

Publicação
de Divulgação
Científica

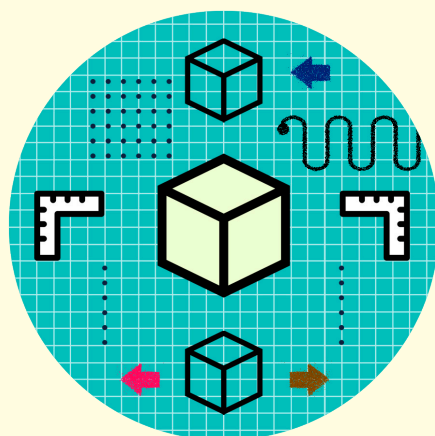
chc

Ciência Hoje das Crianças



E S P E C I A L

Curiosidades sobre
as unidades de medidas



Régua, relógio, fita métrica, balança... Hoje em dia temos muitos instrumentos que nos ajudam a medir distâncias, saber o tamanho e o peso das coisas, e contar a passagem do tempo. Mas como isso era feito antigamente? Afinal, desde muito tempo atrás, os seres humanos perceberam como é importante fazer essas medições, tanto para construir estradas, monumentos e moradias, quanto para produzir roupas, comprar e vender alimentos e organizar as atividades ao longo do dia. Assim, nossa criatividade nos levou a inventar muitas maneiras diferentes de representar o mundo ao nosso redor em números. Começamos usando partes do nosso próprio corpo, como os pés, mas hoje temos um sistema que usa medidas padronizadas, para evitar variações de tamanho. Criamos até formas de calcular a intensidade de alguns fenômenos e elementos da natureza! Nesta edição especial, você vai encontrar muitas curiosidades sobre os vários tipos de medidas do mundo.

A importância de um padrão universal de medidas

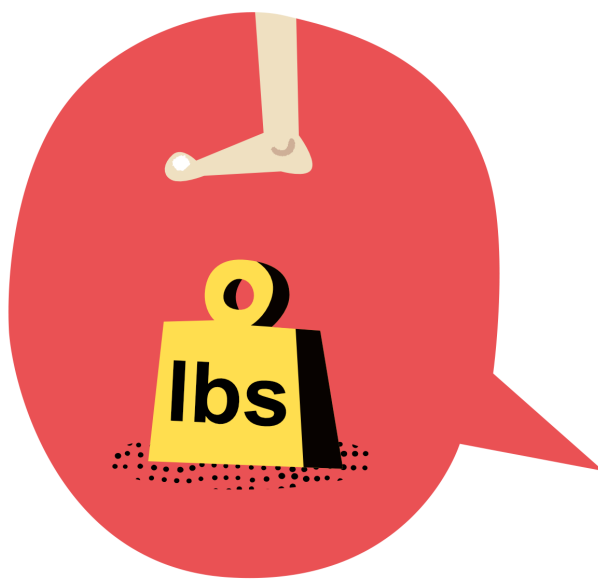
Dá para acreditar que, por causa de uma simples medida, uma missão espacial foi completamente arruinada?

Tudo começou em 11 de dezembro de 1998, quando a NASA, a agência espacial norte-americana, enviou uma sonda espacial em uma viagem rumo a Marte. Eles sonhavam em desvendar os mistérios do nosso vizinho vermelho. Essa missão, batizada de Mars Climate Orbiter, carregava esperanças de descobrir mais sobre o clima marciano. Mas, às vezes, até as aventuras mais bem planejadas encontram surpresas pelo caminho!

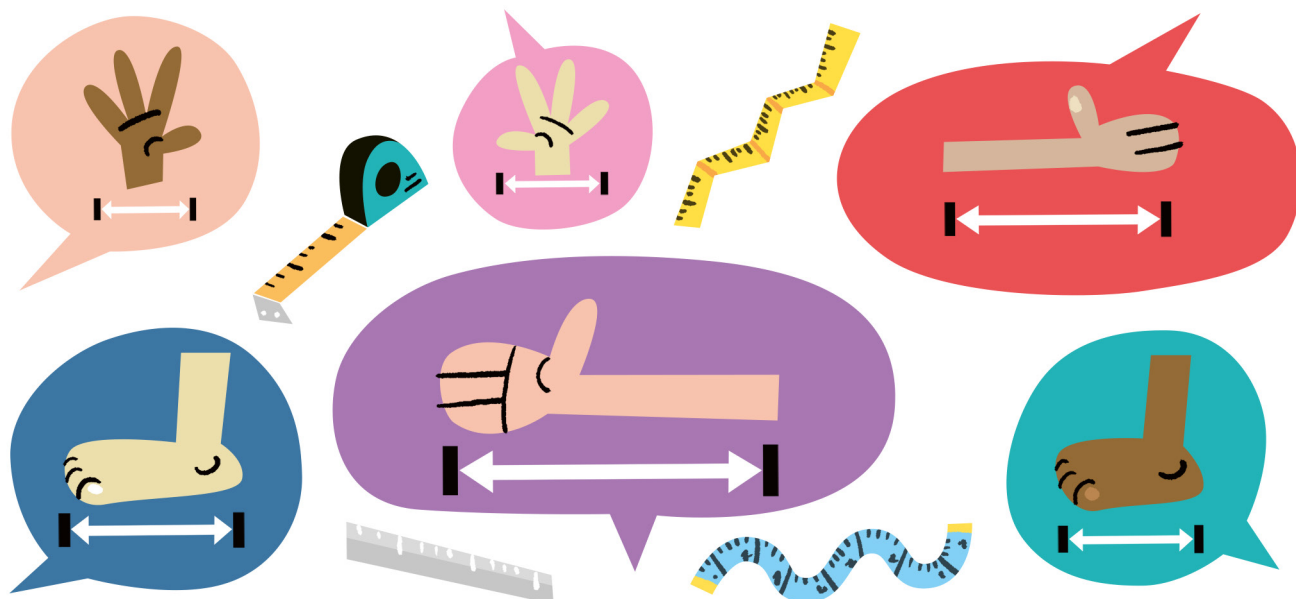
No dia 23 de setembro de 1999, a sonda chegaria a Marte e começaria a sua exploração. Mas, enquanto a sonda se aproximava do planeta vermelho e se preparava para entrar na sua atmosfera, algo deu errado. De repente, a comunicação com a sonda foi perdida! Era como se Marte tivesse fechado a porta na cara da visitante. Várias tentativas de restabelecer a comunicação com a sonda foram feitas, mas ela não respondeu. O que teria acontecido afinal?

Os cientistas da NASA começaram a investigar, e, depois de muita análise, descobriram que a confusão veio de uma pequena, mas importante, diferença. Parte da equipe tinha usado o sistema métrico, um sistema que adota medidas em metros e quilogramas, enquanto a outra parte usou o sistema imperial, que adota as medidas de pés e libras. Ou seja, eles não falaram a mesma língua! Foi como se, para medir a quantidade de um líquido, alguns tivessem feito o cálculo em litros e outros tivessem calculado em xícaras! Resultado: essa mistura de medidas fez com que a sonda se perdesse ao tentar entrar na atmosfera de Marte e provavelmente fosse destruída...

Antes desse acidente, já existia uma “língua” unificada para medir coisas: o chamado Sistema Internacional de Unidades. Nesse sistema, as distâncias são contadas em metros, o tempo é medido em segundos e as massas são pesadas em quilogramas. Se todos usarem essa linguagem universal comum, confusões como essa não acontecerão mais!



O nascimento do metro



Você já usou os dedos ou a palma da mão para tirar a medida de alguma coisa? Aposto que sim! Pois saiba que, há muito tempo, em diferentes partes do mundo, as pessoas também tinham várias maneiras de medir coisas. Algumas usavam o comprimento do pé, outras usavam o comprimento do braço. Isso até dava certo, mas, às vezes, gerava confusão... Especialmente quando pessoas de um lugar tentavam entender as medidas feitas em outro lugar.

Então, um dia, por volta do ano de 1799, algumas pessoas na França tiveram uma ideia: criar uma medida que todos pudessem usar, não importando onde morassem. E, assim, nasceu o metro!

O nome “metro” vem de uma palavra grega que significa “medida”. A ideia do metro espalhou-se rapidamente e foi adotada em muitos países. Era como se todos falassem a mesma “língua das medidas”. As pessoas podiam conversar sobre distâncias e tamanhos sem se perderem.

Mas como garantir que todos soubessem exatamente quanto era um metro? Bem, foi criada uma barra de metal especial, com exatamente um metro de comprimento.

Guardaram essa barra em um lugar seguro na França – o primeiro lugar onde o metro foi utilizado –, e outras pessoas podiam fazer suas próprias barras de metro, comparando-as com a barra original.

Com o passar do tempo, o metro tornou-se a base para o sistema métrico, um conjunto de medidas que inclui o “litro”, para medir líquidos, e o “grama” usado na pesagem, além de outras medidas do nosso dia a dia. E, até hoje, o metro continua sendo uma forma essencial e prática de entender o tamanho e a distância das coisas ao nosso redor.

Se você olhar para a sua régua, verá que ela não está dividida em metros, mas em uma subunidade do metro, o centímetro. Como o nome sugere, o centímetro é a centésima parte do metro – ou também podemos dizer que 1 metro é composto por 100 centímetros. Olhe novamente a régua, veja que cada centímetro está dividido em 10 pequenas marcações. Cada marcação é 1 milímetro, outra subunidade do metro. A unidade ou subunidade que usamos depende do tamanho do objeto que estamos medindo. Toda essa organização do mundo das medidas facilita – e muito – a nossa vida!

