

CIÊNCIA HOJE

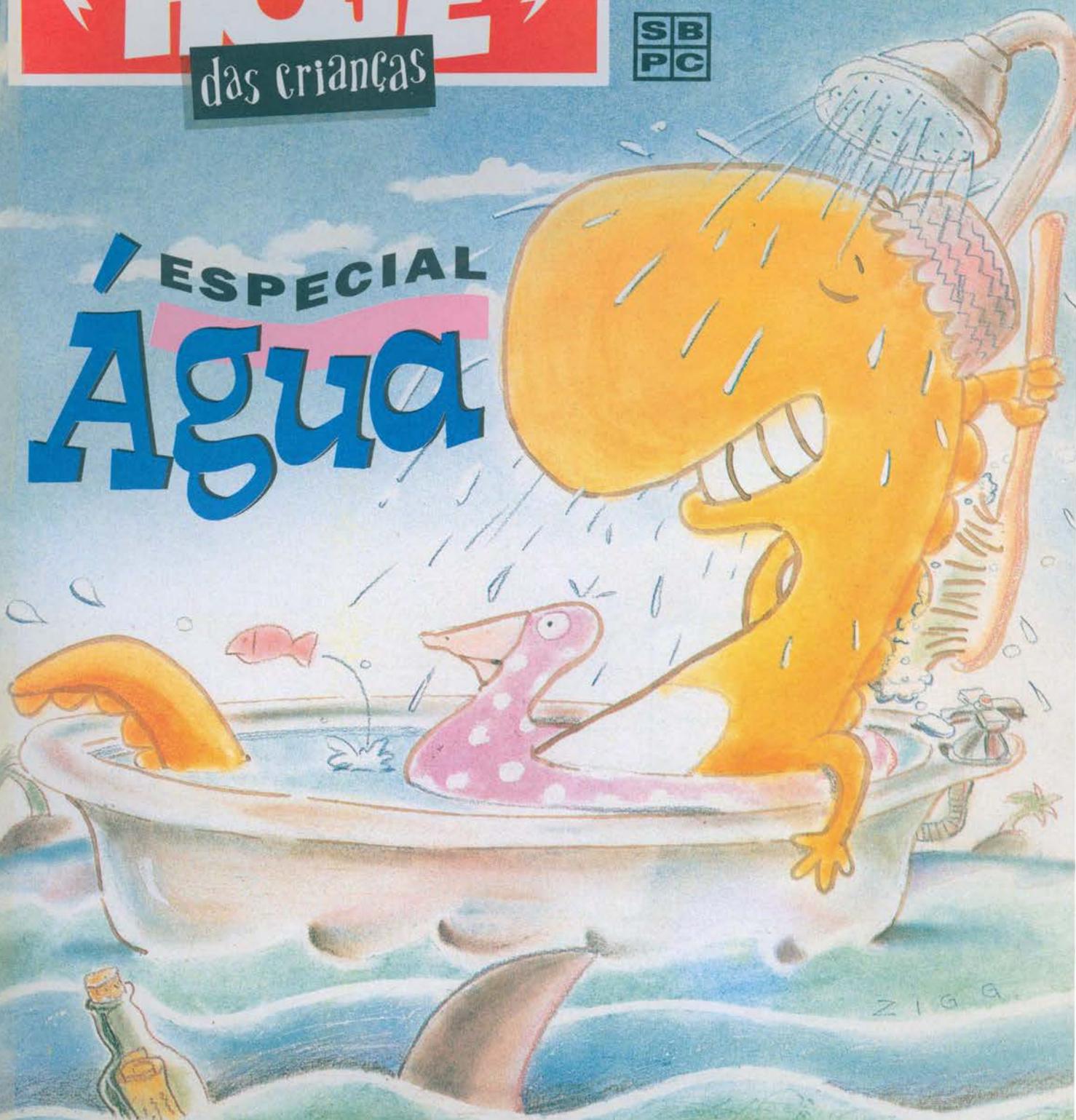
das crianças

Número
50

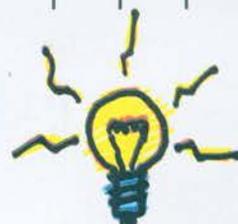
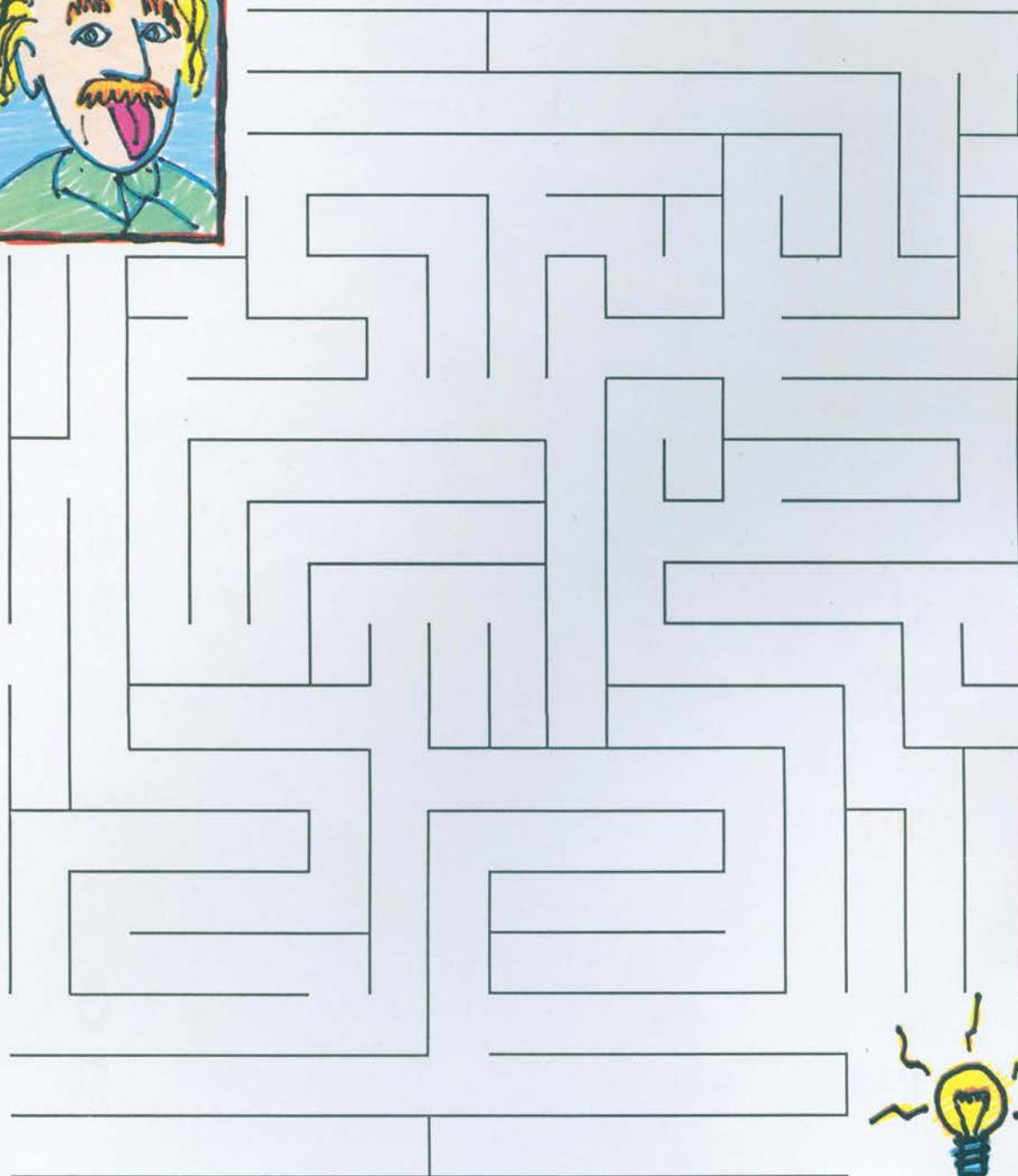
REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 8/Nº 50/R\$ 3,00



ESPECIAL Água



Ajude o Einstein a ter uma grande idéia.



Albert Einstein formulou a Teoria da Relatividade.
É um dos maiores cientistas deste século.

FBB
FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL

APOIAR A CIÊNCIA É GARANTIR O FUTURO.

CIÊNCIA HOJE

das crianças

nº50

2 HAJA ÁGUA!



6 DE QUE É FEITA A ÁGUA



9 O MISTÉRIO DA GOTA



Este é o número 50 da *Ciência Hoje das Crianças*. Para comemorar, o Rex bolou uma lista de 50 coisas que têm a ver com 50. Só que você vai ter que ajudar a completar a lista. Vale tudo! Até aniversário de bicho.

Vale dizer, por exemplo, que existem cerca de 50 mil espécies diferentes de protozoários, alguns dos bichos esquisitos que podem morar em uma pequena gota d'água.

Aliás, nesta edição, você vai conhecer certos aspectos da água, substância tão importante que está em toda parte. Até no corpo, e em grandes proporções: um bebê na barriga da mãe tem 95% do corpo constituído por água.

Ah! Já íamos esquecendo de dizer que você vai ter um bocado de assunto para falar com os seus pais, porque também há um número da *Ciência Hoje* dos adultos sobre água.

13 ENXERGANDO O INVISÍVEL



16 O CAMINHO DA ÁGUA



22 O CICLO SEM FIM



Haja água!

O CORPO HUMANO TEM ÁGUA À BEÇA. PODE-SE ATÉ DIZER QUE ELE É UM GRANDE TANQUE DE ÁGUA EM QUE ESTÃO DISSOLVIDAS VÁRIAS SUBSTÂNCIAS. É NESSA SOLUÇÃO QUE OCORREM AS REAÇÕES QUÍMICAS DA VIDA.

Parece que boiamos

Um bebê ainda na barriga da mãe tem 95% do seu peso em água. Numa criança recém-nascida, essa proporção passa para 80%. E vai diminuindo, até a vida adulta, quando pode chegar a 40%. Mesmo assim é muita água.

É verdade que a quantidade de água do corpo de um adulto varia bastante, dependendo, inclusive, da quantidade de gordura. Onde há muita gordura, há menos água. E as mulheres que se cuidem, porque o corpo delas geralmente tem mais gordura que o dos homens.

A água está presente nos diversos órgãos e sistemas do corpo, de acordo com as funções que eles desempenham. O tecido sangüíneo, por exemplo, é constituído por cerca de 83% de

água. Até no esqueleto tem água, só que, aí, a proporção é de 22% de líquido.

Como um rio navegável

As moléculas de água têm grande capacidade de se deslocar muito rapidamente. Mas a propriedade mais incrível da água é a capacidade de ligação entre os seus átomos de hidrogênio e as moléculas vizinhas. Várias substâncias não se precipitam quando adicionadas à solução aquosa e por isso podem ser transportadas pelo organismo.

Isso tudo quer dizer que a água do nosso corpo seria assim como um rio navegável. Ela fornece um ambiente adequado para o rápido transporte e para a ação, na célula, de diversas moléculas indispensáveis à vida.

