

Ciência HOJE

das crianças

SB
PC

REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 11/Nº 81/R\$ 5,00

ISSN 0103-2054



9 770103 205008

CLUBE
MONTE SEU
CLUBE DE CIÊNCIA



Batucada na ALDEIA

FUNDO GARANTE MAIS VERBA PARA EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL

Desde janeiro deste ano, uma revolução silenciosa está ocorrendo na Educação. Como resultado dela, a distribuição de recursos para o ensino fundamental está sendo feita de forma a reforçar a rede municipal de

ensino, promovendo um aumento substancial no salário dos professores. O responsável por essa mudança é o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Fundamental e de Valorização do Magistério. O primeiro estado a implementá-lo foi o Pará, ainda em 1997.

Em Macaíba, a aproximadamente 150 quilômetros de Natal, no Rio Grande do Norte, o contracheque dos professores da pequena cidade deu um salto no mês de fevereiro. Acostumados a uma remuneração média de R\$ 75, os

mestres foram surpreendidos com reajuste de quase 400%. Mágica? Na verdade, a simples aplicação e cumprimento das metas do Fundo, que destina 60% de seus recursos para o salário dos professores. Como conseqüência, o corpo docente, antes insatisfeito, agora lota as turmas de reciclagem, já que cada qualificação a mais significa um novo aumento. O município que antes exportava seus alunos para a rede da capital potiguar, agora luta para mantê-los, ampliando a oferta de vagas na rede municipal.

○ FUNDO

Criado pela Emenda Constitucional 14/96 com o objetivo de corrigir disparidades regionais e sociais, o Fundo é composto por 15% da arrecadação das seguintes fontes: Fundo de Participação dos Municípios (FPM); QP-ICMS transferida aos municípios; QP-IPI/Exportação devida aos municípios; Fundo de Participação dos Estados (FPE); ICMS; QP-IPI/Exportação devida aos estados.

Desses recursos, 60% devem ser aplicados na remuneração dos professores em efetivo exercício em sala de aula; os 40% restantes serão empregados na manutenção e no desenvolvimento do ensino fundamental.

O dinheiro do Fundo é redistribuído entre os estados e municípios, de acordo com o número de alunos na respectiva rede de ensino fundamental (1ª a 8ª séries).

Como contrapartida, o Governo Federal assume a garantia de fazer investimentos suplementares quando a redistribuição de recursos não atingir a meta de R\$ 315 por aluno/ano. Esta meta será definida anualmente por meio de decreto presidencial.

NÚMEROS

As escolas de educação fundamental são responsáveis por 28,6 milhões de alunos (63% nas estaduais e 37% nas municipais).

Em média, para completar as oito séries, os alunos precisam de 11 anos. A taxa de repetência e evasão nas 1ª e 5ª séries alcança 43%.

Trabalham nessas escolas 1,2 milhão de professores – 400 mil com magistério, 450 mil com licenciatura e 250 mil considerados leigos. Nas regiões Norte e Nordeste, muitos professores recebiam R\$ 50 por mês, para uma jornada semanal de 20 horas/aula.

Antes da implementação do Fundo de Valorização do Magistério, as estatísticas apontavam para um investimento médio de R\$ 200 aluno/ano no País, sendo que nas regiões mais pobres esse valor caía para aproximadamente R\$ 100.

CIÊNCIA HOJE

das crianças

nº 81

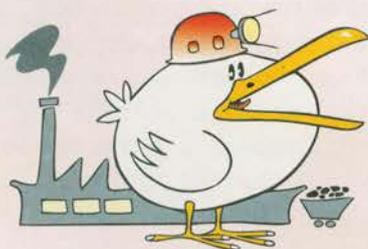
2 CLUBE DE CIÊNCIAS



6 CONTO: O PORTEIRO



9 DETECTORES DE POLUIÇÃO



13 EXPERIÊNCIA



16 MÚSICA INDÍGENA



21 ÁGUA QUE VIRA LUZ



Se esta revista fosse um radinho, eu diria para você aumentar o volume. Mas, como não é o caso, trate de virar a página para conhecer um som diferente – o som das aldeias. Vamos lhe contar como os índios fabricam seus instrumentos musicais e mostrar que a música deles é só para ocasiões especiais.

Esta edição também atende a pedidos de muitos, mas muitos leitores mesmo! Meninos e meninas, é hora de comemorar! Preparamos para vocês a tão esperada matéria sobre clubinhos de ciência.

Aproveitando que você já está com ares de cientista mirim, incluímos aqui algumas experiências para provar que a ciência pode estar bem debaixo do seu nariz!

Por falar em nariz, concentre-se no artigo que explica como vai o ar que você respira!

Fechando com chave de ouro: conto, poesia e... Bate-Papo!

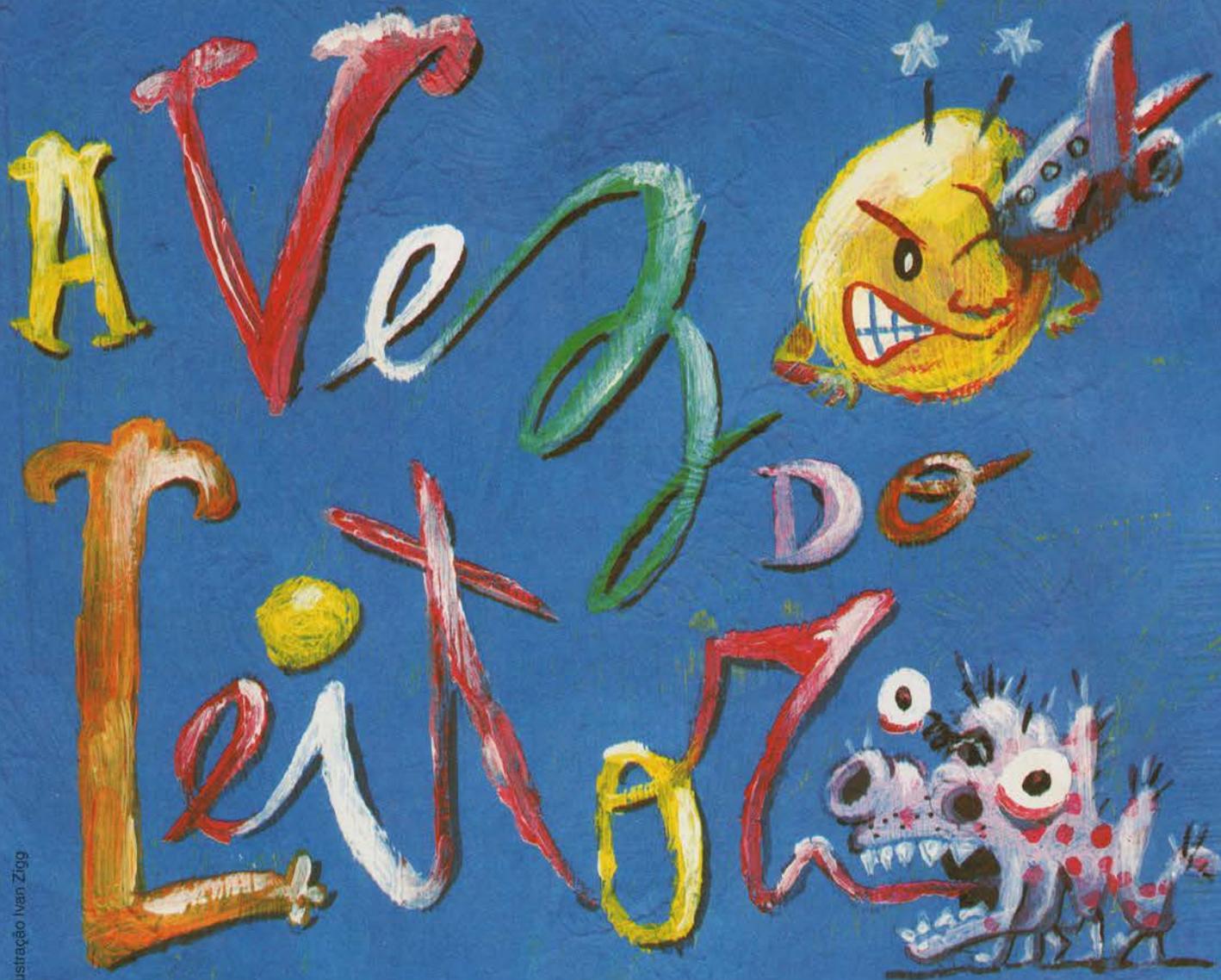


Ilustração Ivan Zigg

Abra um sorriso, dê três pulinhos e uma cambalhota! Pra que tanta comemoração? Ora, atendendo a pedidos de leitores de todo o Brasil, a sua *Ciência Hoje das Crianças* resolveu publicar uma matéria especial sobre clubinhos de ciências. A partir de agora, você vai acompanhar as travessuras de um grupo de garotos loucos por experiências. Hoje, eles já não são tão meninos, mas continuam experimentando e se divertindo.

– Essa turma não é fácil – pensava dona Carmela ao deixar a sala de aula, atordoada pelo barulho que a criançada fazia.

Beto, Alexandre e Rafael eram três garotos endiabrados que não conseguiam passar a manhã toda sentados, enquanto a professora falava e escrevia no quadro. A alegria para eles estava no recreio, onde sempre inventavam algo diferente, como a corrida dos caracóis, que juntava torcida no pátio.

Formaram um grupo maior, em torno de doze

crianças, que era o terror das mães. Na cozinha de suas casas, misturavam de tudo em busca de reações e emoções.

Foi numa dessas que Aline, de tanto experimentar, descobriu algo que não tinha reparado antes. Chegou toda misteriosa na classe anunciando uma charada:

– Por que o amarelo fica em cima do azedo, dando gosto no verde?

Traduzindo, a garota queria saber por que o azeite não se misturava com o vinagre e dava gosto na salada. A turma ficou tão



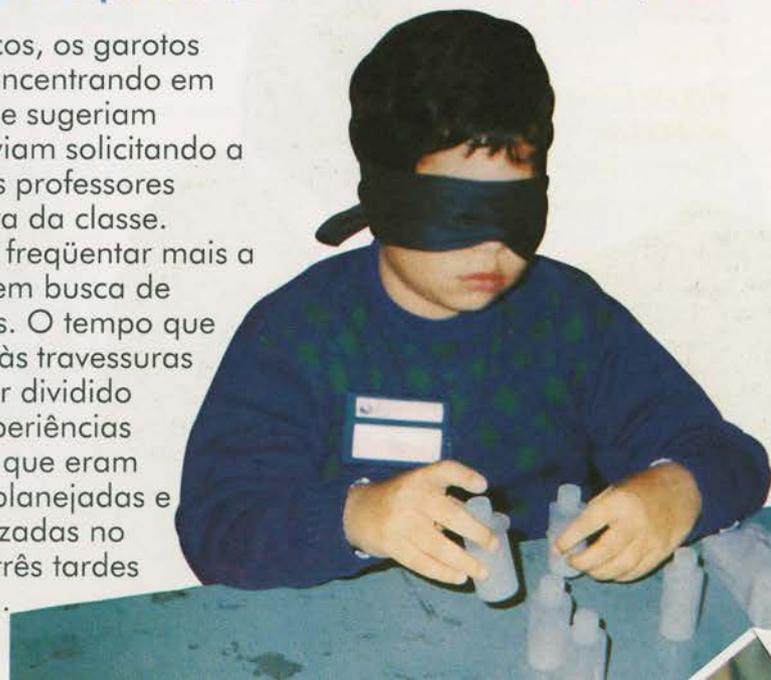
agitada que obrigou a professora de ciências, dona Mirtes, a adiantar algumas explicações sobre misturas e densidades.

