

CiêNCiA HOJE

das crianças

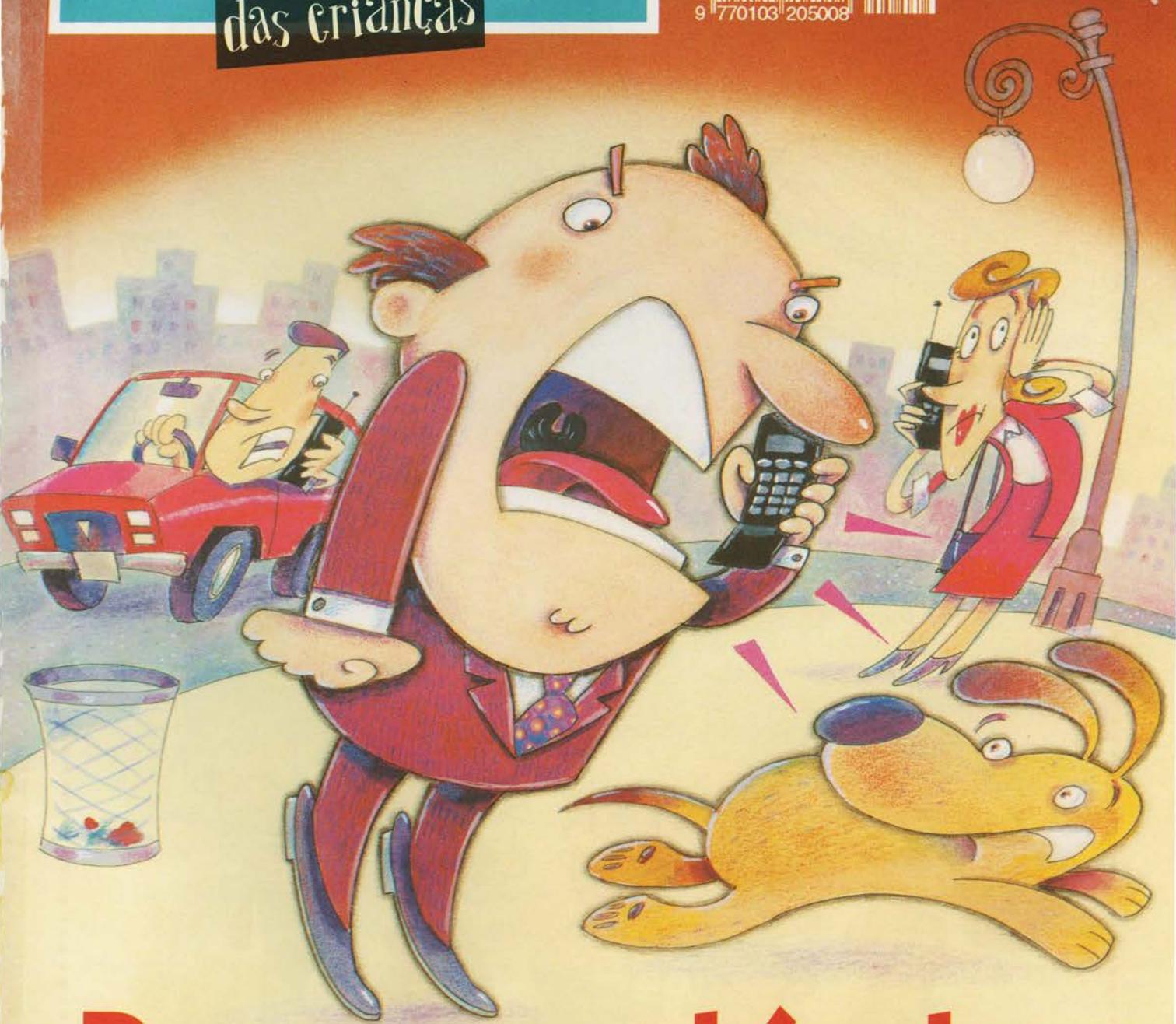
SB
PC

REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 10/Nº 76/R\$ 5,00

ISSN 0103-2054



XILOGRAVURA



Papos e chiados

Pais & filhos

Dois pais e dois filhos entraram num bar e pediram três refrigerantes. Cada um tomou uma garrafa inteira, ou seja, nenhum deixou de beber seu refrigerante. Como isso foi possível?



Este jogo foi selecionado por Carla Jordina, Talita Figueira, Carolina Viana, Carolina Souza e Marina Pezzi, alunas da 4ª série da Escola Edem, no Rio de Janeiro. Você também tem sugestões de jogos? Mande para a turma do Rex!

Cinco maçãs

Cinco maçãs estão numa cesta. Como você pode dividir essas deliciosas frutas entre cinco pessoas de modo que cada pessoa pegue uma maçã, mas uma fique na cesta?



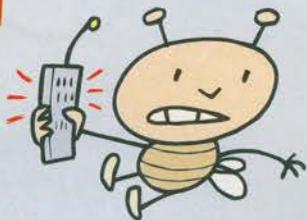
Resposta: Pais & filhos: Havia um avô, um pai e um filho. Cinco maçãs: De a quinta pessoa a maçã dentro da cesta!

CIÊNCIA HOJE

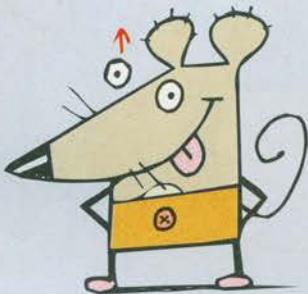
das crianças

nº 76

2 ALÔ, ALÔ, RESPONDE!



6 CONTO: A BICHARIA



9 QUEM SE LIXA PRO LIXO



Com ele, você pode se comunicar de qualquer lugar. Está certo que, às vezes, é um pouquinho complicado. Quando não se consegue linha, por exemplo, a gente aponta a antena para um lado, para o outro... Muito discretamente, é claro, quase planta bananeira e... Nada! Caros leitores, nesta edição vamos falar do telefone celular.

Depois desse papo moderno, passaremos a outro que se refere ao passado mas continua superatual: a xilogravura, a mais antiga das técnicas de impressão.

