

QUE PESO!



REVISTA DE DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS  
ANO 10/Nº 66/R\$ 5,00

ISSN 0103-2054



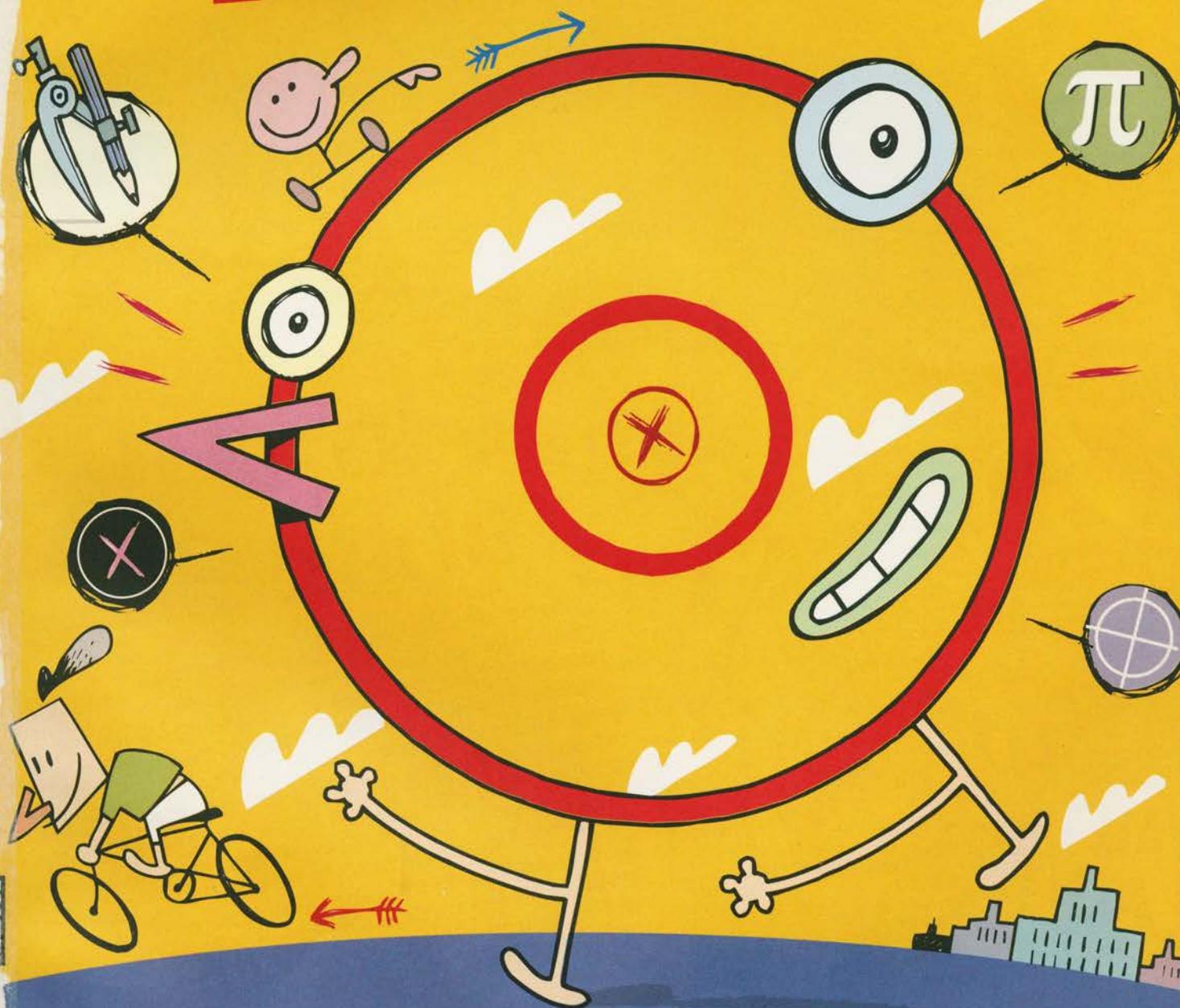
00066



9 770103 205008

# CIÊNCIA HOJE

das crianças



# ANDANDO EM CÍRCULOS

# Memória curta

**C**élia, Celina e Celma estavam relembrando os três garotos que conheceram no último verão. Todas elas não tinham dúvida quanto ao nome, mas já o sobrenome... Célia tinha conversado bastante com Geraldo Beraldo, mas tinha detestado Gilberto Elias. "Eu concordo com você sobre Gilberto Elias, mas acho que o sobrenome de Geraldo era Bendito", disse Celina. Já Celma dizia que Bendito era o sobrenome de Gilberto e que os outros dois eram Gilmar Beraldo e Geraldo Elias. Cada uma das garotas estava certa em pelo menos um dos nomes completos e os sobrenomes eram os três mencionados. Você, que é bom de memória, certamente saberá com segurança qual o nome e sobrenome de cada um dos rapazes.



# A loja de animais

**J**esebel das tranças louras tinha uma mania engraçada. Ela detestava dar respostas simples. Você não acredita? Pois em vez de ela dizer, por exemplo, que saiu com Maria das Dores, preferia ser acompanhada por duas pernas, duas orelhas, dois olhos e uma boca. Portanto, a mãe não se surpreendeu ao ouvir a menina contar que eram encantadoras as 60 pernas da loja de animais. A mãe nem titubeou e, depois de saber que o número de animais que latiam e miavam era o mesmo dos que piavam, sacou que... Quantos cães, gatos e aves eram mesmo?



# CIÊNCIA HOJE

das crianças

nº66

2

**TORTAS,  
RODAS E...**



4

**UM PALÁCIO  
PARA O REI**



10

**MAPA DO  
MUNDO**



13

**CARTAZ:  
JACARANDÁ-  
DA-BAHIA**



17

**MINHOCA**



20

**MOCHILAS  
PESADAS**



**3,1416?** Você deve estar queimando os miolos para descobrir o que esse número significa. Não se preocupe! A *Ciência Hoje das Crianças* vai ajudá-lo a decifrar o enigma do “pi”, esse número esquisito que tem tudo a ver com círculos.

O seu forte não é matemática? Tudo bem. Então, responda como é que você carrega sua mochila: nas costas ou em um ombro só? Nesta edição, vamos provar que, seja como for, se você estiver transportando um peso maior que aquele que seu corpo pode suportar, sua coluna vai reclamar.

Muito bem, chegou a hora de provar que seu estômago resiste. Vire algumas páginas e prepare-se para encontrar um bicho meio molenga, que pode ser muito útil na agricultura: a mi-nho-ca!

Que tal parar de torcer o nariz e abrir na *Galeria*? Lá, tem um pé de jacarandá pedindo socorro para não ser extinto.

Não acabou, não! Vamos falar ainda por que o mapa do mundo está sempre mudando.

Boa leitura!

# Tortas de Chocolate e outras coisas mais

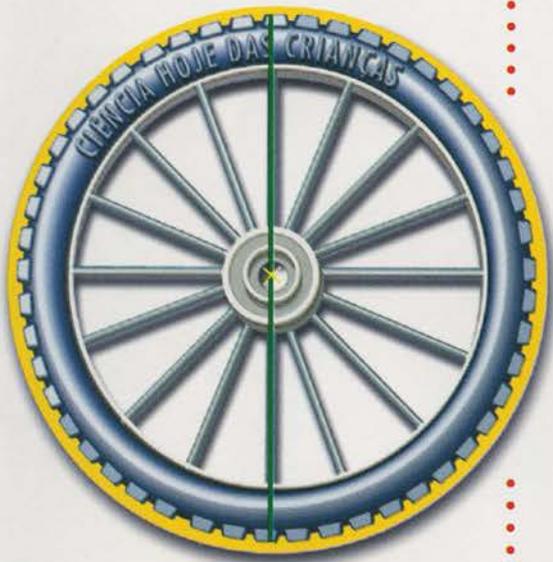
**Diga  
rápido,  
sem  
enrolar:**

**o que têm em  
comum tortas de  
chocolate, pneus  
de bicicleta,  
volantes de carro,  
bambolês,  
pratos, CDs e  
para-quedas  
abertos no ar?**



**D**esde muito tempo, numa época em que Cristo ainda nem tinha nascido, as pessoas já se preocupavam em medir figuras curvas.

Ao longo dos anos, no Egito, na Grécia, na Índia e na China e em outros países, descobriu-se que todos os círculos têm algo em comum, seja lá qual for o tamanho deles. Vamos também descobrir o que é?



Observe que a torta de chocolate é envolvida por uma linha vermelha, e a roda de bicicleta, por uma linha amarela. Essas duas linhas são chamadas circunferências.

As linhas que atravessam a torta (azul) e a roda (verde), passando pelos seus centros, recebem o nome diâmetro.

Quanto medem as circunferências? Se elas fossem esticadas, seria fácil medi-las, não? Basta pegar uma régua.

Mas não dá para ficar por aí abrindo pneus, cortando a torta dos convidados, estragando as coisas. Uma dica é medir com uma fita métrica, que é molenga e pode ser usada para contornar o objeto.

A gente fez essas medidas para você: a torta de verdade tem 78,5 centímetros de circunferência e a roda, 188,5 centímetros.

Depois medimos os diâmetros e achamos 25 centímetros para a torta e 60 centímetros para a roda.



