

Publicação  
de Divulgação  
Científica

# chc

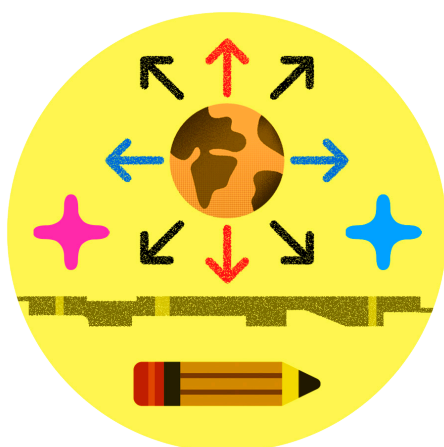
Ciência Hoje das Crianças



E S P E C I A L

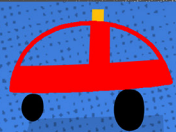
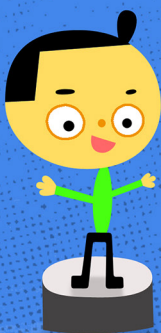
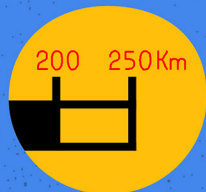
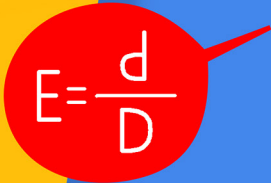
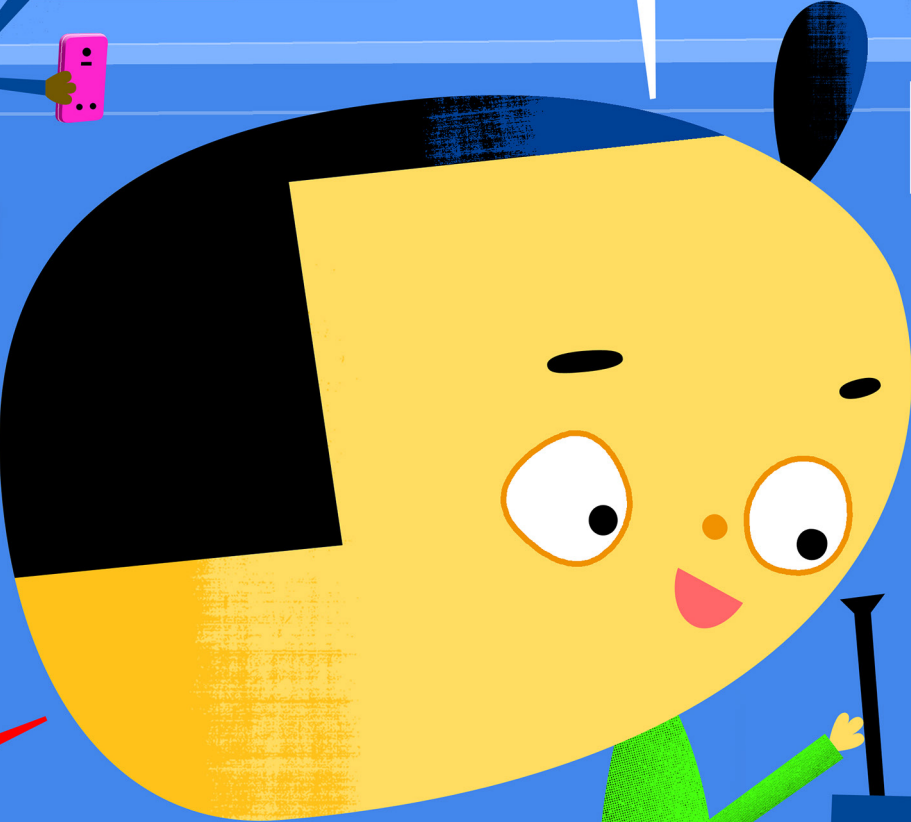
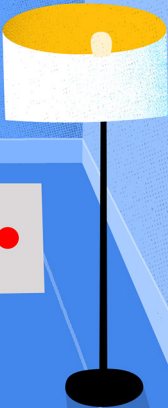
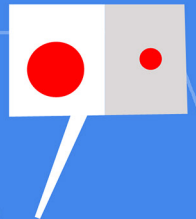
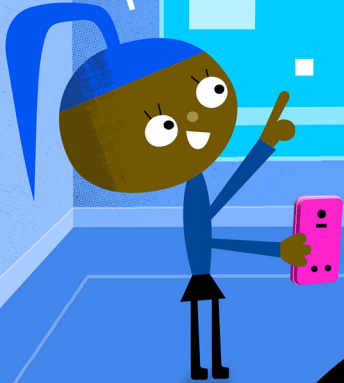
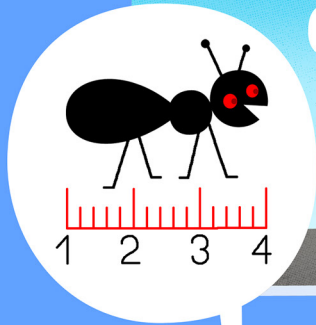
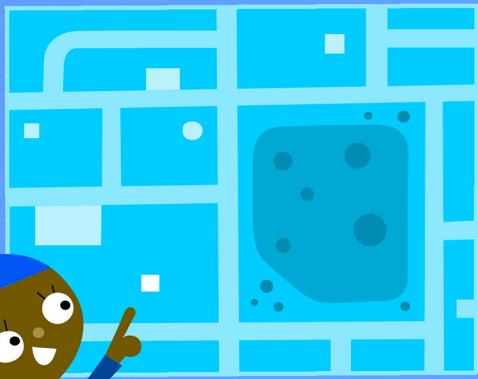