Para os cientistas-mirins uma surpresa e tanto! Arregassem as mangas porque neste número tem experiência na cozinha. E já que as sobras desse experimento vão parar no lixo, preparamos uma matéria para descobrir o destino de tudo aquilo que jogamos fora.

Na galeria deste mês, você vai encontrar a braúna, uma árvore de muitos nomes. Não esqueça que você também tem encontro marcado com o *Bate-Papo*, o conto e a poesia. Boa leitura!

13 CARTAZ: BRAÚNA

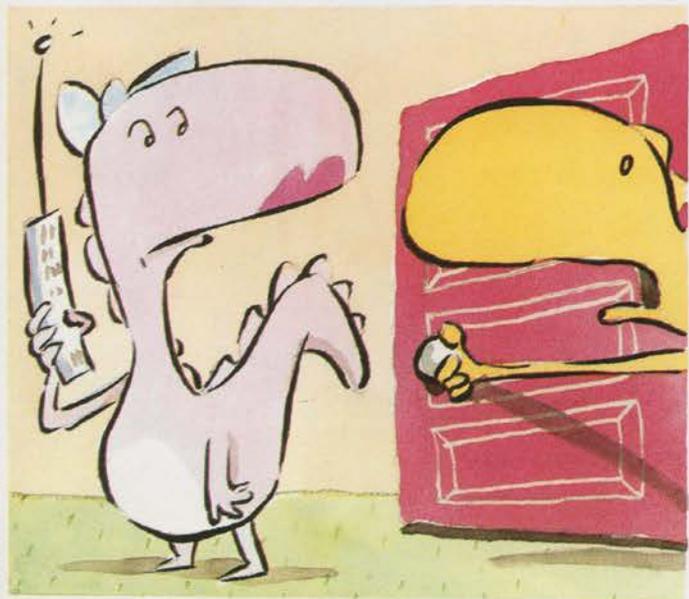
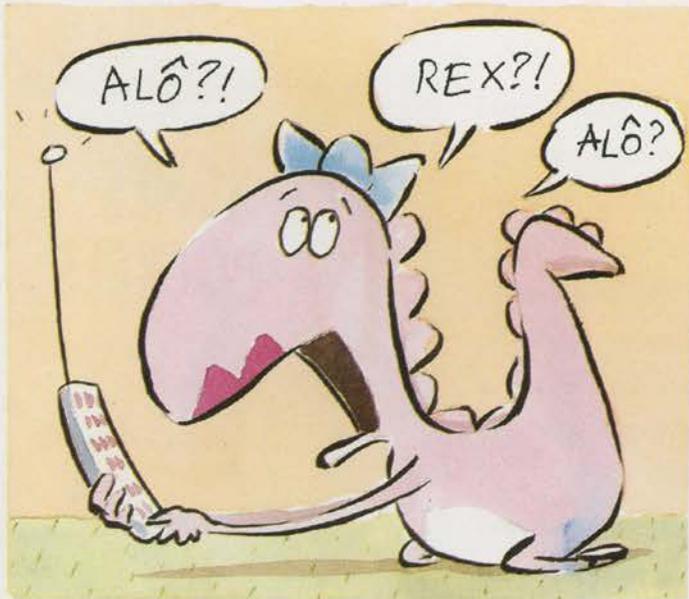
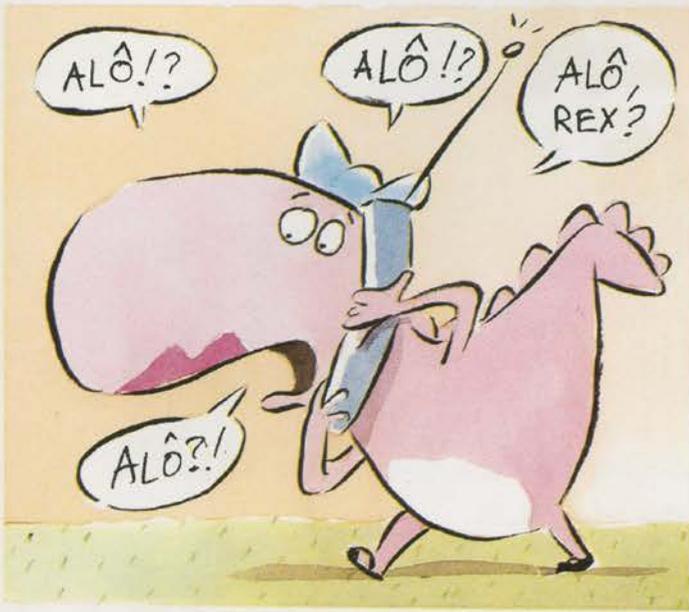


17 AGNES POCKELS



20 A PRIMEIRA IMPRESSÃO







A gente liga e uma voz simpática do outro lado responde:

– O número discado está desligado ou fora de alcance. Tente mais tarde!

Aí, a gente espera um tempinho e tenta de novo. Do outro lado:

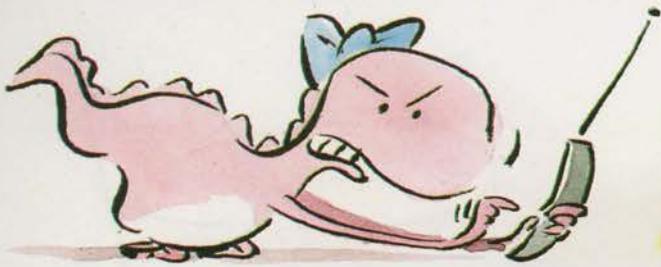
– Alô!

– Alô, Diná! Puxa, finalmente consegui falar com...

Ziiim! Trrrrr! Piiii! Chhhh!

Quem tem telefone celular vira e mexe passa por situações como essa. Ora não consegue receber ligações, ora o telefone fica mudinho como se fosse de

brinquedo ou cheio de chiado. Para conseguir um sinal, o dono do celular às vezes passa por poucas e boas. Tem que sair da sala, abrir a janela do carro, gritar feito louco para que do outro lado a pessoa possa ouvi-lo... Nossa! É uma ginástica!