Agora, divida o tamanho da circunferência da torta pelo seu diâmetro. Faça o mesmo com a roda. Repare que as duas divisões deram resultados próximos a 3,14. Parabéns, você acaba de encontrar o número Pi, representado pelo símbolo  $\pi$ . Isso acontece com qualquer círculo. Não acredita? Experimente você mesmo: meça diferentes objetos circulares (volante de carro, prato, bambolê, CD etc.) que estiverem por perto e divida pela medida de seus diâmetros.



**Micheline Nussenzweig,**  
Ciência Hoje.

# Um palácio para o rei



**A** busca de uma maneira de calcular o comprimento de uma circunferência é muito antiga e surgiu em diversas ocasiões. Uma delas foi durante a construção de um palácio para o rei Salomão.

Conta-se na *Bíblia* que, na época da construção, foi feito um tanque circular medindo 10 cúbitos de borda a borda, e uma corda de 30 cúbitos dava a medida de sua periferia (contorno de uma figura geométrica). O cúbito era uma medida antiga e correspondia a pouco mais de meio metro. Isso quer dizer que eles achavam que o comprimento de uma circunferência seria igual a três vezes o comprimento de seu diâmetro – a linha azul e a verde, que apareceram na torta e na roda de bicicleta.



Essas contas feitas para o palácio do rei Salomão não eram lá muito exatas, o que é desculpável, porque a *Bíblia* não foi feita para explicar matemática. Uma avaliação bem melhor sobre quantos diâmetros cabem na circunferência foi feita séculos depois, pelo matemático grego Arquimedes, que viveu em Siracusa por volta do ano 250 a.C. (antes de Cristo). Siracusa é uma cidade da Sicília, ilha italiana que na época fazia parte da Grécia.

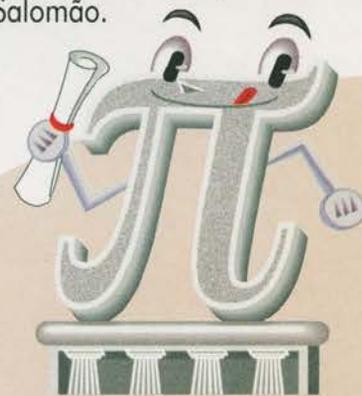


## O banho de Arquimedes

Existem muitas histórias sobre a vida de Arquimedes. Diz-se que foi tomando banho de banheira que Arquimedes descobriu porque os corpos bóiam. Ficou tão empolgado que sem se dar conta... saiu pelado, correndo pelas ruas de Siracusa e gritando "Eureka!" (achei, em grego).

Mas voltando ao  $\pi$ ... Arquimedes fez seus cálculos e encontrou que o

comprimento da circunferência seria de aproximadamente 22/7 vezes o comprimento do diâmetro, ou seja, se o diâmetro medisse 7 metros, a circunferência teria 22 metros e não 21 metros, como acreditavam os arquitetos do rei Salomão.

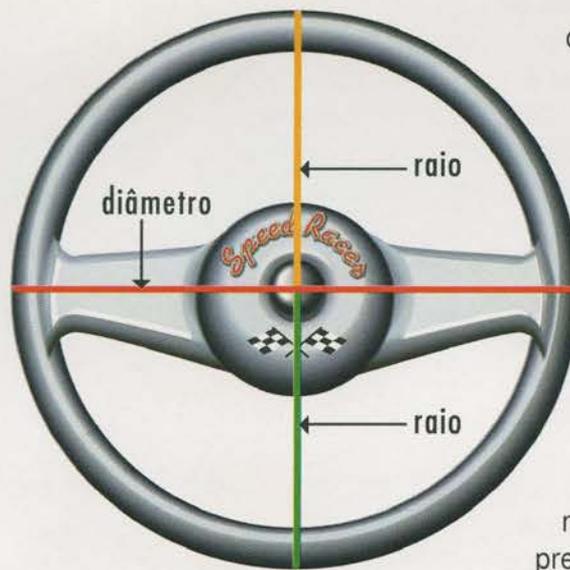


## A primeira vez

$\pi$  é uma letra grega que corresponde ao "p" do nosso alfabeto. Ela foi usada pelo inglês William Jones, em 1706, pela primeira vez, para representar a razão entre a circunferência do círculo e seu diâmetro. Poucos anos depois, o grande matemático Euler aceitou a idéia desse símbolo e contribuiu muito para divulgá-lo e fazer dele o símbolo matemático mais conhecido.

Desde a Antiguidade, observou-se que o número de vezes em que o diâmetro ( $d$ ) está contido no comprimento da circunferência ( $C$ ) é o mesmo, qualquer que seja seu tamanho. Esse número é  $\pi$ . Por exemplo, se o diâmetro mede 1 metro, a circunferência tem  $\pi$  metros. Se a medida do diâmetro é  $d$ , o comprimento da circunferência ( $C$ ) é  $\pi$  vezes  $d$ , ou seja,  $C = \pi d$ .

Em geral, costuma-se usar o raio ( $r$ ), que vale metade do diâmetro, em vez do próprio diâmetro. Daí a gente ter:  $C = 2\pi r$ .



Com o desenvolvimento da ciência,  $\pi$  começou a aparecer em várias outras situações (por exemplo, volume da esfera, estatística e probabilidade), e não só em questões ligadas à circunferência. Hoje em dia,  $\pi$  é considerado um dos números mais importantes da matemática, porque está presente em muitas fórmulas.

## Uma história de 4 mil anos

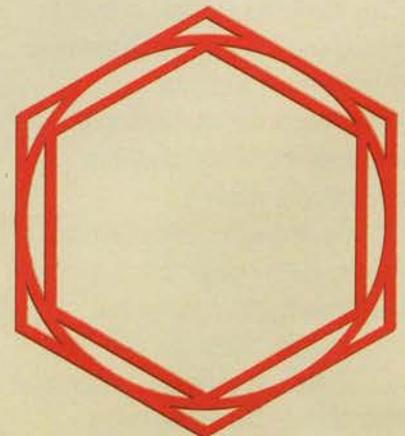
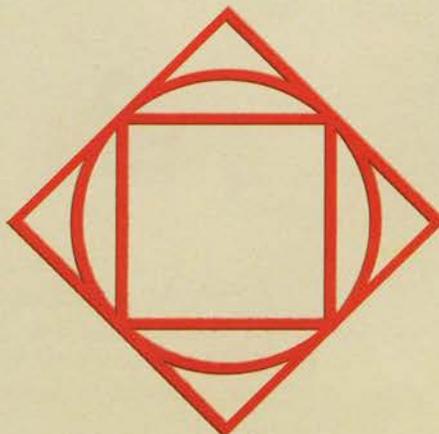
A determinação do valor numérico aproximado de  $\pi$  tem sido feita desde 2 mil anos antes de Cristo. Os primeiros a fazê-lo, pelo que se sabe, foram os egípcios. Portanto, o  $\pi$  já está bem velhinho: tem uma história de, pelo menos, 4 mil anos!

Vários métodos foram usados, ao longo dos séculos, para determinar com precisão cada vez maior o valor de  $\pi$  (a tabela nesta página mostra algumas das determinações matemáticas mais importantes). A expressão para o número  $\pi$  não termina nunca, ou seja, tem infinitos algarismos depois da vírgula. Até hoje, tenta-se descobrir um número cada vez

maior desses algarismos, usando-se grandes computadores. Esse cálculo não é só uma curiosidade matemática: ele serve também para se estudar a capacidade de cálculo do computador.

Vamos explicar o método, criado por Arquimedes, mais usado na Antiguidade para o

cálculo aproximado de  $\pi$ . Ele teve a idéia de usar polígonos regulares – figuras com lados retos e iguais, como o quadrado que tem 4 lados e o hexágono que tem 6 lados – desenhados por dentro (chamados *inscritos*) e por fora (chamados *circunscritos*) da circunferência (veja o



## Qual o número?

O trecho da *Bíblia* que citamos equivale a dizer que  $\pi = 3$ . A avaliação de Arquimedes nos dá  $\pi = 22/7$ . Ele sabia que seu cálculo era só aproximado, embora hoje a gente saiba que o erro foi pequeno. Na época, não se conheciam frações decimais, ou seja, aqueles números que vêm à direita da vírgula: hoje em dia escreveríamos  $22/7 = 3,1428\dots$  Na escola aprendemos uma aproximação melhor: 3,1416.



Sabe-se que  $\pi$  tem muitos e muitos algarismos decimais. Quanto mais desses algarismos conhecermos, mais perto chegaremos do valor correto.

Recentemente, um pesquisador da Universidade de Tóquio, no Japão, com ajuda de eficientes programas de computador, descobriu cerca de seis bilhões dos algarismos decimais de  $\pi$ . Mas isso quase não faz diferença quando calculamos comprimentos, áreas e volumes. Na maioria das vezes, o valor de  $\pi = 3,14$  é mais do que suficiente.

**Elon Lima,**  
Instituto de Matemática Pura e Aplicada.

desenho à esquerda). Como os gregos já sabiam calcular a razão entre o perímetro do polígono (ou seja, o comprimento de sua borda) e a distância entre o centro da figura e um de seus vértices, era possível calcular o valor aproximado de  $\pi$ . Quanto maior for o número de lados do polígono, mais próximo ele ficará da circunferência e o valor dessa razão ficará cada vez mais perto do valor de  $\pi$ . Tente você também ir fazendo polígonos com lados bem pequenos e veja que a figura vai se parecer cada vez mais com um círculo.