# Escala, para que te quero?



O nome pode não lhe soar tão familiar, mas a representação em escala é algo que você conhece bem. O mapa do Brasil que está no seu livro da escola é uma imagem do nosso território que foi reduzida do seu tamanho real em uma determinada escala. Já a foto de uma célula, ampliada a partir de um microscópio eletrônico, também aumentou determinado número de vezes de acordo com uma escala. As escalas são fundamentais para a construção de mapas, mas é preciso entender de que forma elas podem representar fielmente o que está ali mapeado. No entanto, será que mapas precisam ser fiéis sempre ou há situações em que basta comunicarem bem uma informação? Essas e outras questões foram reunidas neste especial só para você!

Boa leitura!



# Por que reduzimos e ampliamos o mundo?

**P**or que será que é tão difícil observar algumas coisas em seu tamanho original? Pode ser porque o que se deseja ver é grande demais, e perdemos o contexto de seu tamanho, forma e até localização. Vamos pensar na Terra, por exemplo: como observar todos os continentes e respectivos países sem reduzi-la? Por outro lado, às vezes as coisas são tão pequenas, que, para percebê-las, medi-las e compreendê-las, é necessário usar recursos de ampliação. Para medir o tamanho da perna de um carrapato, por exemplo, ampliar é indispensável.

O nosso interesse por compreender o mundo em escalas macro ou micro resultou em muitas descobertas e avanços ao longo de nossa história. Mas isso só foi possível com o avanço de diversas tecnologias, como microscópios, telescópios e outros. Mas como funciona a escala?

## Por dentro da escala

A escala é uma medida de proporção, isto é, ela compara duas grandezas: a real (do mundo em que vivemos) e a de representação (aquela que

aparece no desenho). Mas para a escala ser fiel ao real, seja na ampliação ou na redução, precisamos usar a mesma unidade de medida. Vamos deixar mais claro?

Temos, por exemplo, uma medida linear na superfície terrestre, ou no mundo real, como a extensão de uma rua. Digamos que a rua tenha 2,5 quilômetros de comprimento e que gostaríamos de representá-la em um mapa com a extensão de 25 centímetros. Em que escala este mapa estaria?

Se é preciso igualar as unidades das duas grandezas antes de calcular a proporção,

temos que converter tudo para centímetros. Assim, ficaria:

No real: 2,5 km = 2.500 m = 250.000 cm

No mapa: 25 cm

A escala seria definida pelo cálculo  $E = d : D$  ou  $E = d/D$ , onde E é a escala, d é a medida no mapa e D, a medida no terreno. E mais: a escala seria representada pela unidade (número 1) no numerador e pelo número correspondente à redução no denominador. Neste caso, ficaríamos com: 25 cm/250.000 cm, o que nos levaria a uma escala de redução igual a 1/10.000, que significa que a rua estaria reduzida 10.000 vezes.

É comum que nos mapas as escalas apareçam de forma explícita, ajudando a gente a entender melhor a proporção. E isso pode se dar na forma de gráfico ou números. A forma numérica é como a do exemplo que acabamos de ver: 1/10.000. Na forma de gráfico, temos uma pequena régua com valores em unidades, como mostra a figura.

## No dia a dia

Mas como esse entendimento de escala pode ser importante na nossa vida? Bem, em nosso dia a dia, a escala é usada para muitas coisas! Exemplos? Ao falar do desmatamento da floresta na ordem de hectares, do crescimento urbano em valores percentuais, da distância a percorrer em quilômetros para se chegar em um determinado local, estamos aplicando esta proporção. Afinal, lidamos com o mundo através de suas representações gráficas, que normalmente são expressas através de mapas e imagens. E essas representações sempre são uma redução ou ampliação do mundo associada a uma escala.

Opa! Ampliação? Sim! Esse raciocínio de escalas também é válido para os casos em que precisamos ampliar algo. Você já usou um microscópio? Já tentou aumentar a dimensão daquilo que temos muita dificuldade em ver?

Para algumas áreas, como a medicina e a microbiologia, esse recurso de ampliação é fundamental para compreender o microuniverso dos seres vivos.

O interessante é que, nessas duas situações – de redução e de ampliação –, o que desejamos é poder delimitar, medir e acompanhar os diferentes objetos que compõem o mundo para melhor entender suas características. Assim, podemos tomar decisões mais precisas, seja, por exemplo, na hora de calcular a trajetória que um foguete deve percorrer para chegar na Lua ou de verificar qual o tipo de bactéria está provocando uma inflamação para tratá-la com o remédio mais eficaz.

Voltando à pergunta que dá título a este texto, precisamos aumentar ou diminuir o mundo porque os objetos e fenômenos que queremos compreender se expressam em diferentes escalas, muitas delas fora do alcance dos nossos olhos.

### ESCALA 1: 5 000



### ESCALA 1: 200 000



### ESCALA 1 : 5 000 000





**Olhando o mundo de cima, mudamos o nosso ponto de vista: tudo parece pequeno!**

Foto Freepik

## O mundo de cima

Já percebeu que quanto mais distante estamos, menores parecem as coisas? Isso acontece porque mudamos o nosso ponto de vista, e a escala muda junto. Imagine estar em um avião, olhando o mundo de cima: tudo parece muito pequeno! Com o mundo nessa “versão miniatura”, podemos ter uma visão mais ampla e ver coisas que, do chão, nos passam despercebidas. Quanto mais nos distanciamos de um objeto, mais a escala é reduzida. E, sempre que precisamos gerar mapas, o que fazemos é reduzir.