O desenho mostra aproximadamente quanto cada órgão do corpo humano tem de água.

CÉREBRO

75%

OSSOS

22%

RINS

83%

MÚSCULOS

75%

SANGUE

83%



Cada coisa em seu lugar

Pode-se dizer que a água do corpo está dividida em três compartimentos, diferentes entre si pelo tamanho e pela composição das substâncias que estão lá dentro.

O compartimento extracelular contém toda a água presente fora das células (o plasma, que fica nas veias e artérias, o líquido intersticial, que banha e nutre as células, e a linfa, que corre nos vasos linfáticos). O compartimento intracelular contém o líquido que está no interior das células (citoplasma, organelas e inclusive a água dos glóbulos vermelhos do sangue). E, finalmente, o compartimento transcelular, que compreende a pequena quantidade de água

presente no intestino e no aparelho urinário.

É muito importante para a vida a manutenção da composição e do tamanho dos meios líquidos. Quando um dos compartimentos se altera, há conseqüências sobre os outros.



Tudo sob controle

Os homens vivem no mundo sob as mais diferentes condições. Desde o esquimó, com um frio danado, até um brasileiro,

suando em bicas. Desde os povos que usam muito sal – e o sal tem tudo a ver com a água, porque quem come muito sal retém mais água no organismo – até os que comem alimentos insossos. Dos que ingerem alimentos muito gordurosos aos que não comem gordura de jeito nenhum. Dos preguiçosos até os mais atléticos, e assim por diante.

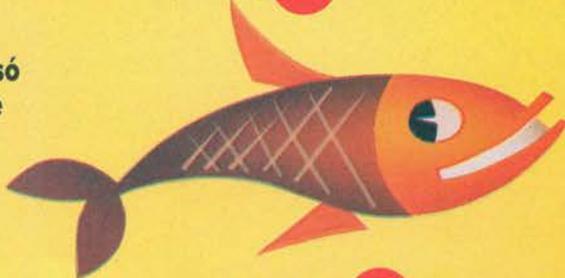
Essas coisas todas alteram a quantidade de água no organismo, é claro. Só que o corpo tem uma série de mecanismos para manter suas condições constantes: os rins, os pulmões, os intestinos, o coração e até mesmo o cérebro. Esses mecanismos todos oferecem a cada célula do nosso organismo um meio líquido ótimo para que elas desempenhem as suas funções.

A água nos seres vivos

Todos os animais e plantas têm água, só a quantidade é que varia.



RÃ 78%



ARENQUE 67%



ÁGUA-VIVA 95%

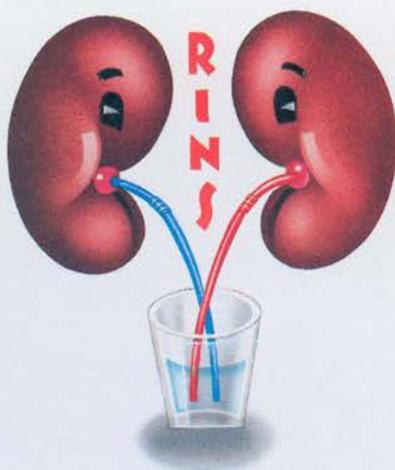


GALINHA 74%

Vaivém

A água não fica parada nos compartimentos líquidos do organismo, como se fossem poças. Ela circula e inclusive está em constante troca com o ambiente. Num único dia, um adulto troca entre 5% e 10% da água total de seu corpo. Se ele faz exercício, troca mais, porque, quanto mais energia é gerada no organismo, maior a quantidade de água que se perde. Isso não é nem tanto pelo suor, mas porque uma pessoa que gera muita caloria faz mais xixi e perde mais água pela respiração e pela pele (no processo de evaporação).

Nossos rins têm um sistema bastante sofisticado de controle da concentração e da diluição da urina. Por isso, não faz mal se uma pessoa bebe água demais.



O aparelho urinário é capaz de manter a quantidade de água do corpo dentro das quantidades normais do corpo.

Um adulto pode fazer até 21 litros de xixi por dia, se bebeu muito líquido. Em compensação, pode também fazer só meio litro, se ingeriu pouco líquido. Quando há muita água no organismo, o próprio aparelho urinário encarrega-se de eliminá-la.

Além disso, quando o líquido do compartimento extracelular está abaixo do nível mínimo, certas células do cérebro sentem que está faltando água no organismo e produzem uma série de estímulos que fazem com que a pessoa sinta uma sede danada.

Esses mecanismos todos são uma aquisição nova na escala de evolução dos animais. Muitos pesquisadores acreditam que eles surgiram quando alguns seres marinhos estavam se adaptando à vida terrestre. Seria, assim, uma forma de garantir para as células um ambiente líquido de composição constante, parecida com o ambiente no mar.

Paulo Cesar Koch Nogueira,
Universidade Federal de São Paulo,
Escola Paulista de Medicina.



DE QUE É FEITA a ÁGUA

Quem vê a água, tão sem cheiro e sem cor, não imagina do que ela é feita.
nem o monte de coisas que acontecem dentro dela.



Como todas as substâncias, a água é formada por partículas minúsculas, chamadas átomos. Por sua vez, esses átomos agrupados formam as moléculas.

A molécula da água é formada por um átomo de oxigênio e dois de hidrogênio. Daí os químicos representarem sua molécula pela fórmula H_2O .

Como você viu na matéria "A energia do átomo", na *Ciência Hoje das Crianças* nº 49, o átomo tem duas regiões: o núcleo e várias camadas de elétrons, pequenas partículas que têm carga elétrica negativa. O núcleo, o centro, é formado por prótons (com carga elétrica positiva) e nêutrons (sem carga elétrica).

Para ficar mais estável, o oxigênio tende a ganhar dois elétrons, enquanto o hidrogênio precisa ganhar só um. Então, eles fazem uma "sociedade": o hidrogênio "empresta" seu único elétron para o oxigênio e, ao mesmo tempo, "pega emprestado" um dos elétrons do oxigênio. Quer dizer que os elétrons servem tanto para o hidrogênio como para o oxigênio. Em química, esse compartilhamento é chamado ligação covalente. Se a sociedade for feita com dois átomos de hidrogênio e um de oxigênio, está

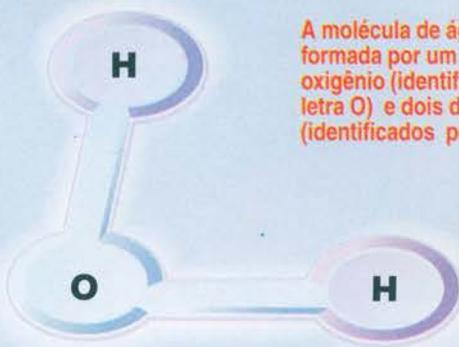
formada uma molécula de água.

Na molécula de água, o oxigênio consegue atrair mais os elétrons para perto de si que o hidrogênio. Com isso, essa molécula acaba ficando com uma região negativa que vem dos elétrons (perto do átomo de oxigênio) e uma região positiva (perto dos átomos de hidrogênio).

Isso faz com que as moléculas de água atuem como se fossem ímãs, atraindo-se umas às outras: a carga negativa do átomo de oxigênio atrai a carga positiva do átomo de hidrogênio de outra molécula de água vizinha e vice-versa. Essa atração é chamada "ponte" de hidrogênio.

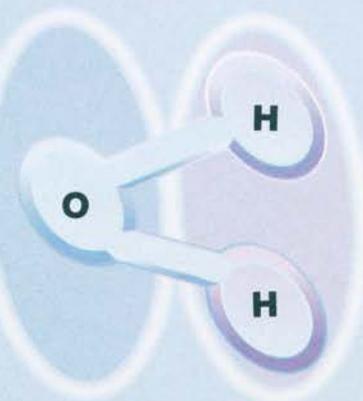
Cada molécula de água pode formar pontes de hidrogênio com até quatro outras moléculas de água vizinhas. Isso pode ocorrer também com moléculas de outras substâncias, como, por exemplo, o açúcar.

Quando o açúcar é jogado na água, suas moléculas reagem com as moléculas do líquido. As chamadas "pontes" de hidrogênio é que são responsáveis por essa reação. Tente agora jogar um punhado de açúcar em um copo com água. O açúcar vai desaparecendo e formando o que os cientistas chamam solução homogênea.

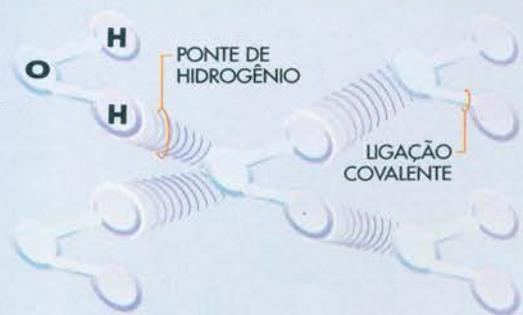


A molécula de água é formada por um átomo de oxigênio (identificado pela letra O) e dois de hidrogênio (identificados pela letra H).

Cada átomo de hidrogênio "empresta" seu elétron para o oxigênio e, ao mesmo tempo, "pega emprestado" um elétron do oxigênio, de maneira que os elétrons são compartilhados entre eles.



O átomo de oxigênio consegue atrair mais os elétrons que o átomo de hidrogênio. Isso faz com que a região da molécula de água onde ele está fique negativa.



A região negativa da molécula de água atrai a região positiva de outra molécula de água que está por perto, formando o que chamamos pontes de hidrogênio.

Já com o sal, a interação não é feita por meio de pontes de hidrogênio. Enquanto as moléculas do açúcar ficam inteiras, quando mergulhadas na água, as do sal se “separam”, liberando átomos com carga negativa e átomos com carga positiva. São esses átomos que interagem com as moléculas da água. Como aconteceu com o açúcar, o sal se dissolve na água e temos uma solução homogênea.

Mas, se você continuar a colocar açúcar ou sal, chega um momento em que a água perde a capacidade de dissolver essas substâncias e elas vão para o fundo do copo. Dizemos então que a solução está saturada.

Outras substâncias, como o óleo de cozinha e o querosene, não interagem com a água, porque suas moléculas não têm regiões positivas ou negativas. Vamos experimentar? Pegue um copo cheio até a metade de água e coloque meio copo de óleo.

Como você pode ver com muita facilidade, o óleo não se mistura na água e fica “boiando” no copo. É uma solução heterogênea.

Luiz Roberto Leão Ferreira,
Laboratório de Biologia Molecular de Vírus,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.



Solução saturada

Se continuarmos colocando sal, chega um momento em que a água não consegue mais interagir com o ele. Por isso, os átomos de algumas moléculas do sal não se separam e podemos ver os pontinhos brancos no fundo do copo.



Solução homogênea

Quando colocamos sal na água, os átomos que formam suas moléculas se separam e a gente não consegue mais vê-los no líquido.



Solução heterogênea

A água não é capaz de interagir com as moléculas de algumas substâncias, como o óleo. É por isso que, quando colocamos óleo na água, vemos com facilidade onde está um e onde está outro.