É interessante observar que todas as grandes civilizações se preocuparam em calcular

o valor de  $\pi$ . Isso mostra duas coisas: primeiro a importância das aplicações da geometria e, em segundo lugar, que

todos os povos são igualmente capazes de desenvolver a matemática e de ter idéias criativas!

DATA	FONTE	VALOR DE $\pi$
1650 A. C. (antes de Cristo)	Papiro Ahmes (Egito)	$\pi \cong 3,16$
250 A. C.	Arquimedes (Grécia)	$\pi \cong 3,14$ (usou figuras regulares de até 96 lados)
260 D. C.	Liu Hsu (China)	$\pi \cong 3,1416$ (usou figura inscrita de 96 lados)
480 D. C.	Tsu Chung Chih (China)	$\pi \cong 3,1415926$ (usou o método de Liu Hsu com figuras de 24.576 lados)
1400 D. C.	Madhava (Índia)	$\pi \cong 3,14159265359$ (inventou um novo método)
1429 D. C.	Al-Kashi (Irã)	$\pi \cong 3,1415926535897932$ (usou figuras com 800 milhões de lados!)
1995 D. C.	Yasumasa Kanada (Japão)	$\pi$ com 6 bilhões de algarismos depois da vírgula (usou grandes computadores)

# A coruja e a águia

Monteiro Lobato

A coruja e a águia, depois de muita briga, resolveram fazer as pazes.

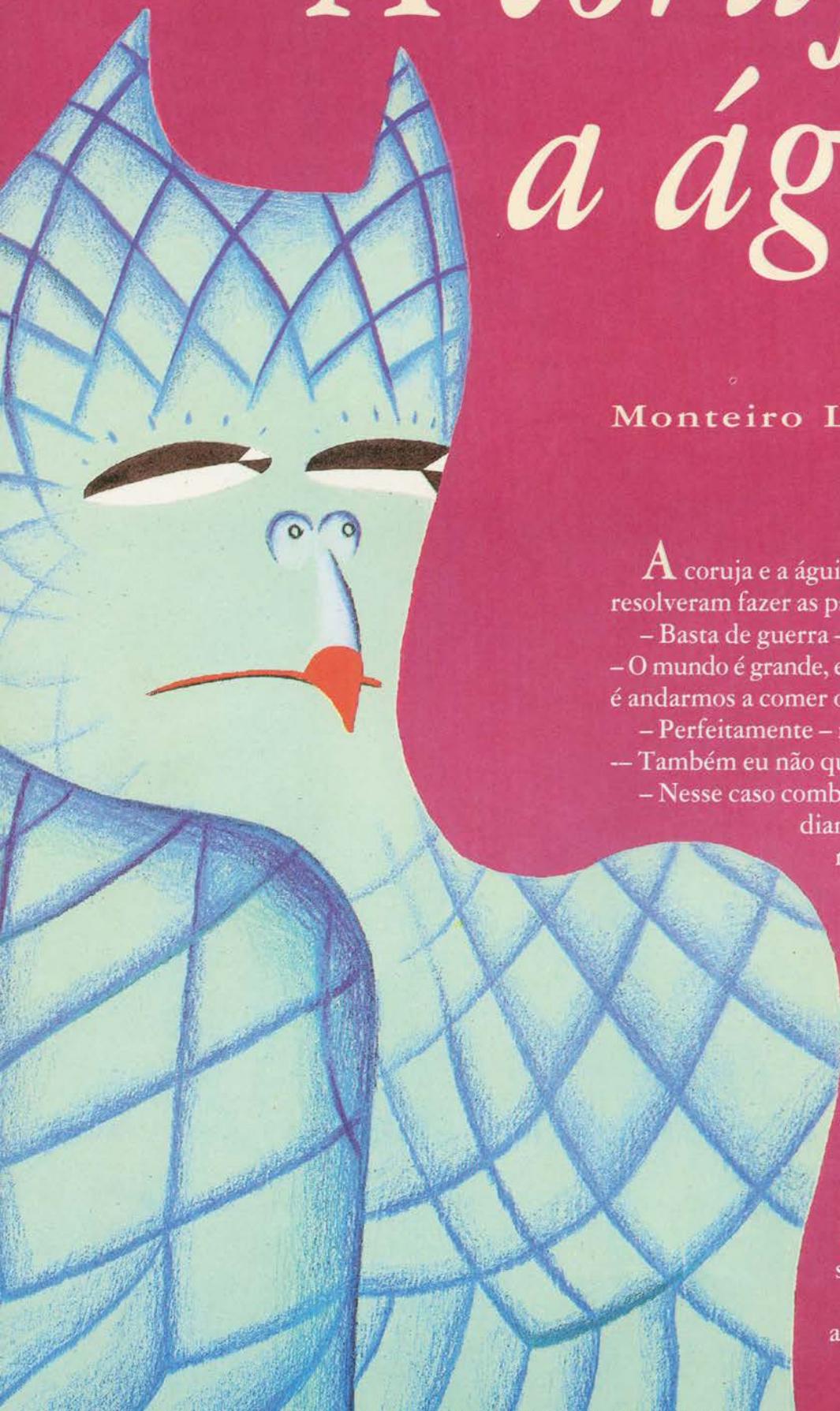
- Basta de guerra – disse a coruja.
- O mundo é grande, e tolice maior que o mundo é andarmos a comer os filhotes uma da outra.
- Perfeitamente – respondeu a águia.
- Também eu não quero outra coisa.
- Nesse caso combinemos isto: de ora em diante não comerás nunca os meus filhotes.

– Muito bem. Mas como posso distinguir os teus filhotes?

– Coisa fácil.

Sempre que encontrares uns borrachos lindos, bem-feitinhos de corpo, alegres, cheios de uma graça especial que não existe em filhote de nenhuma outra ave, já sabes, são os meus.

– Está feito! – concluiu a águia.





Dias depois, andando à caça, a águia encontrou um ninho com três monstrenhos dentro, que piavam de bico aberto.

– Horríveis bichos! – disse ela. – Vê-se logo que não são os filhos da coruja.

E comeu-os.

Mas eram os filhos da coruja. Ao regressar à toca, a triste mãe chorou amargamente o desastre e foi justar contas com a rainha das aves.

– Quê? – disse esta, admirada. – Eram teus filhos aqueles monstrenghinhos? Pois, olha, não se pareciam nada com o retrato que deles me fizeste...

*Para retrato de filho ninguém acredite em pintor pai.*

*Lá diz o ditado: quem o feio ama, bonito lhe parece.*

Nascido em Taubaté, São Paulo, em 1882, e morto em 1948, Lobato é considerado por muitos o maior escritor para crianças no Brasil. Vários de seus livros têm como personagens a turma do Sítio do Pica-Pau-Amarelo, que ele criou. *A coruja e a águia* foi retirado do livro *Fábulas*, da Editora Brasiliense.



# e nunca fica pronto

**C**hechênia, Bósnia, Sérvia, Croácia, Quebec. Eis alguns nomes esquisitos de lugares que costumamos ouvir no rádio e na TV, sempre acompanhados da palavra guerra. Nessas regiões, grupos de pessoas vêm lutando para tornar a região onde vivem um país independente, também chamado Estado soberano.

Nas décadas de 1950 e 1960, nasceram na África e na Ásia dezenas de novos países, depois de essas regiões terem sido dominadas pelos europeus por cerca de 500 anos.

Do lado de cá, nas Américas, a primeira colônia a se tornar um país foi os Estados Unidos, que romperam com a Inglaterra em 1776. A partir de então, vários novos Estados independentes surgiram, inclusive o Brasil, que se libertou de Portugal em 1822. Como você vê, o mapa do mundo mudou bastante ao longo dos tempos!

Até mesmo na Europa, onde ficam os países mais antigos do mundo, nem sempre o mapa foi como é hoje. E ainda pode mudar mais... Por exemplo, os irlandeses, na Grã-Bretanha, e os bascos, na Espanha, lutam para formar seu próprio Estado soberano.

O mapa do mundo não muda só quando nasce um país. Às vezes, países já formados querem definir novas fronteiras, ou seja, querem que uma área que pertence a outro país faça parte de seu território. Assim, os dois países disputam um mesmo pedaço de terra. Dependendo de quem ganhar a guerra, as fronteiras podem mudar de lugar. Aliás, a palavra fronteira veio de *front* – uma área disputada por dois países onde se dá o confronto direto entre os dois exércitos.

Na verdade, todas essas brigas acontecem porque um determinado grupo de pessoas quer ter mais poder sobre um território, ou seja, essas pessoas desejam decidir algumas questões, por exemplo, econômicas, religiosas ou culturais.

Vistas como uma forma de dividir melhor o poder entre as diversas populações de nosso planeta, essas lutas parecem justas. Mas, se

olharmos os países que já existem, percebemos que nem sempre há justiça dentro deles. Veja o Brasil: ocupa um lugar enorme no mapa, mas muita gente no país passa fome. Isso mostra que aparecer no mapa como um país não é suficiente para que o povo viva bem. De qualquer forma, a humanidade não pára de geografar o planeta (geo = terra, grafar = marcar). É por isso que o mapa do mundo nunca fica pronto.

**Carlos Walter Porto Gonçalves,**  
Departamento de Geografia,  
Universidade Federal Fluminense  
e Laboratório de Pesquisas da Amazônia:  
Tradição e Modernidade.