Por serem representações da realidade, os mapas não reproduzem tudo o que existe, e nem precisam. Neste processo de construção, a escala tem a função de não apenas reduzir os objetos, mas também selecionar o que é mais significativo de ser visualizado.



**Telescópio: para encurtar longas distâncias.**

Foto Freepik

## Da medicina à astronomia

A escala nos aproxima do micro e do macro. Isso é incrível, porque assim podemos lidar com objetos, tamanhos e distâncias muito diferentes do que seríamos capazes de perceber naturalmente com nossos olhos. Assim, vemos a biologia fazendo uso de escala para mapear florestas inteiras e saber melhor como ajudar a proteger a biodiversidade. Os arquitetos também usam a escala, mas para pensar e planejar a construção de cidades (e até de nossas casas) e saber como todas as construções podem se encaixar no mundo real. E vamos além! Objetos muito pequenos, como as células do nosso corpo, precisam ser ampliadas muitas vezes para serem analisadas em exames. Da mesma forma, objetos que estão muito longe, como outros planetas há anos luz de distância da gente, só podem ser vistos através do telescópio, que usa a escala para encurtar distâncias.





# Próximo do invisível

**N**os estudos da Terra e de sua superfície, costumamos usar a escala de redução. Desta forma, diminuímos o mundo um determinado número de vezes para representá-lo em sua totalidade – normalmente, a partir de um ponto de vista de cima. Essa representação é feita com... mapas!

Agora, olha que interessante! Quando reduzirmos o mundo para colocá-lo em um mapa, alguns objetos correm o risco de desaparecer, dependendo do tamanho que tenham.

Isso acontece quando nos aproximamos do limiar do visível, isto é, do ponto entre o que ainda enxergamos e o que não conseguimos mais ver. Mas essa perda não deve ser uma grave preocupação. Por quê?

Porque todo mapa tem um objetivo e um público-alvo. E se a comunicação é uma de funções principais do mapa, o importante é manter representado aquilo que é fundamental. A escolha da escala ajuda nisso. Ela vai considerar tanto o que se quer representar, quanto o nível de

detalhe. Assim, áreas grandes normalmente são representadas com menos detalhes, e vice-versa.

Mas... e quando é preciso mapear grande áreas com mais detalhes? Aí, a estratégia é mapear em diferentes escalas, enxergando mais e menos de acordo com a necessidade de identificação. No mapa de uma cidade, por exemplo: se você precisa saber o número de ruas, vai usar uma determinada escala; mas, se precisa saber o número de prédios de uma rua, precisa aumentar mais a escala.



**Todo mapa tem um objetivo: a escolha da escala é importante para representar o que se deseja comunicar.**

Foto Freepik

## É possível medir o limiar do visível?

Sim! A cartografia – área do conhecimento que se ocupa de produzir mapas e outras representações do espaço geográfico – define o limiar do visível como algo em torno de 0,2 milímetros na escala do mapa. Mapas em escalas maiores (com menor nível de redução) terão este limiar definido por uma medida menor, já mapas em escalas menores (com maior nível de redução), apresentarão este limiar associado a medidas maiores. Ou seja, o tamanho dos objetos que tendem a desaparecer em cada caso pode variar muito. Vejamos em exemplos.

Numa escala 1:10.000, onde o mundo é reduzido 10 mil vezes, o que pode desaparecer?

Para descobriremos, é preciso calcular quanto vale 0,2 mm nesta escala. Assim, se 1 mm no mapa corresponde a 10.000 mm no terreno, a regra a ser feita é:

$$1 \text{ mm} = 10.000 \text{ mm}$$

$$0,2 \text{ mm} = ?$$

$$\begin{aligned} \text{Fazendo as contas:} \\ (0,2 \text{ mm} \times 10.000) : 1 \text{ mm} \\ = 2.000 \text{ mm} = 2 \text{ m} \end{aligned}$$

Chegamos à conclusão que 2 metros seria o limiar do visível para a escala 1:10.000. Logo, objetos menores do que esse tamanho não seriam representados no mapa.

Se considerarmos uma escala menor ainda, com um

nível de redução maior, este limiar muda. Vamos lá?

Para a escala 1:50.000, ou seja, com uma redução de 50 mil vezes, o mesmo cálculo nos traria o seguinte resultado:

$$1 \text{ mm} = 50.000 \text{ mm}$$

$$0,2 \text{ mm} = ?$$

$$\begin{aligned} \text{Fazendo as contas:} \\ (0,2 \text{ mm} \times 50.000) : 1 \text{ mm} \\ = 10.000 \text{ mm} = 10 \text{ m} \end{aligned}$$

Isso significa que 10 metros seria o limiar do visível para a escala 1:50.000, e que objetos menores do que esse tamanho não apareceriam no mapa. A conclusão é que perdemos mais detalhes em uma escala de 1:50.000 do que na escala 1:10.000.

## O melhor mapa é...

Tem uma máxima que diz: o melhor mapa não é aquele que contém tudo, e sim o que contém o que é necessário. Em outras palavras, é importante saber abrir mão de determinados detalhes para fazer um mapa que comunique bem as informações essenciais. Um bom exemplo disso é o mapa do metrô.

