (0,5 kg) de carne moída.

Na padaria, pediu: 15 pãezinhos de 50 gramas (50 g) cada um; um pacote de manteiga de 250 gramas (250 g); 2 quilos (2 kg) de açúcar e um quarto (250 g) de pó de café.

Na quitanda, comprou 2 quilos (2 kg) de batata e um pedaço de abóbora de 1 quilo e 350 gramas (1 kg e 350 g).

Ao chegar à sua casa, dona Beatriz sentiu os braços cansados. Qual o valor total do peso que ela estava carregando?

Dica: Some todas as medidas usando o grama como unidade. Para isso, lembre-se que $1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$!

11. Use o quadro seguinte para fazer um calendário do mês em que você está. Assim: em cada quadradinho, você marca um dia do mês, conforme o dia da semana em que ele caia. Marque de forma diferente os domingos, sábados e feriados (caso existam).

DOM	SEG	TER	QUAR	QUIN	SEX	SÁB

- a) Que conta você faz para saber que dia do mês será a próxima segunda-feira? Por quê?
- b) Em que dia da semana cairá o dia primeiro do próximo mês?
- c) Se você recebe no quinto dia útil (domingos e feriados não são dias úteis), em que dia do mês e da semana será o seu pagamento? E no próximo mês, em que dia será? Quantos dias o salário deste mês tem de durar?