## Eu sou brasileiro

Feijoada, futebol e samba. Coisas que fazem a gente pensar que é brasileiro. Mesmo na hora de coisa séria, como fazer um documento, a gente lembra que nasceu no Brasil. Mas, afinal, o que é um país? A resposta para essa pergunta é complicada. Muitas vezes pensamos que é um território onde vivem várias pessoas que falam a mesma língua, têm os mesmos costumes etc. Mas não é verdade. Olhe em volta. O Brasil é um país enorme onde vivem pessoas muito diferentes, que vieram ou que a família veio de vários outros pontos do mundo, onde se falavam outras línguas, havia outros costumes, outras religiões etc.

A Itália, por exemplo, quando foi declarada um país em meados do século passado, tinha só 2,5% de sua população falando italiano, ou seja, a cada mil pessoas que viviam ali, apenas 25 dominavam a língua. Daí o comentário de Giuseppe Mazzini, que vivia na região: acabamos de criar a Itália, agora precisamos criar os italianos!

An artistic illustration on the left side of the page. At the top, a close-up of a man's face wearing dark sunglasses, with his mouth open in a shout. A white speech bubble with the word 'FORA!' (Out!) is coming from his mouth. To the left of his face is a green ruler with markings. Below the man's face, a large mosquito is shown with its proboscis inserted into a human arm. A yellow arrow points towards the mosquito. The background is a mix of red and yellow tones.

# Uma. *vacina* a **contra?** *malária?*

**T**alvez você já tenha ouvido falar na TV ou lido nos jornais sobre a malária, uma das doenças mais graves no Terceiro Mundo, por exemplo, no Brasil, na Índia e em países africanos. A cada ano, ela mata cerca de 2 milhões de pessoas e infecta 300 milhões no mundo.

Há pelo menos 30 anos cientistas buscam uma maneira de proteger as pessoas dessa doença. Na década de 80, descobriu-se uma vacina que protegia totalmente macacos – animais usados para testar vacinas e remédios antes de serem aplicados nos homens. Mas foi uma decepção quando ela foi testada em homens!

Apesar de tanta dificuldade, muitos cientistas, que são cabeças-duras e curiosos, não desistiram. Agora, pesquisadores brasileiros que moram nos Estados Unidos conseguiram uma vacina que pode dar certo!

Nos primeiros testes em seres humanos, a nova vacina se mostrou capaz de proteger 85% das pessoas, ou seja, 85 indivíduos em cada 100 vacinados. É cedo para cantar vitória. Ainda há muito caminho pela frente, mas talvez em alguns anos a malária seja como a varíola, que matou tanta gente no mundo e, com ajuda da vacina, desapareceu da face da Terra!

**Luisa Massarani,**  
*Ciência Hoje.*



## Meu pé de jacarandá

**M**oradora da Floresta Atlântica, a *Dalbergia nigra* é encontrada do litoral norte de São Paulo ao sul da Bahia. É nesse último estado que vemos o maior número da árvore – daí ela ser mais conhecida como jacarandá-da-Bahia.

**M**embro da família das leguminosas, a espécie tem, em média, de 10 a 20 metros de altura (equivalente a um prédio de 3 a 6 andares, mais ou menos), podendo eventualmente atingir 35 metros (um prédio de 12 andares).

**S**eu tronco, geralmente tortuoso, apresenta uma casca pardo-acinzentada por fora e avermelhada por dentro. As flores branco-amareladas aparecem em cachos de setembro a maio, conforme a região. Os frutos, alongados e com uma única semente, são produzidos de maio a setembro, quando a árvore perde todas ou quase todas as suas folhas.

FOTO EXTRAÍDA DE ÁRVORES BRASILEIRAS, DE HARRI LORENZI, ED. PLANTARUM.

# Jacarandá-da-Bahia







## O preço da fama

O jacarandá-da-Bahia arrumou uma maneira bem amigável para conseguir viver em regiões com solos pobres: associou-se a certos fungos e bactérias que o ajudam a obter água e outras substâncias necessárias à sua sobrevivência. Assim, suas folhas são mais ricas em proteínas, nitrogênio e outros elementos, enriquecendo o solo quando caem sobre ele. Dessa forma, o jacarandá pode ser usado para recuperar solos empobrecidos.

Mas a fama do jacarandá-da-Bahia se deve à beleza e qualidade de sua madeira. A árvore adulta produz uma madeira em geral pardo-escuro-arroxeadado com listras pretas, mas que também pode ser bege-rosado ou ainda com reflexos alaranjados. Além de ser resistente e durar muito, essa madeira solta um perfume agradável. É facilmente trabalhável, o que faz com que seja muito usada para fabricar móveis, peças de decoração e instrumentos musicais.

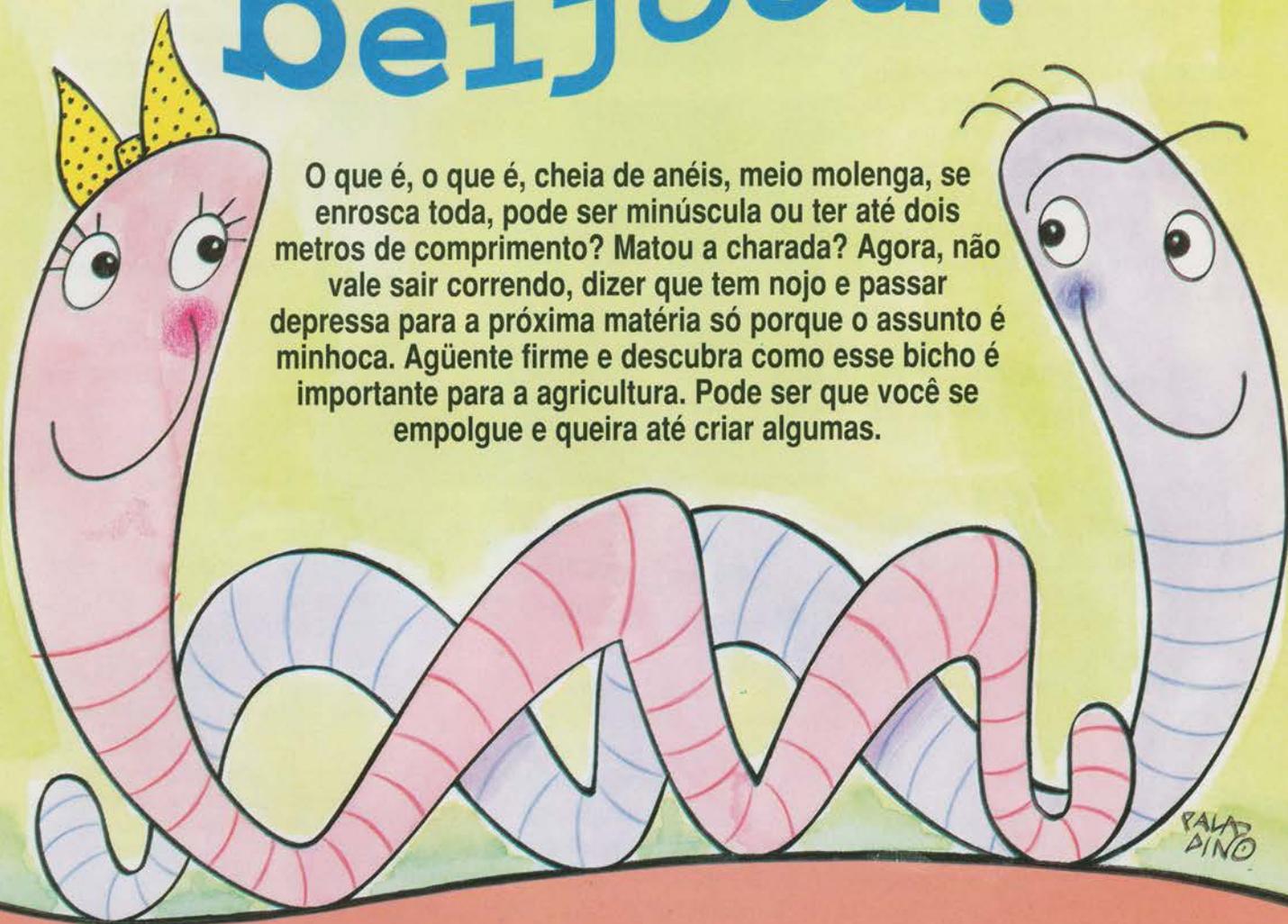
Trata-se de uma das madeiras mais valiosas do mundo. Por isso, muitas árvores dessa espécie vêm sendo cortadas desde os tempos coloniais, quando eram intensamente exportadas para Portugal.

Atualmente, a árvore vem desaparecendo do sul da Bahia e já não é mais encontrada em São Paulo. A extração descontrolada e a baixa capacidade da espécie de se regenerar naturalmente fizeram com que o jacarandá-da-Bahia entrasse na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção.

**Maria Rita Scotti Muzzi M. Leitão**  
Departamento de Botânica,  
Universidade Federal de Minas Gerais.

# Minhoca, me dá uma beijoca!

O que é, o que é, cheia de anéis, meio molenga, se enrosca toda, pode ser minúscula ou ter até dois metros de comprimento? Matou a charada? Agora, não vale sair correndo, dizer que tem nojo e passar depressa para a próxima matéria só porque o assunto é minhoca. Agüente firme e descubra como esse bicho é importante para a agricultura. Pode ser que você se empolgue e queira até criar algumas.



**L**á vem ela, toda desengonçada, arrastando a barriga no chão. Algumas pessoas chegam perto, dão um peteleco e ela se enrosca toda. Outras, só olham, torcem o nariz e fazem sons esquisitos, alguma coisa como: liliirc! Aaaargh!