Em outra ocasião, os meninos resolveram calcular a velocidade das formigas. De relógio em punho, mediram o tempo que cada uma levava para percorrer um metro. Viram que quanto menor o tempo, maior a velocidade. Logo, já estavam exercitando as formigas-atletas em outras situações, como caminhar na vertical ou no plano inclinado, ou seja, numa ladeira.

Travessuras & experiências

Aos poucos, os garotos foram se concentrando em assuntos que sugeriam dúvidas. Viviam solicitando a atenção dos professores dentro e fora da classe. Passaram a freqüentar mais a biblioteca, em busca de informações. O tempo que dedicavam às travessuras passou a ser dividido com as "experiências científicas", que eram discutidas, planejadas e depois realizadas no turno livre, três tardes por semana.

Leve ou pesado?



As reuniões eram sempre interessantes e muito divertidas. Numa tarde daquelas, Renata notou que o nível da água subia no copo cada vez que mergulhava um objeto. Depois de muito observar e pensar, ela lançou o desafio:

– Quantas tampinhas cabem nesse copo cheio de água sem derramar?

A gargalhada foi geral. Que absurdo, o copo já estava até a boca! Com ares de deboche, Nando exclamou:

– Essa não, Renatinha, garanto que cabem 10!

E a turma:

– Quá, quá, quá!

Timidamente, Cristina arriscou:

– Três tampinhas?

Logo, outra voz afirmou que uma única tampa faria o copo transbordar. As hipóteses se sucederam, ninguém se atrevendo a ultrapassar a marca de meia dúzia. Feita a experiência, a surpresa foi geral. (Que tal você experimentar também?)

– Não é possível! Qual é o truque? – gritou Ricardo, indignado.



Feira de ciências: uma oportunidade para divulgar o clube.

– O truque vem agora! – respondeu Renata, triunfante.

E lançou mais uma (que você também pode testar):

– Quantas tampas cabem no copo depois de misturar três gotas de detergente na água?

A sala quase veio abaixo depois do resultado. Ninguém acertou! Aliviada a emoção, o grupo não parava mais de fazer perguntas. Pesquisando em livros, falando com professores, foram descobrindo informações sobre volume, tensão superficial e até poluição dos rios por detergentes domésticos.

Finalmente!

De projeto em projeto, o grupo ficou tão famoso que acabou ganhando permissão para ocupar uma sala pequena, tipo depósito, onde eram guardados todos os trastes inúteis da escola. Discutidos e aprovados os estatutos, começou a funcionar oficialmente o “Clube de Ciências Santos Dumont”, nome escolhido pela maioria em homenagem ao pai da aviação.

O patrimônio do clube se resumia a uma mesa, três cadeiras, um quadro mural velho e um armário sem portas, tudo o que conseguiram recuperar do monte de sucatas, depois da faxina no local.

Dinheiro, nem pensar. A primeira surpresa de Eduardo, eleito tesoureiro, foi constatar que seu “tesouro” era só a quantia que vinha das mensalidades daqueles que podiam pagar. Para continuar tocando seus planos e projetos, a galera teve de dar asas à criatividade.

Gabriel examina um minhocário.



Para montar seu clubinho



Tudo bem, tudo bem! Você já está se contorcendo para ter dicas de como montar seu próprio clubinho de ciências e nós não vamos desapontá-lo. Tome nota:

1. Reúna no colégio uma galera que se amarra em experiências.
2. Escolha um ou mais professores para orientar o grupo.
3. Comunique ao colégio as intenções de vocês e tentem conseguir um espaço para ser a base.
4. Faça uma reunião com os membros para dar um nome ao clubinho e para estabelecer os dias das reuniões.

5. Pesquise em livros ou peça aos professores dicas de experiências para ter em arquivo.
6. Comece pelas experiências mais fáceis e anote suas observações sobre cada uma delas.
7. Divulgue o trabalho de vocês em murais espalhados pelo colégio.
8. Divirta-se!
É muito mais fácil aprender colocando a mão na massa. Então, não perca tempo! Quem sabe você se descobrirá um cientista!

A venda de pilhas de jornais mais as inscrições para uma gincana com perguntas de ciências e para uma olimpíada de matemática renderam ao clube algum dinheiro para comprar material de experiência. O embelezamento de uma praça na cidade com plantas ornamentais cultivadas na escola conquistou a simpatia

do prefeito, que conseguiu móveis, alguns outros materiais e a promessa de emprestar o carro oficial quando necessitassem.

O clube está comemorando oito anos de existência. Já conta com uma sala maior e tem até departamentos como o Cultural, o de Reportagem e o Museu Escolar. Guarda o acervo precioso de uma memória com muitas produções científicas, participações em campanhas na comunidade, em congressos estudantis e feiras de ciências.

Existem outros clubinhos semelhantes espalhados pelo país. Das séries iniciais ao 3º grau, a maioria busca desvendar os mistérios do universo (clubes de astronomia), preservar a saúde de nosso planeta (clubes do ambiente) ou aprofundar-se no fascinante mundo dos números (clube de matemática).

A foto na parede mostra um Beto ainda menino, rodeado pelos companheiros risonhos, fazendo careta para a câmara. Dias distantes, rumos diversos, destinos diferentes.

Saudades da escola, do Clube do Beto, lembranças de um tempo feliz.

Ronaldo Mancuso,
Centro de Ciências do Rio Grande do Sul.

Mostra interativa de ciências.



Fotos cedidas pelo autor

Se você quiser maiores detalhes para montar seu clube de ciências, estiver a fim de saber que outras atividades podem ser realizadas com sua turma e, de quebra, descobrir como trocar idéias com outros clubes, anote este livro: *Clube de Ciências - criação, funcionamento e dinamização*, de Ronaldo Mancuso, Valderez Marina do R. Lima e Vera Alfama Bandeira.

Informações pela Caixa Postal 9083 - Porto Alegre/RS - CEP 90042-970.



Para saber mais sobre clubes de ciências, veja a **CH on-line:** <http://www.ciencia.org.br>

PORTEIRO

A N N A F L O R A

• porteiro vê o mundo de um jeito muito esquisito: dentro de uma guarita numa parede de vidro!

▲ mais dia, menos dia, aconteceu justamente o que ele temia:

✓ eu Pedro foi virando peixe no decorrer do trabalho seu rosto ficou cheio de escama seu braço virou barbatana e sua guarita um aquário!

• os moradores estranharam mas ninguém disse nada e ele continuou porteirando dentro d'água

“✓ vamos despedi-lo” – o síndico falou na reunião e se daqui a um tempo ele virar tubarão?

▲ mas todos decidiram que o porteiro ia ficar pois fora da guarita tinha falta de ar!

■ no vidro ele nadava enquanto as funções desempenhava com terno, boné, crachá e gravata

■ o tempo passava...

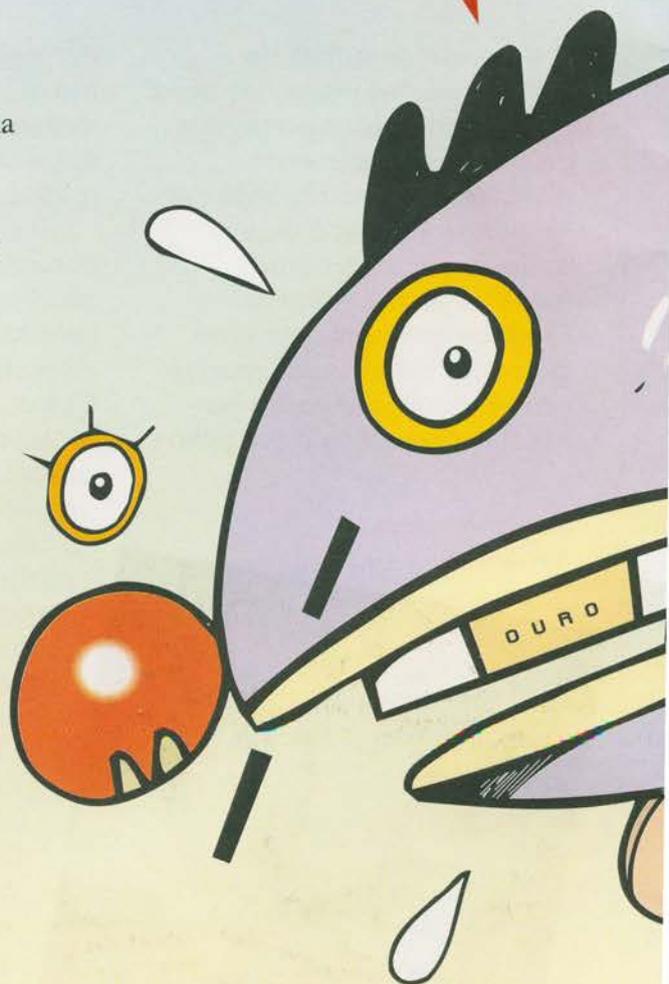
▲ coisa só piorou quando se alastrou uma fofoca sinistra: que diversos porteiros de outros prédios já estavam nadando em suas guaritas!

■ foi um deus nos acuda um disse que disse despede, não despede com o síndico maldito já querendo fazer porteiro à escabeche

▲ ah, seu Pedro! não ligue para o que esse síndico lhe diz volte para sua casa na beira da praia lá em Marambaia e seja feliz!

■ chame seus colegas quebrem essas caixas e comecem a nadar virando todos peixes-porteiros tomando conta do fundo do mar!

■ passeie na areia catando conchinhas de vidro e faça da sua vida um ensolarado domingo!



Depois de ler este poema, você ficou com gosto de quero-mais? Então, leia o livro *Em volta do quarteirão*, da Editora Salamandra, que, além de *Porteiro*, traz vários outros poemas encantadores da autora, todos com os belos desenhos de Helena Alexandrino.