Um pé atrás do outro

Como você faz quando quer jogar futebol com os amigos e precisa dividir certinho o espaço para marcar o campo de jogo? Usa seus próprios passos, é claro! E para marcar o lugar onde será o gol? Nesse caso, contar usando um pé atrás do outro é uma ótima opção, não é? E essa ideia de usar o pé para medir coisas é muito, muito antiga! Mas, afinal, como ela surgiu?

A história de usar o pé como unidade de medida teve início muito tempo atrás em diversas culturas ao redor do mundo. As pessoas precisavam de uma maneira de tirar medidas, e o que poderia ser mais prático do que usar uma parte do próprio corpo? Então o pé humano se tornou uma opção popular para medir coisas como a largura de um campo ou a altura de um cavalo.

Uma das primeiras ocasiões em que o pé foi utilizado como medida ocorreu na Grécia antiga, há mais de 2 mil anos. Os gregos gostavam de

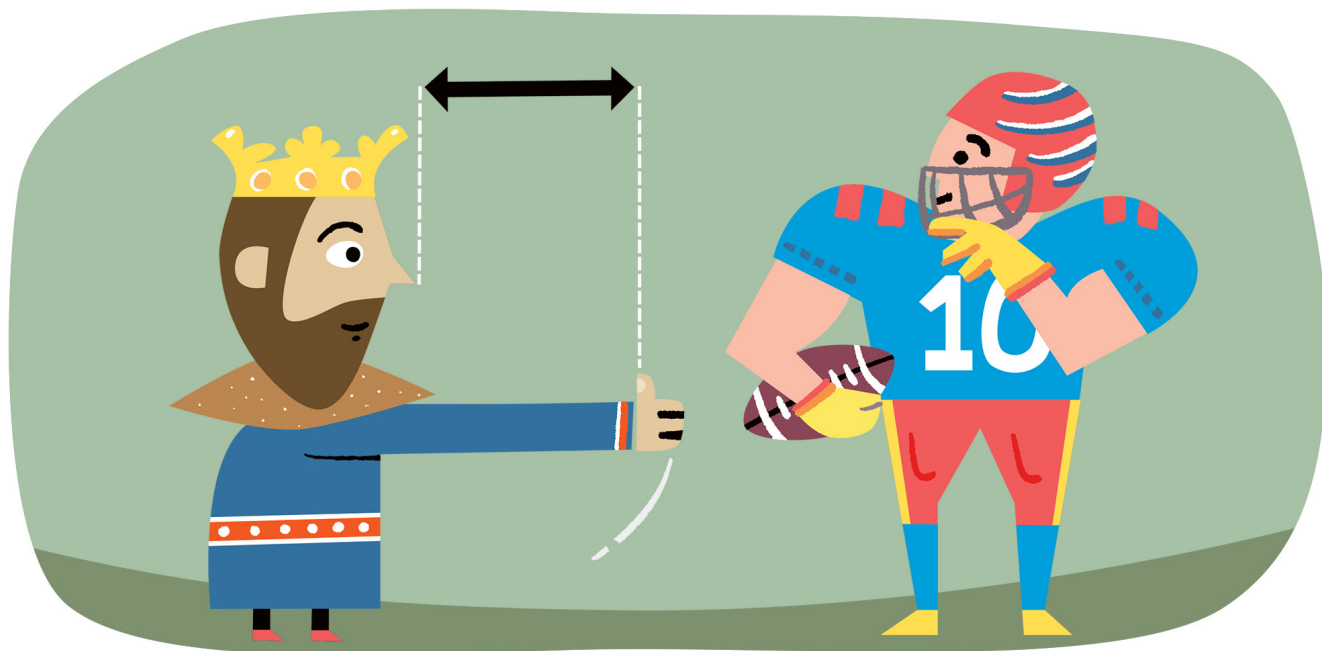
construir edifícios e templos majestosos, e o pé ajudava a medir as distâncias e planejar como seriam. Só que cada local tinha sua própria versão da medida do pé, baseada no pé do rei ou em algum outro padrão que escolhiam.

Com o passar do tempo, o pé foi adotado em muitas regiões, como a Roma antiga e a Inglaterra medieval. Em cada lugar, o pé tinha uma medida um pouco diferente. Por exemplo, o pé romano media cerca de 29,6 centímetros, enquanto o pé inglês tinha 30,48 centímetros. Já imaginou a confusão?! Daí, as pessoas começaram a pensar que seria bom ter medidas que todos pudessem entender, independentemente de onde vivessem.

Atualmente, a maioria dos países adota o Sistema Internacional de Unidades, que calcula o comprimento em metros. Mas, nos Estados Unidos e em alguns outros lugares, o pé ainda é usado e hoje existe uma medida única, que é exatamente 30,48 centímetros.



Futebol americano e o nariz do rei da Inglaterra



Você já viu alguma partida de futebol americano? Nesse esporte, os jogadores usam capacetes e uniformes com proteções que deixam os ombros bem grandes e precisam avançar num campo com uma bola oval para marcar pontos. O espaço que os jogadores avançam a cada jogada é medido em “jardas” e o campo tem o comprimento total de 120 jardas. Você já ouviu falar dessa unidade de medida? Já se perguntou de onde ela vem? E mais: o que isso tudo tem a ver com rei da Inglaterra?

Essa história começou há muito tempo, por volta do século 12, na Inglaterra medieval. Naquela época, as pessoas desejavam uma maneira simples e compreensível de medir as coisas. Foi então que o rei Henrique I, da Inglaterra, teve uma ideia bem criativa: ele determinou que a distância desde a ponta do seu nariz até o fim do polegar, com o braço estendido, seria chamada de jarda. A ideia de usar partes do corpo para medir não era nova, mas o rei Henrique I queria uma medida que

pudesse ser usada por todos sem variações. Então, ele oficializou a jarda como uma medida. E, assim, na Inglaterra, as pessoas começaram a usar a jarda para medir desde tecidos até a distância entre cidades.

Ao longo dos anos, a jarda ficou popular em muitos outros lugares. Mas as pessoas perceberam que não podiam ficar dependendo do tamanho do braço do rei da Inglaterra para medir a jarda. Elas precisavam de uma medida mais exata! Então, criaram uma barra de metal com exatamente uma jarda de comprimento, para ser a referência oficial dessa medida.

Hoje, a jarda continua sendo usada, especialmente em países como os Estados Unidos e o Reino Unido, para medir campos de futebol, tecidos e até as distâncias de algumas corridas. Mas agora uma jarda é definida como exatamente 0,9144 metros, graças a acordos internacionais que padronizaram as medidas, tornando-as mais precisas e compreensíveis para todos.

De mil em mil passos

Talvez você já tenha notado que, em alguns filmes e desenhos que se passam nos Estados Unidos, as distâncias são medidas de um jeito diferente: em vez de usarem os nossos velhos conhecidos “metro” ou “quilômetro”, eles usam a “milha”. Mas de onde vem essa unidade de medida?

A milha é uma forma muito antiga de medir distâncias. Ela foi criada pelos antigos romanos há mais de 2 mil anos. Eles eram mestres construtores de estradas e precisavam de uma maneira prática de medir as distâncias. Assim nasceu a milha romana. Mas qual era o seu tamanho? Naquele tempo, uma milha era a distância de mil passos dados por um soldado romano – algo em torno de 5 mil pés. Daí surgiu o nome “milha”, que vem do latim *mille*, que significa mil.

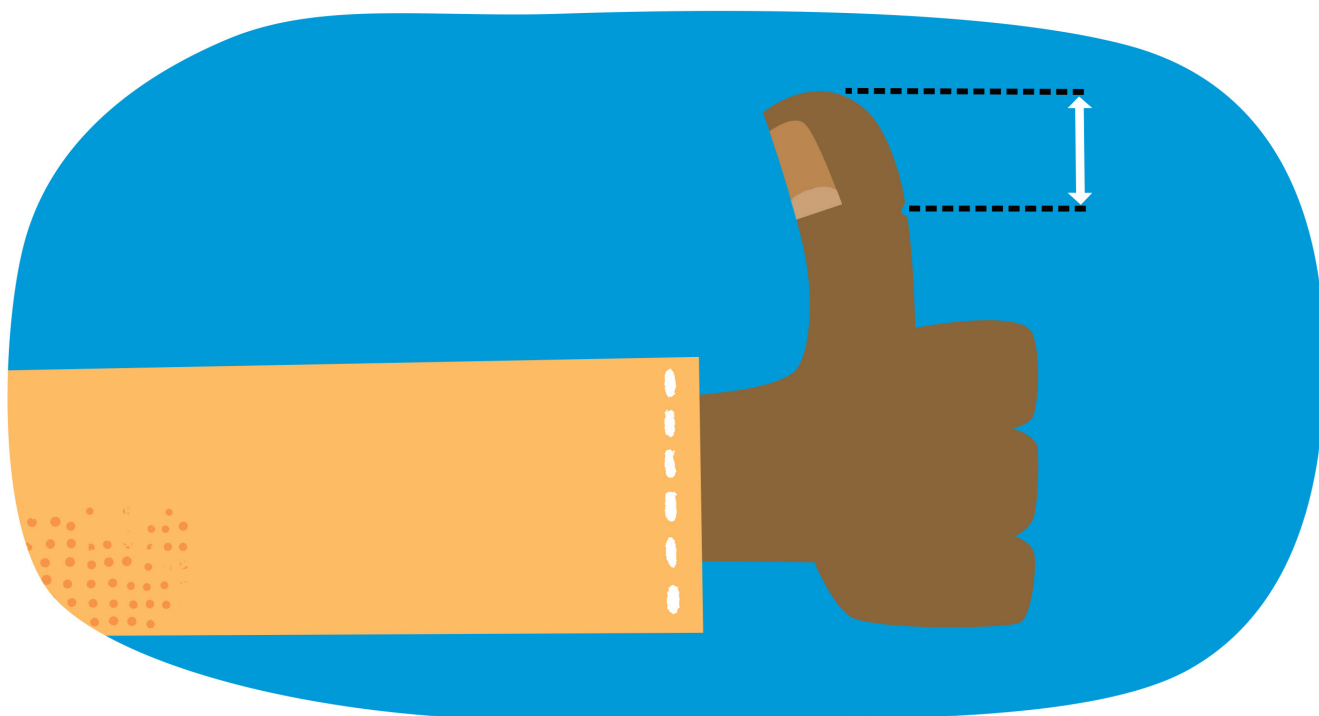
Com a milha, os romanos tinham uma aliada fiel para construir e medir suas grandiosas