Muita gente acha que a minhoca não tem importância, mas onde já se viu pescaria sem ela?

Além de servir de alimento para toupeiras, pássaros, répteis e alguns invertebrados, a minhoca também é fundamental para o enriquecimento do solo.

Ela se alimenta de matéria orgânica, ou seja, restos de animais e vegetais, que são encontrados na terra. Para buscar o que comer, vai cavando túneis no solo e, por isso, é considerada o melhor arado que existe.

As galerias que se formam, conforme ela cava aqui e ali para procurar comida, facilitam a penetração da água e do ar. Assim, os vegetais plantados em terra arada por minhoca obtêm com maior facilidade os nutrientes de que precisam para se desenvolver. Além disso, ela elimina pelas fezes o alimento que não aproveitou na digestão, aumentando com isso a fertilidade do solo.

A criação de minhocas tem sido praticada em vários países, como Estados Unidos, França e Itália. Aliás, os italianos começaram com a minhocultura graças a um fato interessante. Imagine que os produtores de vinhos famosos perceberam que a bebida estava perdendo seu aroma típico. Depois de muitas pesquisas, descobriram que o problema era provocado pelos adubos químicos colocados nos pés de uva. Começaram então a usar minhocas para adubar a terra naturalmente. Resultado: a Itália tornou-se um dos maiores produtores de húmus ou adubo orgânico do mundo. Quanto ao vinho, nem é preciso contar o final da história!

## Senhora dos anéis

As minhocas pertencem ao grupo dos anelídeos, que, como o nome sugere, são seres que têm o corpo formado por anéis. Em geral, elas vivem na terra, mas têm também muitos parentes em lagos, rios e mares. Só no grupo delas, existem cerca de 3.100 espécies, sendo que as mais conhecidas têm em torno de 15 centímetros de comprimento.



Agora, segure o queixo para não cair! Existe minhoca da grossura de um cabo de vassoura e medindo, aproximadamente, dois metros. É a minhocuçu, encontrada em Minas Gerais. Maior que ela, só uma minhoca da Austrália, que pode alcançar até três metros de comprimento.



Aspecto geral da minhoca, mostrando o corpo formado por cerca de 150 anéis. A boca da minhoca fica no primeiro anel e o ânus, no último. Se você quiser saber de que lado está a cabeça da minhoca, só tem um jeito: observar a direção para onde ela se desloca. O clitelo produz uma secreção para a formação dos casulos gelatinosos que vão armazenar os ovos.



Observe a distensão do clitelo e compare com a foto anterior. É através desses movimentos de encolher e esticar o corpo, e com o auxílio de minúsculos pêlos, que a minhoca consegue andar e penetrar no solo.

Fotos Jorge Carvalho

## Minhoca ou minhoco?

Quem se amarra em curiosidades pode pegar o caderninho para anotar mais essa: uma única minhoca possui os dois sexos, ou seja, tem aparelho reprodutor masculino e feminino ao mesmo tempo. Por isso, é chamada hermafrodita. Mas não vá pensando que ela pode se reproduzir sozinha. Para gerar filhotes, é necessário que ocorra o acasalamento entre dois indivíduos.

À noite, as minhocas vão para a superfície do solo e ficam acasaladas por duas ou três horas, uma fecundando a outra. Depois elas se separam e cada uma produz um

casulo que protege entre 10 e 20 ovos. Você mesmo pode montar um minhocário e observar os detalhes do cruzamento e do nascimento dos filhotes.

Na segunda camada do minhocário (de baixo para cima), já é possível perceber uma galeria feita pelas minhocas.



## Como fazer um minhocário

O minhocário é um viveiro em que você pode observar os hábitos e o trabalho desses bichos que vivem escondidos na terra. Para isso, as paredes devem ser transparentes, feitas de placas plásticas, e encaixadas em suportes de madeira para dar sustentação. Siga as medidas e as instruções da figura.

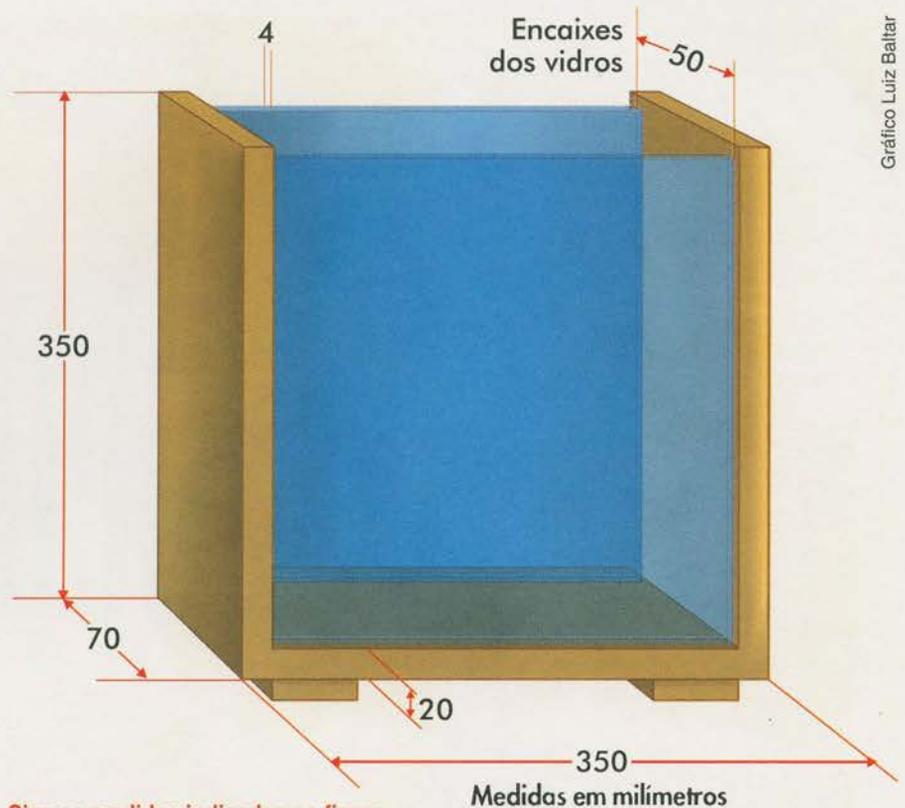


Montou? Agora, você deve encher seu minhocário com diferentes tipos de solos: argila, areia, terra preta... O importante é que você coloque camadas de solo com cores diferentes sem misturá-las. Deixe um espaço de seis centímetros até a borda. Espalhe umas folhas secas sobre a camada de cima e regue com água, tendo cuidado de não encharcar a terra.

Bem, faltam só as minhocas!

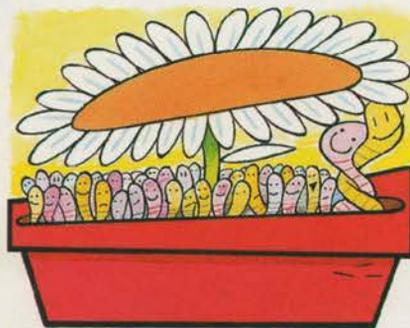
Para capturar os futuros moradores de seu minhocário, faça algumas escavações em terra úmida ou espere a noite cair, quando elas vão aparecer para se acasalar.

O minhocário deve ficar coberto com um pano escuro, em um local fresco, onde não bata luz solar direta. Observe diariamente se a terra continua úmida ou se é necessário acrescentar mais um pouco d'água.



Siga as medidas indicadas na figura para montar o minhocário. Você vai precisar de pedaços de madeira, placas de plástico ou vidro, pregos e martelo.

Dentro de alguns dias, você perceberá que as camadas de terra estão se misturando e verá como as minhocas se reproduzem. Quando as camadas de terra estiverem bem misturadas (o tempo vai depender do número de minhocas que você colocou no minhocário), coloque um pouco da terra do minhocário em vasos de plantas e observe o resultado.



Jane Costa e  
Magali Dolsan de Almeida,  
Coleção Entomológica,  
Instituto Oswaldo Cruz.