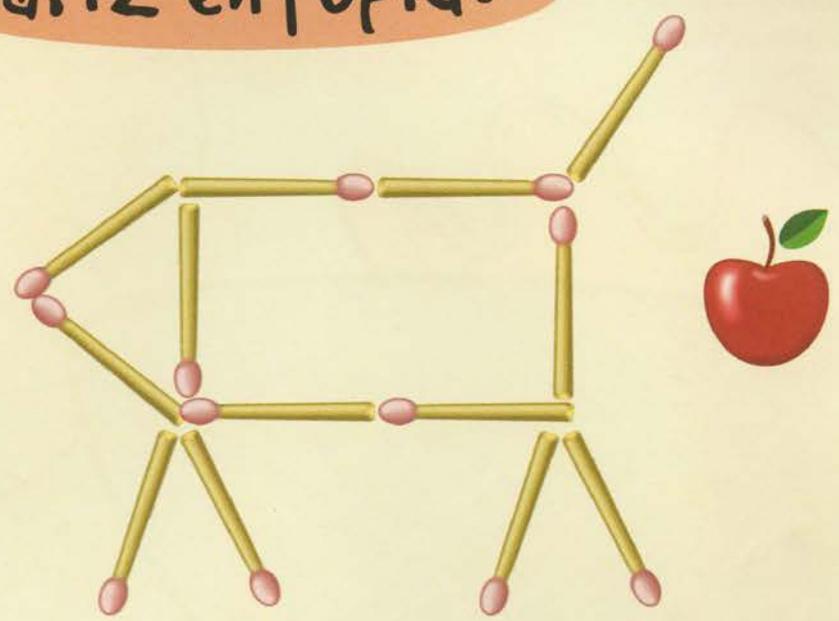


JOGOS



Nariz entupido

Suíno Barrigacheia vive farejando guloseimas. De tanto fuçar, seu nariz deve ter entupido porque agora ele não consegue achar a maçã que rapidinho poderia abocanhar. Mexendo só três palitos, você consegue fazer ele se virar?



Muita teima

Marquinhos Teimosia apostou com Marilinha Duvidosa: "A estes seis palitos, junto outros cinco e consigo oito." Será que isso é mais uma cisma do garoto ou ele é mais esperto do que sua amiga imagina?

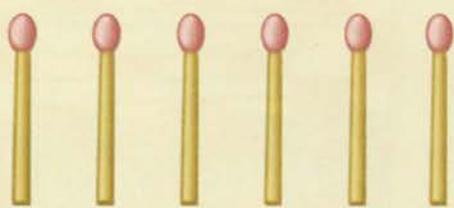


Ilustração Mario Bag

PETROBRAS APRESENTA:

SUPLEMENTO eCHO

Detectores naturais de poluição

Ilustrações Fernando



Garrafas e latas de refrigerante para todos os lados, fedor, olhos lacrimejantes, fumaça negra... Tem hora que não há dúvidas de que o rio ou o ar de sua cidade está poluído. Mas nem sempre é fácil! Prepare-se para conhecer, neste artigo da *Ciência Hoje das Crianças*, uma maneira criativa de saber a quantas anda o ar que a gente respira.

A porta do castelo se abre e dá passagem ao cavaleiro. O barulho do vento se mistura com o trote do cavalo e o rangido de sua armadura. Ao longe, o rio e... uma placa! Curioso como só ele, o cavaleiro se aproxima para ler o aviso:

"É tomado público que de amanhã cedo em diante ninguém mais pode defecar no riacho, cujas águas o meritíssimo juiz vai usar para fabricar cerveja depois de amanhã."

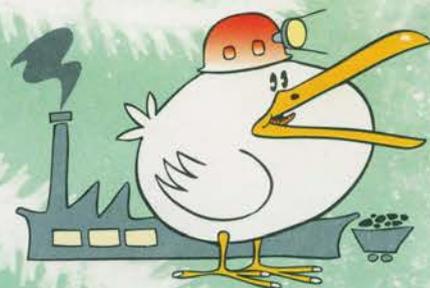
Pois é, caro leitor e cara leitora, errou quem pensou que a poluição é um problema dos dias de hoje. Em plena Idade Média ela já existia!

Também é antiga a preocupação dos cientistas em descobrir maneiras baratas e eficientes para saber até que ponto um ambiente está poluído e para avaliar o quanto a poluição está agredindo esse ambiente. Uma solução encontrada foi pedir uma "mãozinha" para alguns animais e plantas.



A idéia já era usada há cerca de 120 anos por trabalhadores de minas de carvão. Lá dentro, algumas vezes, aumenta muito a quantidade de CO (monóxido de carbono), um gás bastante tóxico também presente na fumaça dos automóveis e das fábricas, que, em lugares fechados, pode provocar alucinações, problemas na vista e no coração e até matar. Como esse gás não tem cheiro, cor ou gosto, dificilmente a gente sente sua presença.

Mineradores ingleses perceberam que os periquitos são mais sensíveis ao CO que os humanos, ou seja, quando a concentração dessa substância aumenta um pouco, os bichos já ficam meio tontos e alguns até morrem. Desde então, essas aves passaram a acompanhar os mineradores em seu trabalho e a mudança em seu comportamento sinalizava que era hora de sair das minas. Durante muitas décadas, a estratégia foi usada em várias regiões do mundo.



Superplanta

Certas espécies de plantas ou animais aquáticos podem dar dicas de como está a poluição de um lago ou uma lagoa. O aguapé, por exemplo, é uma planta que consegue viver em regiões muito poluídas, onde várias outras espécies morrem. Se você visitar um local em que essa planta existe em grandes quantidades, sem outras espécies por perto, ligue suas antenas porque ele pode estar contaminado. É claro que pode significar também, simplesmente, que as plantas encontraram muito alimento por ali e conseguiram se multiplicar em grande número.



O ouriço-do-mar pode ser usado para avaliar o meio ambiente.

O aguapé é uma planta da Amazônia que tem uma flor muito bonita e foi levada pelos japoneses para todos os continentes no século passado. A partir de então, por ser uma planta invasora, espalhou-se como uma praga em rios e represas de muitos países. Além de ser muito resistente, o aguapé absorve os poluentes como se fosse uma esponja e, por isso, começou a ser usado para despoluir as águas.

Mas alguns estudos estão mostrando que essa planta pode transformar um poluente em outra substância ainda mais tóxica, isto é, em vez de ajudar, o aguapé pode estar piorando a situação de lagos e lagoas.

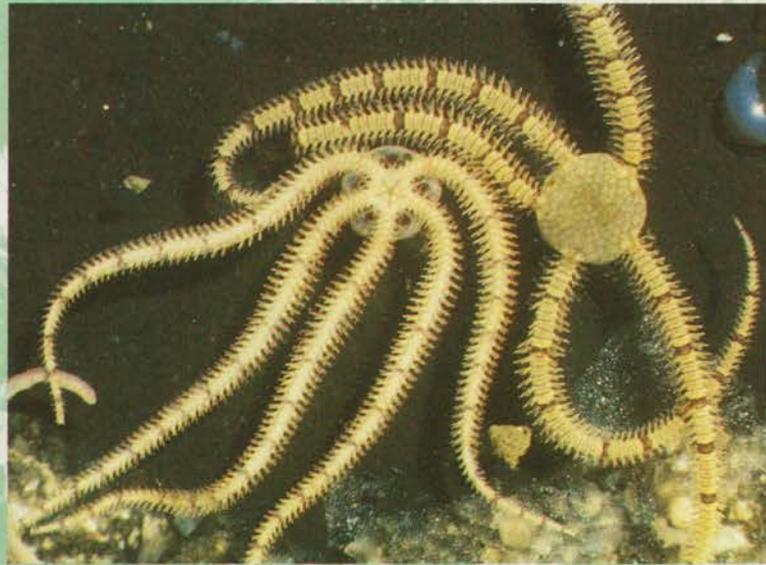


O outro lado do ouro

É tarefa difícil e cara avaliar o quanto determinadas substâncias estão poluindo um ambiente. Entre elas está o mercúrio que é usado por muitos garimpeiros para extrair o ouro e por algumas indústrias (tintas, tecidos, termômetros, lâmpadas fluorescentes etc.) em sua produção. Como o mercúrio é muito tóxico, há países que pretendem eliminar totalmente seu uso. Quando

O ofiúro pertence à classe dos equinodermas, a mesma do ouriço-do-mar.

Fotos cedidas pelo autor.



liberado na forma gasosa no ar, o mercúrio traz grandes prejuízos para a saúde de animais e plantas, podendo ainda ser transformado, no ambiente, no metil mercúrio, sexta substância mais tóxica entre as seis milhões conhecidas. No homem, afeta principalmente o sistema nervoso e pode até matar.

Os sistemas normalmente utilizados para checar os níveis de mercúrio no ar são frágeis e precisam de atenção especial e constante. Se o poluente está no ar, afetando os organismos que estão ali, será que um desses organismos não nos daria informações de como está a situação?



A resposta é sim. Na Escandinávia, alguns vegetais como musgos são usados com sucesso para avaliar o ar. Vale lembrar, no entanto, que as espécies de clima temperado não são apropriadas para o clima tropical do Brasil. Entre as nossas plantas, as bromélias são boas testemunhas.

Mas nem todas as espécies podem ajudar nessa tarefa. Algumas são frágeis demais e morrem assim que aparece a poluição. É necessário ainda escolher plantas que, como o aguapé, absorvem e guardam a substância poluente, sem eliminá-la. Esses vestígios acumulados pela planta serão os dados estudados pelos pesquisadores. De qualquer forma, sempre se pode levar para o local em observação espécies capazes de fornecer os dados desejados – os cientistas chamam esse transporte de plantas de transplante.

Passo a passo

Há vários métodos e procedimentos que devem ser seguidos pelos pesquisadores que utilizam plantas para saber o quanto o ar está poluído. O método de transplante consiste em coletar as plantas em locais não poluídos e observar se elas contêm o poluente que será estudado.

Isso é importante porque algumas substâncias existem naturalmente nos organismos, mesmo sem existir a poluição. Plantas bem pequenas, de poucos milímetros, apresentam maior capacidade de acumulação.



Na etapa seguinte, o pesquisador leva alguns exemplares do vegetal escolhido para a região que vai estudar, deixando-os expostos ali de 15 a 45 dias, dependendo da expectativa de contaminação. Depois, observa-se quanto do poluente há naquelas plantas, sendo que é necessário descontar a quantidade encontrada nos vegetais que não vivem em local poluído.



Estrela-do-mar.

A monitoração da qualidade do ar usando plantas tem algumas vantagens sobre métodos tradicionais com instrumentos: é muito mais barata, simples e permite avaliar vários lugares ao mesmo tempo. Só para você ter uma idéia, em uma pesquisa feita recentemente na Amazônia, foram necessários cerca de 400 monitores. Nesse estudo, os monitores foram plantas. Imagine o quanto custaria se fossem usados os equipamentos tradicionais, que custam cada um entre mil e cinco mil reais! Outra



vantagem é que, como são seres vivos – e não máquinas como nos métodos tradicionais –, as plantas nos fornecem dados mais próximos da nossa realidade biológica.

A mesma idéia pode ser adaptada para outras situações, por exemplo, ambientes aquáticos, e usando animais, como é o

caso de microcrustáceos, estrelas-do-mar e ofiúros. As larvas de ouriço-do-mar também vêm dando bons resultados: fáceis de serem obtidas em laboratórios, elas são colocadas nas praias em pequenas gaiolas. Ao observar quantas delas sobrevivem e como se desenvolvem, teremos pistas de como anda o ambiente por ali. É só deixar a imaginação funcionar!