O *Mistério* da *gota*

Para os nossos olhos,
sempre tão
acostumados a ver
coisas grandes,
existe dentro de uma
gota d'água um
universo totalmente
diferente, cheio de
organismos que só
podem ser vistos com
um microscópio.

O Mistério da gota

Várias antenas na cabeça, pernas ágeis e um par de olhinhos que muitas vezes se fundem em um único olho bem no centro da cabeça. Corre bem rápido, se esconde e volta a aparecer.

Um extraterrestre?

É o copépode, um dos muitos minúsculos personagens que vivem na água.

São protozoários, microcrustáceos, algas unicelulares, bactérias e várias outras espécies que mantêm viva uma pequena gota d'água. Para eles, um grão de areia é um obstáculo que dificilmente conseguiriam ultrapassar.

E quem pensou que esses bichinhos passam despercebidos pelos animais maiores se enganou redondamente. O próprio copépode, por exemplo, é um delicioso petisco para alguns peixes e até para a colossal baleia.

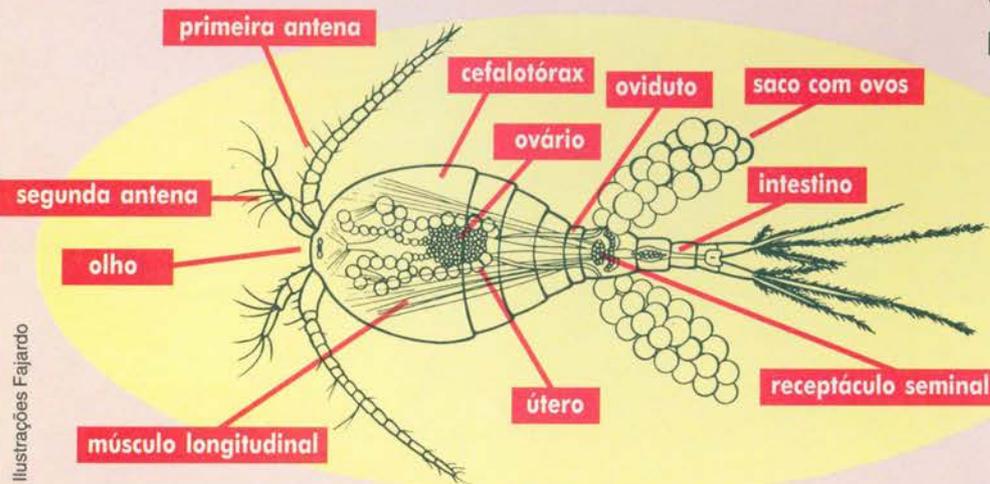
Esse "miniextraterrestre" parece um camarãozinho e, de fato, é parente dos camarões, dos caranguejos, das lagostas, enfim, de todos os crustáceos. Vive procurando alimento, mas não deixa de se preocupar com a fêmea. Quando os dois se

encontram, iniciam uma correria dentro d'água. Depois, a fêmea surge com uma bolsa cheia de ovinhos e novos copépodes aparecem.



Não sei o porquê, mas a maioria desses bichinhos tem um nome muito maior que o seu tamanho e sempre meio estranho. É o caso do ostracoda, um outro minicrustáceo muito simpático. Anda meio desajeitado, carregando nas costas uma carapaça de proteção, que se parece com duas conchas minúsculas unidas. Alguns desses animaizinhos guardam uma agradável surpresa: em seu corpo há uma substância que fluoresce, ou seja, à noite eles emitem uma luzinha esverdeada que podemos ver brilhar na água.

Já os poliquetos são uns vermes horrorosos: verdadeiros monstros marinhos, ferozes e cheios de pernas. Alguns são bem pequenos, com mais ou menos um milímetro. Outros são maiores, chegando a ter mais de 10 centímetros. Tem até uma espécie que atinge um metro! Com a ajuda de um microscópio, podemos observar nos exemplares menores seus "terrorizadores" tentáculos e o vermelho de seu sangue, muito parecido com o nosso.



O minúsculo copépode é um petisco muito apreciado por alguns peixes e até pela colossal baleia.



Ostracoda, um minicrustáceo

Outro habitante da gota d'água é a vorticela, um protozoário que lembra uma bela flor flutuando. Fica fazendo uns movimentos lentos até que, de repente, dá um pulo, encolhe a haste tão rápido que parece que some, para depois voltar a ser a "flor" que era.

Mas esses "minisseres" citados, normalmente pouco conhecidos por serem tão pequenos, são apenas alguns exemplos de um enorme número de animais microscópicos que vivem nesse esconderijo transparente da gota d'água. Só de protozoários há cerca de 50 mil espécies diferentes. Imagine como é povoado esse mundo "invisível"!



Para conhecer a gota d'água

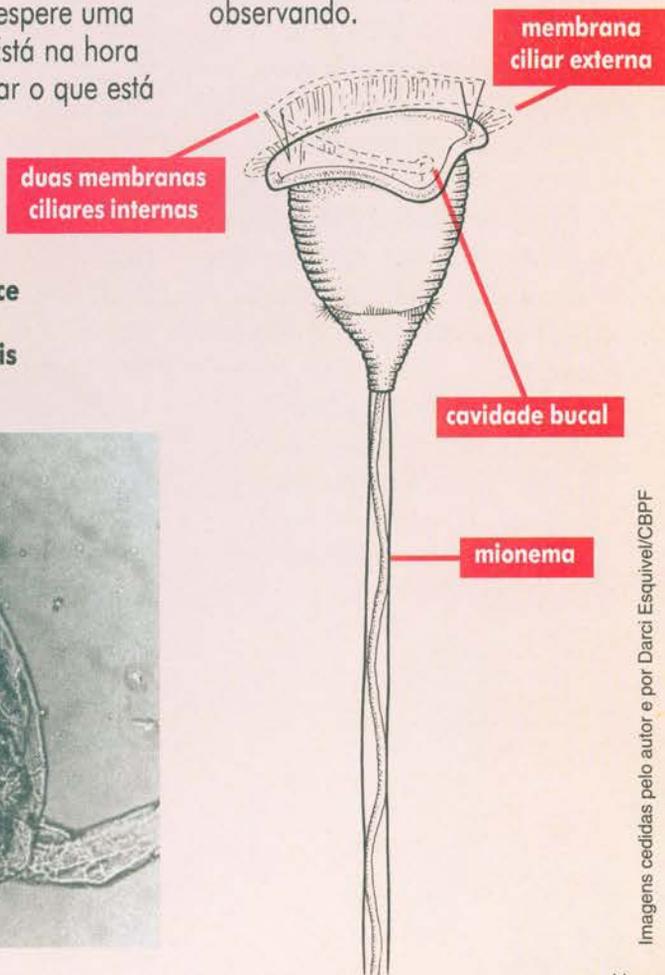
Você pode conhecer um pouco o mundo da gota d'água, se tiver um microscópio. Para isso, coloque uma folha de alface em um copo com água, espere uma semana e... Pronto! Está na hora de começar a observar o que está acontecendo.

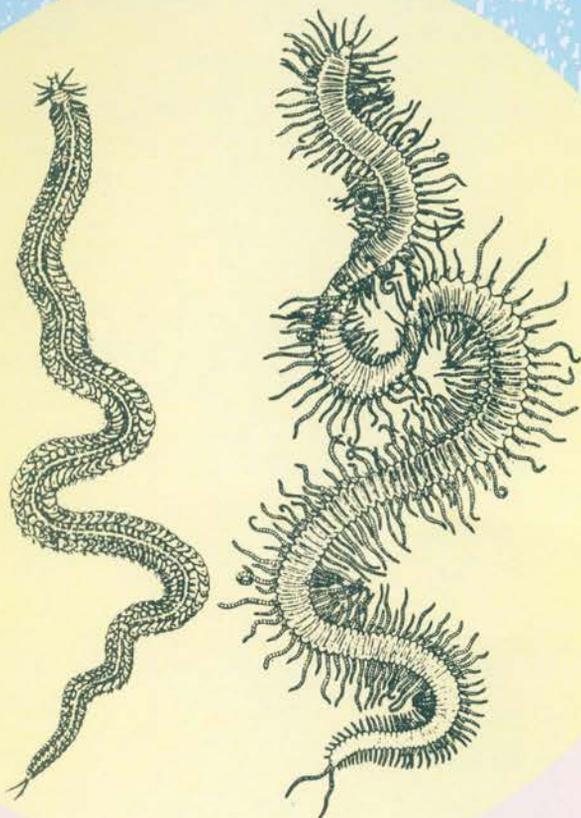
A vorticela é um protozoário que parece uma flor. Na foto, podemos vê-la de mais perto.



Mas, antes de começar a experiência, é bom lembrar que a "sopinha" que ficou ali está assim bem fedorenta por causa da ação de vários microrganismos. Como alguns desses microrganismos podem nos causar doenças, vale a pena tomarmos alguns cuidados. Assim, evite molhar as mãos e os dedos com o líquido. Caso isso aconteça, limpe-os bem com água da bica, tendo cuidado para não levá-los à boca ou aos olhos.

Agora, voltando à experiência, pegue com um conta-gotas uma gota da "sopinha" e a coloque na lâmina. Aí é só levar essa lâmina para o microscópio e ficar observando.





Os desenhos mostram dois poliquetos. As espécies menores desses vermes têm cerca de um milímetro, mas outras podem chegar a um metro!



Se você é ainda mais curioso (ou curiosa), vale fazer uma experiência mais complicada. Pegue quatro copos e encha cada um deles com um dos itens abaixo:

1- Alface da feira com água da torneira, ou seja, clorada.

2- Alface da feira com água mineral sem gás, que não tem cloro.

3- Alface sem agrotóxico, comprada em barraquinhas ou lojas especiais, com água da torneira.

4- Alface sem agrotóxico com água mineral sem gás.



Espera uma semana e comece a observar em seu microscópio. Você vai ver que a "sopa" de alface sem agrotóxico na água mineral vai ter um número maior de organismos. Isso acontece porque o agrotóxico (usado nas plantações) e o cloro matam muitos microrganismos que podem causar doenças nas plantas e no homem.

Não estranhe que esses bichos tenham aparecido. Eles são "filhotes" de alguns organismos que estavam na folha de alface. Com a água e o tempo em que ficaram mergulhados nela, eles puderam crescer e se multiplicar.

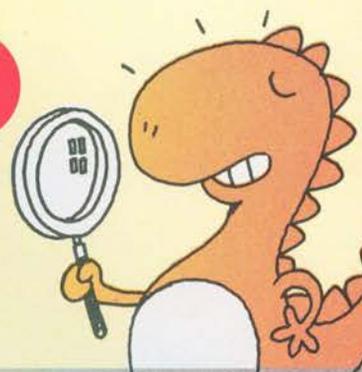
Faça um desenho cuidadoso do que você está vendo e mande para a gente.

Quando acabar com suas experiências, não se esqueça de lavar as mãos com cuidado, para evitar qualquer problema de saúde.

Você viu que as lâminas das experiências com a alface com agrotóxico e água clorada tinham menos organismos, sendo que muitos deles causam doenças ao homem. Mas vale lembrar que o cloro e o agrotóxico também podem trazer problemas para a saúde do homem, se ingeridos em grandes quantidades. Por isso, é importante pesquisar bastante para conhecer os índices ideais dessas substâncias na água e nos alimentos.