Foi na década de 50 que começaram as primeiras experiências com a telefonia celular. Mas demorou quase 30 anos para que o sistema realmente funcionasse. Só no início dos anos 80, os Estados Unidos e alguns países da Europa passaram a contar com o telefone móvel. Dez anos depois, era a vez do Brasil. Mas ainda hoje falar ao celular, principalmente dentro das grandes cidades, pode ser um sufoco.

Enquanto o telefone comum recebe pelo fio as ondas eletromagnéticas que o fazem tocar e levam a voz de um ponto a outro, o telefone celular depende de uma antena para funcionar. É isso mesmo que você está pensando: ele é um meio de comunicação com funcionamento muito semelhante ao rádio. É por isso que às vezes ele fica chiando como se estivesse fora de estação.



Quem leu a *CHC* nº 68 sabe que cada emissora de rádio e TV coloca uma antena enorme em locais altos da cidade para que as ondas que levam sinais de som e imagem se espalhem pelo espaço e cheguem mais facilmente à casa da gente.

As empresas que cuidam da telefonia celular têm um sistema muito parecido. Só que em vez de uma única antena para espalhar o seu sinal por uma área grande, elas usam várias antenas menores para cobrir pequenas áreas. Por quê?



A partir de agora suas antenas precisam estar bem posicionadas para entender melhor essa história. Vamos lá! Cada estação de rádio usa um canal de radiodifusão, ou seja, um determinado tamanho de onda eletromagnética que vamos chamar de frequência. Se você muda de frequência, pega uma onda com comprimento diferente e passa a ouvir outra estação de rádio. A mesma coisa acontece com a televisão: trocar de canal significa trocar de frequência.

Imagine se cada número de celular fosse uma estação de rádio, tivesse sua própria antena gigante e sua própria frequência para dar e receber telefonemas. As cidades não teriam mais espaço e a Terra seria o planeta das antenas. Como não haveria frequência para todos, tome linha cruzada!

A solução para a telefonia celular foi usar pequenas antenas em vários pontos da cidade. Cada uma delas tem um transmissor que fica captando e retransmitindo não uma, mas várias frequências ao mesmo tempo. Em outras palavras: um determinado número de telefone não tem sua frequência exclusiva. As frequências ficam soltas no ar e quando a gente quer falar, precisa capturar uma delas com a antena do nosso aparelho.

Acho que você já deve ter deduzido porque às vezes é difícil conseguir um sinal para falar ao celular ou fazer com que a ligação de um telefone com fio se complete para um telefone celular: é porque tem muita gente falando ao mesmo tempo e todas as frequências estão sendo usadas. É como se o seu telefone fosse um carro e as frequências, as vagas de um estacionamento. Você paga por aquele estacionamento todo mês, mas algumas vezes ele está lotado e é preciso esperar alguém sair de uma vaga para entrar com seu carro.

Por que o nome?

Quando alguém compra uma linha de celular, o número do telefone faz parte de um conjunto de frequências. Antes de olhar o desenho, precisamos



saber de dois detalhes. Em primeiro lugar, as companhias telefônicas dão o nome de célula àquilo que chamamos de “conjunto” – é por isso que o sistema é celular! Em segundo lugar, as frequências que estão soltas no ar não são infinitas.



Observe a célula 1. Ela reúne um determinado número de telefones celulares e tem suas próprias antenas que captam e retransmitem parte das frequências de uma certa região. A célula 2 atende outro grupo de telefones e opera com outra fatia dessas frequências. Na célula 3, estão incluídos outros números de telefones que usam outras frequências.

Mas aí tem mais gente querendo comprar telefone celular. As companhias telefônicas formam uma quarta célula e descobrem que todas as frequências já foram usadas. Fica impossível vender mais celular? Nada disso! Como a célula 4 está distante da célula 1, ela pode usar as mesmas frequências da primeira célula.

De lá pra cá com o celular

Digamos que meu telefone móvel faça parte da célula 1, que trabalha com um determinado grupo de frequências. Vou passear e saio da minha área de cobertura e caio na célula 2, por exemplo. Meu telefone fica fora do ar, certo? Errado! As antenas que cobrem a célula 1 se comunicam com as antenas da célula 2 e devem dizer algo assim:

– Olha, esse telefone é do meu conjunto, mas está agora na sua área. É você, célula 2, que tem que dar uma frequência para ele falar.



É por isso que a gente pode viajar para qualquer lugar do país com o mesmo telefone.

Mas voltemos ao problema do nosso mascote! Quando o Rex tentava falar com a Diná, a voz da telefonista entrava na linha e dizia:

– O número discado está desligado ou fora de alcance. Tente mais tarde!

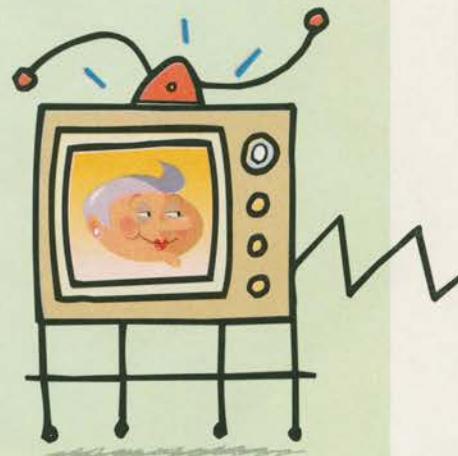
Ora, para um telefone celular desligado ninguém consegue falar mesmo. Mas... E “fora de alcance”? Que negócio é esse?

É quando o telefone está numa área onde as ondas não conseguem chegar, como túneis, locais muito fechados, cheios de árvores etc.

Muitas vezes, no Brasil, o que ocorre é que há falhas nessa comunicação de antenas de células diferentes. Quando você estiver tentando ligar para um telefone celular e não conseguir, vai ficar mais irritado do que antes. Afinal, agora você já sabe onde pode estar o problema.

Luiz Alencar Reis da Silva Mello,
Pontifícia Universidade Católica,
Rio de Janeiro.