estradas, conectando seu vasto império. Eles até colocavam, ao longo das estradas, as chamadas “pedras miliárias”, para contar aos viajantes quantas milhas haviam percorrido e quantas ainda os aguardavam até o destino final.

Com o passar do tempo, a ideia da milha se espalhou para outros locais. Mas a milha não era a mesma em todos os lugares. Na Inglaterra medieval, por exemplo, a milha era diferente da milha romana. E o tamanho da milha também mudou em diferentes épocas. Hoje, uma milha é definida exatamente como 1.609,344 metros.

Em muitos países, como os Estados Unidos e o Reino Unido, as pessoas ainda usam milhas para medir distâncias, especialmente em estradas. Mas, em muitos outros lugares, as pessoas usam o Sistema Internacional de Unidades e medem as distâncias em metros e seus derivados, como acontece no Brasil.





Medida na ponta do dedo

Imagine a cena: um cliente entra em uma loja de aparelhos eletrônicos e diz que gostaria de comprar uma televisão. Imediatamente, o vendedor pergunta: “De quantas polegadas?”. Você já deve ter notado que essa é a medida que costumamos usar para dizer o tamanho de uma televisão. Mas você sabe o que é a polegada? Qual o tamanho dessa medida e como ela surgiu?

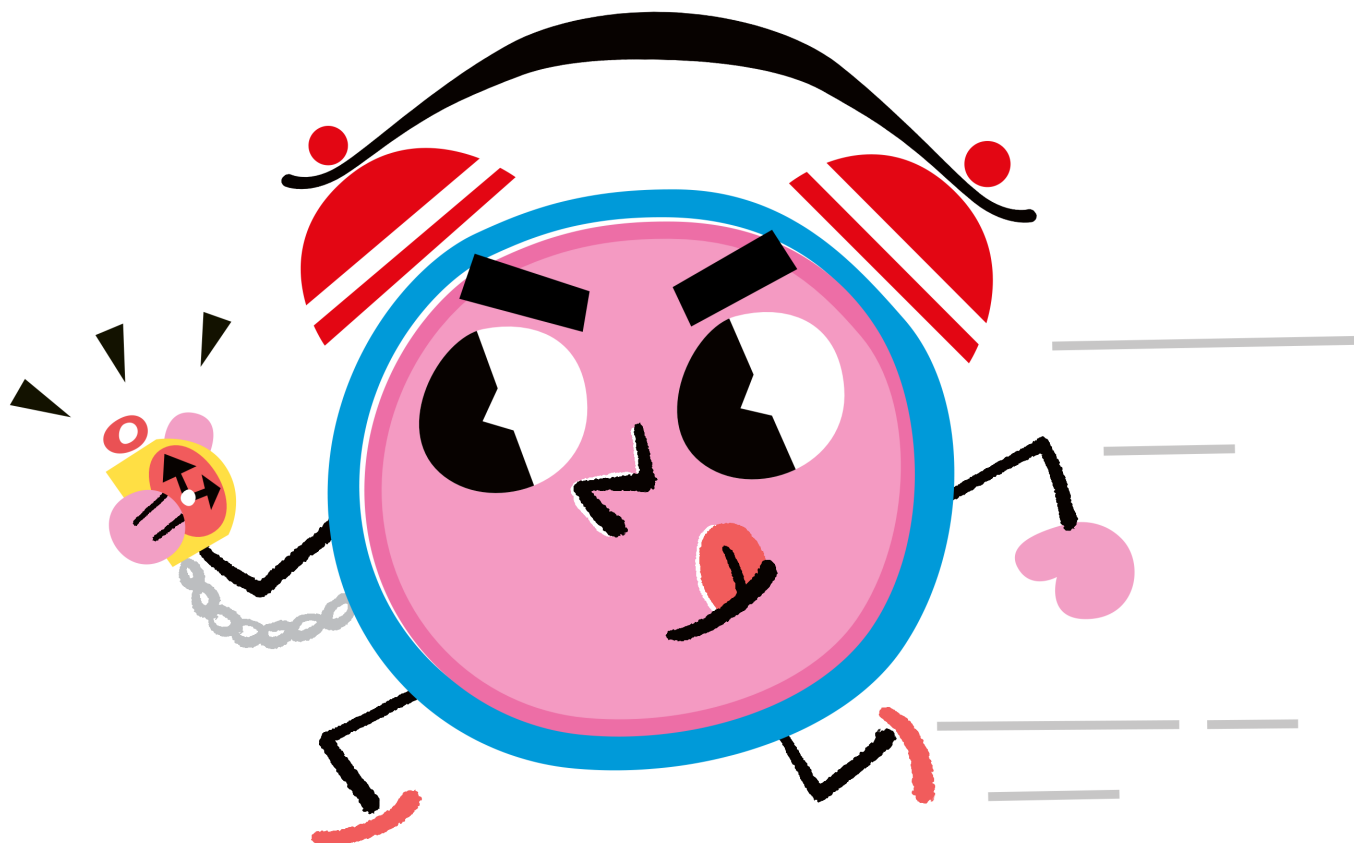
Você já sabe que as pessoas sempre precisaram criar formas de medir as coisas, seja para construir casas, fazer roupas ou trocar mercadorias. Uma dessas formas foi a polegada, que surgiu na Inglaterra antiga, por volta do ano 1000. Quando foi usada pela primeira vez, a medida da polegada foi baseada na largura do polegar de um homem adulto. Isso mesmo! Um polegar, algo tão pequeno, ajudou muitas pessoas a medir o mundo ao seu redor!

Ao longo dos anos, a polegada foi usada em muitos lugares, especialmente em países de

língua inglesa, como a Inglaterra e os Estados Unidos. Mas havia um problema: a polegada não era a mesma em todos os lugares. Por exemplo, a medida da polegada usada na Escócia era um pouco diferente da polegada usada na Inglaterra, o que podia provocar muita confusão. Para tornar as coisas mais fáceis, as pessoas decidiram definir a polegada de uma maneira mais precisa. Então, em 1959, os países de língua inglesa concordaram que uma polegada seria exatamente 2,54 centímetros. Isso tornou a polegada igual em todos os lugares e facilitou seu entendimento.

Hoje, ainda usamos a polegada para medir muitas coisas, especialmente em países como os Estados Unidos. No Brasil, onde costumamos medir as coisas em metros, a polegada é muito comum para definir o tamanho das telas de aparelhos eletrônicos, como TVs, *tablets*, *smartphones*, computadores. E então: você sabe quantas polegadas tem a tela em que você está lendo este texto agora?

As muitas formas de contar o tempo



Nos dias de hoje, vivemos de olho no relógio, seja para não perder a hora da escola, do nosso programa favorito ou de dormir. Mas você já se perguntou como as pessoas sabiam que horas eram antes de existirem os relógios?

Essa história tem início há muito, muito tempo... Os humanos começaram a perceber o comportamento do Sol, da Lua e das estrelas, e queriam entender o mundo ao seu redor e organizar suas atividades ao longo dos dias. Eles perceberam que o Sol nascia e se punha, marcando um novo dia, e a Lua mudava de forma no céu à medida que as noites passavam. E assim nasceu a necessidade de medir o tempo.

Na antiguidade, as pessoas usavam sombras para contar as horas. Eles criaram relógios de Sol, que usavam a sombra de uma vara para

indicar a hora do dia. Era simples, mas muito funcional. Também havia relógios de água, onde a água escorria de um recipiente para outro e, à medida que o nível da água mudava, era possível ver o tempo passar.

Com o tempo, os relógios evoluíram. Surgiram os relógios de areia, que, assim como os relógios de água, usavam a passagem de areia de um recipiente para outro para marcar o tempo. E, depois, vieram os relógios com ponteiros que se moviam em um ritmo constante, mostrando as horas, os minutos e os segundos.

Hoje temos relógios digitais, que podemos carregar no pulso ou nos nossos telefones. Eles são muito precisos e nos ajudam a manter nossas vidas organizadas e sem atrasos.

Contando os segundos

Sabe aquele bolo delicioso assando no forno? A gente fica contando os segundos pra ele ficar pronto, né? E quem nunca contou os segundos para o sinal da escola tocar e o recreio começar? Os segundos nos ajudam a entender o tempo, dividindo-o em pedacinhos pequenos e mais fáceis de contar. Mas de onde vem o segundo?