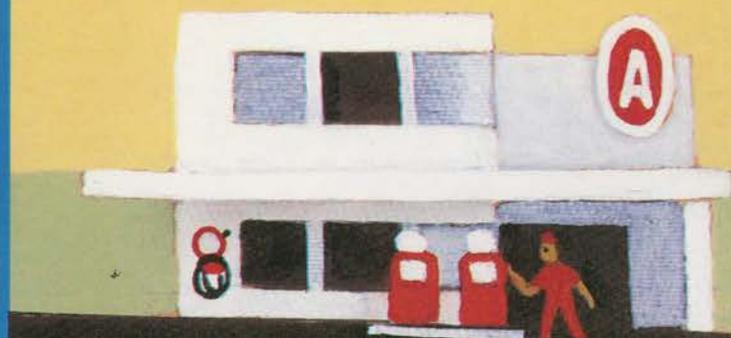


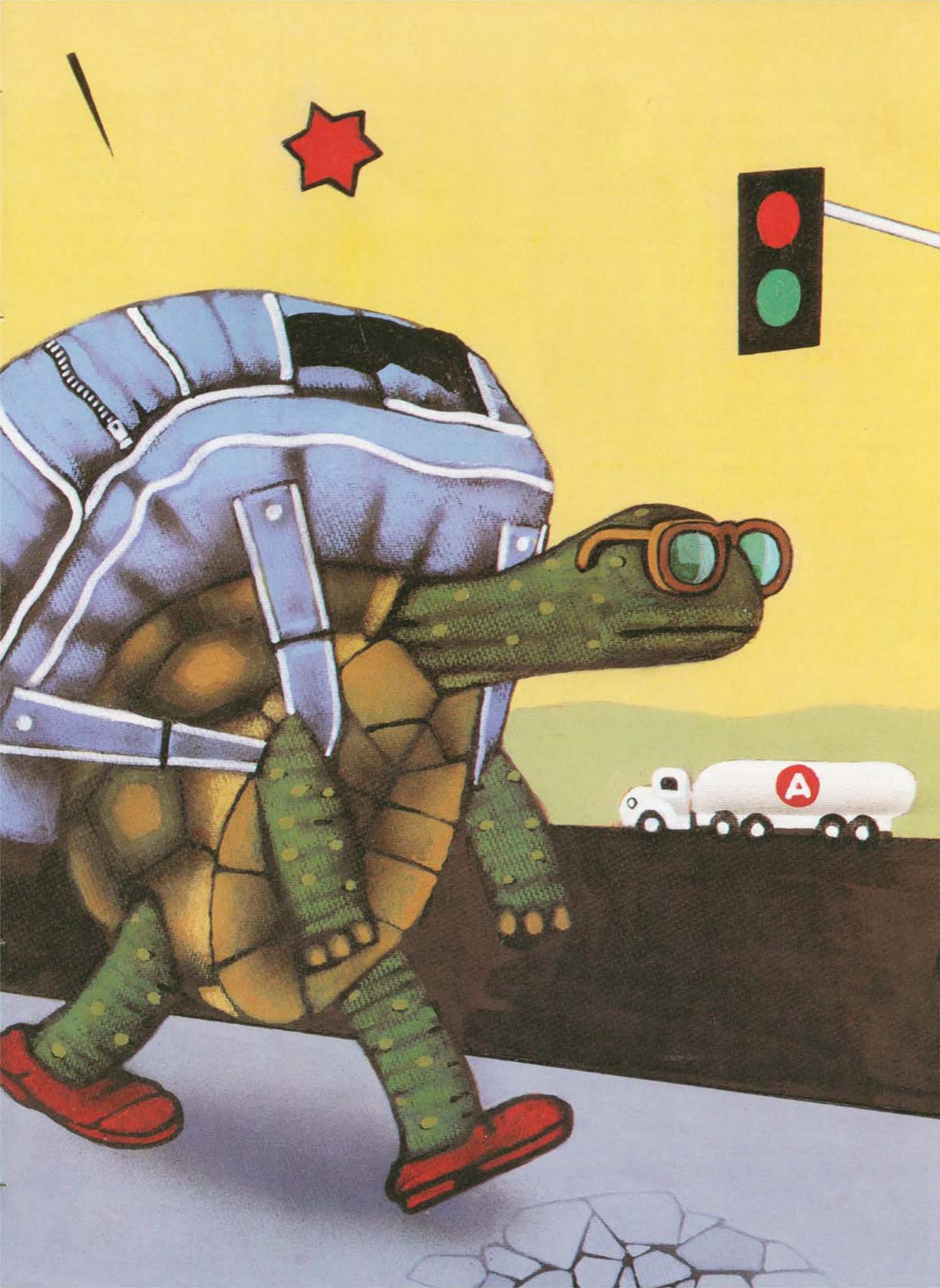
Quando se considerar um grande conhecedor de minhocas, que tal tentar responder a algumas perguntas e depois escrever pra gente?

- Quantos anéis elas possuem? São todas iguais?
- Elas são sensíveis às vibrações do solo?
- Elas escutam?
- Elas gostam de luz? Suportam luz vermelha e azul?

# MEUS OMBROS SUPORTAM... UMA MOCHILA!

Quando toca o sinal da escola, saem pelas ruas alunos e mais alunos, todos com mochilas enormes e pesadas. Parecem tartarugas carregando a casa inteira nas costas. Só uma tartaruganinja para agüentar tanto peso...





**A** cada ano, aumenta a quantidade de livros e cadernos que os meninos e as meninas levam às escolas. Como pesam! Será que não é peso demais? Até quantos quilos esses alunos podem carregar? O que acontece com um jovem que transporta um peso maior do que seus músculos agüentam?

Para encontrar essas respostas, foi realizada uma pesquisa com várias crianças na rede escolar do Estado de São Paulo. Os estudos mostraram que o peso do material escolar transportado por meninas e meninos entre 8 e 14 anos é, em média, de 4,5 a 5 quilos (equivalente a 9 e 10 pacotes grandes de café). Algumas crianças carregam até 7,5 quilos, ou seja, 15 pacotes grandes de café! A maioria das crianças carrega o peso em mochilas colocadas nas costas,



**Carregar muitos livros e cadernos na mochila ou bolsa pode prejudicar o corpo. Observe o jovem à direita: o excesso de peso da mochila fez com que sua coluna ficasse torta e seus ombros inclinados. Compare com o menino da esquerda.**

embora muitas delas usem a mochila (ou bolsa) pendurada em um dos ombros.

Segundo os pesquisadores, os músculos das crianças são capazes de suportar, sem danos,

entre 1 e 2,5 quilos (de 2 a 5 pacotes de café), com pequenas variações. Isso mostra que os alunos examinados transportam maior quantidade de carga do que seus músculos suportam.

Ilustração Nato Gomes

## O papel da coluna

**N**ossa coluna vertebral sustenta diversas partes do corpo, como a cabeça, os braços e o tórax. Ela ajuda também nos movimentos (andar, correr, pular corda etc.). Mas a coluna não suporta muito peso. Já as pernas, com músculos mais fortes, agüentam melhor um trabalho "puxado". Ao tentar pegar no chão um pacote ou algo pesado, chegue bem perto do objeto, dobre as pernas e mantenha o corpo (a coluna) o mais reto possível. Aí é só apanhar o material e levantá-lo, fazendo força com as pernas (e não com a coluna)! Mas, se o objeto for pesado demais, não tente ser o super-homem e desista de levantá-lo.



Um peso muito grande pode prejudicar o corpo. Os pesquisadores notaram que meninos e meninas que usam mochilas penduradas nas costas têm que dobrar o corpo para a frente para manter o equilíbrio. Com isso, os músculos da região lombar (parte debaixo das costas) recebem um peso grande demais, forçando muito as vértebras da coluna. Isso faz com que a coluna fique mais curvada do que ela é normalmente, em especial na região do pescoço. Crianças que penduram mochilas ou bolsas em um dos ombros também apresentam o desvio nos ombros, além de no pescoço.



Em resumo, a pesquisa mostrou que, se não forem tomados cuidados, há risco de que as crianças, com essas agressões diárias à coluna vertebral, tenham problemas na formação do osso e dos músculos.



Mas que cuidados devem ser tomados? As crianças devem carregar, no máximo, pesos iguais à capacidade de seus músculos, de acordo com a idade e o tipo de equipamento (mochila, bolsa, pasta etc.) que usam para o transporte de carga (veja o boxe "Olho na balança").

Existem, ainda, outras medidas que podem ser tomadas. Uma delas é construir nas escolas lugares especiais, nos quais os alunos podem deixar a maior parte do material, carregando apenas o necessário para as tarefas do dia seguinte. Outra idéia é adotar carrinhos para transportar a carga.

Os dados obtidos nesta pesquisa podem ser usados para qualquer atividade que envolva carregar pesos.