Se você quiser saber mais sobre ondas eletromagnéticas, leia a nota *Acertos e Desacertos de Vovó Catarina*, publicada na *CHC* n.º 75.





bicharia



Vi um teú escrevendo,
Um camaleão cantando,
Uma raposa bordando,
Uma ticaca tecendo;
Um macaco velho lendo,
Cururu batendo telha,
Um bando de rã vermelha
Trabalhando num tissume,
Vi um tatu num curtume
Cortando couro de abelha.

Vi um quati marceneiro,
Vi um furão lavrador,
Vi um porco agricultor
E um timbu velho ferreiro;
Um veado sapateiro,

Caititu tocando buzo,
Punaré fazendo fuso,
Aranha tirando empate,
Vi um besouro alfaiate
Cortando roupa de uso.

Vi um peba fogueteiro
Soltando fogo do ar,
Vi papa-vento mandar
À rua trocar dinheiro;
Carrapato redoleiro
Comendo farofa pura,
Um bando de tanajura
Empregado num café,
Vi um percevejo em pé
Cum grajau de rapadura.



Vi um peixe de chocalho,
Formigão de granadeira,
Eu vi camarão na feira
Comprando queijo de coalho;
Vi calango num trabalho
Lambuzado em mel de furo,
Vi duas vibras num muro
Conversando em Monarquia,
Imbuá na freguesia
Tomando dinheiro a juro.

Vi mosca batendo sola,
Mucuim tocando flauta,
Caranguejo de gravata
E cobra jogando bola;
Vi pulga tocar viola,
Tamanduá engenheiro,
Guariba tocar pandeiro,
Vi um mosquito tossindo,
Uma formiga parindo,
– Procotó era o parteiro...

Vi um morcego oculista,
Cachorro vendendo cana,
Jaboti de russiana
E um gafanhoto dentista;
Urubu telegrafista
E gato tabelião,
Carneiro na Relação,
Um bode num escritório,
Caçote, de suspensório,
Eu vi fazendo um sermão.

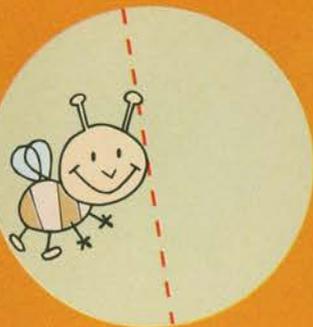
A turma do Rex encontrou 48 bichos da fauna nordestina nesta canção de Luís Dantas Quesado. E você? O poeta nasceu em São João do Rio do Peixe (Paraíba), em 1850, e viveu boa parte de sua vida no Ceará. Os versos foram recolhidos por Leonardo Mota e publicados em seu livro *Cantadores*, da Imprensa Universitária cearense.



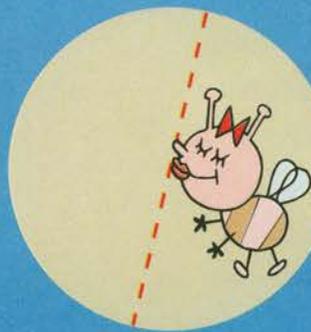
O namoro do Zipper

Nosso pequeno mascote estava meio distraído quando uma abelha tascou-lhe um beijo. Você quer entrar nesta brincadeira?

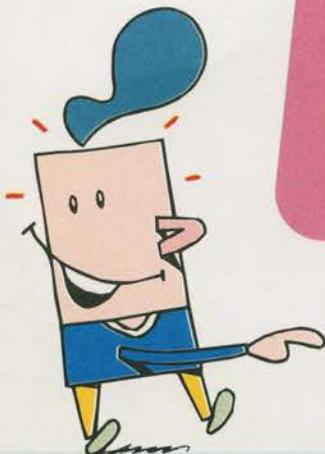
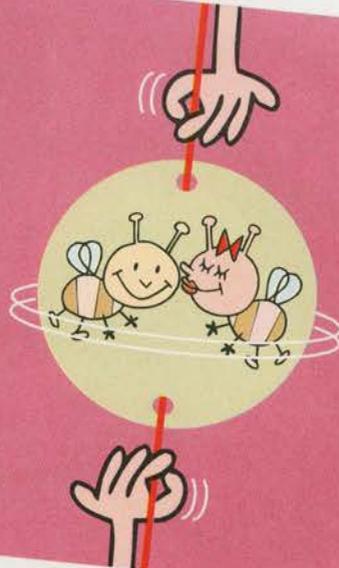
Pegue um papel duro tipo papel cartão ou caixa de sapato. Recorte uma circunferência de oito centímetros de diâmetro. Depois, de um lado da circunferência, faça um desenho do Zipper, de forma que a "bochecha" dele esteja no centro, ou seja, a quatro centímetros da borda. Assim:



Do outro lado, você faz o mesmo com a abelha namoradeira. A diferença aqui é que ela vai ocupar a outra metade. Assim:



Faça um furinho em cada extremidade da circunferência e prenda um barbante em cada ponta. Agora é só colocar para rodar bem rápido com o barbante superesticado e...



Se você é desses que não acham muita graça em namoricos, invente outras situações. Vale aperto de mão entre dois amigos ou o que lhe vier à cabeça.

PETROBRAS APRESENTA:

SUPLEMENTO eCHO

Quem se lixa para o lixo?



A gente come uma fruta e joga a casca no lixo; pega as folhas de rascunho, amassa e joga no lixo; abre um pacote e joga o barbante no lixo; limpa a escova de cabelo e joga os cabelinhos onde? Pensando bem, a gente passa o dia inteiro produzindo lixo.

Ao jogar fora tudo o que não presta ou não serve mais, a gente pensa que se livrou de um problema. Na verdade, o problema começa aí. Principalmente nas grandes cidades, livrar-se do lixo é uma grande dor de cabeça.

Em primeiro lugar, é preciso que as prefeituras cuidem da coleta. Isso quer dizer tirar da porta das nossas casas, lojas e indústrias o lixo produzido. Depois, é necessário dar um destino à montanha de lixo recolhida. E, no dia seguinte, fazer tudo de novo, e de novo, e mais uma vez...

Afinal, considerando que não existe uma grande lixeira universal, para onde será que vai todo esse lixo?