Olaf Malm,
Laboratório de Radioisótopos
Eduardo Penna Franca,
Instituto de Biofísica Carlos
Chagas Filho,
Universidade Federal do Rio
de Janeiro.
E-mail: olaf@ibccf.biof.ufrj.br



PETROBRAS

Debaixo do seu nariz

É provável que você ainda não tenha passado por isso, mas já deve ter visto seu irmão ou primo mais velho perder o sono com as aulas de química, principalmente quando está chegando o dia da prova. Tem até quem fizesse uma música dizendo: "Odeio química!" Mas a química não é uma coisa complicada, nem pode ser encontrada apenas nas escolas ou nos laboratórios dos cientistas. Longe disso! Ela está presente no nosso dia-a-dia. Se você quiser, pode observar como a natureza realiza um processo de transformação química bem debaixo de seu nariz!



Para começar nossas experiências químicas, o primeiro passo é procurar um laboratório e ele pode estar mais perto de você do que imagina. Você está em sua casa? Na residência de um amigo ou parente? Que tal irmos para a cozinha? Lá, vamos observar uma reação química produzida pelo homem.

A etapa seguinte é cruzar os dedos e torcer para que o arroz esteja incluído no cardápio da próxima refeição. Quando alguém for cozinhar esse alimento, entre em ação. Pegue três grãos crus e guarde-os numa tampinha de refrigerante. Depois que lavarem o arroz, separe mais três grãos em outra tampinha. Numa terceira tampinha, coloque três grãos cozidos.

Depois de ter preparado as três tampinhas, morda um grão de cada tampinha. Qual é mais duro? Faça suas comparações e, se quiser, anote as observações em um papel. A coloração dos diferentes grãos é a mesma? Há mudança de cheiro?

Assim, você verificou algumas das transformações químicas que podem ocorrer em substâncias sob a ação da água (segunda tampinha) e da água juntamente com o fogo (terceira tampinha).

Você poderá ainda continuar a experiência cobrindo as tampinhas com os grãos de arroz que sobraram e deixar descansando por uns dias. Anote no seu caderno de experiências o que você imagina que vá ocorrer, o que de fato ocorreu e tente descobrir o porquê.

Como pudemos observar, o fogo é um agente de transformação química. Por causa de sua grande importância, os povos antigos o adoravam e existiam sacerdotes e sacerdotisas que dedicavam suas vidas para a conservação e o estudo do fogo. Em determinado momento de nossa história, o ser humano aprendeu a usar o fogo e transformar os materiais produzindo utensílios de uso prático, artístico ou religioso. Em outras palavras: a química já estava presente nos primeiros passos da humanidade. E, um dia, alguém teve a idéia de pegar grãos crus, colocá-los no fogo e, mediante as reações químicas que aconteceram durante o cozimento, obteve um prato gostoso.

Combinações

Uma parte da química que é muito interessante é a que envolve a combinação de substâncias. Pena que não poderemos lhe ensinar algumas experiências químicas bonitas, porque requerem que um adulto (pai, mãe, professor, avô, avó, tio, tia etc.) esteja por perto, mas outras, também atraentes, você poderá fazer sozinho ou com algum companheiro.

Você vai precisar de cascas de ovo, suco de um limão, vinagre e fermento químico para bolo.

Na primeira experiência, pegue um pouco de vinagre e um pouco de caldo de limão. Inicialmente, prove uma gota de cada. Observe que gosto tem cada um: azedo, doce, amargo ou salgado. Se quiser, pode comparar o gosto com o sal de cozinha ou o açúcar.



Pegue dois pedaços de casca de ovo e coloque cada um sobre um pires. Agora, pingue limão sobre um dos pedaços de casca e vinagre no outro. Observe. Se quiser, anote o que acontece.

Na segunda experiência, pegue um pouco de fermento químico para bolo numa colher de café e coloque em um pires. Pingue umas gotas de limão. Em outra quantidade de fermento, junte algumas gotas de vinagre. Observe e anote o que aconteceu. Aproxime o ouvido e ouça o chiado que faz.

Nas duas experiências, o vinagre e o limão reagiram com a casca do ovo e o fermento. Como você observou ao saborear o limão e o vinagre, eles são substâncias ácidas.

Tanto a casca do ovo como o fermento têm, na sua composição química, carbonatos. Na casca do ovo existe carbonato de cálcio, que não se dissolve em água (lógico, senão sua casca se dissolveria dentro da galinha); no fermento, há um carbonato de sódio, que é solúvel em água.



Qualquer carbonato se decompõe (desmancha) na presença de ácidos e, como você observou, forma um produto gasoso, que é o dióxido de carbono, responsável pela efervescência (desprendimento intenso de pequenas bolhas de gás que produzem o chiado).

Talvez você esteja se perguntando: “O mesmo acontece com o fermento químico quando se faz um bolo?” De fato, é uma reação química que forma dióxido de carbono, só que no bolo a transformação é causada pelo aquecimento do forno. Formam-se bolhas de gás que se espalham por toda a massa do bolo, tornando-a mais fofa. Aqueles espaços vazios que você vê na massa do bolo são as marcas das bolhas de dióxido de carbono (para saber mais, leia “A ciência do bolo”, na *CHC* nº 53).

Afinal...

Veza ou outra a gente ouve falar em química, mas mesmo quem já tem aula dessa matéria na escola nem sempre pára para pensar no que ela significa. Ela estuda a transformação da matéria. Ficou na mesma? Matéria é tudo o que pode ser tocado.

Aristóteles, um filósofo grego que viveu entre os anos 384 e 322 antes de Cristo, definiu a matéria como tudo aquilo que tem volume, peso e é impenetrável. Você já deve ter ouvido alguém falar que dois corpos não ocupam o mesmo lugar no espaço. É como estar sentado num banco de dois lugares ao lado de um amigo e uma terceira pessoa querer sentar também. Ela nunca vai conseguir colocar a perna exatamente onde está sua perna, a não ser, é claro, que seja um fantasma de filme americano. Essa impenetrabilidade (no caso, o fato de não conseguir

atravessar sua perna) é uma característica essencial da matéria.

A química estuda as mudanças que acontecem quando se submete um material à ação do calor, da luz ou à presença de uma outra substância.

Barriga cheia

Se não existissem as transformações químicas, hoje você não almoçaria ou jantaria! Um abacate, por exemplo, é o resultado de um grande número de reações químicas que se iniciaram a partir da semente.



A semente é sempre pequena, mas a árvore fica grande porque as transformações químicas foram capazes de incorporar à planta as substâncias do solo e do ar ao redor da semente. A umidade do ambiente e a luz tiveram papéis importantes nesses processos.

Inicialmente, a semente absorveu água do solo e emitiu um broto que, acima do chão, mostra pequenas folhas e, abaixo dele, as raízes. Estas vão absorvendo material do solo e as folhas que, por sua vez, aproveitam a luz e o ar para fabricar mais material, que aparece na forma de caule, raiz, outras folhas, flores e frutos. A química das folhas que acontece sobre a ação da luz é uma das grandes maravilhas da natureza que poderemos tratar numa outra experiência.

Relembrando

Com essas experiências, você viu que:

Existem reações químicas que acontecem espontaneamente na natureza – delas dependem o mundo e a vida – e outras feitas pelo homem.

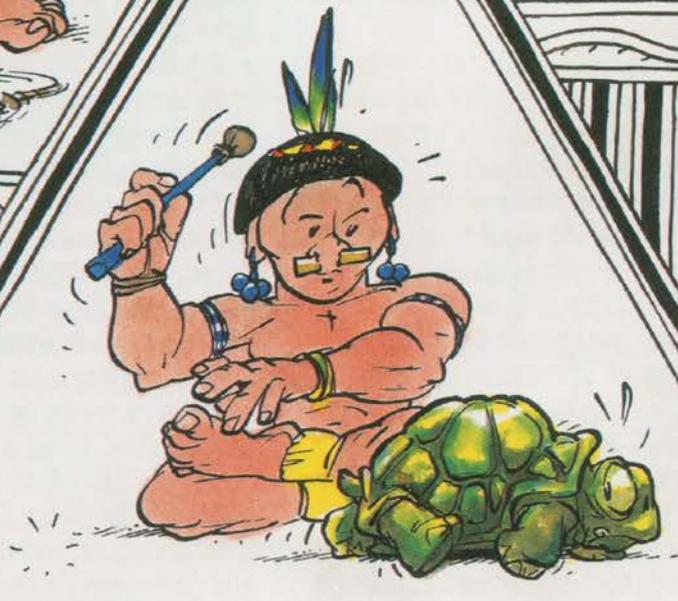
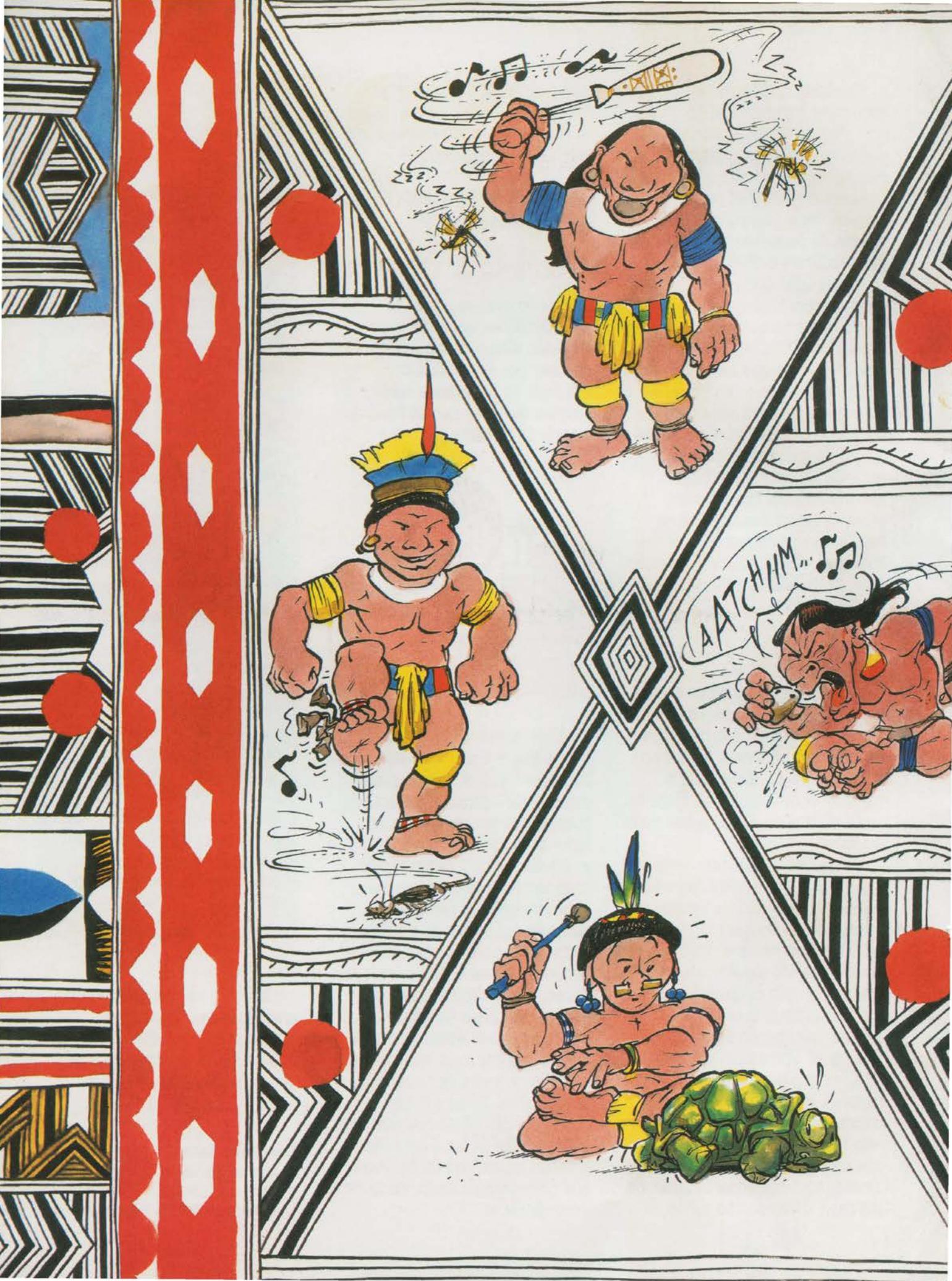
O crescimento de vegetais ou o cozimento dos alimentos envolvem muitas reações químicas diferentes.