A história do segundo tem raízes muito antigas, quando os egípcios, babilônios e gregos estudavam o céu e dividiam o dia em horas. A ideia de dividir a hora em minutos e os minutos em segundos veio um pouco mais tarde.

Uma primeira tentativa para a definição do segundo foi dividir a duração do dia (movimento da Terra em torno do seu eixo) por 3.600 – considerando que um dia era dividido em 24 horas, uma hora era dividida em 60 minutos e um minuto era dividido em 60 segundos. Era uma maneira simples, mas nem sempre muito precisa, de medir o tempo.

Ao longo dos anos, especialmente com o avanço da ciência e da tecnologia, as pessoas perceberam que precisavam de uma forma mais exata para medir o segundo. Então, em 1967, cientistas decidiram definir o segundo de uma maneira nova e extremamente precisa: usaram as “vibrações” de um átomo de césio para contar o tempo. O césio é um metal presente na natureza, e o átomo é a menor porção deste (e de qualquer) elemento. Então, um segundo passou a ser definido como o tempo que leva para um átomo de césio vibrar 9.192.631.770 – ufa!!! – vezes!

Hoje, essa definição superprecisa do segundo ajuda a manter o mundo todo sincronizado. Afinal, os segundos são usados em toda parte: no relógio que nos acorda pela manhã, nos computadores e celulares que usamos, e até nos satélites que giram ao redor da Terra! Além de nos permitir medir o tempo de forma tão precisa, os segundos conectam o mundo todo e tornam o nosso dia a dia mais fácil e organizado.





O mundo dividido em fatias de tempo

Imagine que você tem um amigo que mora em outro país e quer bater um papo com ele por chamada de vídeo. Mas, quando você acorda, ele já está na escola e, quando você chega da escola, já está quase na hora de ele dormir... O que fazer??? Como combinar um horário em que vocês dois possam falar? Bem, para resolver esse problema, você vai precisar conhecer os fusos horários. Mas o que é isso afinal?

Fusos horários são como fatias imaginárias de tempo que dividem todo o nosso planeta e organizam a hora em cada lugar da Terra. Eles surgiram porque, como o mundo foi se tornando mais conectado por meio de trens e navios a vapor, as pessoas perceberam que precisavam de uma maneira mais eficaz de organizar e programar o horário das viagens entre locais distantes. Antigamente, cada cidade tinha seu próprio horário baseado no Sol, o que tornava muito confuso definir os horários dos trens e se comunicar com outros lugares.

Mas quem teve a ideia de criar os fusos horários? Essa divisão foi proposta pela primeira vez por um engenheiro canadense chamado Sandford Fleming, no final do século 19. Ele sugeriu dividir o mundo em 24 linhas imaginárias que passassem de um polo ao outro, como os gomos de uma laranja. Cada linha representaria um novo fuso horário. Entre uma linha e a próxima, existe uma diferença de uma hora. Essa divisão em 24 linhas fez muito sentido, pois a Terra leva 24 horas para dar uma volta completa em torno de si mesma.

Hoje, os fusos horários são utilizados ao redor do mundo para ajudar a organizar o nosso cotidiano. Com eles, podemos saber exatamente a que horas devemos ligar a televisão para assistir ao vivo àquele jogo de futebol que vai acontecer em outro país. E podemos saber quando é hora de acordar, ir para a escola, trabalhar e dormir em lugares diferentes do mundo. Aí fica mais fácil combinar o momento ideal para aquele bate-papo com amigos que moram em locais distantes!

Organizando o espaço

Todo dia, antes de ir para a aula, você precisa separar na mochila seus materiais: livros, cadernos, estojo... Depois, quando chega à escola e a aula começa, é hora de pegar o que vai precisar e colocar em cima da mesa! E é preciso organizar tudo pra caber direitinho! Talvez você nem perceba, mas, para fazer essas tarefas e organizar bem o espaço disponível, você precisa ter uma boa noção da área da mesa e do volume da sua mochila. Mas o que são esses conceitos? E como eles surgiram?

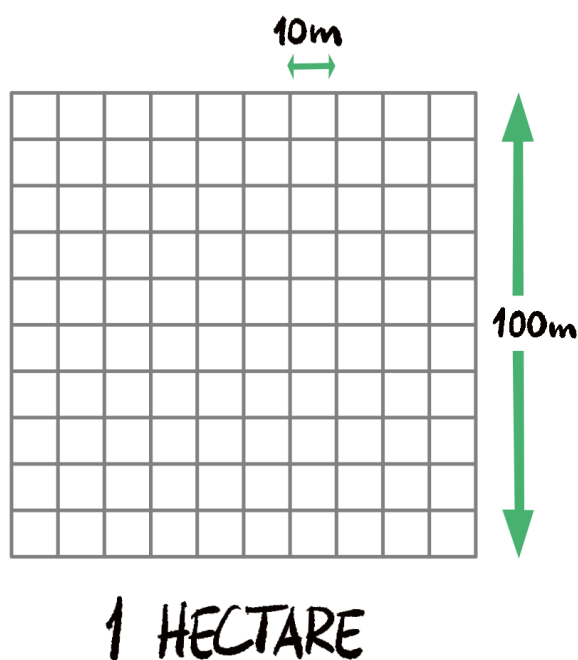
As pessoas começaram a perceber a necessidade de entender o espaço ao seu redor há muito tempo, nas antigas terras do Egito e da Grécia. Os egípcios, por exemplo, queriam saber quanto de terra eles tinham para plantar as sementes corretamente e produzir seus alimentos. Então, começaram a medir a terra, dando os primeiros passos para entender o conceito de área, que é a superfície de uma região qualquer. Enquanto isso, na Grécia, o curioso matemático Arquimedes se perguntava sobre a quantidade de espaço que diferentes objetos ocupavam, explorando o conceito de

volume, que é o espaço interno dos objetos. Afinal, os arquitetos precisavam entender o volume para construir edifícios e monumentos grandiosos. E os comerciantes precisavam medir o volume de grãos e líquidos para vender aos seus clientes.

Logo, as primeiras medições de áreas e volumes foram feitas nessas antigas civilizações, o que ajudou muito na agricultura, nas construções e no comércio. Naquela época, eles usavam unidades de medida simples, muitas vezes baseadas em partes do corpo humano, como palmos e pés.

Hoje, temos unidades padronizadas para medir áreas e volumes. Geralmente medimos área em metros quadrados (m^2) e volume em metros cúbicos (m^3). No Brasil, normalmente, usamos o litro para a medida de volume, sendo que em $1 m^3$ cabem 1.000 litros. Nos Estados Unidos, porém, é comum as pessoas usarem pés quadrados para medir área e galões para medir volume. Um pé quadrado equivale a cerca de 0,093 metros quadrados e 1 galão é igual a cerca de 3,785 litros.





Medidas do campo

No nosso dia a dia, podemos saber com facilidade o tamanho do lugar onde moramos. Esse cálculo geralmente é feito quando queremos vender ou comprar um terreno, uma casa ou um apartamento. Basta medir cada lado dos cômodos e calcular o total, que é apresentado em metros quadrados. Mas e quando precisamos saber o tamanho de uma plantação ou uma fazenda imensa? Você já se perguntou como é feita a medição de grandes áreas de terra?

A necessidade de medir terras vem de muito tempo atrás, quando as pessoas começaram a cultivar alimentos e criar animais. Para saber de quem era cada pedaço de terra e garantir que cada pessoa tivesse espaço suficiente para plantar e viver, era preciso encontrar maneiras de entender e dividir a terra de forma justa, por meio de um sistema de medidas que começou de forma bastante simples. Antigamente, as pessoas usavam passos, cordas ou varas para medir

um terreno. Mas, com o tempo, perceberam que precisavam de um sistema mais preciso e padronizado, para que todos pudessem entender o tamanho das terras da mesma maneira.

Foi assim que surgiram as unidades de medidas agrárias. Em muitos lugares, uma unidade comum para medir grandes áreas de terra é o hectare. Para facilitar a comunicação entre diferentes pessoas de diferentes lugares, as medidas agrárias podem ser comparadas com outras unidades de medida, como o metro quadrado. Um hectare corresponde a 10 mil metros quadrados, o que é mais ou menos o tamanho de um campo de futebol.

Graças a essas medidas, os fazendeiros podem saber exatamente o tamanho de suas terras, o que é muito importante para planejar o que e quanto eles podem plantar. Além disso, se alguém quiser comprar ou vender terras, as medidas agrárias ajudam a entender o valor do terreno.