Henrique Lins de Barros,
Museu de Astronomia e Ciências Afins.

Enxergando o invisível



Depois de saber como é "povoada" a gota d'água, talvez pinte a dúvida: como os pesquisadores conseguem estudar seres tão minúsculos?

Fácil não é, porque alguns deles são mesmo muito pequenos e muitas vezes não podem ser vistos nem com a ajuda de uma lupa. Mas também não é impossível. A brasileira Patricia F. Moreira Turcq e o francês Jean-Marie Martin, do Laboratório de Biogeoquímica Marinha da Escola Normal Superior (França), por exemplo, lançaram mão de uma técnica, o citômetro de fluxo, que antes só era usada para estudar as células do sangue.

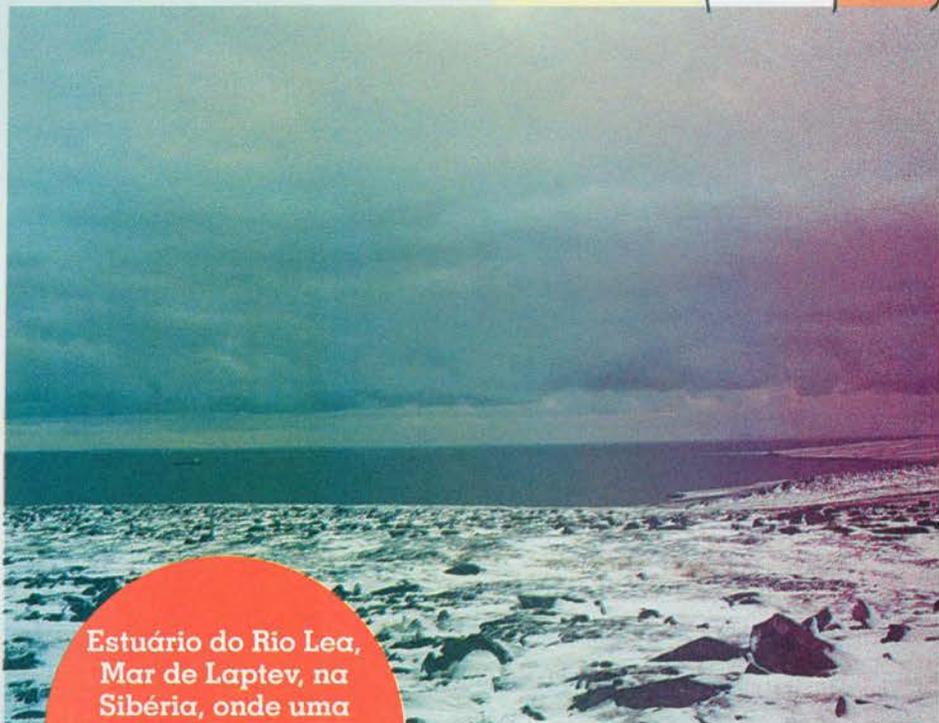


Foto: Patricia Turcq

Estuário do Rio Lea, Mar de Laptev, na Sibéria, onde uma equipe de diversos pesquisadores estudou minúsculos animais marinhos.

A técnica da luz

No citômetro de fluxo, são medidos dois fenômenos: a difusão (espalhamento) e a emissão de luz por meio da fluorescência, que é a luz emitida por alguns organismos quando iluminados.

A luz se espalha de uma maneira diferente nas par-

tículas ou nas células, conforme o tamanho, a forma e a estrutura delas, dando "pistas" para os cientistas de como são esses "minisseres".

É aí que entra o citômetro. As partículas ou as células são passadas em um foco de luz e a fluorescência é detectada. Com os resultados, os pesquisadores conseguem descobrir como é o organismo.

A técnica permitiu que os dois, com a colaboração de pesquisadores de vários países, estudassem organismos marinhos que vivem na Sibéria com menos de 2 microns, o que equivale a 0,002 milímetro, ou seja, são mesmo muito, muito pequenos. Com isso, além de eles conhecerem melhor os microrganismos, acabaram também por encontrar espécies até então desconhecidas.

E ficou claro: esses "minisseres" são mesmo muito importantes para o ambiente.

Luisa Massarani,
Ciência Hoje.





A água

Certo dia, um pouco de água desejou sair de seu lugar habitual, no lindo mar, e voar para o céu.

Então a água pediu ajuda ao fogo. O fogo concordou e, com seu calor, transformou a água em vapor, tornando-a mais leve que o ar.

O vapor partiu para o céu, subindo cada vez mais alto, até finalmente atingir a camada mais fria e mais rarefeita da atmosfera. Então as partículas de água, enregeladas de frio, tornaram a se unir e voltaram a ser mais pesadas que o ar. E caíram sob a forma de chuva. Não se limitaram a cair, mas jorraram como uma cascata em direção à terra.

A arrogante água foi sugada pelo solo seco e, pagando caro por sua arrogância, ficou aprisionada na terra.

*Fábula recolhida por Leonardo da Vinci na região da Toscana, na Itália.
Nascido em 1452 e falecido em 1519, Da Vinci foi inventor, filósofo, pintor e escultor.*

O caminho da Água

Quando abrimos uma torneira, estamos recebendo água que foi retirada da natureza, tratada e transportada até chegar às nossas casas. A água presente em lagos, rios e represas não é limpa e não devemos usá-la dessa forma. Somente depois de ser tratada, a água pode ser distribuída pelas cidades e consumida pelo homem.

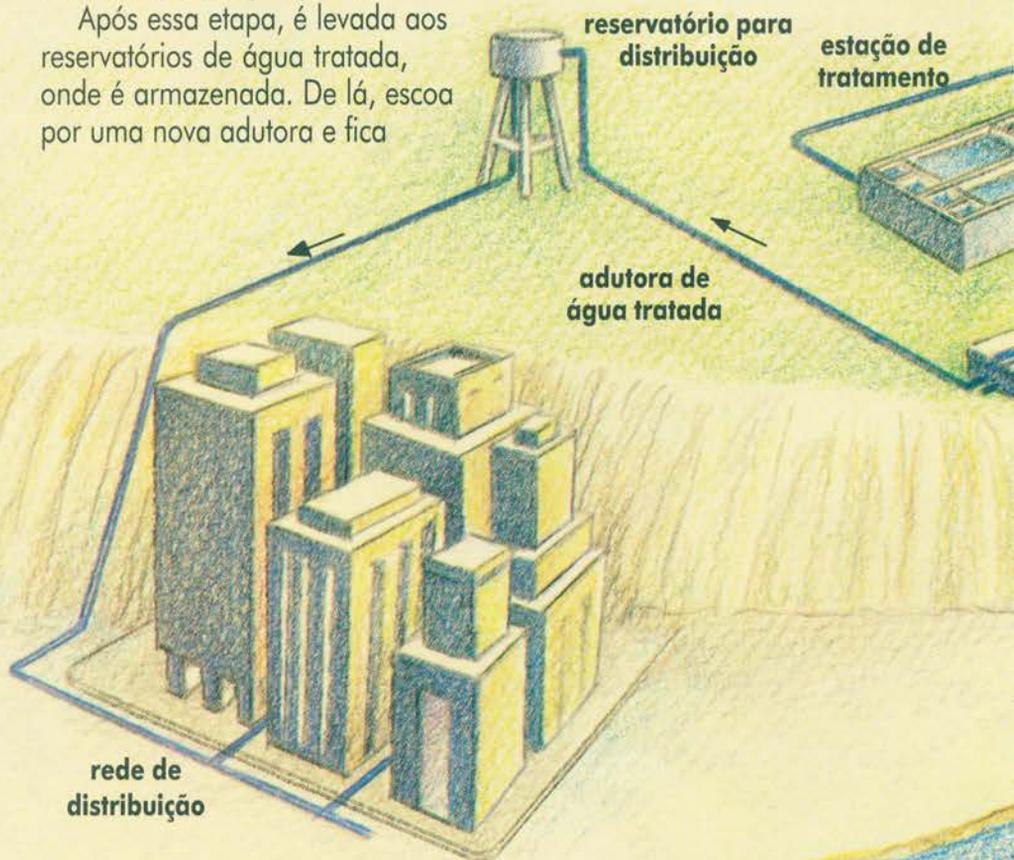
As cidades realizam o saneamento básico, que compreende o sistema de coleta, transporte, tratamento e liberação de restos líquidos e sólidos, e o sistema de abastecimento de água. Depois que a água é retirada dos reservatórios naturais e se torna potável (própria para o uso do homem), é transportada para as residências pelas redes de distribuição.

Veja na figura como é formado o sistema de abastecimento de água. O manancial, que pode ser um lago, um rio etc., fornece a água bruta, exatamente como está na natureza.

A casa de bombas é responsável pela tomada de água do manancial, chamada captação. A seguir, a água ainda bruta é transportada por meio de uma tubulação, a adutora, até a estação de tratamento, que a transforma em água potável.

Após essa etapa, é levada aos reservatórios de água tratada, onde é armazenada. De lá, escoo por uma nova adutora e fica

depositada nos reservatórios de distribuição. Destes, escoo pela rede de distribuição, formada pelo conjunto de tubos que passam por baixo do solo sob as ruas das cidades e chegam ao interior das casas.

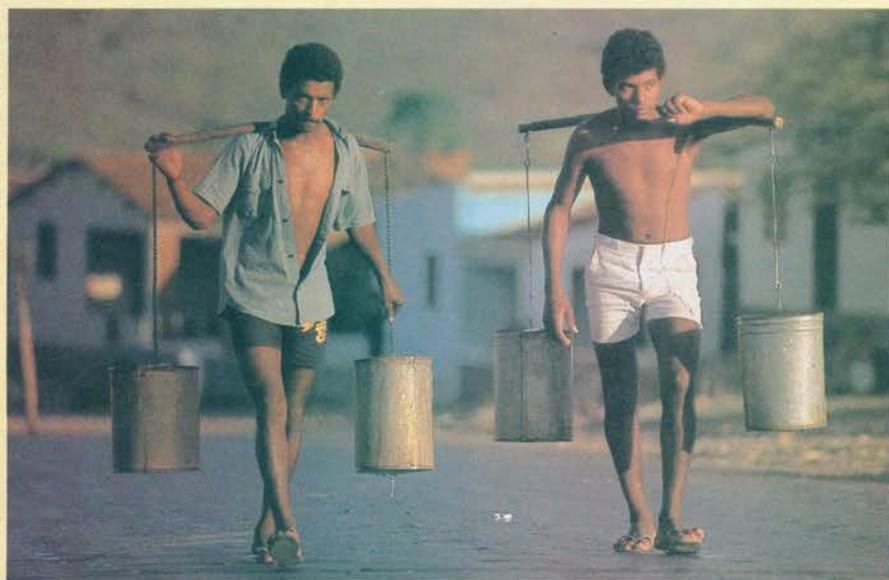


O açude Jaguaretama, no Ceará, é um dos diversos reservatórios naturais de água.