Algumas reações químicas podem ocorrer pela ação do calor ou pela ação de ácidos.

Na natureza existem substâncias solúveis e insolúveis em água, ou seja, que se dissolvem ou não na água. A solubilidade (capacidade de se dissolver) depende da composição química das substâncias. Por exemplo, existe carbonato solúvel (o carbonato de sódio do fermento químico para bolo) e carbonato insolúvel (o carbonato de cálcio da casca de ovo).

Também seu corpo é formado e cresce através de reações químicas, principalmente aquelas que envolvem os alimentos que você consome nas refeições.

Diney dos Santos
e José Atilio Vanin,
Instituto de Química,
Universidade de São Paulo.



O SOM das aldeias



Ouvimos música em qualquer lugar.

No carro, no restaurante, em casa...

Onde quer que a gente vá, há sempre um radinho tocando. Diferentes da gente, os índios guardam suas músicas para ocasiões especiais, seja uma festa ou um ritual sagrado. Nas aldeias, os instrumentos são tão importantes quanto a música e é por isso que eles são fabricados e decorados com todo o cuidado.

Tente lembrar de todos os instrumentos musicais que você conhece e repare num detalhe: a grande maioria deles é feita de madeira ou de metal. Entre os índios, os materiais usados na fabricação de instrumentos sonoros são muito variados e, porque não dizer também, curiosos, indo desde bambu e cerâmica até ossos de animais.

A flauta de Pã, por exemplo, bastante comum para os indígenas, é feita de vários gomos de bambu

amarrados uns ao lado dos outros por ordem de tamanho e cada um deles emite um som diferente quando soprado pelo flautista. Essas flautas costumam ser combinadas duas a duas de tal maneira que seus sons se completam.

Outro instrumento que faz o maior sucesso entre os índios é o chocalho, que pode ser fabricado de duas formas. Uma delas é amarrar caracóis, coquinhos, garras e cascos de animais num fio.



O som é obtido quando se sacode o emaranhado. A outra forma é colocar sementes ou pedrinhas dentro de uma cabaça. Além desse fruto, são usados outros materiais, como fibras de vegetais trançadas, argila, crânio de macaco e até ovo de ema. De novo, para ter som, basta sacudir!

Se tem alguma coisa que chama a atenção nos instrumentos musicais dos índios é o acabamento, ou melhor, a decoração. Muitos deles têm penas coladas ou amarradas, pinturas e outros detalhes. As diferentes formas de enfeitá-los têm relação com as crenças no poder do som e dos instrumentos.

Alguns grupos indígenas acreditam que os espíritos moram dentro dos chocalhos e que os sons são as vozes deles. É por isso que muitos chocalhos são decorados com desenhos de olhos e boca, reproduzindo um rosto.

Quem vive na cidade, tem poucas oportunidades de ver e ouvir os índios fazendo música. É pela televisão que às vezes conhecemos alguns instrumentos que nos impressionam, como é o caso das flautas *uruá*, que têm cerca de dois metros de comprimento. Ou a flauta nasal, que o instrumentista toca soprando com o nariz.

O bastão de ritmo, feito com bambu ou madeira, é outro instrumento curioso, cujo som é obtido quando o músico bate verticalmente com ele no chão. Muitas tribos têm bastões para acompanhar o canto e a dança, entre elas os Guarani, os Uapixâna e os Tikuna.

Festa organizada

Em qualquer grupo indígena existe uma ordem na hora de se fazer música: cada instrumento é reservado a um determinado grupo de pessoas. Geralmente, mulheres e crianças só participam das festas cantando e dançando, sem tocar nada.

Entre os índios Suyá – que vivem às margens de um afluente do rio Xingu, no Mato Grosso –, os homens adultos dançam com uma perneira feita de cascos de animais presos num fio. Poderíamos dizer que esse é o único instrumento tocado por eles, mas o chocalho-perneira está associado a um outro instrumento – o próprio corpo humano. Quando os Suyá batem os pés no chão ritmadamente é como se tirassem som do solo ao mesmo tempo que fazem soar o chocalho.

No caso dos Kamayurá – que moram à beira de uma lagoa próxima aos rios que formam o Xingu, no Mato Grosso –, só os homens podem tocar as flautas *jacuí*. Outros

grupos indígenas que vivem às margens do rio Negro também proibem mulheres e crianças de ver flautas consideradas sagradas. São os índios Desana dessa região que contam a lenda das flautas proibidas.

Dizem que há muito tempo nasceu um menino especial que foi retirado de perto de sua mãe antes mesmo que ela pudesse vê-lo. O menino voltou à aldeia já crescido, quando os garotos de sua idade já estavam fazendo os rituais de iniciação na vida adulta, mas só apareceu para os homens que ouviram todo seu corpo soando como se fosse uma flauta. Esse é um dos mitos indígenas que procuram explicar a origem dos instrumentos musicais.



O corpo de Guelamun yé emite sons como um instrumento musical.

Os Mura, que vivem no estado do Amazonas, contam que um homem roubou a flauta dos porcos-do-mato depois de ter sido prisioneiro desses animais. Tocando a flauta dos porcos, o homem atraía outros bichos e por isso tornou-se um grande caçador.

Os mitos mostram o quanto os instrumentos musicais são importantes para os grupos

indígenas e é por isso que eles são reservados a poucas pessoas na aldeia. Na tribo Kayabi, o pajé é o único que pode tocar uma pequena flauta de osso que ele carrega no pescoço. Acreditam que seu som chama seres invisíveis que vivem no rio e na floresta. Segundo eles, uma pessoa comum que brincasse com esse instrumento correria riscos porque não saberia o que fazer se os espíritos aparecessem. Poderia ficar doente ou provocar doença entre outras pessoas da aldeia.

É ou não é?

Nem sempre é fácil dizer se um objeto feito para produzir som é um instrumento musical. O apito do guarda de trânsito, por exemplo, dá avisos e ordens aos motoristas. Quando se trata de um instrumento sonoro dos índios, às vezes só eles mesmos podem esclarecer a dúvida. Os Tukano, do noroeste da Amazônia, transmitem sinais num tambor chamado trocano, que é feito de um tronco de árvore escavado com uma fenda em cima.

A música dos índios também pode incluir instrumentos comuns à nossa cultura. Fique sabendo que os Guarani, em São Paulo, assim como seus parentes no Paraguai e na Argentina, tocam violão e violino para acompanhar seus cantos e suas danças, só que de uma maneira diferente! Batem com a mão direita nas cordas soltas do violão e chamam o instrumento de *mbaracá*, o mesmo nome que dão ao chocalho.

Formando grupos

Os pesquisadores descobriram que os índios Kamayurá dividem os instrumentos musicais em quatro grupos: de soprar, de bater, de chacoalhar e de girar. A gente consegue até imaginar os três primeiros, mas de girar...

Bem, no grupo dos instrumentos de girar estão os zunidores – placas de madeira estreita, medindo entre 40 e 80 centímetros de comprimento, que têm uma extremidade amarrada numa corda. Os Kamayurá seguram na ponta da corda e fazem o zunidor rodar em círculos por cima de suas cabeças. O som é produzido pela madeira que corta o ar “zunindo”. Os zunidores maiores recebem o nome de *parapara*, os menores, de *uriwuri*.

Os índios Waurá, do alto Xingu, vizinhos dos Kamayurá, também fabricam zunidores e acreditam que seu ruído assustador protege os homens de espíritos invisíveis. Os *matapu*, como chamam o instrumento, têm forma de peixe e uma decoração de desenhos geométricos que imitam escamas.

Agora, diz aí: todo esse papo sobre a música dos índios deu ou não deu uma vontade danada de improvisar uns instrumentos e sair batucando? Então, invente os seus!

Elizabeth Travassos,
Instituto Villa-Lobos,
Universidade do Rio de Janeiro.

Instrumentos musicais



Chocalho de cabaça dos índios Canela.

Tambor de fenda tukano.



Parapara, um zunidor kamayurá.



Flauta nasal nambiquara.



Vivendo numa fria

Um lago coberto de gelo a quatro quilômetros da superfície da Antártida pode esconder estranhos seres vivos. É o que acreditam alguns cientistas russos que desde a década de 70 habitam uma estação de pesquisas no continente gelado.

Durante os mais de 20 anos que passaram longe de casa, os russos coletaram amostras de gelo do subsolo para estudar a história do clima da Terra. Cada vez mais profundas, as

escavações chegaram finalmente ao chamado lago Vostok. Graças ao uso de aparelhos de ecossondagem, os cientistas já sabiam da existência do lago desde o início das pesquisas. Não imaginavam, entretanto, poder explorá-lo tão cedo...

Há milhões de anos, o Vostok encontrava-se na superfície antártica. Só que o tempo passou, muita neve caiu e ele se escondeu de nossa vista. A pergunta então é: será que ainda existe algum tipo de vida nessas águas? É provável que sim... Porém, se vocês estão pensando em baleias e peixes exóticos,

esqueçam! Ao que parece, o Vostok é habitado por bactérias e vírus desconhecidos.

Um robô já está sendo desenvolvido para explorar o local – ou vocês achavam que os russos, além de ter vivido 20 anos nesse frio, iam até lá embaixo? – e o projeto terá apoio da Nasa. A agência espacial americana crê que o estudo contribuirá para a descoberta de vida em outros planetas. Sabe-se que em uma das luas de Júpiter há um lago coberto de gelo bem parecido com o Vostok.

Aguardem novas informações, caros leitores. Dentro em breve, quem sabe, conheceremos novas formas de vida na Terra e fora dela.