Equilíbrio na balança

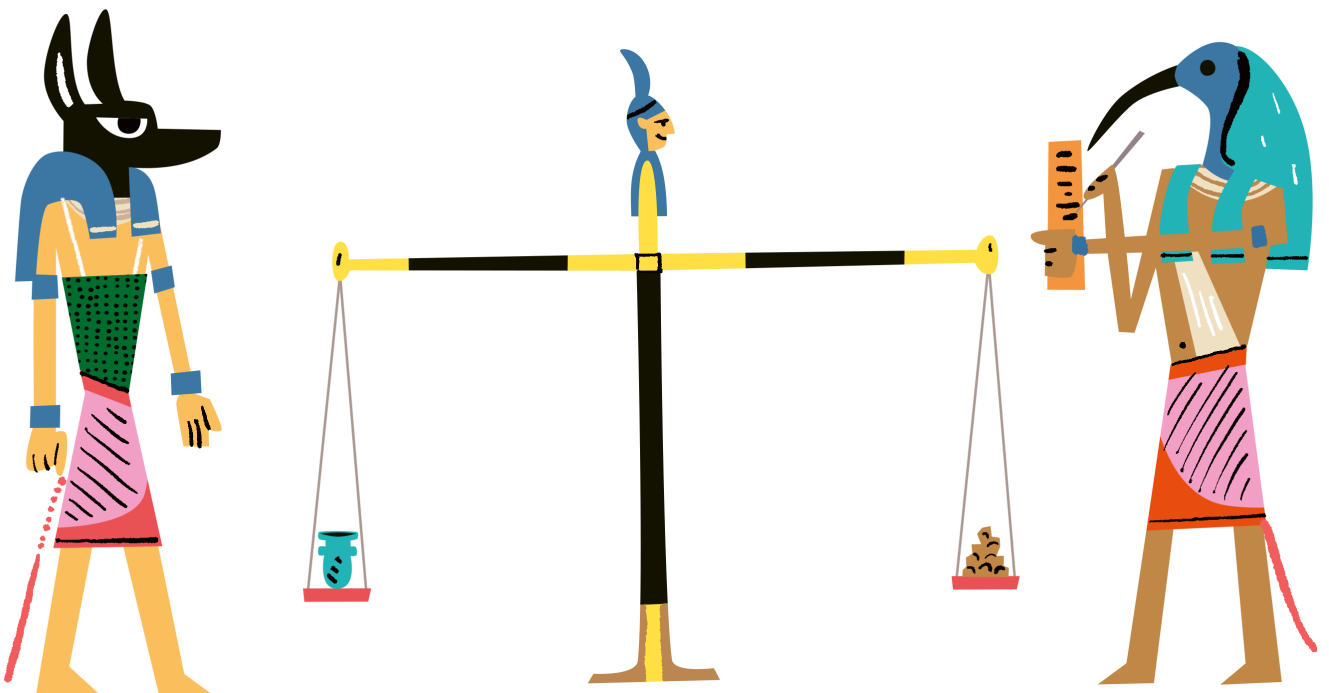
Você já reparou que a balança é um aparelho que está presente em muitos momentos do nosso dia a dia? Quando vamos ao médico, subimos na balança para ver se estamos com o peso ideal. Em alguns restaurantes, pesamos o prato de comida para saber quanto vamos pagar. Nos supermercados ou nas feiras, pesamos frutas e legumes para saber quanto levar. Na cozinha, pesamos os ingredientes das receitas. E por aí vai... Pesas as coisas é algo tão comum quanto contar! E existem muitos tipos diferentes de balanças! Como será que surgiu essa incrível invenção que nos ajuda nas mais diversas atividades?

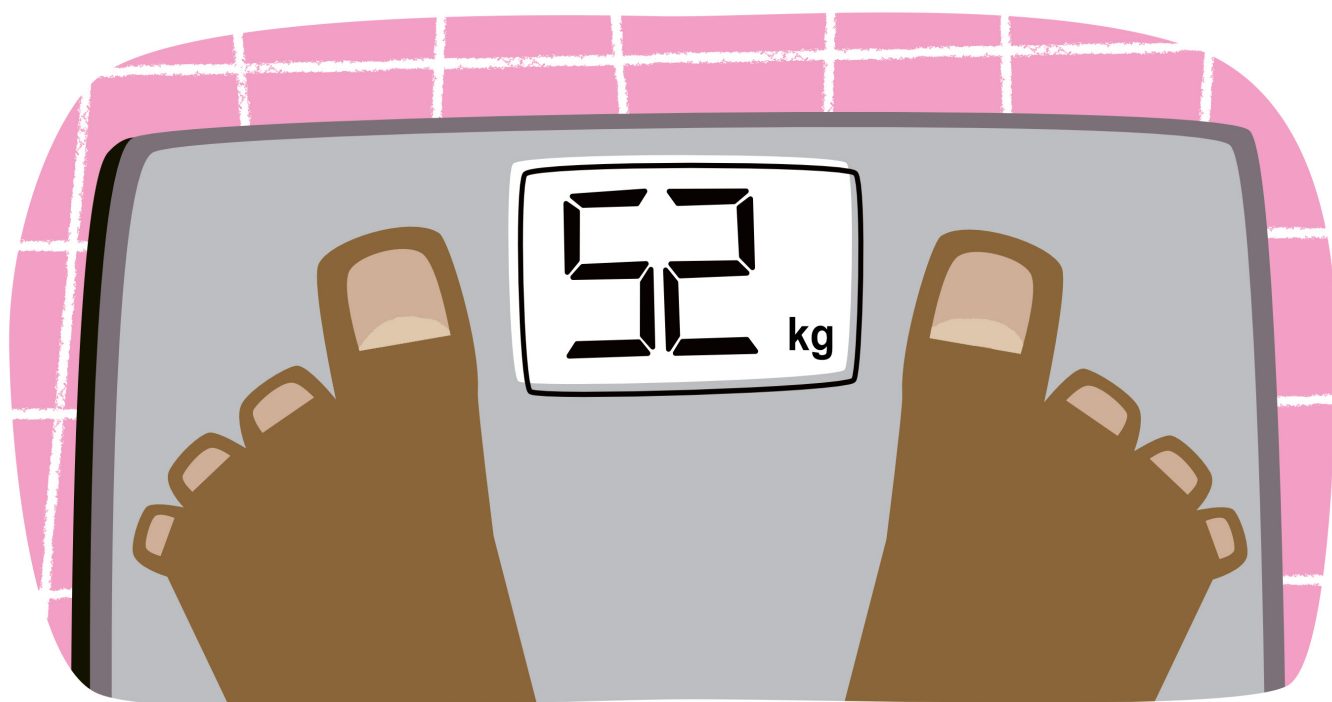
A história da balança começa mais de 4 mil anos atrás, na época das antigas civilizações. Os egípcios foram os primeiros a criar uma balança. Eles entendiam que, para ter um comércio justo, precisavam medir a massa das mercadorias trocadas. Imagina só, se você trocasse um saco de trigo por alguns tecidos, como saberia se a troca foi justa? A balança

surgiu como a solução perfeita para esse dilema.

A balança original tinha um modelo simples e inteligente. Consistia em uma barra horizontal suspensa pelo centro, com pratos pendurados em cada uma das duas extremidades. O objeto a ser pesado era colocado em um dos pratos e, no outro, eram colocadas pedras de massa conhecida. Quando os pratos se equilibravam, a massa do objeto era revelada!

A balança rapidamente ganhou o mundo, viajando para terras distantes como a Mesopotâmia e a Grécia antiga. Com o tempo, tornou-se mais sofisticada e uma ferramenta indispensável não apenas para comerciantes, mas também para cientistas, médicos e cozinheiros. Hoje, as balanças são maravilhas tecnológicas. Algumas são digitais e revelam a massa das coisas com precisão surpreendente. Apesar de toda a evolução, a essência da balança continua a mesma: comparar a massa de um objeto que se quer pesar com uma massa conhecida.





A história do quilograma

Quantos quilos você tem? Tenho certeza de que você já ouviu essa pergunta alguma vez! O quilo ou quilograma é uma maneira que temos de medir a massa de alguma coisa. Mas de onde surgiu essa medida?

A história do quilograma começou na França, lá pelo final do século 18, quando as pessoas buscavam uma forma mais simples e justa de medir coisas. Foi então que cientistas franceses tiveram uma ideia: criar um sistema de medidas que todos pudessem utilizar. Assim nasceu o sistema métrico, que depois evoluiu para o Sistema Internacional de Unidades, que é uma forma de padronizar os vários tipos de medidas ao redor do mundo. Nesse sistema, está incluído o quilograma. Mas quanto é um quilograma?

Inicialmente, o quilograma foi definido como a massa de um litro de água. No entanto, essa medida poderia gerar alguma imprecisão. Então, em 1889, foi moldado um objeto especial, chamado “Protótipo Internacional do Quilograma”, para servir como referência para a medida dessa quantidade. Esse objeto,

que ficava guardado na França, era um cilindro feito dos metais platina e irídio. Por mais de um século, esse pequeno cilindro foi a definição oficial de um quilograma.

Em 2019, surgiu uma nova maneira de definir o quilograma: usando uma fórmula matemática especial. Parece complexo, mas essa nova definição permite que os cientistas meçam o quilograma da mesma forma em qualquer canto do mundo, sem depender de um objeto físico.

Assim como o metro, o quilograma também tem suas subunidades. Uma delas é o grama. Um quilograma é composto por 1.000 gramas. Para coisas mais leves, geralmente usamos o grama. Mas, para coisas mais pesadas, utilizamos a tonelada, que corresponde a 1.000 quilogramas.

Usamos quilogramas para pesar a comida, para saber quanto pesa nossa mochila, para saber o nosso próprio peso e se estamos com a saúde em dia... Enfim, o quilograma é uma medida essencial no nosso dia a dia!

Pluvi... o quê?

Você já ficou algum tempo observando a chuva cair? Já reparou que, às vezes, ela é mais intensa e, outras vezes, mais fraca? Às vezes, está chovendo muito onde você mora e, na casa do seu amigo, está caindo apenas uma garoa, não é? Sabia que é possível medir a quantidade de chuva que cai em diferentes locais e momentos? Para isso, existe um instrumento muito simples: o pluviômetro. Já ouviu falar dele?