Nos locais onde não há um sistema de distribuição de água, é preciso apelar para os baldes.

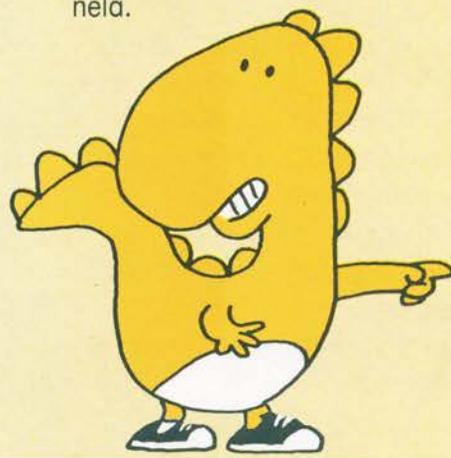
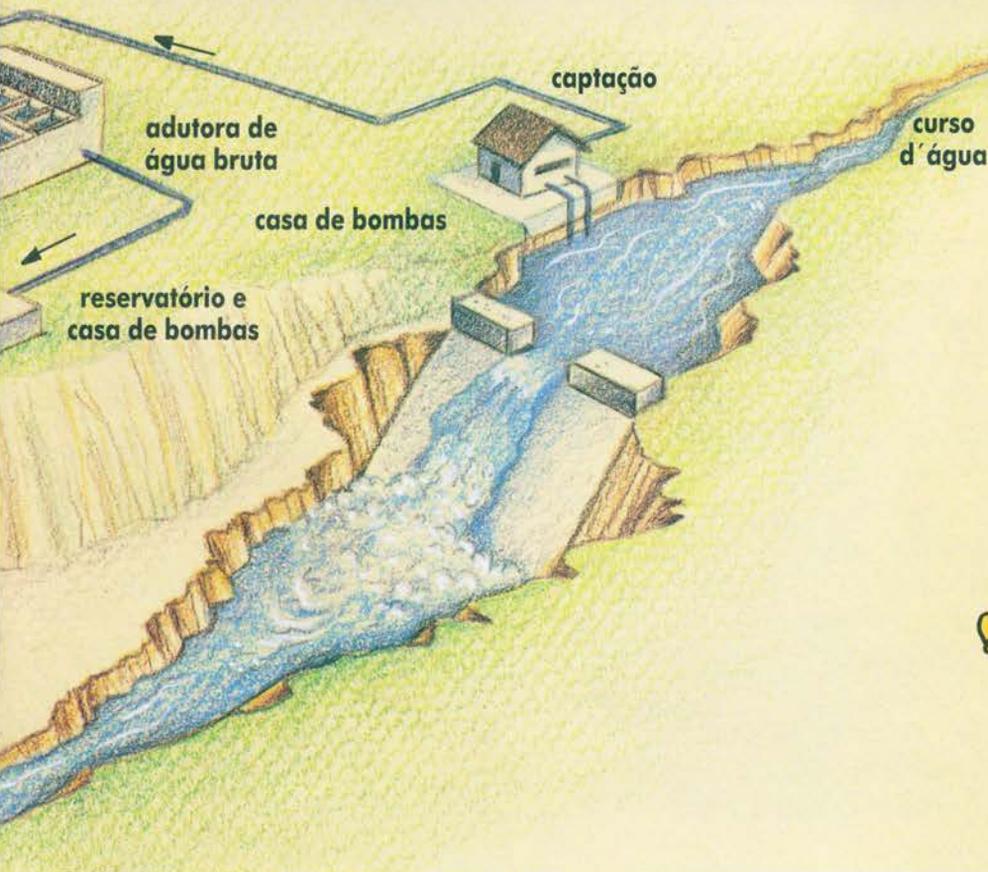
Fotos: Delíim Martins/Pulsar



Depois que passa pela estação de tratamento, a água torna-se adequada para ser usada pelo homem. Mas é muito importante que a qualidade da água tratada seja preservada nos reservatórios do sistema de abastecimento, nas redes de distribuição das cidades, nos reservatórios (caixas-d'água) e nas instalações existentes nas residências.

Sem sujeira

Se a água for fornecida à população com qualidade imprópria, pode transmitir doenças. A preservação da qualidade da água do manancial é a principal medida para que a população não seja afetada por organismos que causam doenças, por substâncias tóxicas produzidas por algumas algas e por produtos químicos presentes nela.



Por isso, a população deve ser conscientizada de que as atividades realizadas na bacia hidrográfica do manancial podem comprometer a qualidade da água, exigindo outros tratamentos específicos e de alto custo. Entre essas atividades, estão o desmatamento, a instalação de indústrias poluidoras e o uso de agrotóxicos.



Estação de tratamento de água do Guarú, em São Paulo.

A taxa de mortalidade de uma população está relacionada ao nível de saneamento básico da cidade. Os índices de mortalidade infantil mostram que as mortes até um ano de idade ocorrem em grande número por causa de doenças intestinais, principalmente por aquelas em que a água atua como transmissora dos organismos patogênicos.

Muitas dessas doenças ocorrem em epidemias, afetando grande número de pessoas em pouco tempo. Entre elas estão a cólera, a febre tifóide, a febre paratífóide, a disenteria bacilar, a amebíase e a esquistossomose, além de doenças causadas por alguns vírus, como o rotavírus, e outros protozoários, como a giárdia.

As algas também são organismos que podem contribuir para que apareçam problemas sérios de saúde na população, já que algumas espécies, principalmente do grupo das Cianobactérias, produzem toxinas que podem levar o homem à morte.

Percebe-se, com tudo isso, a grande importância do tratamento da água destinada ao consumo humano: a água usada para ser bebida e para fins higiênicos não pode prejudicar a saúde do homem. Um sistema de abastecimento de água requer atenção constante por parte das autoridades da comunidade e também preocupação contínua de toda a população atendida para que não aconteçam epidemias com conseqüências desastrosas.

Luiz di Bernardo,
Escola de Engenharia de São Carlos,
Universidade de São Paulo.

Conhecemos o percurso que a água faz desde os reservatórios naturais (um lago, um rio etc.) até chegar à torneira de nossa casa. Mas como será que a água é "obrigada" a percorrer um caminho tão longo, com tanto sobe-e-desce?

O "segredo" é um dispositivo, a bomba centrífuga, capaz de "sugar" a água de um lado e "empurrar" para o outro. A bomba centrífuga é composta por um motor e uma carcaça, na qual está o rotor. Este fica ligado ao motor por meio de um eixo.

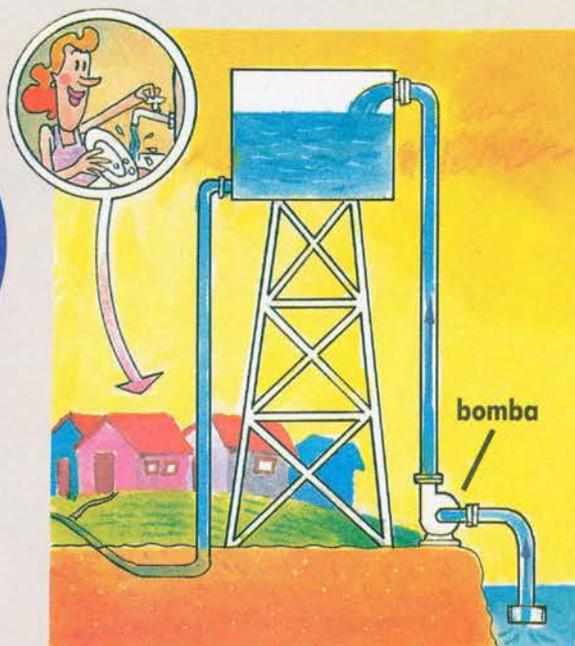
O motor movimenta o rotor, o que "gera" a chamada força centrífuga, fazendo com que o líquido seja "empurrado" para a frente.

Para você entender o que é capaz de fazer a força centrífuga, amarre um copo de plástico cheio com água até a metade em um barbante. Gire esse copo em movimento circular e a água não cairá... por causa da força centrífuga.

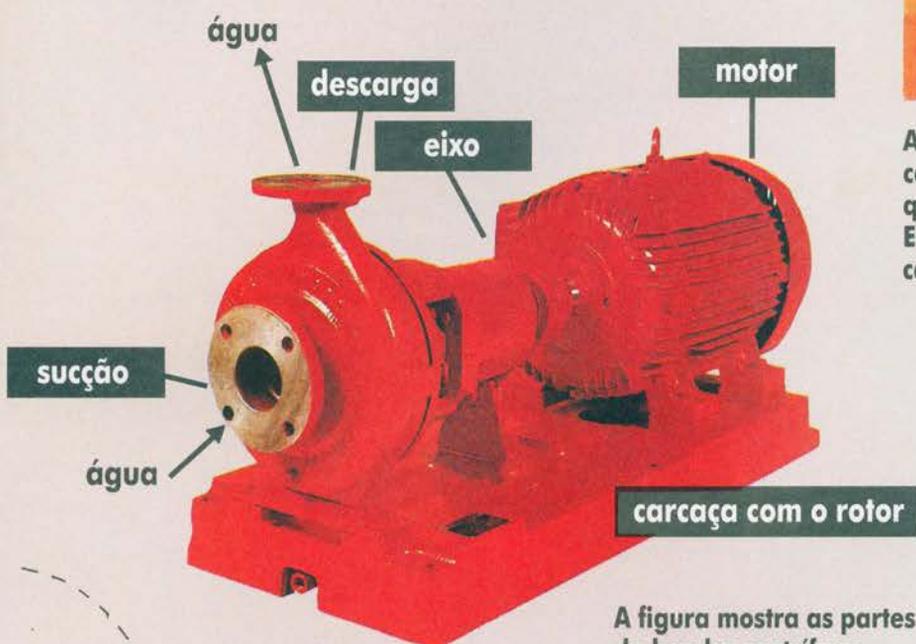
Ilustrações Maurício Veneza



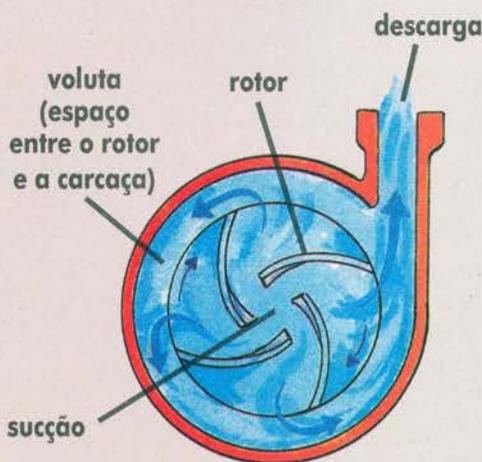
QUE BOMBA!



A água é "puxada" do rio, do lago, da caixa-d'água e de qualquer reservatório em que ela esteja por uma bomba centrífuga. Em seguida, ela é "obrigada" a seguir o caminho até chegar à torneira.



A figura mostra as partes da bomba centrífuga.



O rotor, acionado por um motor, faz com que a água seja sugada por uma abertura e descarregada em outro ponto, onde está conectado um cano.