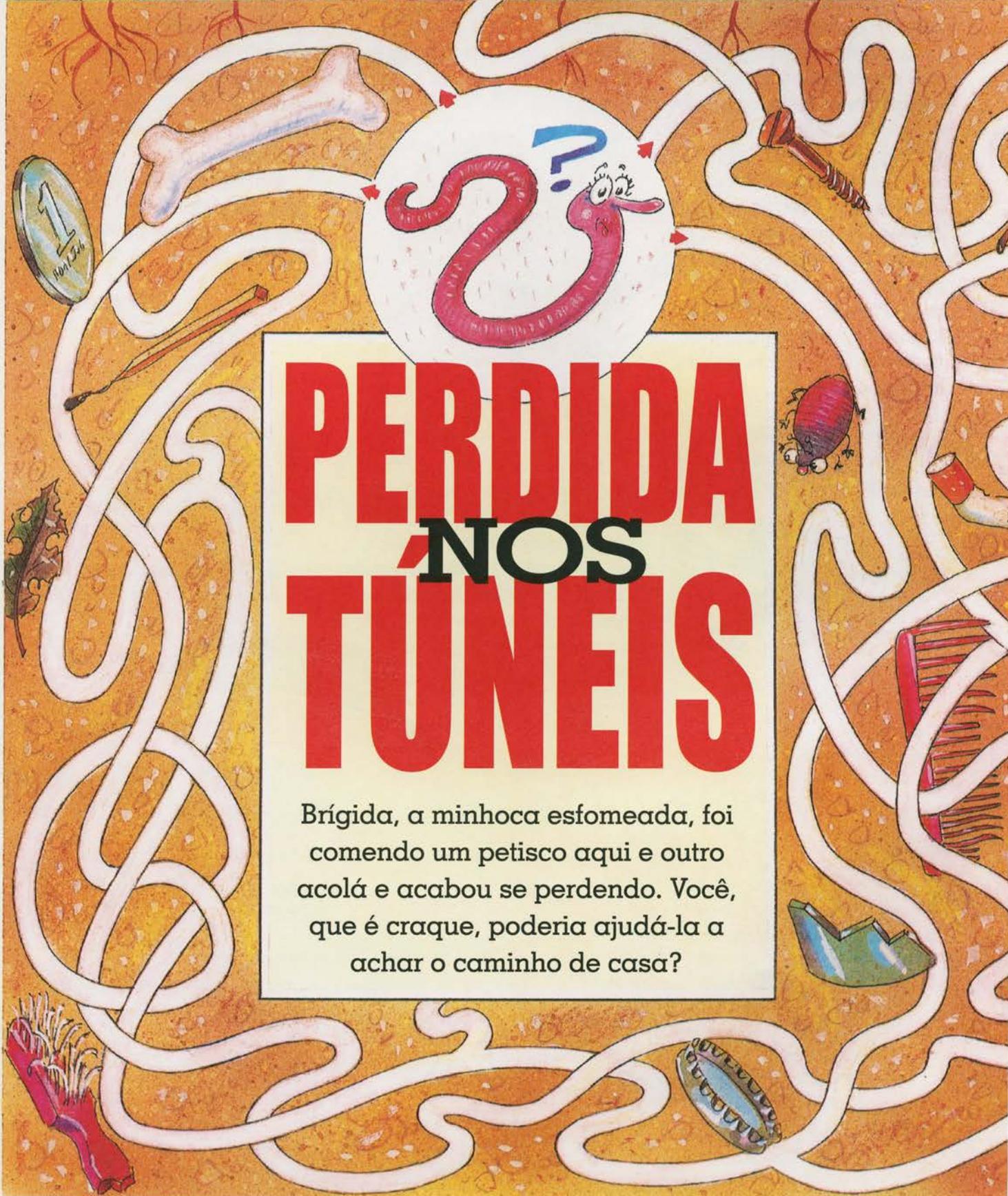


**José Rubens Rebelatto,**  
Universidade Federal de São Carlos.

## Olho na balança

**E**xiste um peso máximo que uma criança pode carregar sem que seus ossos e músculos sejam prejudicados. O valor varia de acordo com a idade da criança e o tipo de equipamento (mochila, bolsa, pasta etc.) que ela usa para transportar a carga. Fique de olho também: numa balança dessas em que a gente se pesa, veja quanto pesa sua mochila ou bolsa da escola. Se ela estiver mais pesada que os valores da tabela a seguir, converse com seus pais ou seu professor.

Idade	Tipo de equipamento	Peso máximo
8 e 9 anos	mochila nas costas	920 gramas
	bolsa ou mochila no ombro	1,150 kg
10 e 11 anos	mochila nas costas	1,470 kg
	bolsa ou mochila no ombro	1,870 kg
12 a 14 anos	mochila nas costas	1,930 kg
	bolsa ou mochila no ombro	2,410 kg



# PERDIDA NOS TÚNEIS

Brígida, a minhoca esfomeada, foi comendo um petisco aqui e outro acolá e acabou se perdendo. Você, que é craque, poderia ajudá-la a achar o caminho de casa?



# Bate

papo

## Leitura e brincadeira

Anote aí! São três livros pequenos que vão dar muitas idéias para você se divertir. O primeiro brinca com pegadas e, entre outras coisas, você poderá identificar de que bichos são as marcas no chão e aprender a fazer teatro com os pés. O outro ensina a fabricar carimbos, usando batatas e cenouras, além de contar como a necessidade de deixar marcas impressas acompanhou o homem desde o início dos tempos. O terceiro traz várias



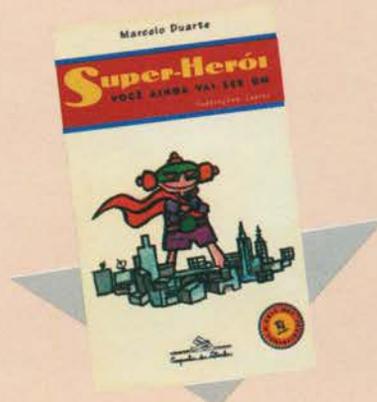
brincadeiras com as sombras e mostra as maneiras com que vários povos se aproveitavam delas. Um detalhe interessante é que cada livro traz dentro um livreto de história. Três boas opções!

**Caderno das Pegadas, Caderno dos Carimbos e Caderno das Sombras, da Coleção Pequeno Artesão, de Léa Langone e Luise Weiss. Editora Studio Nobel.**

## Seus problemas terminaram

Quem é que já não quis ter alguns superpoderes do tipo ficar invisível na hora de levar uma bronca ou ter visão de raios X em dia de prova para colar do livro da professora? Fique sabendo que ainda há tempo de conseguir isso, pois já existe um manual para você se tornar um super-herói! O livro é engraçadíssimo e traz todos os detalhes da personalidade de heróis famosos, como Tarzan, Batman, Homem-aranha,

Tartarugas-ninjas e muitos outros. Depois de saber tudo sobre cada um deles, você vai poder escolher o seu estilo. Ah! O



livro também vai lhe ajudar a encontrar um fiel companheiro, fabricar alguns disfarces e, principalmente, detectar os pontos fracos do inimigo.



**Super-Herói você ainda vai ser um, de Marcelo Duarte, com ilustrações de Laerte. Editora Companhia das Letrinhas.**



## Ei, isso está errado!

Pegue um lápis e coloque no papel tudo o que acontece no seu dia-a-dia. Pronto? Aposto que você listou coisas como acordar cedo, ir à escola, bater papo com os amigos, brincar, ouvir reclamações da mãe, arrumar o quarto... Agora, que tal conhecer um pouco da vida de crianças da sua idade que têm uma rotina completamente diferente da sua?

O livro *Serafina e a Criança que trabalha* mostra que muitos meninos e meninas

não têm tempo para estudar, brincar, nem mesmo para fazer amigos porque precisam trabalhar para sobreviver e ajudar a família.



Essa é uma boa oportunidade de você ficar sabendo que no Brasil e no resto do mundo há pessoas explorando o trabalho de menores e que isso é contra a lei. Depois dessa leitura, pode ser que você queira até reunir a galera e sair em defesa dos direitos da criança!

**Serafina e a Criança que Trabalha**, de Jô Azevedo, Iolanda Porto e Cristina Huzak, com ilustrações de Michele. Editora Ática.

## Dando um zoom

Essa é para quem enxerga longe. Nas páginas da direita, você encontra cenas muito loucas, que podem se passar no céu, no fundo do mar, numa ilha... Todas essas cenas estão divididas em quadradinhos.

Já nas páginas da esquerda, estão ampliados dez desses quadradinhos que compõem a figura maior. Pois bem! Agora, seu trabalho será encontrar, no desenho grande, os quadradinhos que correspondem às

ampliações. As respostas estão no final do livro. Mas não vale colar, hein! Se essa idéia está lhe parecendo familiar, você deve estar se lembrando da CHC nº 65, em que o Léo, ilustrador do livro, fez um jogo parecido.



**Zoom Mania**, de Wilson Júnior, com ilustração de Léo Rocha. Editora Nova Fronteira.

**Bianca da Encarnação**, Ciência Hoje.

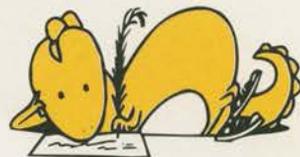
# Quanta moleza!

**A**quela ilha era mesmo o paraíso. Nunca fazia calor ou frio em excesso. Chuva, nem pensar! Comida? Ah, isso era fácil. Tinha árvore cheia de frutas para tudo quanto é lado. Ou, então, era só esticar uma frigideira que lá vinha um peixe todo sorridente para dentro dela se fritar. Assim, João Molenga, que já não era lá muito chegado a trabalho, passava o dia inteiro na rede. Uma delícia de tédio!

Até que chegou Jones Tresse e disse: "Vou acabar com esse vidão!" E deu duas opções a João Molenga. Se ele falasse uma verdade, iria morar perto de um lago, onde não faltaria comida caso estivesse disposto a se embrenhar mato adentro. Se falasse uma mentira, iria morar no meio de um árido e terrível deserto. Mas João Molenga deu uma resposta que deixou Jones Tresse em maus lençóis. Qual foi?

Resposta na página de Cartas.





## LEITORA FIEL

É com muita alegria que escrevo esta carta. Meu nome é Dayane, tenho 10 anos, estou na 4ª série e sou muito estudiosa.

Possuo quase todas as edições da *CHC* e a que eu mais gostei foi o nº 37. Gostaria que a próxima edição falasse sobre plantas e flores.

Eu adoro o Rex! Ele fica tão bonitinho sorrindo.



Gostaria também de elogiar a *CHC* porque está cada vez melhor.

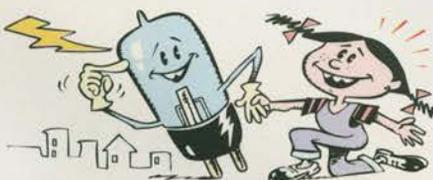
Dayane B. Damasco, Brumadinho/MG.

Olha só, Dayane, em várias edições publicamos matérias sobre plantas. Veja, por exemplo, os nºs 60 e 64.

## NOVAS IDÉIAS

Oi, gente! Adoro a *CHC*, principalmente as experiências. Esta revista é super pra gente aprender muitas e muitas coisas sobre ciência.

Gostaria que vocês publicassem uma matéria sobre saneamento básico, que é muito importante para nós.



Não vão pensando que já acabou, tenho mais algumas coisas para falar. Eu adorei as revistas 59 e 60, que falaram sobre as Olimpíadas e os índios.