Lixo é o nome genérico que damos para os resíduos sólidos que são dispensados pelos restaurantes, escritórios, residências, hospitais, indústrias etc. É casca de banana, pó de café, sobras de comida, papel, plásticos, vidros, latas, restos hospitalares e industriais de todo o tipo. É diferente dos resíduos líquidos, que englobam tudo aquilo que vai pelo ralo da pia, do chuveiro ou da privada: xixi, cocô, água do banho, água suja de lavar louça ou roupa.



Os resíduos líquidos, geralmente, são coletados pelo encanamento das redes de esgoto. Os sólidos, pelos caminhões de lixo. Mas existem lugares que não têm serviços básicos como redes de esgoto ou sistemas de coleta de lixo. Nesses lugares, os dois tipos de resíduos acabam se misturando e causando graves problemas de saúde para o meio ambiente e para os moradores.

Mesmo os lugares que têm serviços básicos não sabem como se livrar do lixo. Alguns resíduos sólidos se desmancham com o tempo, através do apodrecimento natural ou da incineração (queima). Outros, como os plásticos e metais, são materiais de difícil degradação.

Só como exemplo, os habitantes dos Estados Unidos geram mais de 200 milhões de toneladas de lixo sólido por ano. Deste material, 67% são colocados nos aterros, 16% são queimados e 17% são reciclados.

Os aterros sanitários ficam em enormes áreas que poderiam ser usadas para outras finalidades. Em 1993, eles ocupavam seis mil enormes sítios nos Estados Unidos. A incineração muitas vezes libera gases tóxicos e nocivos à saúde, aumenta a quantidade de fumaça na atmosfera e reduz a qualidade do ar que respiramos.

Além disso, acabar com o lixo custa caro. Do momento em que sai da porta das casas ou dos edifícios até a disposição final (o aterro, a incineração ou a reciclagem), cada tonelada consome de 30 a 130 reais.

O lixo daqui

No Brasil, não temos estatísticas tão exatas. Por um lado, é muito provável que nossa produção de lixo seja menor que a norte-americana. Por outro, nossos problemas para reciclar ou dar fim ao lixo são bem maiores.

Quase não há aterros sanitários no Brasil. Mas isso não é motivo de orgulho. Os resíduos sólidos se amontoam em terrenos a



céu aberto chamados lixões: uma quantidade imensa de lixo sem nenhum tratamento, sujeira e ratos. O mau cheiro pode ser sentido à distância.

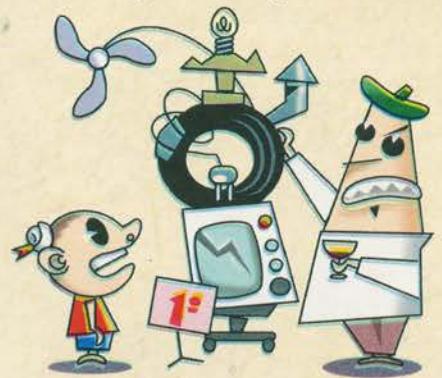
Mas a situação ainda é mais grave. Em quase todas as cidades brasileiras, sejam grandes ou pequenas, o saneamento básico não chega até as regiões mais pobres, onde também ficam os lixões. O saneamento básico cuida, entre outras coisas, das redes de esgoto que fazem a coleta dos resíduos líquidos. Então, o que há é uma soma de resíduos sólidos e líquidos que poluem os mares, rios e lagos, além de trazer sérios riscos para a saúde das pessoas.

Tem solução?

Como dar fim ao lixo, sem afetar o meio ambiente também? Algumas medidas têm sido adotadas. As principais são: a redução da produção do lixo, a reutilização e a reciclagem.

Reduzir a produção do lixo é diminuir a quantidade de lixo, claro! A gente joga fora muita coisa aproveitável. Quer um exemplo? A comida. Se você olhar na lata de lixo de qualquer casa, vai encontrar folhas de brócolis, couve-flor e outras muito nutritivas. O que elas estão fazendo ali quando poderiam estar na nossa sopa? Isso vale para as pessoas e também para as indústrias. Afinal, muitas das coisas inúteis, que acabam nas latas de lixo, foram produzidas pelas indústrias, como embalagens que só servem de enfeite, por exemplo.

Reutilizar quer dizer usar de novo. É pegar os vidros de geléia ou maionese, por exemplo, e guardar temperos; fazer um jarro de plantas com garrafas de plástico; transformar latas de refrigerante em porta-lápis; recortar saco plástico de leite e fazer tapetes de crochê; aproveitar as peças antigas do computador, enfim, usar a imaginação. Tem muito artista ganhando a vida com a reutilização de coisas que iriam para o lixo.



A reciclagem é um processo industrial. Ela consiste em fazer papel novo a partir de papel velho. Ou pegar vidros usados e fabricar novas peças de vidro. Transformar pedaços de plástico em plástico novo ou em tecidos, como a indústria da moda está começando a fazer.

Reduzir, reutilizar, reciclar. Essas três medidas são muito importantes. São elas que vão evitar que, no futuro, o meio ambiente vire... um lixo!



É isso aí, bicho!

O lixo diferente de Curitiba

A cidade de Curitiba vem encontrando maneiras criativas e relativamente baratas para solucionar o problema do lixo. O sucesso das experiências se deve à colaboração de todos: administradores da cidade, pessoas, grupos comunitários, associações de moradores, organizações governamentais e não-governamentais, e empresas privadas.



Um dos programas municipais de maior sucesso é o *Lixo que não é lixo*. Mais de 70% dos lares da cidade separam, ainda em casa, o material reciclável (como plástico e papel) do resto do lixo. O material reciclável é recolhido por carrinheiros, pessoas que fazem a coleta do lixo limpo em carrinhos de mão. Graças à

separação feita em casa, os moradores de Curitiba são responsáveis, a cada dia, pela reciclagem de papel correspondente a 1.200 árvores, em outras palavras, evita-se cortar esse número de árvores.



Há um outro programa, especialmente desenvolvido para as áreas mais pobres da cidade. Através dele, a prefeitura troca o lixo reciclável por alimentos, passes de ônibus e cadernos escolares. Em 1995, mais de 34 mil famílias em 62 bairros pobres se beneficiaram desse programa e ajudaram a tornar a cidade mais limpa. No mesmo ano, a iniciativa foi levada para o município de Toledo, onde participaram cerca de duas mil famílias e foram recolhidas 25 toneladas de lixo útil.