Na verdade, o metrô tem dois mapas: um que usamos para entender o conjunto de linhas e estações, que nos ajuda no deslocamento pela cidade; e outro, ainda mais simples, que nos orienta quando estamos dentro do vagão. Este último se resume a uma linha com as estações em sequência, sem levar em conta as retas e curvas do percurso nem a ideia de escala, tão preciosa na produção de um mapa. O foco é comunicar o que é considerado essencial para o usuário saber onde está, qual a próxima estação e quantas estações faltam para chegar ao seu destino! Ou seja: esse mapa cumpre o seu objetivo. E, quando um mapa cumpre o seu objetivo, ele é o melhor!



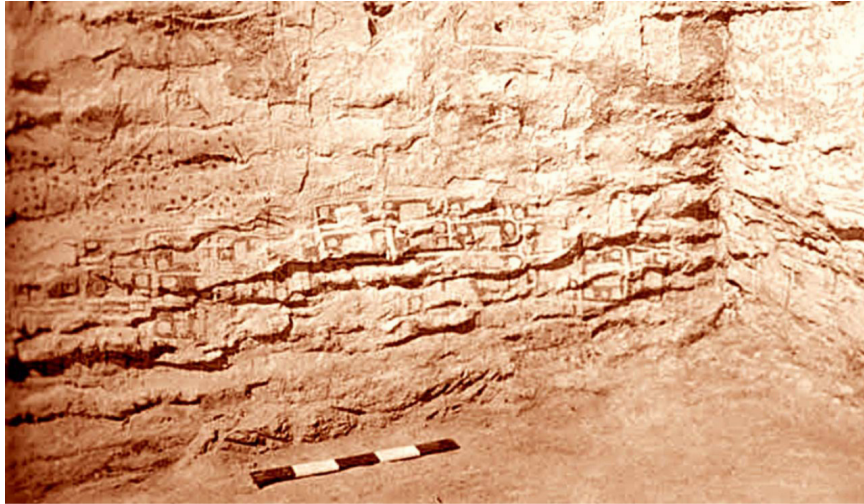
Mapa do metrô da cidade do Rio de Janeiro.

Reprodução



Mapa de sequência de estações da linha 4 do metrô da cidade de São Paulo.

Reprodução



**O mapa mais antigo do mundo, encontrado na Turquia, é uma pintura rupestre.**

Imagem Museu de Topografia?Instituto de Geociências/UFRGS

## O primeiro mapa

O primeiro mapa a ser registrado foi encontrado na Turquia. Ele é, na verdade, um registro na forma de uma pintura rupestre datada de 6.200 anos antes da nossa Era. Nesse mapa é possível ver o cuidado com a representação do ponto de vista de cima, para indicar toda a área ocupada pela comunidade com suas construções. Além disso, também é representado um vulcão em erupção, deixando sugerir a necessidade do registro de um fenômeno importante para a vida de todos. Imagine que, há mais de 8.000 anos, o ser humano já sentia a necessidade de um olhar distanciado para compreender melhor o todo. E isso é impossível de se fazer sem a redução da escala!



100m

10cm

0 10 20 30 40

# O que mapeamos?

O mundo, a cidade, o bairro, a rua... Todo mapa tem um tema. Podemos mapear muitas coisas diferentes em uma determinada área, mas nem tudo que vemos em um mapa é tão evidente. Afinal, o grande poder da linguagem espacial se baseia em informações não evidentes. Então, é preciso saber interpretar os detalhes.

A escala é bem importante na definição do detalhamento. Afinal, quando nos aproximamos mais do mundo – ou seja, quando aumentamos a escala de representação –,

além de enxergarmos objetos menores na superfície, é possível também trazer uma legenda mais detalhada do que se vê. Isso é importante porque é preciso diferenciar o que se observa.

Imagina confundir uma floresta natural com uma floresta plantada? Ou seja: você tem uma pesquisa em que precisa identificar fragmentos da Mata Atlântica e o mapa está sem legenda, fazendo você confundir a mata original com uma plantação de eucaliptos, por exemplo. Que confusão, hein?!

## Fazendo o mapa

Em um mesmo mapa, podemos, por exemplo, delimitar uma área urbana (também chamada mancha urbana), corpos d'água (rios, lagos etc.) e floresta. Já sabemos que o que vai nos permitir diferenciar uma coisa da outra é a escala (que quanto maior é, mais perto nos permitem observar detalhes). Agora, diz aí: como podemos coletar os dados que nos permite fazer os mapas? Com certeza você já ouviu falar de satélites e *drones*! Então, estes dois equipamentos carregam

sensores remotos que nos ajudam a ler a superfície terrestre fazendo registros de imagem, em diferentes escalas.