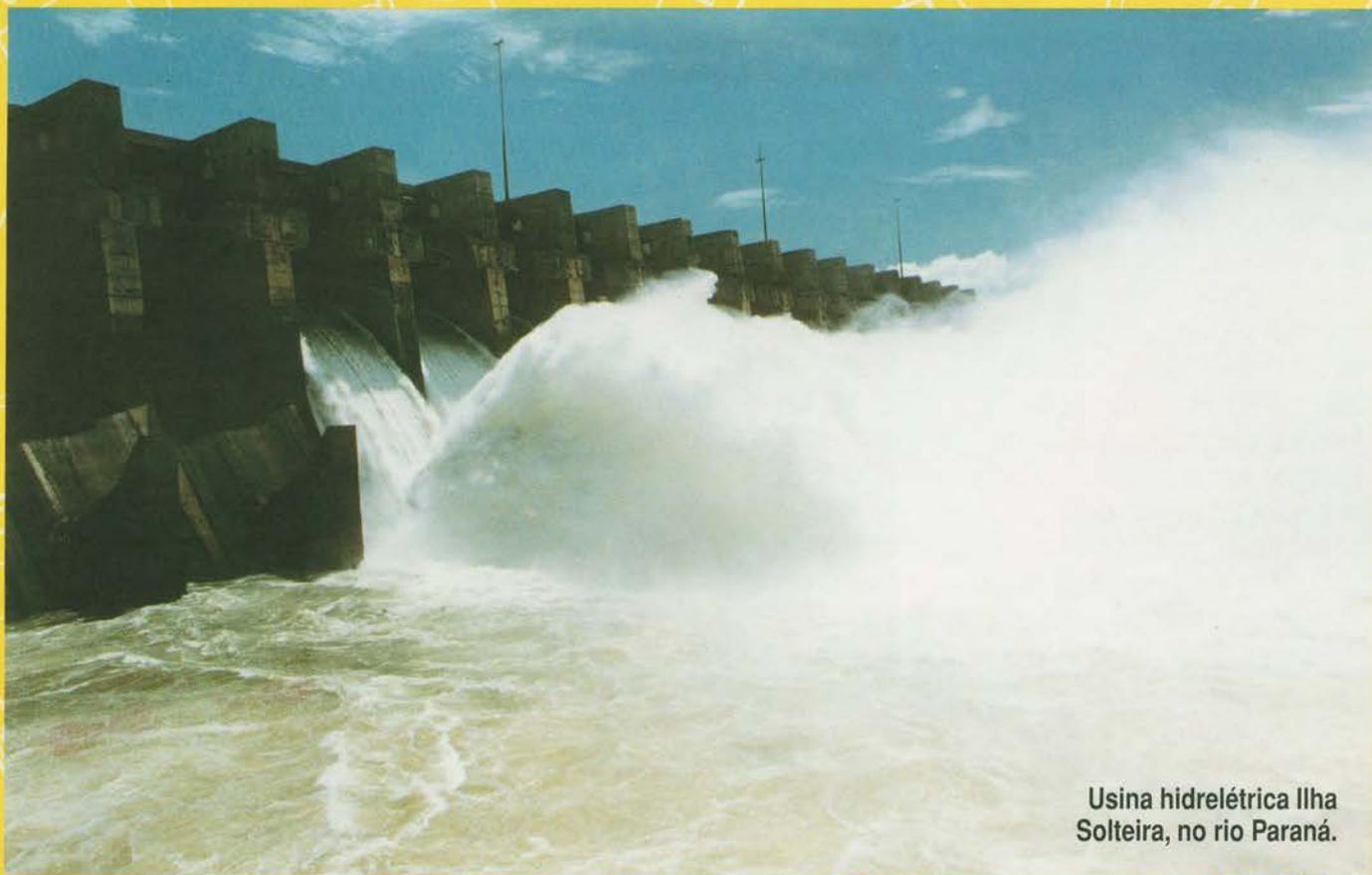
Fernando Paiva,
Colaborador de
Ciência Hoje.



CESP Companhia
Energética de
São Paulo

APRESENTA:

ÁGUA QUE VIRA LUZ



Usina hidrelétrica Ilha Solteira, no rio Paraná.

Foto Paulo Roberto de Souza/Arquivo CESP

FAZ A ÁGUA ESQUENTAR, MAS NÃO É FOGO; ESTÁ NA TELEVISÃO, MAS NÃO É FILME; PODE RESFRIAR, MAS NÃO É VENTO; TOCA MÚSICA, MAS NÃO É BANDA? PONTO PARA QUEM RESPONDEU A ENERGIA ELÉTRICA! ELA ESTÁ TÃO PRESENTE NO NOSSO DIA-A-DIA, FAZENDO FUNCIONAR O CHUVEIRO, A TV, A GELADEIRA, O APARELHO DE SOM E TANTOS OUTROS OBJETOS, QUE SÓ DAMOS CONTA DA SUA IMPORTÂNCIA QUANDO ELA FALTA. MAS, AFINAL, DE ONDE ELA VEM E COMO É QUE ELA CHEGA NA CASA DA GENTE?

Que tal tentar responder primeiro de onde vem a energia que você gasta brincando, correndo e até estudando? Não faz a menor idéia? Do seu combustível, ou melhor, dos alimentos que você come.

Para que qualquer tarefa se realize, é necessário algum tipo de energia. O homem talvez tenha começado a perceber isso há alguns milhares de anos, quando ele descobriu o fogo: o combustível que produz energia em forma de calor e serve para aquecer, cozinhar, iluminar...

Cada nova fonte de energia descoberta pelo homem significava mais conforto para sua vida. O aproveitamento do vapor foi um avanço e tanto para a humanidade. O funcionamento das locomotivas depende da evaporação da água que é aquecida numa caldeira. O vapor segue por tubos fechados, fazendo girar as rodas do trem.

O primeiro combustível usado para produzir energia em forma de vapor foi a lenha. Depois, foi a vez

do carvão mineral. A vantagem dele sobre a lenha é que para aquecer a mesma quantidade de água se gasta muito menos carvão do que madeira.

O vapor deu um empurrão enorme às indústrias. O mesmo princípio de funcionamento das locomotivas foi empregado para fazer girar as engrenagens das máquinas, que passaram a fabricar de tudo!

VARIAR PARA PRESERVAR

A procura de novas fontes de energia nunca pára. Isso acontece porque é preciso ter alternativas de combustíveis para que nenhum deles se esgote. Imagine se nós só usássemos lenha até hoje. As florestas certamente já teriam desaparecido.

Foi pesquisando o solo que se encontrou o petróleo. A partir dele, produz-se o óleo combustível, que as indústrias também passaram a usar para gerar o vapor que faz funcionar as máquinas, e a gasolina, que hoje faz andar a maioria dos carros.

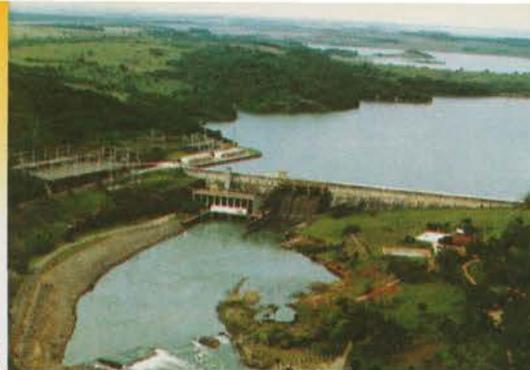


Foto: Arquivo CESP

Usina hidrelétrica Armando Avellanal Laydner, no rio Paranapanema.

Quando queimados para produzir energia, os combustíveis minerais, como o petróleo e o carvão, liberam substâncias tóxicas que poluem o ar, o solo e as águas, provocando estragos no meio ambiente. Além disso, os depósitos desses combustíveis na Terra são limitados. Por essas razões não poderíamos depender só deles.

Mais ou menos na metade do século passado, começou a ser usada uma nova forma de energia: a elétrica.

Em pouco tempo, as cidades ficaram completamente transformadas. Muito mais iluminadas, com um número maior de indústrias, o que fez crescer a

As usinas hidrelétricas transformam a força das águas em energia elétrica. Depois que sai da usina, a energia elétrica segue este caminho até chegar na sua casa.



quantidade de empregos e também provocou a diversificação dos objetos produzidos. A lâmpada elétrica, a geladeira, o liquidificador, a televisão, o videogame, o computador e tantos outros equipamentos, hoje tão comuns, não existiriam sem a eletricidade.

O CAMINHO PELO FIO

As hidrelétricas e as termelétricas são os dois tipos de usinas mais comuns para gerar eletricidade. No Brasil, a existência de um grande número de rios faz com que as usinas hidrelétricas sejam em maior número.

Pode parecer esquisito, mas essa história de que é a força da água que faz a luz acender na sua casa é a pura verdade. Quando se constrói uma barragem interrompendo o curso de um rio, forma-se um lago artificial que recebe o nome de reservatório. Como o rio continua correndo,

mas encontra uma parede impedindo o caminho normal de suas águas, ele vai enchendo o reservatório.

Do outro lado desse reservatório, fica instalada toda a engrenagem que vai produzir a energia elétrica. A barragem tem portas que, quando abertas, conduzem a água através de canos até as turbinas. A força com que a água chega nas turbinas faz girar suas pás, muito semelhantes às de um ventilador, só que em tamanho gigante. As pás das turbinas estão ligadas por um cabo até o gerador. E, claro, quando elas rodam, o gerador roda também.

Esse movimento giratório do ímã que fica dentro do gerador é que produz a energia elétrica. Veja bem, assim como todas as coisas que existem no mundo, o ímã é formado por átomos, grãosinhos infinitamente pequenos que têm no núcleo cargas elétricas positivas e fora dele cargas elétricas negativas. Essas partículas de carga negativa, chamadas elétrons,



Foto: Arquivo CESP

Usina hidrelétrica Armando de Salles Oliveira, no rio Pardo.

ficam presas ao núcleo do átomo por causa da atração com as partículas de cargas positivas, os prótons. No momento em que o ímã começa a girar, seus átomos se agitam e fazem com que os elétrons se soltem e sigam pelos fios que estão ligados no gerador. O caminho dos elétrons pelo fio é a eletricidade.

É importante notar que a energia hídrica, que é a força da água, transforma-se em energia mecânica, quando movimenta as pás da turbina e do gerador, e, finalmente, em energia elétrica, quando os elétrons seguem pelos fios. Isso mostra que em nenhum momento a energia deixa de existir. Ela está sempre se transformando.



DAS USINAS À TOMADA

Quando a eletricidade sai do gerador, ela segue para a estação elétrica que fica próxima da usina. Essa estação é um conjunto de torres ligadas umas às outras por fios. Ali, a eletricidade está concentrada em grande quantidade, ou seja, a tensão nas estações é muito alta. Se ela chegasse à casa da gente com toda essa força, todos os nossos eletrodomésticos acabariam pifando.

Para que isso não ocorra, a eletricidade continua seu percurso pelos fios até chegar às subestações, que são estações menores e mais próximas dos centros de consumo. Nesse trajeto, ela passa por transformadores, equipamentos que vão baixando a tensão. A eletricidade que chega nas subestações é dividida e

segue para vários pontos da cidade. Como a tensão ainda é maior do que os nossos equipamentos elétricos podem suportar, no caminho da subestação para a casa da gente, há novos postes com transformadores para reduzi-la.

A unidade que mede a tensão é o volt. E como os aparelhos domésticos estão programados para funcionar com 110 ou 220 volts, a eletricidade precisa passar por vários transformadores até sair nas nossas tomadas nessas quantidades.

As termelétricas funcionam de forma semelhante às hidrelétricas, só que, em vez de água para movimentar as turbinas, é usado o vapor de algum combustível, como o carvão, o bagaço da cana, o óleo, o gás, a lenha e outros. Novamente, o princípio da locomotiva! O vapor da queima do



Usina hidrelétrica Bariri, no rio Tietê.