Outra experiência é, antes de colocar a água, fazer um furo no fundo do copo amarrado com o barbante, da mesma maneira que antes. Daí, você tapa o furo com o dedo e derrama a água até a metade. Depois é só girar o copo e perceber que a água vai "escapulindo" pelo furo. É isso que acontece com a bomba centrífuga.

Mas, atenção, essas experiências devem ser feitas ao ar livre, porque, em caso de erros, a água vai para todos os lados!

Giulio Massarani,
Coordenação de Programas de Pós-Graduação em Engenharia,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

50 coisas

Para comemorar o número 50 da Ciência Hoje das Crianças, o rex fez uma lista de coisas que têm a ver com o número

50.

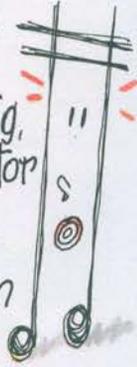
Mas cuidado. O rex andou despistado com algumas contra-informações.

Texto: Angela Vianna
Ilustrações: WALTER.

Uma caixa de fósforos tem em média 50 palitos.



Em 1750 morria, em Leipzig, o compositor alemão Johann Sebastian Bach.



Há 50 anos terminava a ditadura de Getúlio Vargas.



Quando põe seus ovos, a tartaruga-da-amazônia cava um buraco de cerca de 50 cm.



Há 50 anos explodia a primeira bomba atômica.

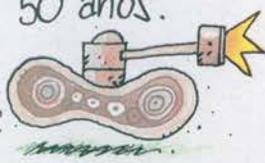


Em 1950, o comediante Oscarito estreava no cinema, no filme Carnaval de Fogo. 😊

Para percorrer o disco da nossa galáxia, a luz leva cerca de 50 mil anos.

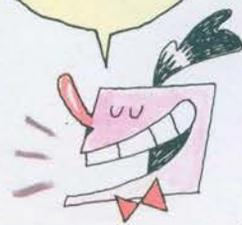


A Segunda Guerra Mundial acabou há 50 anos.



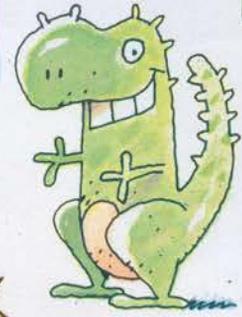
Em 1950 foi lançado o livro A Rosa do Povo, do poeta mineiro Carlos Drummond de Andrade.

Numa conversa normal, o som produzido é de 50 decibéis.



50 é o número atômico do estanho.

O período Jurássico durou 50 milhões de anos.



Cinqüentão não é um coroa bem-apanhado. É só uma nota de 50.



O Sol demorou 50 milhões de anos para se transformar numa verdadeira estrela.



Uma jiboia adulta pode pesar até 50 quilos.

2		5	
6	2	4	
	6	5	15
	16	13	50

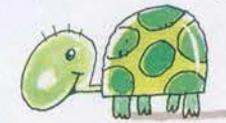
Em 1950 foi inaugurado o Maracanã, para a Copa do Mundo.



Em 1950 ficou proibido traficar escravos para o Brasil.



50 cm é o tamanho médio de um Jabuti.



Em 1650, o italiano Riccioli observou no céu uma estrela dupla.



Uma criança nasce, em média, com 50 cm.



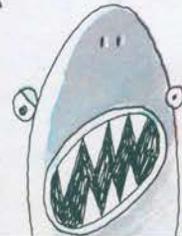
Os morcegos são responsáveis pela polinização de cerca de 50 x 10 espécies de plantas.



ZUUM



Há 50 anos, o norte-americano Wilson batia o recorde de velocidade em avião.



Um tubarão pode nadar a 50 quilômetros por hora.

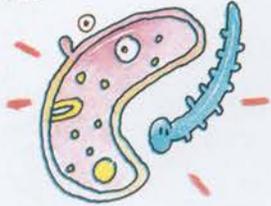
Um tabuleiro de xadrez tem 50 casas.



Há 50 anos nasceu o baião, criado por Luís Gonzaga: "Eu vou contar pra vocês/como se dança o baião..."



Em 1850 tinha início, com o francês Davaine, o estudo das bactérias.



O Pão de Açúcar é sustentado por rochas de 50 x 10 milhões de anos.



Um ouriço-preto da Mata Atlântica mede cerca de 50 centímetros.



50g pesa em média uma banana-da-terra.



Em 1950 foi lançada em São Paulo a revista Pato Donald.



Um povo antigo tinha lá sua maneira de contar. Para representar o 10, eles escreviam ⊗; para 20, escreviam ψ; o 30 era ⊗ψ; já o 40 era ψψ. Como será que escreviam o 50?

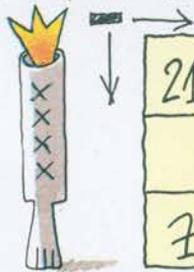
Ali Baba chefiava um bando de 50 ladrões.



Em 1750, o francês Lénac descobriu os glóbulos brancos do sangue.



Há 50 anos o Brasil ganhou a Copa Roca.



210		
	100	
70		50

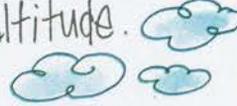
Há 50 anos o compositor brasileiro Villa-Lobos criava a Academia Brasileira de Música.



Em 1850 foi criada a Província do Amazonas.



A camada estratosférica termina a 50 km de altitude.



Quando foi aberta ao público, a Biblioteca Nacional tinha 50 mil volumes.

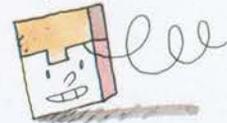


Em 1750 o norte-americano Benjamin Franklin demonstrou a natureza elétrica do raio.



Uma centopéia tem 50 pares de patas.

Um rolinho-padrão de fio dental mede 50 cm.



Os dinossauros viveram sobre a Terra 50 x 3 milhões de anos.



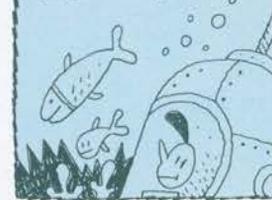
Quem completa 50 anos de casado faz bodas de ouro.

A piscina olímpica tem 50m de comprimento.



Um adulto tem em média 50 dentes.

Há 50 anos o suíço Piccard construiu o batiscavo.



50 é o nome de meio alqueire paulista (55m).

Complete a lista:



Ao olharmos um lago, ou mesmo o mar, temos a impressão de que a água está ali, parada para sempre. Na verdade, existe uma constante movimentação e a água está sempre mudando de um canto para outro. Mas, como é possível, se a água só corre nos rios?

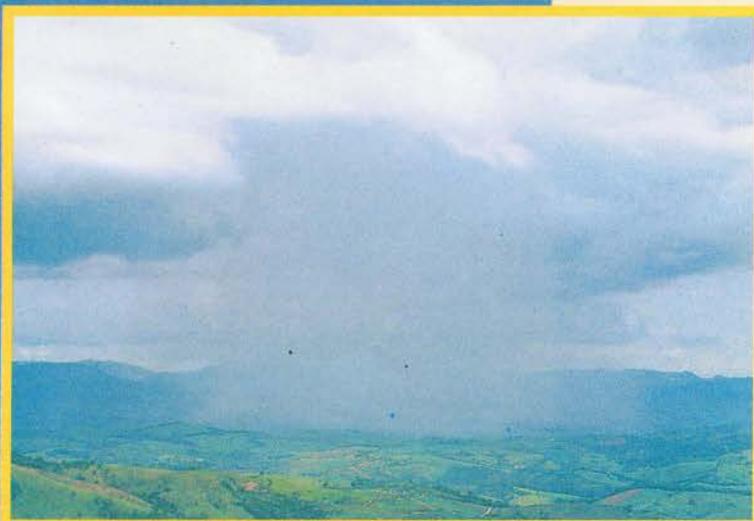
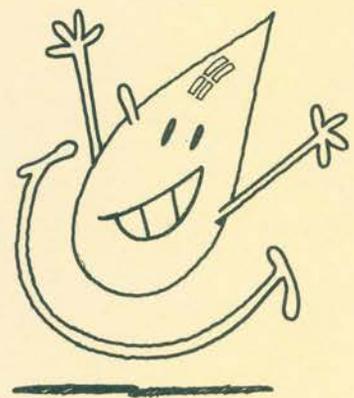