Esse programa se chama *Câmbio Verde* e é muito interessante. Os alimentos que são trocados por lixo fazem parte das supersafras. Uma supersafra ocorre quando são produzidos mais alimentos que o comércio consegue vender, ou seja, sobra comida. Geralmente, essa comida que sobra vai... para o lixo. Por isso, o *Câmbio Verde* faz tanto sucesso: ele alimenta a população, recolhe lixo reciclável e ainda evita o desperdício.

Tudo isso só é possível porque há participação dos moradores. Sem ela, nada funcionaria. A experiência de Curitiba mostra que os problemas da cidade podem ser resolvidos através da informação e do incentivo, ou seja, do exercício da cidadania.

É isso o que torna o lixo de Curitiba diferente do lixo das outras grandes cidades brasileiras.

Paulo da Cunha Lana,
Universidade Federal
do Paraná.



PETROBRAS





À árvore de muitos nomes

Braúna, braúna-preta, baraúna-preta, baraúna-verdadeira, graúna, garaúna, ibitaúva. O nome pode variar conforme a região, mas todos eles referem-se à mesma árvore: a *Melanoxylon brauna* Schott. Seu nome científico significa tronco escuro e essa é uma característica marcante da espécie.

Pertencente à família das leguminosas, a braúna é uma árvore tipicamente brasileira e pode ser encontrada do Amazonas ao Paraná. Mas, por causa da destruição de nossas matas, ela corre o risco de se extinguir.

A braúna é uma importante espécie de nossas matas, que produz madeira de qualidade, pode ser útil à medicina e tem importante papel no equilíbrio ecológico. Por isso, são necessárias medidas urgentes para a sua conservação.

Foto extraída de *Árvores brasileiras*, de Harri Lorenzi, Ed. Plantarum / Reprodução Beto Felício

Braúna





F·L·O·R·A



AMEAÇADA

**CIÊNCIA
HOJE**
das crianças



Mil e uma utilidades

Se perguntássemos aos biólogos qual a principal função da braúna, eles responderiam que é a fixação do gás nitrogênio da atmosfera. Vamos simplificar: a planta deixa que algumas bactérias morem em suas raízes. Os microrganismos, por sua vez, pagam o aluguel prendendo o nitrogênio, usado pela árvore para produzir seu alimento. Essa troca de favores é conhecida como simbiose.

Mas, se a mesma pergunta fosse feita aos médicos, alguns deles diriam que a casca é a parte mais interessante dessa planta. Dela se extrai uma seiva que é usada como remédio, embora os cientistas ainda não tenham provas de que ela realmente seja útil na cura de doenças.

Por essas razões, a braúna é uma planta que deveria ser mais usada para a arborização de ruas. Assim, além de contribuir para a preservação da espécie, as cidades ficariam mais enfeitadas por essa árvore que pode atingir até 15 metros de altura. Suas folhas verdes-oliva contrastam com as flores de pétalas amarelo-douradas e com os cálices de pêlo em tom ferrugem. A floração da braúna ocorre de janeiro a abril e nesse período não há perda de folhas. Estudos da reprodução da espécie mostraram que ela pode florescer em intervalos superiores a um ano.

Entre agosto e outubro, os frutos amadurecem e se abrem em duas metades. As sementes são envolvidas pela camada mais interna do fruto, o endocarpo, cuja estrutura se assemelha a uma asa. O vento leva as sementes a longas distâncias e elas germinam num período que vai de 15 a 25 dias. O tronco da braúna é madeira de qualidade que vem sendo explorada para diversos fins. Ela é própria para obras externas e também usada para fabricar móveis de luxo.

A fantástica cozinha de *Agnes Pockels*



Cozinha é lugar de... fazer experiências e descobertas em química! Pelo menos assim pensava Agnes Pockels, uma moça do século passado que virou cientista fazendo suas pesquisas nessa saborosa parte da casa.

Agnes Pockels era uma cientista que não frequentou a universidade: ela estudou sozinha no livro de seu irmão mais moço, Friedrich, que era professor de física, e fez muitas experiências e descobertas trabalhando na cozinha de sua casa. Ela viveu no século passado e ainda hoje é reconhecida por sua contribuição à ciência.

Você, que também é uma criança curiosa, pode, como Agnes, descobrir várias coisas brincando e experimentando na sua cozinha.



Vamos lá: o que é uma fase? É uma porção de matéria que é igual em todas as suas partes (diz-se que é homogênea). Um exemplo? A água, na forma líquida.

Agnes nasceu em 1862, em Veneza (Itália), cidade na qual trabalhava seu pai, membro da Marinha Real Austríaca. Sua família era alemã e ela frequentou a escola e morou quase toda sua vida em Brunswick (Alemanha), onde morreu aos 73 anos.



Quando misturamos a água com álcool, o resultado é uma mistura homogênea de duas substâncias. Essa mistura chama-se solução e corresponde a uma fase. Você pode experimentar formar outras soluções: leite e café, água e vinagre e muitas outras que você mesmo vai achar.

Continuando na cozinha: misture água e óleo. Já tentou? Eles não se misturam. Diz-se que são líquidos imiscíveis. Você vai ver o óleo e a água separados, formando duas fases.

Tente agora misturar água com um pouquinho de açúcar ou sal. O que aconteceu? O sólido "desapareceu". Ele se dissolveu na água. Dizemos que o açúcar e o sal são solúveis em água porque, quando misturados, formam uma solução, ou seja, um sistema com uma única fase.

Se agora você colocar na água muito, muito açúcar, verá que em algum momento ele não dissolve mais. Você terá duas fases: a primeira é a solução de água e açúcar (líquida) e a segunda, o açúcar sozinho. E se aquecer essa mistura? Vai ser possível dissolver mais e mais açúcar. Em geral, a solubilidade (capacidade de uma substância se dissolver em outra formando uma única fase) aumenta quando a temperatura sobe. Quer testar isso? Pegue um pacote de gelatina e divida o conteúdo em duas partes, colocando cada uma delas em uma tigela. Jogue água gelada em uma das tigelas e água quente na outra. Agora é só checar em qual o pó se dissolveu mais facilmente.