A chuva sempre teve um importante papel no dia a dia das pessoas, especialmente para os agricultores, que dependiam da quantidade de chuva para ter uma boa colheita. Nas cidades, a chuva tinha grande impacto sobre rios e lagos, assim como acontece hoje em dia. Por isso, medir a quantidade de chuva era fundamental.

Então uma ideia simples, mas revolucionária, deu origem ao pluviômetro. Esse utensílio, semelhante a um copo, era colocado ao ar livre para capturar as gotas de chuva que caíam do céu. A cada vez que chovia, o copo marcava a quantidade de água que caía. Por exemplo, se o pluviômetro enchesse até a marca de 5 milímetros, isso indicava que 5

milímetros de chuva tinham caído sobre a terra ao redor. Muito simples, né?

Essa medida do pluviômetro indica a intensidade da chuva. Dependendo de quanto o copo enche, é possível saber se choveu muito ou pouco. Quanto maior a quantidade de água no copo, mais intensa é a chuva. Assim, ao analisar a altura da coluna de água coletada pelo pluviômetro, podemos diferenciar uma chuva leve, com apenas 1 ou 2 milímetros de água, de uma chuva torrencial, com mais de 50 milímetros.

Com o tempo, os pluviômetros foram instalados em fazendas, em estações criadas para monitorar as variações do clima e até em escolas. Ao analisar a quantidade de água coletada pelo pluviômetro, é possível não apenas saber a quantidade de chuva que caiu, mas também fazer comparações entre diferentes locais.

Hoje, os pluviômetros continuam sendo indispensáveis para analisar o clima. Quando os meteorologistas apresentam a previsão do tempo na televisão, algumas das informações são obtidas pelos pluviômetros!





Quente ou frio?

Que tal participar de um jogo? Ele funciona assim: a cada objeto apresentado, você deve falar se ele é quente ou frio. Preparado? Então vamos lá! Picolé? Água fervendo? Gelo? Vela acesa? Bolo saindo do forno? Achou fácil? No dia a dia, lidamos o tempo todo com as sensações de quente e frio. Mas como saber o quão frio ou quão quente as coisas estão? Para isso, foram criadas as medidas de temperatura.

Tudo começou séculos atrás, quando as pessoas sentiam as diferenças entre quente e frio, mas não tinham como expressar com precisão essas sensações. Então, um dia, no século 17, um cientista italiano chamado Galileu Galilei criou um instrumento simples, feito com água e ar, que podia mostrar as mudanças de temperatura. Era o ancestral do termômetro!

Mais tarde, no século 18, outro cientista, o alemão Daniel Fahrenheit, criou uma escala de temperatura usando mercúrio, que é um líquido prateado. Ele chamou essa escala de Fahrenheit. O funcionamento também era simples: quando esquenta ou esfria, o mercúrio sobe ou desce dentro de um tubo de vidro com números marcados. Foi a primeira vez que as

pessoas tinham uma maneira realmente boa de medir a temperatura! Na escala de Fahrenheit, a água se transforma em gelo a 32 graus e ferve a 212 graus.

Ainda no século 18, outro cientista, o sueco Anders Celsius, teve uma ideia diferente. Ele pensou que seria mais fácil se o ponto em que a água congela fosse 0 grau e o ponto em que a água ferve fosse 100 graus. Assim nasceu a escala Celsius, que é muito usada ao redor do mundo hoje em dia, inclusive no Brasil.

Por fim, no século 19, Lord Kelvin, um cientista britânico, decidiu propor uma outra escala, que começava num ponto que ele chamou de zero absoluto. Mas o que seria isso? É um ponto super frio, em que todas as coisas param de se mover. A chamada escala de Kelvin é muito utilizada pelos cientistas quando eles precisam ser superprecisos nas medições que fazem em suas pesquisas.

Hoje, usamos essas escalas de temperatura em várias situações, como preparar uma receita, saber se vai fazer frio ou calor e até descobrir se estamos doentes. Elas são como uma linguagem que todos podem entender, não importa onde vivem.

A dança da Terra

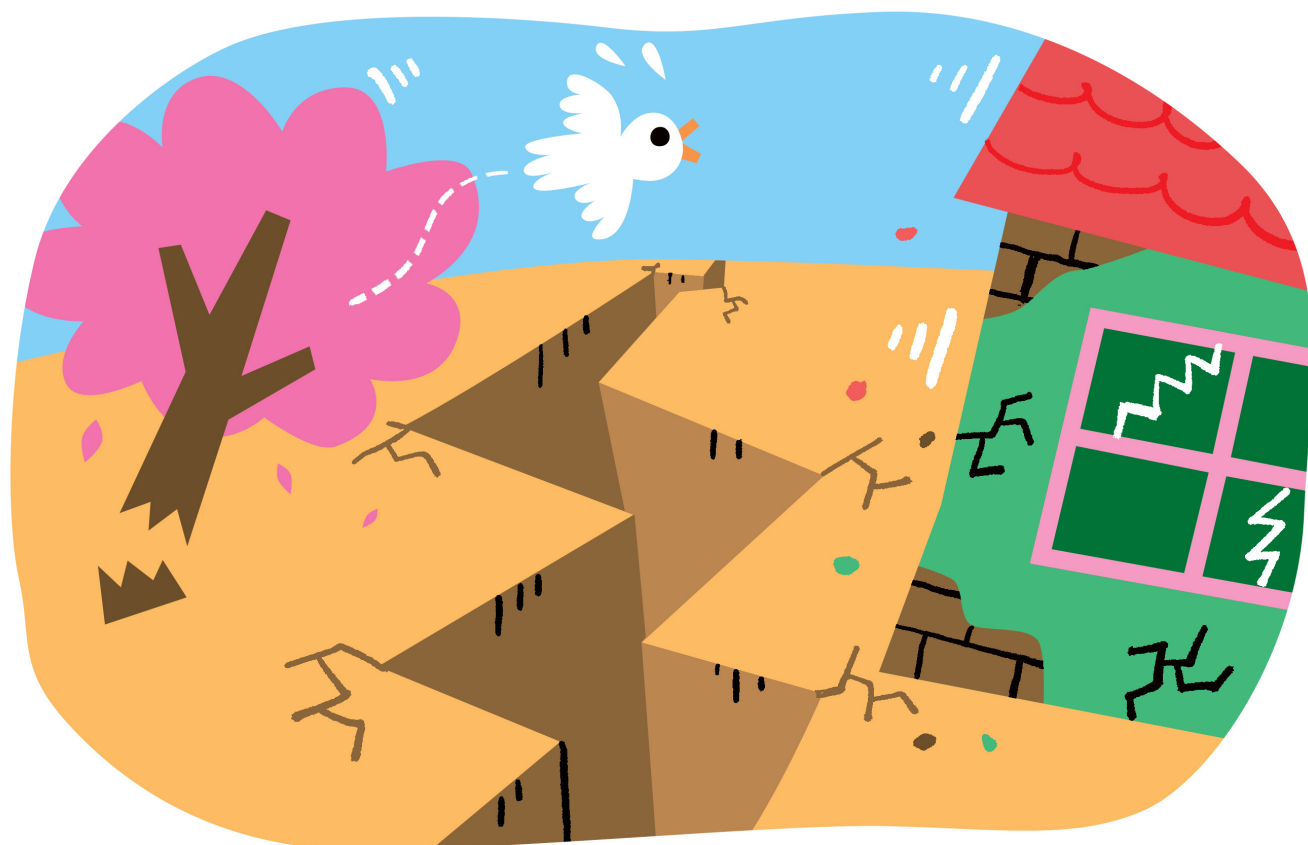
Quando você caminha pela rua, o solo embaixo dos seus pés parece sempre firme e confiável, não é? Quem diria que, às vezes, ele resolve dar uma chacoalhada, como se a Terra estivesse dançando? Você já deve ter imaginado que estamos falando dos terremotos. Eles são raros no Brasil, mas, em outros lugares do mundo, acontecem com frequência. Alguns terremotos são fracos, quase nem são percebidos, mas outros podem causar grandes estragos e mortes! Por isso, cientistas foram em busca de medir esses fenômenos da natureza para entendê-los melhor e se preparar, caso aconteçam de novo.