As técnicas remotas, entre as quais os satélites e *drones* se incluem, são importantes porque trabalham à distância e em escalas de redução – e isso ajuda a obter dados em áreas maiores! Mas o levantamento em campo, isto é, a coleta de dados feita por cientistas *in loco* nas mais diferentes áreas, e que

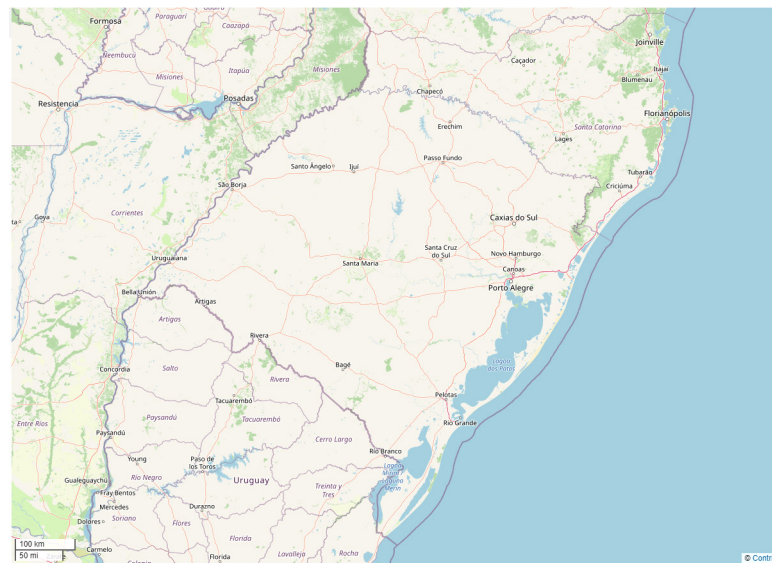
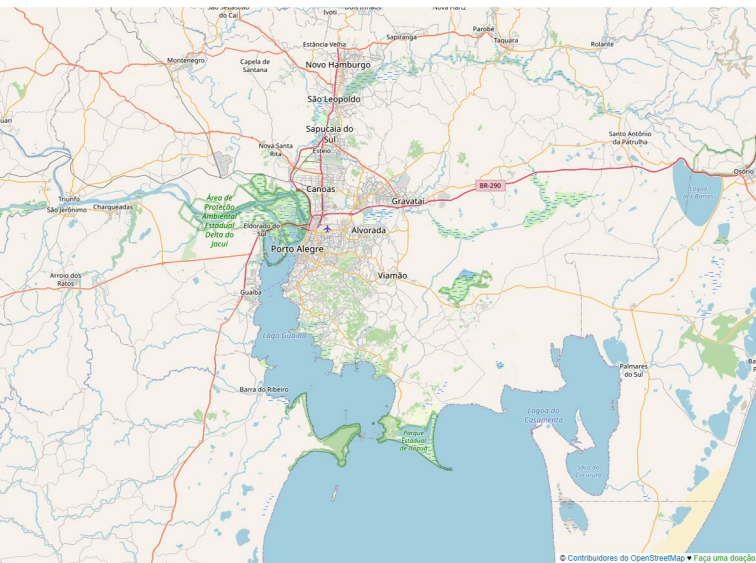
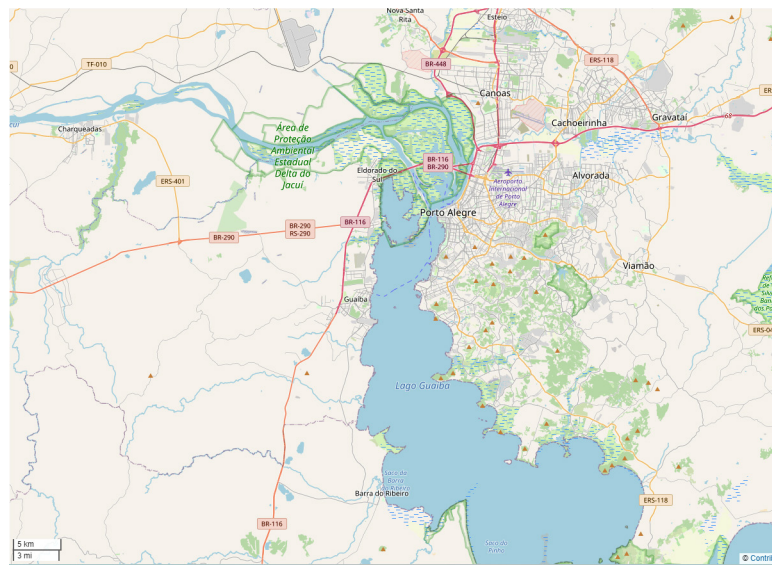
acontece na escala 1:1, ou seja, em tamanho real, também é valioso, porque não deixa dúvidas sobre os objetos que estão sendo mapeados. Hoje, as duas técnicas são usadas de forma integrada ou complementar.

### O que vai no mapa?

Vamos imaginar a representação de uma cidade e verificar como ela pode variar. Repare nas figuras a seguir. Elas

mostram diferentes escalas para representar a cidade de Porto Alegre. Por elas, conseguimos perceber que a necessidade do que se precisa medir ou conhecer é que determina a escala, ou redução, desejável.

Bom, mas uma coisa é apenas conhecer a localização da cidade (um ponto bastaria para isso), outra é entender e medir seu tamanho, para, por exemplo, acompanhar expansões ao longo do tempo. Outra coisa ainda



Mapa da cidade de Porto Alegre com diferentes níveis de detalhamento.

Imagens <http://www.openstreetmap.org>



**Drones também são ferramentas para mapeamento.**

Foto Freepik

é precisar conhecer todos os objetos urbanos contidos em seu interior: ruas, praças, bosques, rios... Aí, o uso de símbolos é o que nos ajuda a diferenciar esses objetos através de suas formas e cores.

E tem também as legendas. As qualitativas se referem aos objetos ou elementos do real que estarão reproduzidos no mapa: áreas urbanas,

florestas, corpos d'água etc. Já as legendas quantitativas se referem a valores – por exemplo: variação de temperatura em uma determinada área, de população ou de poluição... e por aí vai!