Mas continuemos brincando com água e óleo: coloque um pouco de água num prato fundo. Depois, adicione um pouco de óleo ou azeite. Observe que o óleo se espalha na superfície da água deixando-a lisa como um espelho. Você poderá observar as duas fases.

O óleo formará uma película muito, muito fina, chamada monocamada, com uma espessura tão pequena como o tamanho de uma molécula! Mais ou menos 0,0000002 centímetro!



Agora, para dar uma força para seus pais, vamos limpar tudo o que sujamos. Comece por esse prato fundo no qual você colocou água e óleo. Tente lavar só com água... Deu certo?

Bem, então coloque um pouco de sabão ou detergente. Melhorou? Os sabões e os detergentes são chamados substâncias tensoativas. Elas melhoram ou facilitam o contato entre a água e a superfície da louça ou do vidro suja, permitindo tirar a sujeira. Os sabões e detergentes limpam porque eles se misturam (formam uma solução) com a água e também com a gordura. Então, eles "puxam" a gordura para dentro da água.

Continue descobrindo outras coisas. Observe. Pense no porquê do que você está vendo. E escreva para a gente. Ah! Eu estava me esquecendo de te contar.

As primeiras experiências de Agnes Pockels foram conhecidas através de uma carta que ela escreveu para um cientista já famoso, Lord Rayleigh, que a publicou em 1891 na *Nature*, uma revista que existe até hoje para relatar as descobertas científicas. Tudo isso tinha sido feito na cozinha!



Graciela Arbilla,
Instituto de Química,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Você já percebeu o que acontece quando uma ponta de sua camisa de algodão cai na pia cheia ou quando pinga água na toalha da mesa? Coloque água num copo e mergulhe ali um pedaço de papel poroso (guardanapo ou toalha de papel, papel de filtro para fazer café). O que aconteceu? A água "sobe" pelo papel. Isso é chamado capilaridade e foi uma das primeiras coisas que Agnes estudou.

O fenômeno pode ser mais bem observado com um tubo muito fino. O ideal é usar um tubo de vidro capilar (chama-se assim porque é tão fino que parece um fio de cabelo), mas também serve um canudo de



plástico fino. Mergulhe o tubo num copo com água ou algum líquido colorido, por exemplo, café ou água com umas gotas

de tinta. A água vai subindo pelo tubo, de maneira que o nível do líquido ali dentro fica mais alto que no copo.

Se você fez essa experiência com um canudo, observará que a diferença entre o nível de líquido dentro dele e no copo é pequena, de apenas alguns milímetros. Usando o tubo capilar a diferença chegará a vários centímetros.

No caso do papel ou do tecido, as fibras que os formam agem como se fossem tubos muito finos. O líquido sobe porque a pressão na superfície do líquido que está no copo é maior que a pressão no líquido que está dentro do tubo. Ele pára de subir quando as duas pressões ficam iguais.

A PRIMEIRA IMPRESSÃO

Sabe aquela camisa estampada de que você gosta? E o jornal que traz novidades todos os dias? E os livros que estão na sua estante? E essa *Ciência Hoje das Crianças* que você está lendo? Cada um desses objetos é resultado de alguma técnica de impressão. Nesta edição, nós resolvemos lhe contar a história da mais antiga delas, a xilogravura.





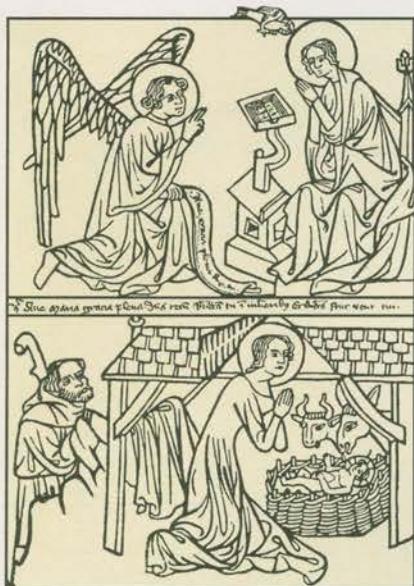
Na antigüidade, a impressão sobre papel não existia e por uma questão muito simples: ainda não se tinha notícia da invenção do próprio papel. Sem ter como registrar sua memória, os povos passavam seus conhecimentos de uma geração a outra só pelas palavras.

Os raros livros antigos eram escritos à mão sobre pergaminho – tipo de folha para escrever feita a partir da pele de animais – e pertenciam à Igreja. Aqueles que decidiam seguir uma vida religiosa tinham o privilégio de poder ler as escrituras. É por isso que os homens mais cultos daquela época eram os padres e os monges.

Nos ateliês, as cópias dos livros eram feitas à mão e depois de prontas suas margens eram iluminadas, ou seja, decoradas com tinta de ouro e prata como se fossem obras de arte. Os religiosos que tinham essa tarefa acabaram conhecidos como iluministas.

Sabe-se que os chineses tinham inventado o papel no ano 105 da nossa era. A novidade correu todo o Oriente, mas só chegou à Europa no século 12, quando ele passou a ser fabricado ali. Isso permitiu que mais livros fossem feitos.

À medida que um número maior de pessoas se interessava pelos ensinamentos da Igreja, os iluministas não podiam perder tempo com a decoração das margens. Para ilustrar os escritos, os homens talhavam as ilustrações em pranchas de madeira, cobriam as mesmas com tinta e prensavam-nas sobre o papel. Era a introdução da xilogravura.



"Anunciação" e "Natividade", gravadas no século 15 em uma única matriz de madeira.

Xylon vem do grego e significa madeira. *Graphein* quer dizer escrever. Logo, xilogravura é a técnica de escrever em madeira, ou melhor, de usar um bloco de madeira como base para imprimir e tirar cópias.

No século 14, não só os desenhos, mas também os textos passaram a ser gravados num único bloco de madeira e impressos sobre o papel. O resultado da impressão xilográfica era tão perfeito que as cópias eram constantemente confundidas com os manuscritos.