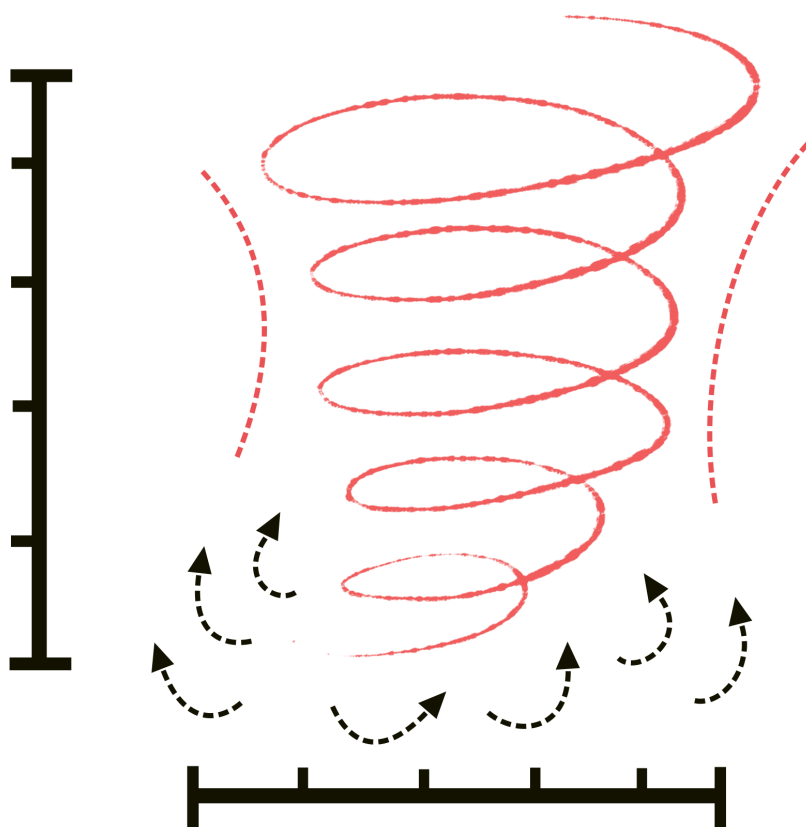
Nessa jornada para medir os terremotos, dois personagens são importantíssimos: o estadunidense Charles F. Richter e o alemão Beno Gutenberg. Em 1935, eles criaram uma régua especial para medir a intensidade dos

terremotos. Essa régua foi chamada de escala Richter. Era a primeira vez que as pessoas poderiam entender o quão forte foi um terremoto de uma forma simples e clara.

Mas como funciona a escala Richter? Bem, imagine que você está ouvindo música. Algumas músicas são suaves e calmas, enquanto outras são altas e agitadas. A escala Richter faz uma interpretação parecida, mas com terremotos. Um terremoto mais forte na escala Richter – ou com magnitude maior, como dizem os cientistas – é como uma música mais alta. Nessa escala, cada número a mais significa que o terremoto foi dez vezes mais forte. Ou seja, um terremoto de magnitude 5 é dez vezes mais forte que um de magnitude 4.

Com essas medições, podemos compreender a intensidade dos terremotos e nos preparar melhor para lidar com eles.





Redemoinhos de vento

Talvez você já tenha visto esta cena em um filme: o tempo está fechado e, de repente, uma coluna gigante de vento começa a descer das nuvens, girando e girando igual a um redemoinho, até tocar o chão. Mas o que aconteceu? É a formação de um tornado! De longe, a cena pode até ser bonita e interessante, mas de perto... pode ser muito perigosa! Por isso, os cientistas buscam entender esse fenômeno e a sua força, para ajudar as pessoas a ficarem seguras. Mas como medir a força de um tornado? Como saber o quão forte e rápido ele é?

Em 1970, um cientista japonês chamado Ted Fujita criou uma régua especial para medir tornados, que ele chamou de escala Fujita. Essa régua foi usada pela primeira vez nos Estados Unidos, um lugar onde os tornados gostam muito de aparecer. A escala Fujita é como se fosse um termômetro de

tornados, mas, em vez de nos mostrar se está frio ou quente, ela nos diz o quão forte é um tornado. Ela começa no F0, que são os tornados mais suaves, que giram quase como uma valsa lenta, e vai até o F5, que são os tornados superfortes, que giram muito, muito rápido.

Com o tempo, as pessoas perceberam que a escala Fujita poderia ser ainda melhor. Então, em 2007, cientistas apresentaram a escala Fujita aprimorada, ou EF. Agora, a régua continua indo de 0 a 5, mas tem descrições mais detalhadas de como os tornados afetam as coisas ao seu redor.

Hoje, graças a Ted Fujita e muitos outros cientistas, podemos entender melhor os tornados. E, quando os meteorologistas falam na TV sobre a aproximação de um tornado EF3 ou EF4, as pessoas já sabem que devem tomar cuidado e procurar locais seguros.

O som em números

Toda vez que batemos palmas, tocamos um instrumento musical ou simplesmente falamos, estamos criando ondas de som que viajam pelo ar até nossos ouvidos. Mas será que todas as palmas soam igual? E como podemos dizer se uma música é alta ou baixa? Para descobrir isso, foram criadas maneiras de medir o som.

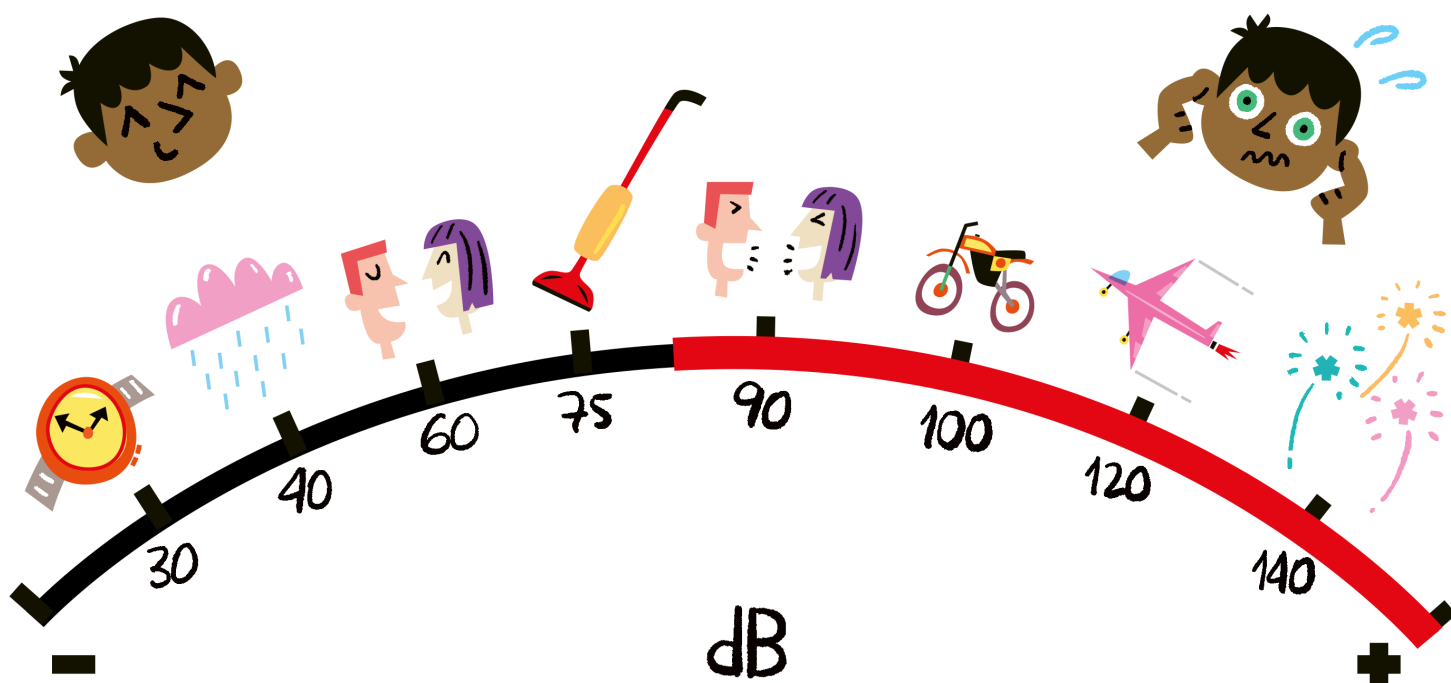
Mas como tudo começou? O primeiro passo foi dado no início do século 20, quando foi criada uma unidade para medir a intensidade do som. Ela foi batizada com o nome de “Bel”, em homenagem ao escocês Alexander Graham Bell, muito conhecido por ser o inventor do telefone.

Mas o Bel era uma unidade de medida um pouco grande, e seu uso para medir os diferentes sons, desde os mais suaves até os mais fortes, não era muito prático. Então as pessoas começaram a usar uma unidade menor, chamada “decibel”, que é adotada até hoje.

Mas como são definidos os decibéis? Bem, essa é uma tarefa um pouco complicada... Mas

podemos explicar, de maneira simples, que, para determinar um decibel, a força de um som é comparada com a de um som muito, muito suave, que quase ninguém consegue ouvir. É como se estivéssemos comparando a luz de uma velinha com a luz do Sol ao meio-dia.

O decibel foi usado pela primeira vez na área de telefonia, para medir o quão forte era o sinal que viajava pelos fios. Logo, essa unidade se espalhou para muitas outras áreas. Hoje, os decibéis ajudam a medir tudo, desde o zumbido suave de uma abelha até o som poderoso de um avião a jato. Usamos a medida dos sons em decibéis quando ajustamos o volume de uma música no rádio, quando os médicos examinam nossa audição, para saber quais sons podem fazer mal aos nossos ouvidos por serem muito altos, e até nas leis criadas para limitar a quantidade de barulho que podemos fazer à noite para não incomodar os vizinhos. Assim, conseguimos representar em números as intensidades de todos os sons do nosso dia a dia.





A medida da velocidade

Você gosta de apostar corrida com seus amigos? Então você sabe a importância de ser veloz! Aquele que se move mais rápido, ou seja, que tem maior velocidade, chega primeiro! A velocidade está muito presente no nosso dia a dia. Até no futebol é preciso que correr para pegar a bola antes do nosso adversário! Nessas situações, você deve ter percebido que uns correm mais rápido e outros, mais devagar. Mas e se você estivesse sozinho? Como saber o quanto está correndo? Bem, existem maneiras de medir a velocidade em números.