Foto Sueli Takejame/Arquivo CESP

combustível é tão forte que move as turbinas e daí em diante é tudo igualzinho às hidrelétricas.

Se essa conversa sobre energia deixou você elétrico, prepare-se para soltar faíscas porque na próxima edição tem mais!

Emílio de La Rovere,
Programa de Planejamento Energético,
Coordenação de Programas de Pós-graduação em Engenharia,
Universidade Federal do Rio de Janeiro,
e Bianca da Encarnação,
Ciência Hoje.

A foto mostra as partes principais da usina hidrelétrica de Jupia, no rio Paraná.



1. reservatório
2. barragem de terra
3. barragem de concreto
4. casa de máquinas
5. sala de comando da usina
6. subestação
7. vertedouro
8. saída d'água da geração
9. eclusa

Um labirinto elétrico

Zilá Eletrizada resolveu aprender de perto sobre o funcionamento de uma usina hidrelétrica. Imagine que, em meio a tantas informações, ela acabou toda enrolada e não sabe mais qual é o caminho que a eletricidade percorre até chegar na tomada! E agora?



Gira-gira sem parar

Esta experiência foi baseada no livro *Experiências de ciências para o primeiro grau*, de Alberto Gaspar, da Editora Ática.



Arrégace as mangas porque lá vem experiência! Dentro de alguns minutos você terá fabricado um motor só seu. Mas o material que você vai precisar talvez esteja na caixa de ferramentas do seu pai. Peça com jeito e diga que se ele emprestar pode até ficar como seu assistente. Agora, tome nota:

- 1 metro de fio esmaltado de cobre com bitola 22 a 26 (bitola é a espessura do fio);
- 2 ímãs em forma de barra;
- 2 pedaços de fio sólido de cobre com cerca de 20 centímetros cada um e bitola 14 a 16;
- pilha grande com suporte;
- fita de lata com 2 centímetros de largura e 15 centímetros de comprimento (fita de lata é o material de que são feitas as latas de óleo. Cuidado para não se cortar!);
- base de madeira com mais ou menos 20 centímetros de comprimento e 8 de largura;
- alicate, martelo, estilete e cola de madeira.

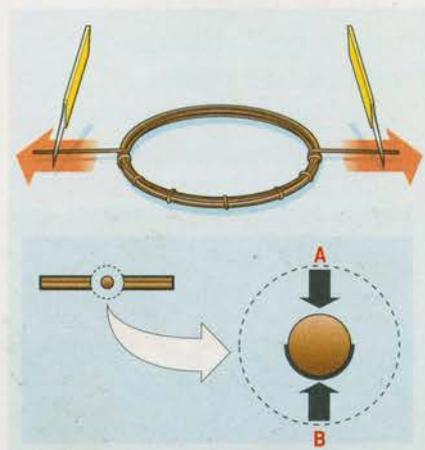


O primeiro passo é enrolar o fio esmaltado de cobre, dando de 5 a 10 voltas e deixando uma ponta livre de cada lado, como mostra o desenho abaixo.



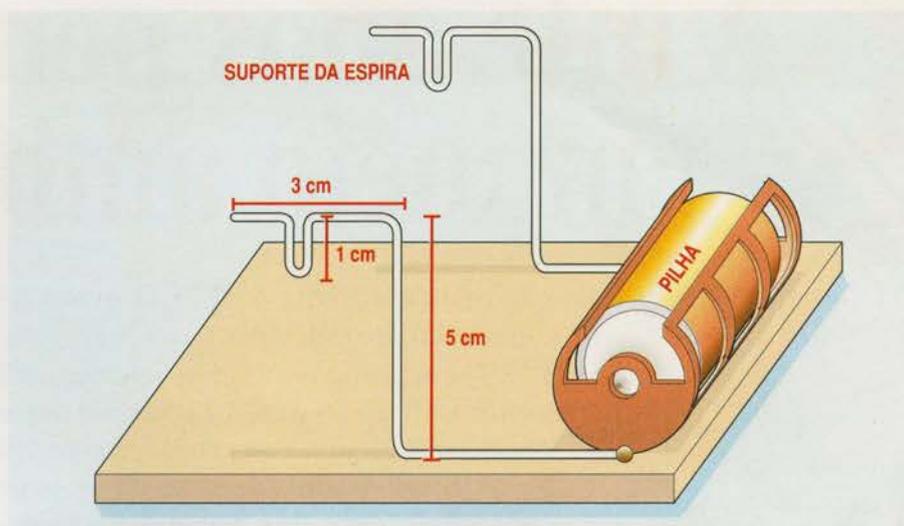
Fio esmaltado de cobre formando uma espira.

Em seguida, coloque a espira que você acabou de fazer deitada sobre uma mesa e raspe, com a ajuda de um estilete, as duas pontas do fio que estiverem voltadas para cima. O desenho abaixo vai lhe ajudar.

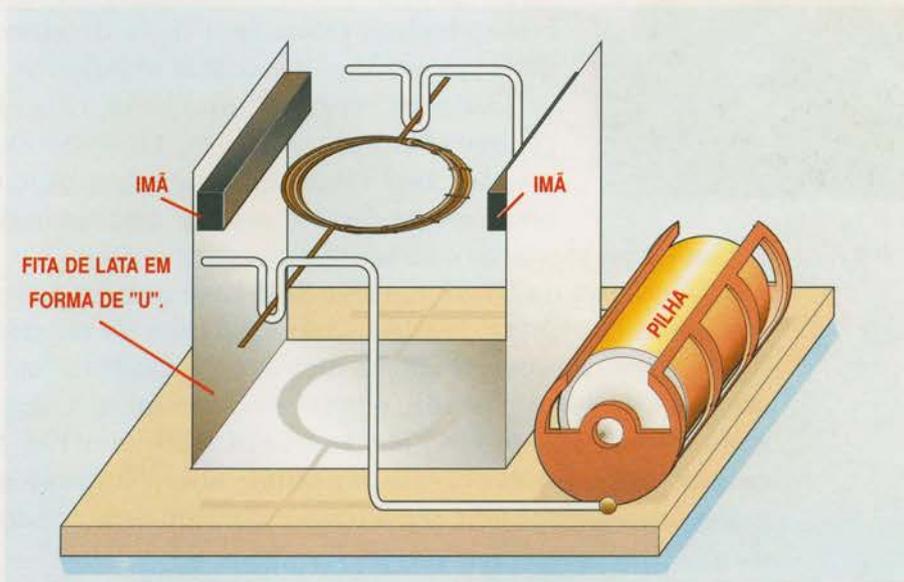


O desenho mostra a ponta do fio vista de frente e ampliada. A parte de cima (A) foi descascada, enquanto a parte de baixo (B) mantém o esmalte.

Hora de montar a base do motor! Coloque a pilha dentro do suporte e fixe-o na base de madeira. Prenda nele os pedaços de fio de cobre sólido. Mas, antes, desencape os fios e use sua habilidade para moldá-los com a mão ou com um alicate, como no desenho no alto desta página. Eles serão o suporte da espira.



As medidas do desenho são apenas sugestão. Você pode aumentá-las ou diminuí-las, desde que mantenha a forma.



Espira entre os dois ímãs. Basta um empurrãozinho para seu motor funcionar!

Dobre a fita de lata, formando um "U" da mesma altura do suporte da espira. Na parte interna e superior de cada banda do "U", cole os dois ímãs, um de frente para o outro, de maneira que eles estejam se atraindo.

Tarefa cumprida! Agora é só colocar a espira entre os dois ímãs, apoiada na curva do fio de cobre, como no desenho acima. Dê um empurrãozinho que ela vai girar sem parar! Ou até a pilha ficar fraca, né?



Vinte anos pensando em meio ambiente

Muito antes do meio ambiente ocupar as primeiras páginas de jornais ou ser tema concorrido de palestras e seminários, a Companhia Energética de São Paulo (CESP) já se preocupava com a preservação ambiental. A empresa foi a primeira do setor elétrico no Brasil a criar um departamento só para cuidar de meio ambiente. Isso aconteceu em 1978. Inicialmente, as duas principais atividades da área eram a recuperação e o reflorestamento das áreas atingidas pelas obras das usinas hidrelétricas e o manejo pesqueiro nos reservatórios.

Em vinte anos, a atenção com o meio ambiente foi ampliada. Os reflorestamentos são feitos com mudas cultivadas em viveiros da própria empresa, localizados em várias de suas usinas. Hoje, esses viveiros produzem mais de cinco milhões de mudas de diversas espécies das matas brasileiras.

Tanto as represas quanto os rios que nelas desaguam são repovoados com alevinos. Os alevinos são filhotes de peixes criados nas cinco estações de piscicultura da CESP. Essas estações produzem a cada ano mais de 10 milhões de pacus,

curimatás, piaparas e pirapitingas, entre outros.

O zoológico da CESP em Ilha Solteira é um dos poucos no País especializado em fauna brasileira. Estuda várias espécies de animais, buscando sua preservação. É o caso do jacaré-do-papo-amarelo, da onça-pintada, do cachorro-do-mato-vinagre e do mico-leão-preto. Há também dois centros de conservação do cervo-do-pantanal, outro animal em extinção. Esse trabalho pioneiro possibilitou o nascimento de dez filhotes em dois anos.

A CESP também se preocupa com a história e a cultura. Quando a empresa vai construir uma hidrelétrica, ela se preocupa em preservar o patrimônio histórico, cultural e arqueológico da região.

Mas isso tudo não teria sentido se esses conhecimentos não fossem repassados. Assim, a CESP trabalha intensamente na educação ambiental, voltada principalmente para estudantes, que podem conhecer de perto as atividades desenvolvidas pela Companhia. Uma das unidades mais visitadas é a localidade de Paraibuna, onde a CESP reproduz em cativeiro aves brasileiras ameaçadas de extinção. Hoje, nas matas da região já se podem encontrar, por exemplo, macucos, nhambus-guaçu e jacutinga. Visitas em todas as unidades da CESP podem ser marcadas pelo telefone (011) 252-3524.

As informações desta página são de inteira responsabilidade da CESP.



Foto Paulo Roberto de Souza/CESP.

Cervo-do-Pantanal



Foto Sueli Lopes Takejame/CESP.

Onça-pintada



AS NOVAS BANDAS HOJE: "OS UBIRAJARAS"



Bate Papo

No terreno baldio



A jararaca, a perereca e a tiririca formavam um trio que vivia num terreno baldio. Mas o sossego das três acabou no dia em que a construtora chegou. Disseram que iam erguer ali um apartamentão: mataram a jararaca e isso fez a perereca fugir rápido feito um

avião. Só sobrou a tiririca, aquela graminha rasteira da qual ninguém consegue se livrar. E se hoje você for visitar o prédio, ainda vai encontrar com ela espalhada por todo lugar.

Quem quiser saber dessa história tintim por tintim vai ter que ler:

A jararaca, a perereca e a tiririca, de Ana Maria Machado, com ilustrações da Graça Lima. Editora Nova Fronteira.