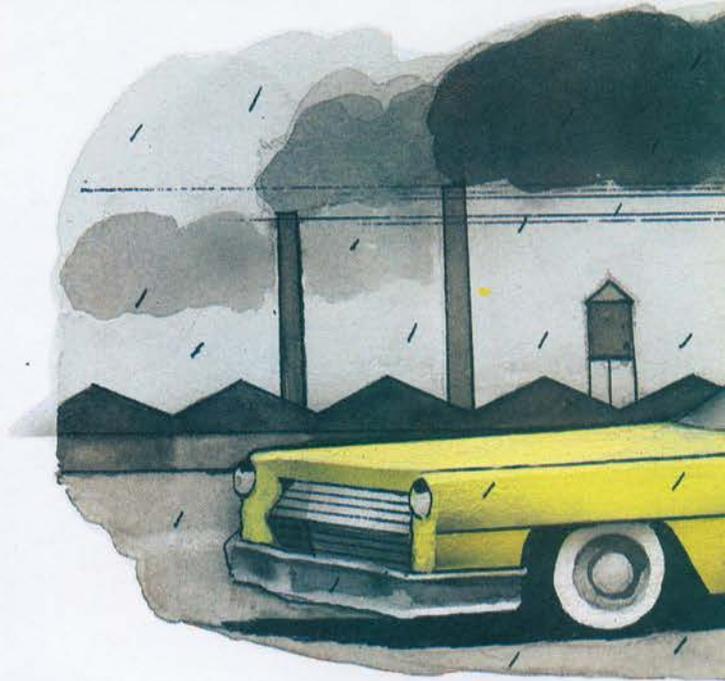
Foto Juca Martins/Pulsar



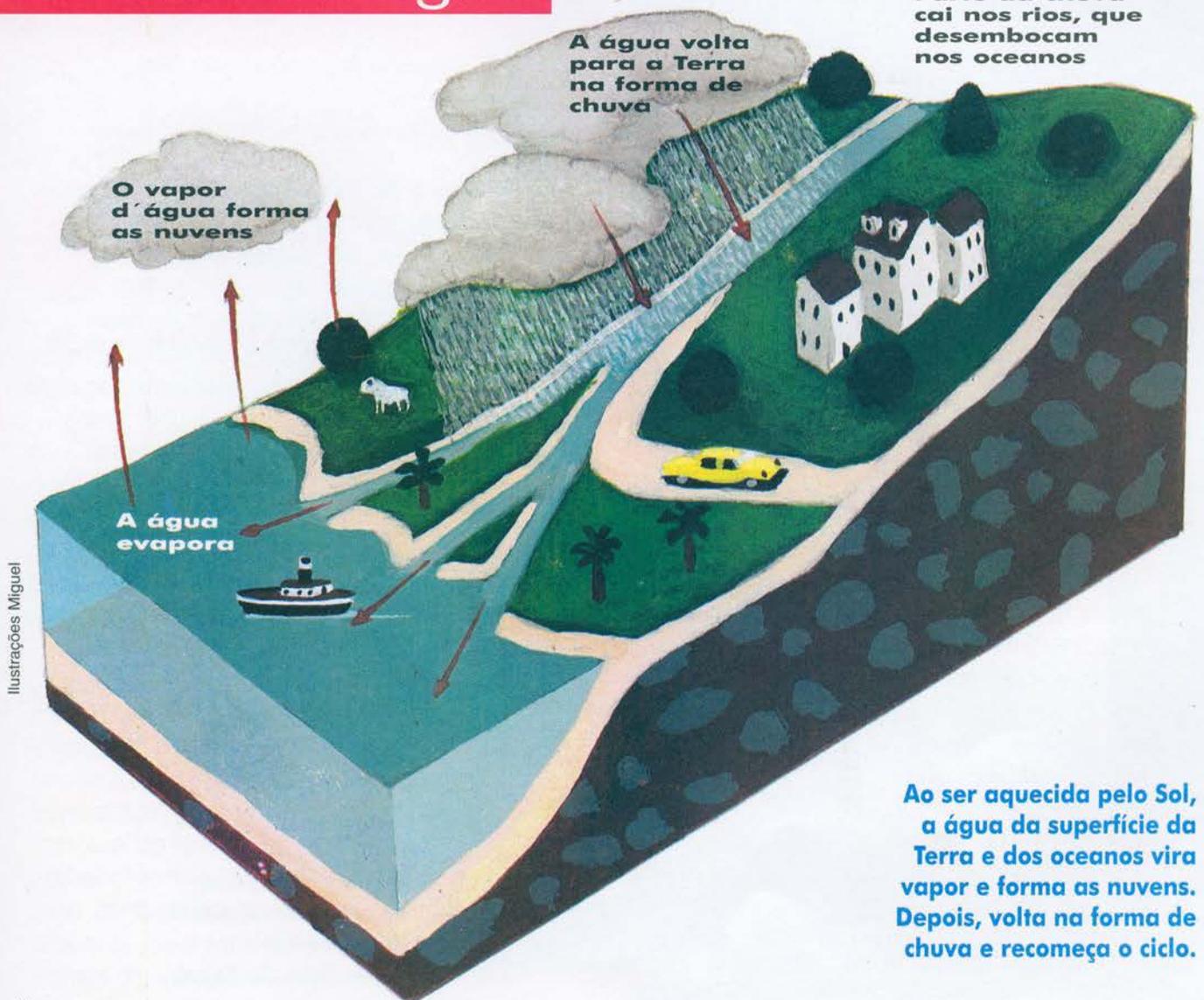
Nuvem formada com a evaporação da água da superfície da Terra.

Quando colocamos água em uma panela e acendemos o fogo, vemos que depois de um certo tempo começa a aparecer uma fumacinha. Isso significa que, por causa do calor, a água está passando do estado líquido para o gasoso, ou seja, está se formando vapor d'água.

Esse fenômeno, chamado evaporação, acontece também nos oceanos e em outros corpos d'água (rios, lagos etc.) O Sol esquenta a água e uma parte dela vira vapor. Este forma as nuvens. A chuva nada mais é que o vapor d'água voltando ao estado líquido.



O ciclo da água



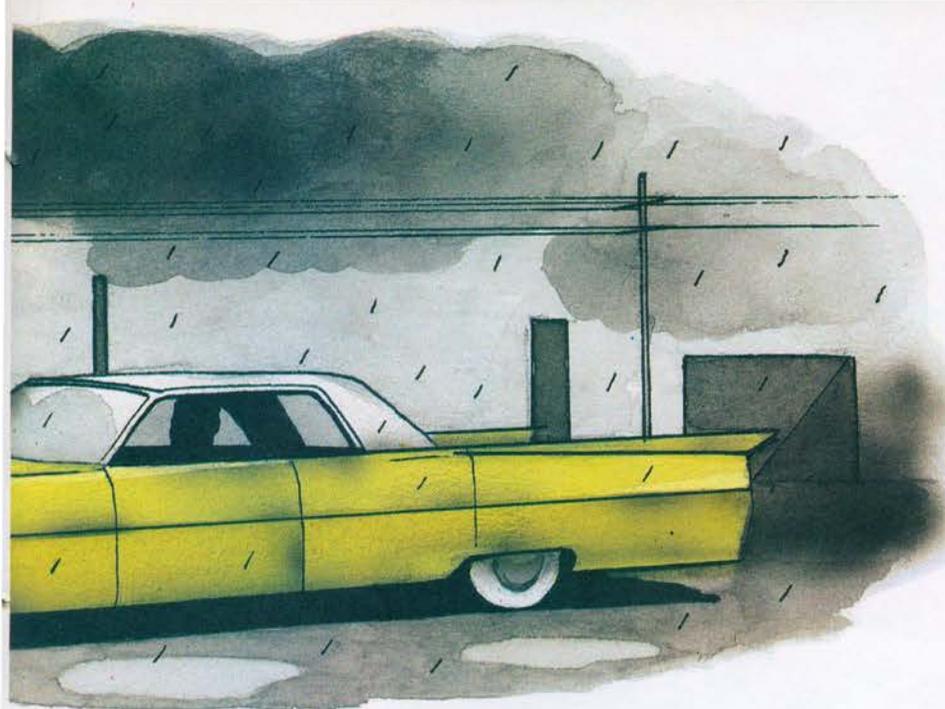
Parte da chuva cai nos rios, que desembocam nos oceanos

A água volta para a Terra na forma de chuva

O vapor d'água forma as nuvens

A água evapora

Ao ser aquecida pelo Sol, a água da superfície da Terra e dos oceanos vira vapor e forma as nuvens. Depois, volta na forma de chuva e recomeça o ciclo.



Gases que saem das indústrias e dos carros se misturam com a água que está no ar, de modo que as nuvens que se formam daí também contêm as substâncias venenosas presentes nesses gases. Depois, a chuva espalha essas substâncias pelos mares e pela superfície da Terra, afetando os seres vivos e passando a fazer parte do ciclo da água.

Parte das nuvens formadas em cima dos oceanos é carregada pelos ventos para os continentes e, então, a chuva cai em cima da gente. Dessa forma, uma pequena parte da água dos oceanos é transferida para os continentes.

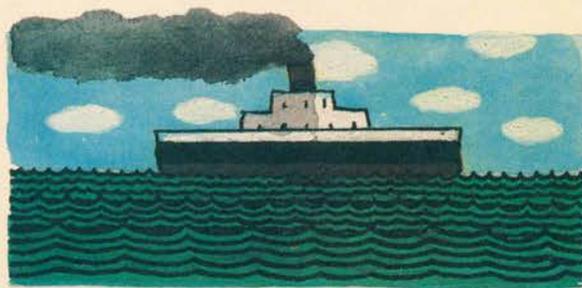
Quando chega aí, ela pode seguir vários caminhos: uma parte entra no solo, onde fica guardada por um tempo; uma outra evapora novamente para a atmosfera; uma terceira escorre pela Terra e forma os rios e os lagos. Os rios correm para o mar, devolvendo a parte da água que foi transferida dos oceanos para os continentes.

Nos oceanos, começa tudo de novo: o Sol esquenta a água, uma parte evapora, formam-se as nuvens, que viajam para os continentes, chove, parte da chuva evapora, outra parte forma os rios, que correm para o oceano, e começa tudo de novo, o Sol esquenta a água e ... ufa, não pára nunca!

Luiz Martinelli,
Centro de Energia Nuclear na Agricultura,
Universidade de São Paulo/Piracicaba.

Eta, marzão!

A vida do nosso planeta depende basicamente de dois fatores: a água e o Sol. E água é o que não falta: para você ter uma idéia, a área que ela ocupa é aproximadamente três vezes maior que a área que os continentes ocupam. Apesar de a água existir em quantidade tão



grande, só uma pequena parte está à nossa disposição. Isso porque quase toda a água do planeta está nos oceanos, ou seja, é salgada. Para podermos usá-la, teríamos que tirar o sal dela. É muito mais fácil e barato utilizar água de rios e lagos.

Pena que a gente tire água limpinha dos rios e lagos e, na maioria das vezes, devolva água suja... Assim, ela vai ficando mais e mais suja e é cada vez mais difícil limpá-la.

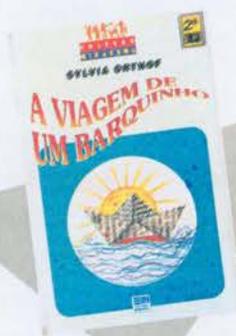
Bate

papo

O barco fujão

Chico Eduardo não acreditou quando acordou: "Cadê meu barquinho de papel?" Tinha desaparecido, aliás, tinha fugido pelo rio de pano, criado pela doida da lavadeira Elisete. O menino chorava sem parar e gritava: "Elisete, me ajude a procurar, pegue sua patinete!"

Elisete ficou atordoada, arrumando sua sacola, toda



afobada. Saíram os dois à procura do barquinho fugitivo, numa viagem encantada. Encontraram sapos, duendes, cavalos de pau, mas o barquinho que é bom, nem o som. Onde será que foi parar?

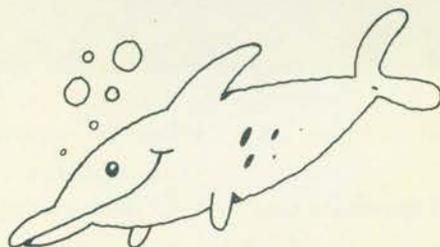
Uma Viagem de Barquinho, de Sylvia Orthof, ilustrações de Tato. Editora Moderna.

Viagem marinha

Responda rápido: o que é um cetáceo? Se você começar a gaguejar, a tremer e não responder, não tem problema. Convide uns amigos, arrume as malas e siga para Angra dos Reis ou Atafona, no Estado do Rio de Janeiro. Você vai encontrar

nesses dois lugares as bases de pesquisa do Projeto Cetáceos, da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN). Depois de assistir a muitas palestras, vídeos e passear pelo museu do mar, com exposição permanente da flora e fauna marinhas da região, com certeza vai responder rapidinho o que é

cetáceo. E, claro, participar desse projeto incrível da FBCN, que procura mostrar para a população a importância de preservar o meio ambiente.



Para marcar visitas em grupo à base de Angra dos Reis, ligue para (0243) 65-0358. E para a base de Atafona (0247) 41-1672.



A magia da imagem

Já pensou, um livro sem nenhuma palavra, que pode ser lido tanto de frente para trás como de trás para a frente, e a cada página que viramos tem uma surpresa? Quando pensamos que estamos vendo uma imagem, na página seguinte percebemos que não era nada daquilo que a gente imaginava. Uma loucura! O mais legal é que ele atinge



todas as idades, causando o mesmo impacto. Esse livro, com o sugestivo nome *Zoom*, parece um ensaio fotográfico, com uma superlente apontada para todos os lados.

Zoom, de Istvan Banyai. Editora Brinquê-Book.