As pessoas perceberam a importância de medir a velocidade muito tempo atrás, quando começaram a se mover de um lugar para outro usando cavalos, barcos e, mais tarde, trens e carros. Os antigos navegadores, por exemplo, precisavam saber quão rápido seus barcos estavam navegando para poder cruzar os oceanos com segurança. Inicialmente, eles usavam métodos bastante simples, como lançar um objeto amarrado a uma corda com vários nós na água e contar o tempo que esses nós levavam para passar por um determinado ponto do navio.

Hoje, medir a velocidade é muito fácil. Nos carros e em algumas bicicletas, a velocidade do movimento é mostrada em aparelhos chamados velocímetros. Até nos *smartphones* existem instrumentos que podem nos dizer a rapidez com que estamos nos movendo!

Mas como é medida a velocidade? Antigamente, a velocidade era muitas vezes descrita como a “rapidez com que algo se move de um lugar para outro”. Hoje, existe uma forma mais precisa de definir e calcular a velocidade: é a distância percorrida dividida pelo tempo que levou para percorrer essa distância.

Na maior parte do mundo, incluindo o Brasil, o valor da velocidade é medido em quilômetros por hora (km/h). Às vezes, cientistas preferem usar a medida de metros por segundo (m/s), para ter um número mais exato. Já nos Estados Unidos, a velocidade é geralmente medida em milhas por hora (mph). Seja qual for a unidade de medida usada, ela nos ajuda em várias situações do dia a dia, como saber a velocidade máxima permitida em estradas e entender quanto tempo levará para chegarmos ao nosso destino quando estivermos viajando.

Localização na palma da mão

Imagine que você está indo para a casa de um amigo pela primeira vez, mas não sabe direito como chegar lá. O que fazer? Fácil! Basta digitar o endereço no telefone celular para descobrir qual caminho seguir! Mas nem sempre foi assim... Há muito tempo, quando exploradores navegavam pelos mares e desbravavam terras desconhecidas, eles usavam uma ferramenta chamada bússola. Era ela que dizia em que direção eles deveriam ir!

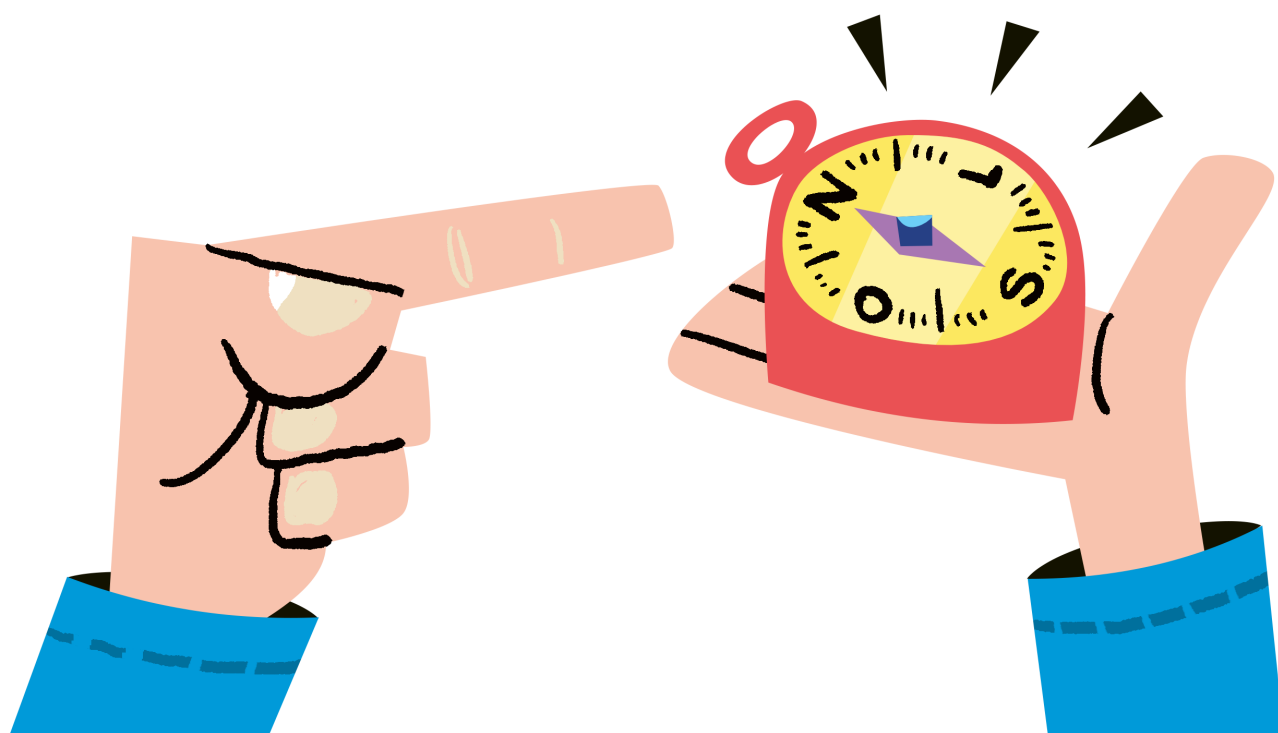
A bússola surgiu há mais de mil anos, no antigo império chinês. Os chineses descobriram que um pedaço de metal com propriedades especiais poderia apontar sempre a direção Norte-Sul, ou seja, um lado ficava apontado para o Norte e o outro, para o Sul, não importando o local onde eles estivessem. Esse pedaço de metal era um ímã. Ele foi usado para criar a bússola, um instrumento parecido com um relógio redondo, com um ímã em forma de uma pequena agulha no meio, como se fosse um ponteiro.

Mas como funciona a bússola? Bem, quando essa agulha interage com forças produzidas no interior do nosso planeta, ela gira até apontar para o Norte, indicando sempre essa direção. É como uma varinha mágica!

Os navegadores logo perceberam que essa ferramenta era um tesouro. Com uma bússola, eles poderiam navegar pelos oceanos, mesmo quando o céu estivesse nublado e as estrelas, escondidas. Eles podiam apontar seus navios na direção certa e explorar novas terras. Afinal, sabendo onde ficava o Norte, era possível identificar outras direções!

Para determinar as outras direções, a bússola é dividida em 360 espaços ao seu redor, chamados de graus. O Norte, que é para onde a agulha aponta, fica no ponto que marca 0 grau – ou 360 graus, que é uma volta completa no círculo, chegando de volta ao ponto inicial. Ficando de frente para o Norte e seguindo o mesmo sentido do ponteiro do relógio, o Leste fica a 90 graus, apontando reto para a direita. O Sul fica na marca de 180 graus, ou seja, no lado oposto ao Norte (nas costas de quem está olhando a bússola). E o Oeste fica na marca de 270 graus, apontando reto para a esquerda.

Graças a um instrumento tão simples, os navegadores puderam desbravar o mundo e fazer muitas descobertas! E, mesmo com toda a tecnologia disponível hoje em dia, a bússola ainda é uma companheira confiável de muitos aventureiros.





Bananas radioativas?

O que vem à sua cabeça quando você ouve a palavra “radiação”? Aposto que não é uma coisa boa! Pois saiba que você não está sozinho! Muita gente também pensa assim, pois acha que radiação é algo que vai fazer mal à saúde. Mas isso não é totalmente verdade. A radiação está ao nosso redor e, o tempo todo, estamos expostos a pequenas doses dela, que são inofensivas!

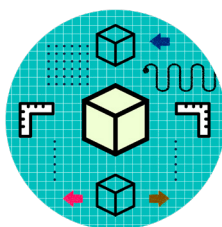
Para tentar tornar a ideia da radiação um pouco menos assustadora para as pessoas, um cientista estadunidense chamado Gary Mansfield teve uma ideia curiosa: ele associou doses de radiação com bananas. Isso mesmo! Bananas!

Mas o que as bananas têm a ver com a radiação? Acredite se quiser, mas, ao saborear uma banana, estamos interagindo com um pouquinho de radiação. Então, em 1995, Gary criou uma espécie de “régua divertida”,

baseada em bananas, para explicar a radiação de uma maneira mais simples para o público e mostrar que um pouquinho de radiação não é prejudicial. Essa “régua” foi chamada de “dose equivalente em bananas” e, segundo ela, comer uma banana de 150 gramas, por exemplo, significa receber uma quantidade muito, muito pequena de radiação: 0,1 microsievets, que é a unidade de medida desse tipo de energia.

Agora, você pode estar se perguntando: quantas bananas uma pessoa precisaria comer para receber uma dose perigosa de radiação? Prepare-se para um número surpreendente: seria preciso comer milhões de bananas para chegar a uma dose de radiação que poderia ser prejudicial. Portanto, você pode continuar desfrutando de suas bananas sem preocupações! Afinal, quem resiste a uma banana bem docinha?

Esta edição tem texto de Djalma Rosa Mendes Junior, Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense, e coordenação científica de Marco Moriconi, Instituto de Física, Universidade Federal Fluminense.



As edições da Ciência Hoje das Crianças (CHC) são publicações do Instituto Ciência Hoje.

Coordenação editorial:

Bianca Encarnação.

Editores de texto:

Bianca Encarnação, Cathia Abreu, Elisa Martins e Thaís Fernandes.

Direção de arte:

Walter Vasconcelos.

Programação visual e diagramação:

Fernando Vasconcelos e Luiza Merege.

Ilustração: Marcelo Badari e

Walter Vasconcelos.

Contato:

redacao.chc@cienciahoje.org.br