Evoluindo



Vamos entrar no túnel do tempo para falar da origem e evolução da vida em nosso planeta. Serão três viagens distintas. Na primeira, os animais são o objetivo principal – acompanharemos todas as transformações desde os seres unicelulares até os mamíferos. Depois, entraremos no reino vegetal e descobriremos o processo evolutivo que começou com os primeiros seres capazes de fazer a fotossíntese até surgirem as plantas com flores. Por último, desvendaremos os detalhes da nossa evolução, indo desde os primeiros hominídeos até a espécie humana.

Esses três assuntos fazem parte de uma coleção interessante. Mas quem ler vai sentir falta de comentários sobre Darwin, o cientista que estudou a evolução das espécies.



Os animais, As plantas e O homem, coleção Origem e Evolução. Editora Moderna.

Ciranda em verso e prosa



Ciranda de anel e céu, de Sylvia Orthof, com ilustrações de Cláudia Scatamacchia. Editora Global.

Cirandeiro, cirandeiro-ó, a pedra do seu anel brilha mais do que o sol! Já ouviu esse verso em algum lugar? Pois, você não tem idéia da confusão que ele conseguiu arrumar. Fez o sol descer do céu danado da vida com essa história de que alguma coisa pudesse brilhar mais do que ele. E sol zangado... Xiiiiii... é fogo mesmo! Solta fagulhas até não poder mais e, quando senta aquele bumbum quente pra se acalmar, faz gemer qualquer sofá.

Essa história, contada em verso e prosa, que mistura o astro-rei com o cirandeiro, é pura fantasia de Sylvia Orthof. Aposto que quem é fã da autora vai gostar e quem ainda não é vai virar.



Príncipe sapo



O personagem principal dessa história é aquele sapo que se transformou em príncipe, depois que a princesa lhe tascou um beijo, no final de um desses contos de fada que você deve conhecer.

Só que, ao contrário do que dizem por aí, eles não viveram felizes para sempre coisa alguma! A princesa não agüentava ver o príncipe esticando a língua para pegar mosquitos na parede da sala e ele vivia se lamentando porque ela não queria mais ir até o lago. De tão entediado, o príncipe resolveu ir até a floresta para

ver se encontrava uma bruxa que pudesse transformá-lo novamente num sapo. E aí... Tem que ler pra crer!

O sapo que virou príncipe – continuação, de Jon Scieszka, com ilustrações de Steve Johnson. Companhia das Letrinhas.



Matemática com bonecos



O valor de cada um, Uma história na China, Uma viagem ao espaço, Uma aventura na mata e Quem inventou o dinheiro?, coleção Matemática em mil e uma histórias. Editora FTD.

Neco e Teco são dois bonecos coloridos que vivem se metendo nas maiores trapalhadas. Eles participam de várias histórias diferentes e, em cada uma delas, aprendem um pouco de matemática. Um dia desses tiveram que separar uma briga dos algarismos que disputavam quem é que valia mais. Outra vez, mergulharam numa lenda chinesa para descobrir sobre as figuras geométricas. Quando dominaram o assunto, quebraram a cabeça para saber o que eram os sólidos geométricos. Imagine só que para aprender sobre frações eles tiveram uma aula com os bichos da floresta. Mas para entender a evolução da moeda precisaram contar com a ajuda de um gênio, desses que saem da garrafa!

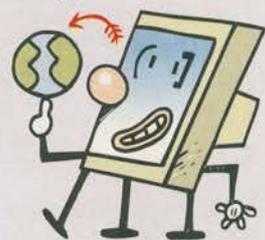
As aventuras de Neco e Teco podem ser uma boa opção para os professores e alunos de 1ª a 4ª série.



Na rede



Você conhece a Ruth Rocha? Seja qual for sua resposta, não deixe de visitar o *site* dessa autora que já escreveu cerca de 130 livros para crianças. Acessando www.uol.com.br/ruthrocha/, você vai encontrar versos, brincadeiras, entrevista com a própria Ruth, novidades que ela está tirando do forno e o que é melhor: uma lista de todos os seus livros e uma história inédita só para quem entra na Internet. Comece logo a navegar!



Bianca da Encarnação,
Ciência Hoje.

Cartas



DESENHOS? É PRA JÁ!

Oi, amigos da *CHC*! Estou escrevendo para dizer que adorei a matéria sobre poluição na *CHC* 74.

Eu gostaria que vocês fizessem um concurso de desenhos e uma matéria sobre leões-marinhos.

Quem quiser se corresponder comigo, meu endereço é:

Adérito Schneider Alencar e Távora, Rua Japurá, quadra 06, casa 22, Jardim Amazonas, CEP 78600-000, Barra do Garças/MT.



Desenho de Adérito Távora

Sua sugestão veio na hora certa, Adérito! Estamos lhe enviando o regulamento do concurso de desenhos que acabamos de lançar. Quanto ao leão-marinho, há uma matéria na *CHC* 55.

DE GOIÂNIA!

Olá, *CHC*! Meu nome é Elismar, tenho 14 anos e curso a 6ª série. Adoro ler a *CHC*. Os volumes de que eu mais gostei foram o nº 50, especial da água, e o nº 61, sobre o segredo do arco-íris.

Vocês agora vão se cansar, porque todo mês eu vou mandar uma carta. Adoro vocês e todos os personagens!

Elismar da Silva da Cruz, Goiânia/GO.

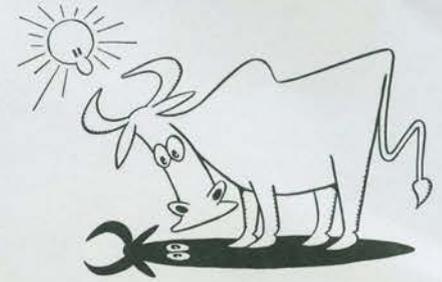
Mande mesmo quantas cartas quiser, Elismar. Toda galera da revista está agradecendo os elogios!

CHARADAS E AMIZADE

Oi! Meu nome é Walterlânia, tenho 14 anos e estou na 8ª série. Gosto muito da *CHC*, tenho quase todos os números e adorei o nº 67, que fala da clonagem da ovelha Dolly. Adoro também o Rex, a Diná, o Zíper e suas histórias em quadrinhos. Queria que publicassem uma matéria sobre corpo, objeto, substância e matéria. Aproveito para mandar algumas charadas:

• Qual é a primeira coisa que o boi faz quando sai o sol? (Sombra.)

• O que a faca disse para a pedra? (Não me amola!)



Deixo o endereço para receber cartas e fazer amizades. Mil beijos!

Walterlânia Coelho de Alencar, Sítio Lages, CEP 56150-000, Moreilândia/PE.

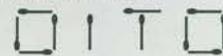
Mil beijos pra você também, Walterlânia!

RESPOSTAS DOS JOGOS

Nariz entupido



Muita teima



Esta edição contou com a parceria da



O PROJETO CIÊNCIA HOJE é responsável pelas publicações de divulgação científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Compreende: revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, *CH on-line* (Internet), *Ciência Hoje na Escola* (volumes temáticos) e *Ciência Hoje das Crianças Multimídia* (CD-ROM).
Conselho Diretor: Alberto Passos Guimarães Filho (CBPF), Darcy Fontoura de Almeida (UFRJ), Otávio Velho (Museu Nacional/UFRJ) e Roberto Lent (UFRJ). Diretor Executivo: Fernando Szko. Secretária: Mª Elisa da C. Santos.

Revista *Ciência Hoje das Crianças*

Publicação mensal do Projeto Ciência Hoje, nº 81, junho de 1998 – Ano 11.
Editores Científicos: Carlos Fausto (Museu Nacional/UFRJ), Olaf Malm (UFRJ), Ronald Shellard (PUC-RJ e CBPF) e Vivian Rumjanek (UFRJ).

Editora Executiva: Luísa Massarani.

Redação: Bianca da Encarnação (jornalista) e Cátia Abreu (secretária).

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

Colaboraram neste número: Gisele Sampaio (revisão), Ildeu de Castro Moreira e Maria Laura Leite Lopes (texto), Lula (capa), Cláudio Roberto, Cruz, Fajardo, Fernando, Flávio Mario, Ivan Zigg, Mariana

Massarani, Mario Bag, Maurício Veneza e Walter (ilustração).

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.

PROJETO CIÊNCIA HOJE

Endereço: Av. Venceslau Brás 71, fundos, casa 27, CEP 22290-140, Rio de Janeiro/RJ. Tel.: (021) 295-4846. Fax: (021) 541-5342. E-mail: chcred@novell.cat.cbpf.br **CH on-line:** <http://www.ciencia.org.br>

Atendimento ao assinante: Tel.: 0800 264846.

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.

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

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



ELE TEM 400 QUILOS E 3 METROS DE COMPRIMENTO.
E MESMO ASSIM AINDA PRECISA DE PROTEÇÃO.



PROJETO PEIXE-BOI: É A PETROBRAS
SALVANDO MAIS UMA ESPÉCIE DA EXTINÇÃO.

Você deve estar se perguntando porque um animal de 400 quilos e 3 metros de comprimento precisa tanto de proteção. É que, apesar do tamanho, o peixe-boi é um mamífero tão dócil e inofensivo que acabou vítima da pesca indiscriminada, sendo, inclusive, ameaçado de extinção. Sabendo disso, a Petrobras decidiu apoiar o Projeto Peixe-Boi, que investe no resgate, reabilitação e reintrodução de filhotes no seu habitat natural, nos estados de Alagoas, Pernambuco e Amazonas. E, além de manter o Centro Peixe-Boi Marinho em funcionamento, o Projeto ainda promove a educação ambiental, ensinando a população a combater a pesca da espécie e comunicar-se rapidamente com o Centro ao identificar um encalhe. Peixe-Boi: mais um projeto ecológico da Petrobras que está dando grandes resultados. E põe grande nisso.

O Cravo e a Rosa

Zé do Cravo se chamava Zé da Silva até que arranjou um cravo no pé, que doía o bastante para fazer mancar. Foi aí que ganhou o apelido. E gostou. Comprou um paletó de segunda mão e passou a usar um cravo na lapela. Pois bem. Ele se apaixonou pela Rosa assim que soube seu nome. De cara, a pediu em casamento. Casaram? Que nada! Namoram e brigam. Brigam e namoram. Há anos. Põe anos nisto. Há décadas! A última briga foi debaixo de uma sacada. O Cravo saiu ferido e a Rosa, despedaçada. O Cravo ficou doente. A Rosa foi visitar. O Cravo teve um desmaio e a Rosa pôs-se a chorar.

Angela Lago



Ilustração Flávio Mário

ESTE CONTO FOI RETIRADO DE UM LIVRO DIVERTIDÍSSIMO CHAMADO *UNI DUNI E TÊ*, CUJAS HISTÓRIAS SUGEREM CANTIGAS DE RODA QUE APRENDEMOS NA INFÂNCIA. A AUTORA É MINEIRA E LANÇOU O LIVRO PELA PRIMEIRA VEZ EM 1980. O SUCESSO FOI TÃO GRANDE QUE ELA GANHOU DOIS PRÊMIOS DE LITERATURA INFANTIL. EM 1996 *UNI DUNI E TÊ* GANHOU UM NOVO VISUAL E FOI RELANÇADO PELA EDITORA COMPOR.