Com os detalhamentos definidos pela escala, e a identificação de seus elementos por meio de símbolos e legendas, os mapas permitem

leituras diversas da realidade nos diferentes momentos em que foram feitos. Essas leituras podem ajudar a entender se uma área está perdendo rapidamente a sua cobertura vegetal, se houve um crescimento da população que precisa ser acompanhado pela construção de mais escolas... Enfim, mapas são orientações preciosas para os mais diferentes fins!





**Satélite monitora o desmatamento na Amazônia.**

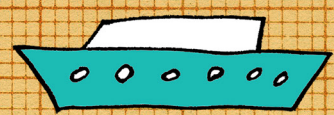
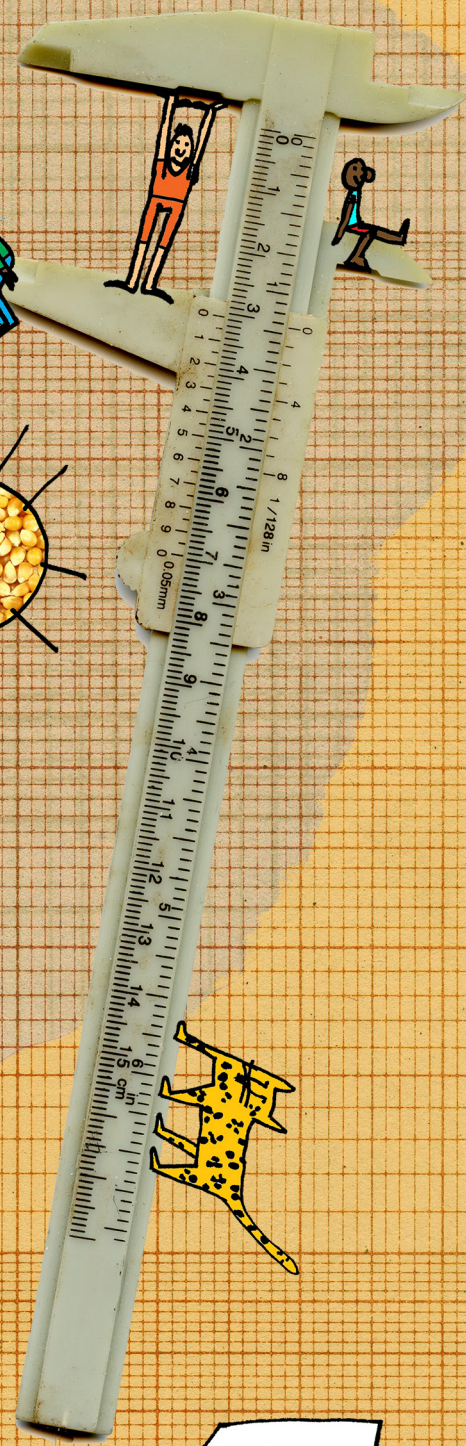
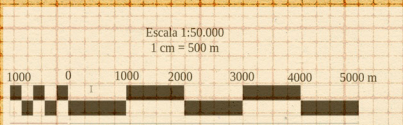
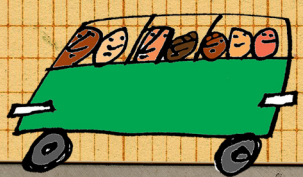
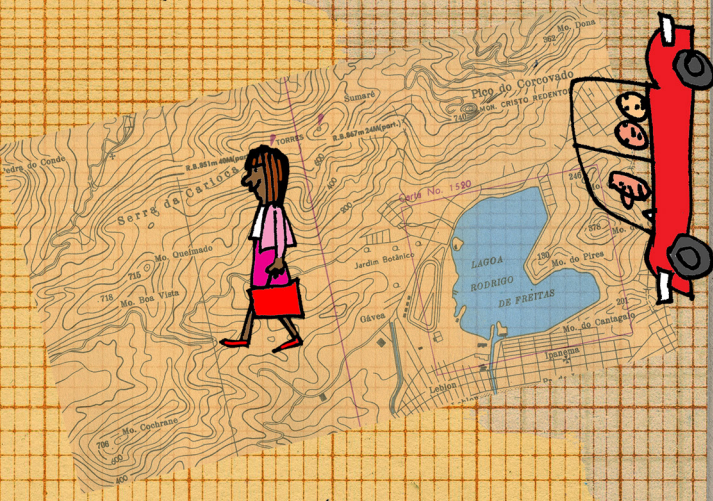
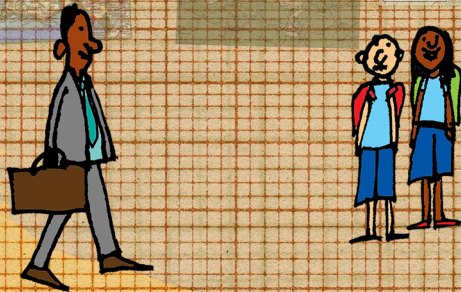
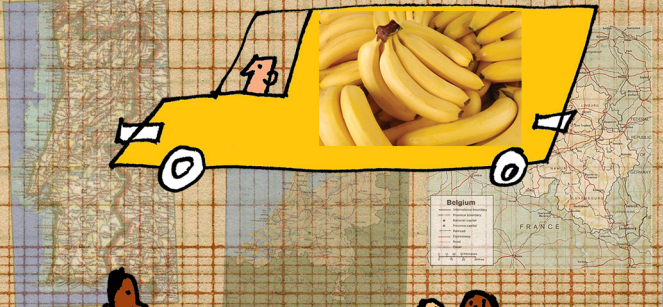
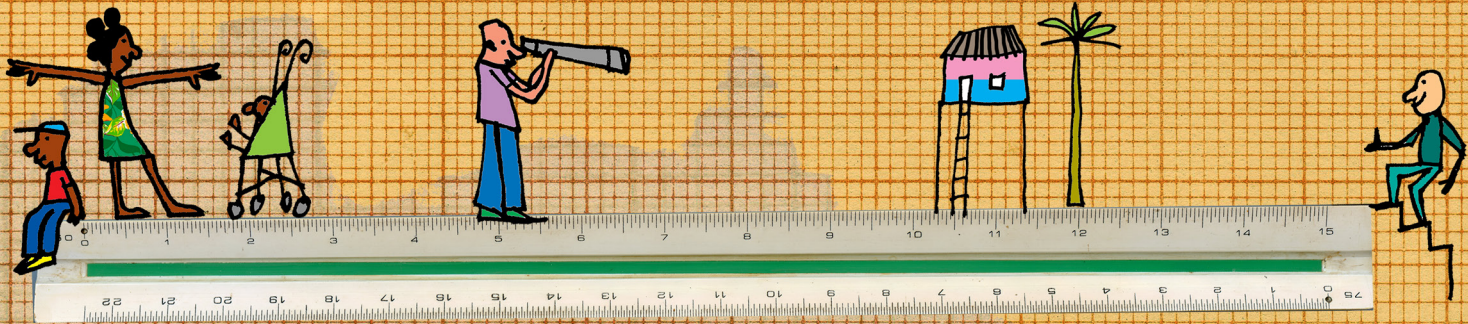
Imagem Nasa Earth Observatory