Um superabraço!  
Sheila Lombardi Gaspar, Ribeirão Preto/SP.

Ok, Sheila! Sua idéia já foi para o nosso caderninho.

## PELO CORREIO

Oi! Abri um clube onde os integrantes se correspondem por cartas. Procuo interessados com faixa etária de 9 a 15 anos. Mande carta com seu nome e endereço completo e uma foto 3x4 para o Clube dos Malandrinhos, Rua Maria Amália, 782/101, Tijuca, CEP 20510-130, Rio de Janeiro, RJ.

Um abraço para todos os colaboradores desta incrível revista.

Jaber Câmara da Silva, Rio de Janeiro/RJ.

## POETISA

Era uma vez...

Uma panela muito infeliz!

Sabem por quê? Porque a dona...

Pá! Nela... Pá! Nela...

E ela, toda acidentada,

Ficava era queimada

Toda vez que ia pro fogão.

(...)



Maria Ane Dias, Santo André/SP.

## VIDRADA NO REX

Oi, *CHC*! Tenho 10 anos e meu nome é Jaqueline. Adoro a revista porque tem matérias muito boas e jogos maravilhosos. Gosto mais ainda do Rex, ele é muito legal e eu adorei o jogo que ele fez sobre o número 50 e a adivinhação sobre a Arca do Mané.

Quería que vocês fizessem uma matéria sobre as flores que existem no Brasil e jogos, como quebra-cabeças, pra gente desatar e montar, formando o retrato do Rex lendo a *CHC*. E queria também que tivesse mais experiências!

Mil e um beijos para todos e para o Rex, principalmente, do fundo do coração!

Jaqueline C. Marcolino, Santana de Sericita/MG.

Vamos ver se é possível atender aos seus pedidos, Jaqueline. A Redação e o Rex mandam beijos pra você também.

## RESPOSTA DO JOGO

"Quanta moleza!": A resposta é "Vou para o deserto". Se essa afirmação for verdadeira, ele terá que ser levado para o lago. Mas, ao ir para o lago, essa afirmação deixa de ser verdadeira, e ele terá então que ser conduzido para o deserto. Estando no deserto, a afirmação é verdadeira e, nesse caso, terá que ser levado para o lago. Em que enrascada se meteu o Jones Tresse! Enquanto ele tenta sair dela, João Molenga vai ficando na ilha.



Ano 10 - janeiro/fevereiro de 1996

*Ciência Hoje das Crianças* é uma publicação mensal da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

Secretaria: Av. Venceslau Brás, 71, fundos, casa 27, Rio de Janeiro/RJ, CEP 22290-140. Tel.: (021) 295-4846. Fax: (021) 541-5342.

Conselho Editorial: Alzira de Abreu (FGV/RJ), Angelo Machado (UFMG), Araci Asinelli da Luz (UFPR), Bertha Ribeiro (UFRJ), Ennio Candotti (UFES), Guaracira Gouvêa de Souza (Mast/RJ), Henrique Lins de Barros (Mast/RJ), João Zanetic (USP), Laura Sandroni (Fundação Roberto Marinho), Oswaldo Frota-Pessoa (USP), Walter Maciel (USP).

Diretoria Executiva: Cílene Vieira.

Coordenação Editorial: Luiza Massarani.

Redação: Bianca da Encarnação.

Arte: Walter Vasconcelos (coordenação), Luiza Meringe, Verônica Magalhães (programação visual) e Irani Fuentes de Araújo (secretaria).

*CHC* na Internet: <http://www.ciencia.org.br>.

Administração: Lindalva Gurfield.

Circulação e Assinatura: Adalgisa Bahri.

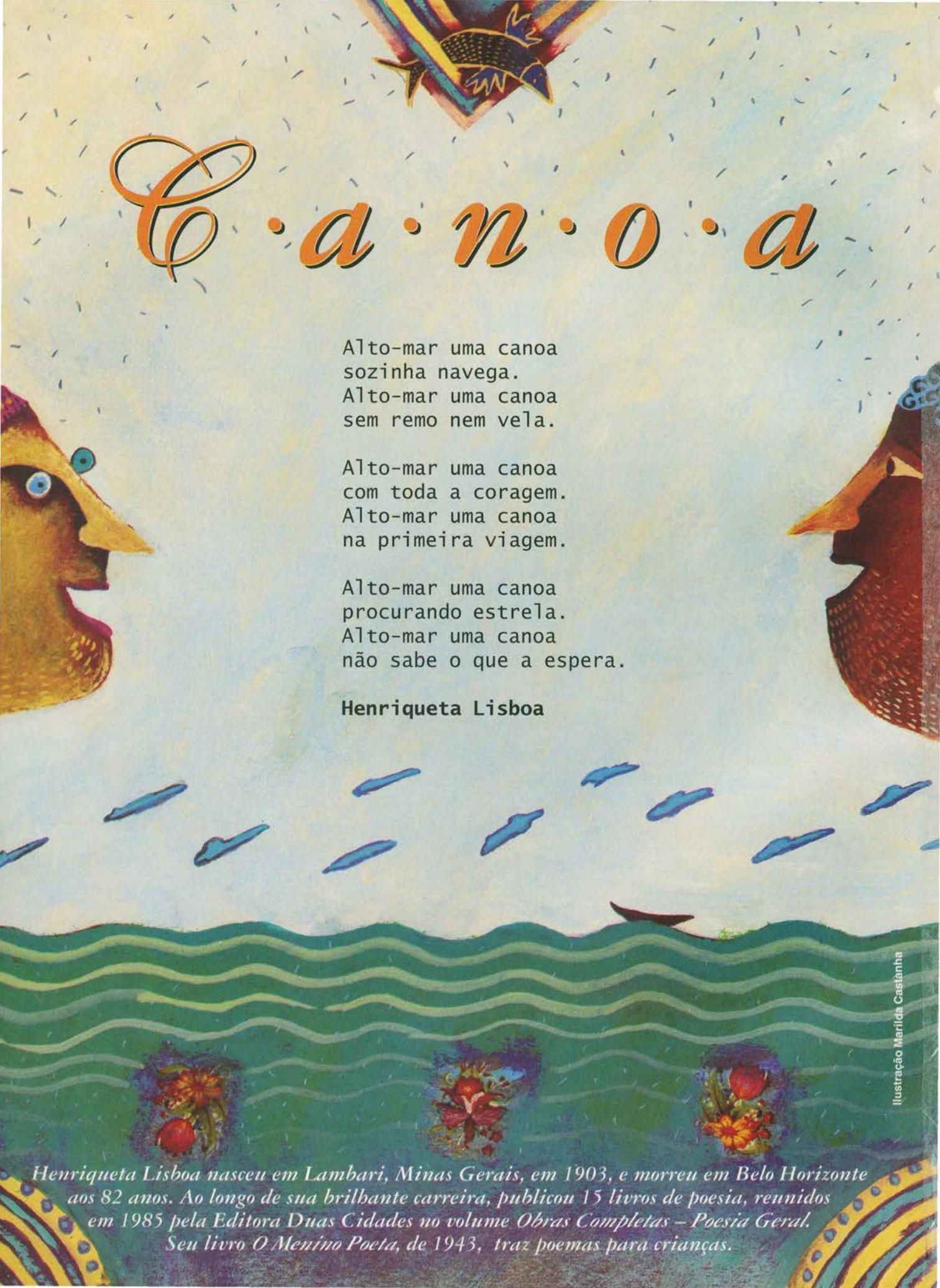
Comercial: Ricardo Madeira - Rua Maria Antônia, 294, 4º andar, CEP 01222-010, São Paulo/SP. Telefax: (011) 258-8963.

Colaboraram neste número: Gisele Sampaio (revisão), Francisco Carlos Teixeira da Silva, Marina Lemle, Micheline Nussenzweig e Vivaldo Moura Neto (texto), Walter (capa), Cavalcante, Fernando, Ivan Zigg, Luiz Baltar, Mariana Massarani, Marilda Castanha, Mario Bag, Mauricio Veneza, Miquel, Nato Gomes, Paladino e Roger Mello (ilustração).

Sucursais: São Paulo - Vera Rita Costa, telefax (011) 814-6656. Belo Horizonte - Roberto Barros de Carvalho e Marise de Souza Muniz, telefax (031) 443-5346. Brasília - Maria Lúcia Maciel (coordenação científica), telefax (061) 273-4780.

Assinaturas (11 números) - Brasil: R\$ 42,00. Exterior: US\$ 65,00. Fotolito: Open Publish. Impressão: Gráfica Coirmãos. Distribuição em bancas: Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. ISSN 0103-2054.

Neste número, *Ciência Hoje das Crianças* contou com a colaboração do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal do Espírito Santo (UFES).



# Canoa

Alto-mar uma canoa  
sozinha navega.  
Alto-mar uma canoa  
sem remo nem vela.

Alto-mar uma canoa  
com toda a coragem.  
Alto-mar uma canoa  
na primeira viagem.

Alto-mar uma canoa  
procurando estrela.  
Alto-mar uma canoa  
não sabe o que a espera.

**Henriqueta Lisboa**

*Henriqueta Lisboa nasceu em Lambari, Minas Gerais, em 1903, e morreu em Belo Horizonte aos 82 anos. Ao longo de sua brilhante carreira, publicou 15 livros de poesia, reunidos em 1985 pela Editora Duas Cidades no volume *Obras Completas – Poesia Geral*. Seu livro *O Menino Poeta*, de 1943, traz poemas para crianças.*