Casa de sonhos

Alexandre adorava ir à escola. Era um ótimo aluno, só tirava boas notas. Mas, como era muito pobre, teve que parar de estudar e começar a trabalhar para ajudar sua família. O menino ficou tão triste que não conseguia nem dormir.



Mas, um certo dia, Alexandre descobriu que tinha uma madrinha muito rica, que morava numa linda casa, perto do mar e da montanha, com uma cama bem macia e armários lotados de comidas e roupas. Pronto, pensou o menino, vou arrumar a mala e procurar a casa da madrinha.

No começo da viagem, Alexandre arranjou um companheiro bem estranho: um pavão com pensamentos pingados. Ele tinha uma torneira dentro da cabeça e, dependendo da situação, ela abria ou fechava. Quando

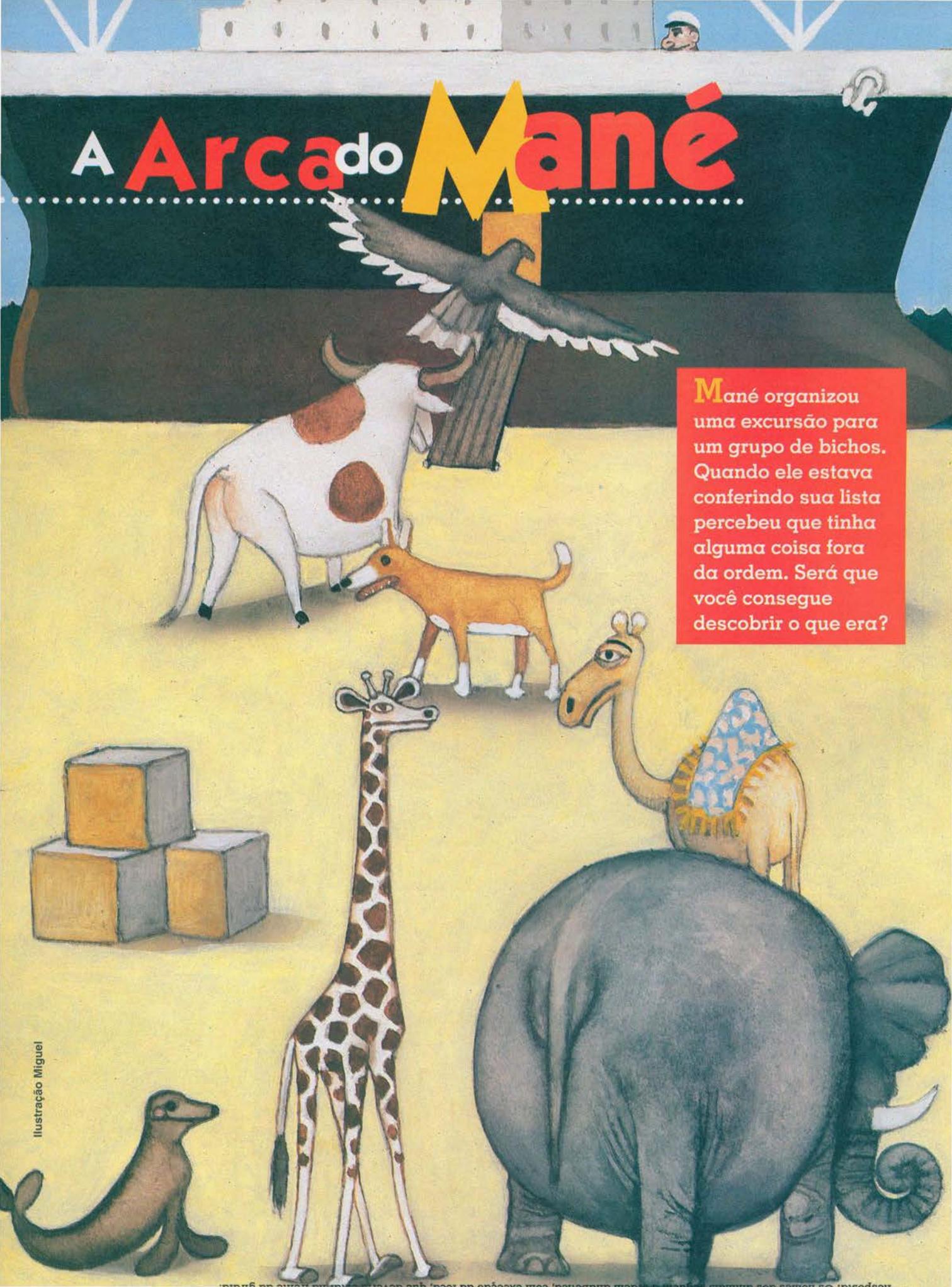
estava aberta, os pensamentos jorravam, saía um bando de coisas legais. Em compensação, quando fechava, era um horror, as idéias pingavam bem devagar. Mesmo assim, o menino e o pavão tornaram-se grandes amigos e viveram mil e uma aventuras, por sinal, imperdíveis!

A Casa da Madrinha, de Lygia Bojunga, ilustrações de Regina Yolanda. Editora Agir.

Daniele Castro,
Ciência Hoje

A Arca do Mané

Mané organizou uma excursão para um grupo de bichos. Quando ele estava conferindo sua lista percebeu que tinha alguma coisa fora da ordem. Será que você consegue descobrir o que era?



Cartas



SORTEIO

Tcham, tcham, tcham, tcham! É bom preparar o coração porque nos próximos números vamos divulgar os nomes dos ganhadores dos jogos Zig-zais e das camisetas e livros do Pequeno Alquimista. Escreva para a gente! Quem sabe você não é sorteado? Nosso endereço é Ciência Hoje das Crianças, Avenida Veneslau Brás, 71, fundos, casa 27, Botafogo, CEP 22290-140.

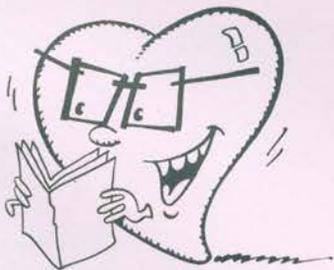
ALÔ, BAHIA

Tenho 13 anos, me chamo Ralilly e estou na 7ª série. Adoro todas as revistas *Ciência Hoje das Crianças*. Elas são "+ q d+!"

Ralilly Jorge, Mucuri/BA.

MUITO, MUITO

Gosto muito, muito, muito da *CHC*. Gostaria que todas as crianças e todas as escolas do país pudessem ter acesso a esta revista como a minha escola tem. Quando isso acontecer, o país sairá desse atraso, pois se educarem as crianças não será preciso corrigir os homens.



Alberto Garcia, Castelo/ES.

MISTÉRIO

Oi, *Ciência Hoje das Crianças*! Meu nome é Júlia, tenho 8 anos e estudo na 4ª série. Eu adoro a revista, mas acho que tem poucas atividades. Aproveite para mandar uma para vocês.

Sete irmãos têm uma irmã. Qual o total de crianças? (oito)
Júlia Dolganova, Osório/RS.



MIL IDÉIAS

Eu tenho 10 anos e me chamo Larissa. Gostaria de dizer que adoro esta revista. A *CHC* tem muitas matérias interessantes, principalmente as que falam de plantas e animais. Ela me ajuda muito nos trabalhos escolares.

Tenho algumas sugestões para a revista ficar melhor do que já é: colocar mais jogos, publicar as poesias que as crianças mandam na última página (as crianças também fariam as ilustrações) e história em quadrinhos do Rex, com o tema da capa.

Eu amo a *Ciência Hoje das Crianças*.



Larissa Machado, Rio de Janeiro/RJ.

SEMPRE ALERTA!

Olá! Me chamo Leticia e tenho 15 anos. Adoro ler a *Ciência Hoje das Crianças*. Tenho toda a coleção, desde o primeiro número.

Gostaria que publicassem uma matéria sobre o movimento escoteiro. Seria interessante porque o escotismo está muito ligado à ecologia.

Leticia Gebin, Cuiabá/MT.



Sua sugestão já foi anotada.

PALPITE

Meu nome é Rudá e sempre leio a *CHC*. Gostaria que publicassem uma matéria sobre o búfalo.

Rudá Pereira, Curitiba/PR.

Rudá, já encaminhamos sua sugestão para a redação da *CHC*.



FBB
FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL

Ano 8/ agosto de 1995

CIÊNCIA HOJE DAS CRIANÇAS é uma publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. **Secretaria:** Av. Veneslau Brás, 71, fundos, casa 27, Rio de Janeiro, CEP 22290-140. Tel. (021) 295-4846. **Cons. Edit.:** Alzira de Abreu (FGV-RJ), Angelo B. Machado (UFMG), Araci Asinelli da Luz (UFPR), Bertha G. Ribeiro (UFRJ), Ennio Candotti (UFRJ), Guaracira Gouvêa (Mast-RJ), Henrique Lins de Barros (Mast-RJ), João Zanic (USP), Laura Sandroni (Fund. Roberto Marinho), Oswaldo Frola-Pessoa (USP), Walter Maciel (USP). **Ed. Científico:** Luiz Drude Lacerda. **Coordenação Editorial:** Luisa Massarani. **Ed. Arte:** Walter Vasconcelos (direção), Luiza Mereghe e Verônica Magalhães (programação visual). **Secretaria de Redação:** Daniele Castro e Bianca da Encarnação. **Revisão:** Sandra Paiva. **Dep. Assinatura:** Adalgisa Bahri, telex (021) 270-0548. **Administração:** Lindalva Gurfield. **Colaboraram neste número:** Micheline Nussenzeig, Angela Vianna, Luciana Cersósimo, Milton Calmon (texto). Ivan Zigg (capa), Cesar Lobo, Fajardo, Fernando, Lula, Mário Bag, Maurício Veneza, Miguel, Nato Gomes e Roger Mello (ilustrações). **ISSN:** 0103-1054. **Distribuição em bancas de todo o território nacional:** Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. **Fotolito:** Grafcolor. **Impressão:** Gráfica JB S.A. **Apoio:** PADCT-SPEC/MAC-MCT.

O GUARDADOR DE águas

Esse é Bernardo. Bernardo da Mata. Apresento.
Ele faz encurtamento de águas.
Apanha um pouco de rio com as mãos e espreme nos vidros
Até que as águas se ajoelhem
Do tamanho de uma lagarta nos vidros.
No falar com as águas rãs o exercitam.
Tentou encolher o horizonte
No olho de um inseto – e obteve!
Prende o silêncio com fivela.
Até os caranguejos querem ele para chão.
Viu as formigas carregando na estrada 2 pernas de ocaso
para dentro de um oco... E deixou.
Essas formigas pensavam em seu olho.
É homem percorrido de existências.
Estão favoráveis a ele os camaleões.
Espreado na tarde –
Como a foz de um rio – Bernardo se inventa...
Lugarejos cobertos de limo o imitam.
Passarinhos aveludam seus cantos quando o vêem.

Trecho do poema "O Guardador de Águas",
de Manoel de Barros, publicado no livro Gramática
Expositiva do Chão, da editora Civilização Brasileira.

Poeta nascido em Corumbá, no Mato Grosso, Barros teve como
principal tema de sua obra o Pantanal Mato-Grossense.