## Imagens e resoluções

Cientistas conseguem monitorar fenômenos, como as queimadas e o desmatamento, mesmo estando a quilômetros de distância, de dentro de seus laboratórios. Como isso é possível? Eles usam alguns dispositivos que ficam em órbita no espaço e funcionam como câmeras fotográficas tirando fotos da Terra. Sim, estamos falando dos satélites com seus inúmeros sensores!

Os detalhes do mundo nessa perspectiva ficam suavizados, ou seja, não tão esmiuçados. Aí, para vê-los mais esmiuçados, pode-se capturar imagens em diferentes resoluções espaciais. Esse recurso acaba funcionando como um tipo de escala também! Assim, quanto maior a resolução espacial de uma imagem, mais detalhes conseguimos ver.

Mas... como os problemas que nos preocupam na Terra podem se dar em diferentes escalas (em nível global, regional ou local), nossa necessidade de ver e estudar também precisa de diferentes resoluções. Desta forma, é possível mapear um continente inteiro, um país, uma cidade ou até em um bairro, vendo, delimitando e classificando objetos de interesse.



# Divisão territorial de um país

A escala dos mapas nos permite trabalhar com diferentes divisões territoriais. O mapa de um país, por exemplo, pode começar em uma escala que tem apenas o próprio país representado, e ir sofrendo reduções. Assim, numa ampliação inicial de escala, podemos passar a ter as regiões representadas – que, no caso do Brasil, seriam Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Numa escala ainda mais ampliada, poderíamos visualizar as Unidades da Federação (UF), que são os 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal.

Mas o detalhamento territorial do país está longe de parar nos estados! Na próxima divisão, a partir do aumento de escala, poderíamos ver os municípios. E cada município ainda pode ser subdividido em distritos. Atualmente, o Brasil tem 5.568 municípios no país, e este número não para de mudar, porque novas divisões estão sempre acontecendo.

Pela figura que apresenta a divisão municipal do país, é possível perceber como os tamanhos destas unidades variam. Quer um exemplo? De acordo com o Censo

Demográfico mais atual, o de 2022, o maior município brasileiro é Altamira, que fica no Pará e tem 159.533 quilômetros quadrados, área equivalente à de três países europeus somados: Portugal, Holanda e Bélgica. E o menor? Você não vai acreditar! É Santa Cruz de Minas, localizado em Minas Gerais e que tem apenas 3,56 quilômetros quadrados. Ou seja, quase 45 mil vezes menor do que Altamira!

E como fica São Paulo nesta classificação? Em termos de área territorial, o município não se sobressai muito, mas

vale a pena saber que é o mais populoso do país, com 11.451.245 habitantes, de acordo com o Censo de 2022. Só para mantermos uma comparação e entendermos a diversidade brasileira, o município menos populoso de acordo com o mesmo Censo é Serra da Saudade, em Minas Gerais, com apenas 833 habitantes. Fazendo as contas: a população de Serra da Saudade é aproximadamente 13,7 mil vezes menor que a de São Paulo!

## Menor ainda

A menor divisão territorial do Brasil é chamada setor censitário. Este setor pode ser classificado em urbano ou rural, e é representado por um determinado aglomerado de domicílios. A divisão do município em setores facilita o levantamento e a análise de diferentes dados socioeconômicos e ambientais que os recenseadores coletam. Bateu a curiosidade de saber quantos são os setores censitários? Então registre aí: 452.246.

Tem outro elemento que aparece muito nos mapas e que também é bastante influenciado com a escala de visualização: a toponímia. Mas não se trata de mais uma redução de escala territorial. A toponímia é o conjunto de nomes de um espaço geográfico. Estes nomes funcionam também como uma coordenada, ou uma forma de



Mapa dos estados brasileiros.



Mapa dos municípios brasileiros.



identificação espacial de um lugar. Aliás, é até mais comum tentarmos localizar uma área ou um lugar através do seu nome, não é mesmo? E isso vale também em diferentes escalas. Quer um exemplo?

Vamos começar pelo seu endereço. Ele é definido pelo nome de uma rua (avenida ou travessa) e um número. Recebe ainda um Código de Endereçamento Postal, que é o famoso CEP. Mas é possível também nos localizarmos em um nível de escala menor, mais generalizado. Por exemplo: dizer que moramos na cidade ou ainda no estado de São Paulo. Assim não é possível saber exatamente onde você mora, mas passa uma boa ideia de sua localização regional. Viu?

## Viva a escala!

Imagine se tivéssemos que lidar com um país inteiro, ainda mais com as dimensões do Brasil, sem termos uma divisão territorial que possibilitasse a atuação em diferentes escalas? Impossível, não é mesmo?

Se quiser investigar ainda mais este tema, visite os atlas divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o IBGE, em sua página na internet. Eles apresentam, com muitos detalhes, não só as divisões territoriais que conhecemos aqui como outros temas importantes relacionados ao território.

**Altamira, no Pará, é o maior município brasileiro – sua área corresponde às áreas de Portugal, Holanda e Bélgica somadas.**



**Setor censitário: a menor divisão territorial do Brasil.**

Mapas Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)/Reprodução

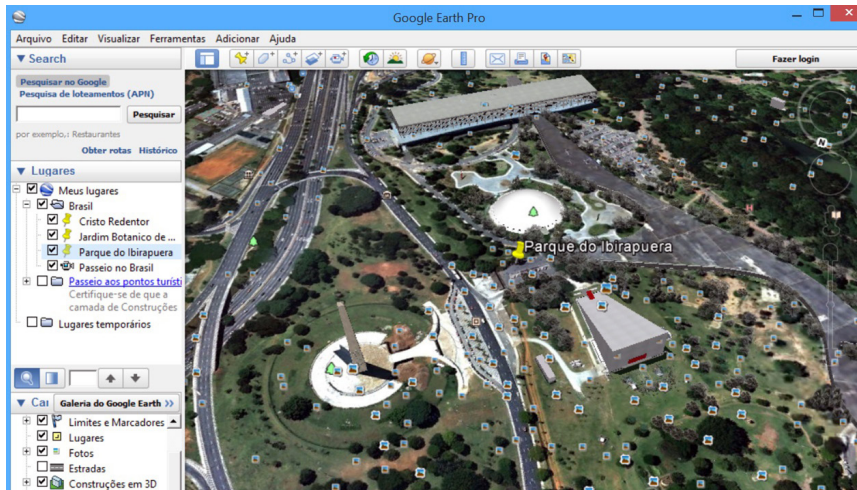


**Câmeras acopladas em pombos já foram usadas para se obter imagens aéreas (de cima) de diferentes áreas.**

Foto Wikimedia Commons

## Do pombo ao globo virtual

O desafio de se obter imagens de cima nos fez tentar muitas opções até alcançarmos um desenvolvimento tecnológico que nos levou ao avião, ao satélite e, mais recentemente, aos *drones*. Mas você sabia que uma das primeiras opções usadas para mudar nosso ponto de vista foi o uso de câmeras em pombos e em viagens em balões? Pois é! Em 1907, um farmacêutico alemão chamado Julius Neubronner patenteou o uso de uma pequena câmera, do tamanho de um relógio de pulso, acoplada em uma pomba. Apesar de bastante curiosos, estes não foram os primeiros registros aéreos de uma área. Temos o famoso voo de balão do fotógrafo francês Félix Nadar, em 1858. Desde então, viemos avançando em termos tecnológicos, aprimorando as formas de aquisição e registro, além das próprias imagens. O ponto alto desta evolução até os dias de hoje foi a criação e o desenvolvimento contínuo dos globos virtuais, como o Google Earth, que nos permite navegar em múltiplas escalas e perspectivas.



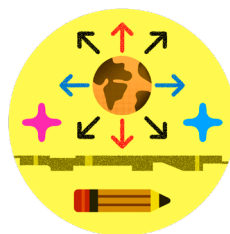
**Mapas digitais se beneficiam do recurso do zoom.**

Imagem Google Earth

## A escala dinâmica

Você certamente já usou um binóculo para ver algo muito distante ou uma lupa para ver objetos muito pequenos. Quando os mapas passaram a ser digitais, nossa interação com o mundo através deles mudou, e passamos a “navegar” sem sair do sofá, podendo mudar a escala de representação através da ferramenta *zoom*. Ou seja, apesar de o mapa ter uma escala de construção original (que deve ser respeitada), o processo de navegação dinâmica nos permite vencer as limitações impostas pelo tamanho da folha de papel. A possibilidade de fazer aproximações e distanciamentos com o *zoom* nos permite perceber padrões que só são ressaltados de perto ou de longe. A ferramenta de *zoom* está em todos os equipamentos que lidam com dados digitais. Você, é claro, já usou esse recurso na câmera do celular quando precisou fazer uma aproximação maior antes de tirar uma foto!

Esta edição tem texto  
e curadoria científica  
de Carla Madureira  
Cruz, Departamento de  
Geografia, Universidade  
Federal do Rio de Janeiro.



As edições especiais 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.

**Ilustrações:** Evandro

Marenda, Jaca, Marcelo  
Badari, Mariana Massarani e  
Walter Vasconcelos.

**Contato:**

redacao.chc@cienciahoje.org.br