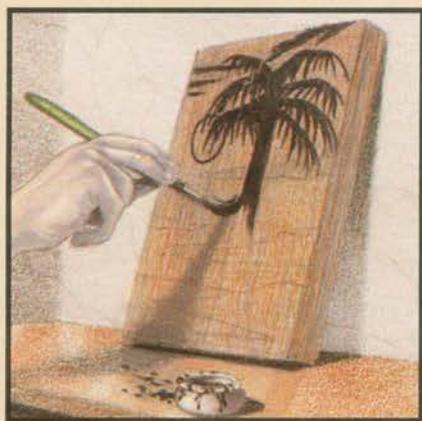
Mas antes de acelerar o processo de fabricação dos livros, a matriz de madeira era usada para estampar tecidos, cartas de jogo e também



Xilogravura do século 14, de autor desconhecido e colorida à mão.

pequenos folhetos que, em geral, traziam a imagem de algum santo e uma pequena oração.

COMO SE FAZ UMA XILOGRAVURA



A imagem a ser gravada é indicada na matriz.



Processo de gravação com uso de goiva. O gravador retira as partes que não serão impressas.



Preparo da tinta de impressão com auxílio de espátula de metal sobre superfície lisa de mármore ou vidro.

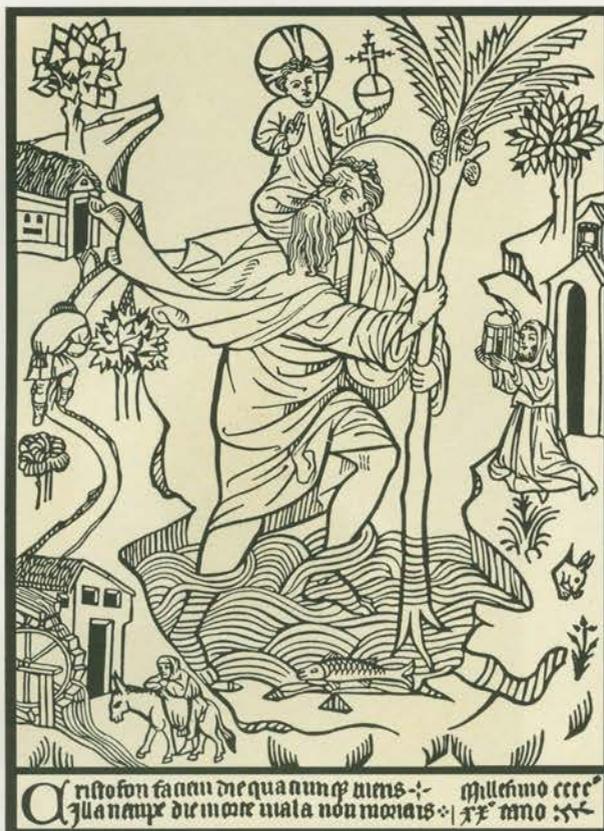
Da lenda à impressão

Diz a lenda que há muitos anos um gigante resolveu servir ao rei mais forte que encontrasse. Um dia ele encontrou um poderoso faraó e tornou-se seu escravo, mas reparou que toda vez que se mencionava o Diabo o faraó se benzia.

O gigante entendeu que o Diabo era mais forte que seu amo e foi à procura dele para tornar-se seu servo. Só que o gigante notou que o Diabo sempre desviava de uma cruz.

Achou, então, que deveria haver alguém ainda mais forte e poderoso que o Demo. Assim, ele partiu em busca de Cristo. No meio do caminho, o gigante encontrou um eremita que o mandou rezar.

– Não sei fazer isso – disse.



São Cristóvão, de 1423.

– Então, terás de transportar os viajantes por cima de um rio profundo – respondeu o eremita.

Naquele momento, o gigante, que fora um homem

malvado, transformou-se em Cristóvão e começou a sua obra. Certa noite, ele ouviu uma voz, saiu e encontrou uma criança. Colocou-a nos ombros para levá-la ao outro lado do rio, mas o menino quase o derrubou.

Chegando à outra margem, Cristóvão disse:

– Pareces tão pesado quanto o mundo.

– Disseste bem, Cristóvão. Criei o mundo e sofro os pecados do mundo – e desapareceu.

Cristóvão compreendeu que tinha levado Cristo sobre o rio. É dessa maneira, carregando um menino nos ombros, que São Cristóvão é representado até hoje.

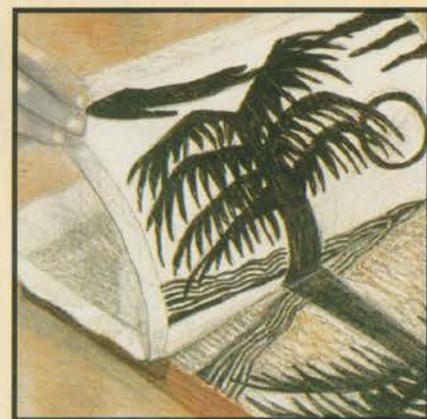
No Museu de Manchester, está arquivada a mais antiga matriz de madeira, que ilustra a lenda de São Cristóvão. Ela data de 1423 e foi feita para ser gravada na capa de um manuscrito.



Entintamento da matriz com rolo de borracha. A tinta, por ser viscosa, não penetra nos sulcos gravados, que permanecem sem tinta.



O papel é colocado sobre a matriz e submetido à pressão manual por fricção com espátula de madeira.



Terminada a impressão, o papel com a imagem reproduzida é retirado.

Arte contemporânea

Gravuras são originais múltiplos, ou seja, o artista cria uma imagem única – chamada matriz –, a partir da qual uma ou mais impressões podem ser feitas. Cada reprodução é em si uma obra de arte.

A xilogravura não foi deixada de lado com o surgimento de novas técnicas de impressão. Ainda hoje é bastante usada para criar obras de arte.

O processo é mais ou menos o seguinte: o gravador utiliza uma ferramenta chamada goiva e raspadores para retirar, do bloco de madeira, as partes que não serão impressas. Quando o desenho fica pronto, a superfície do bloco recebe uma camada de tinta. Em seguida, o papel é colocado sobre a madeira e pressionado



"Mulheres na praia", xilogravura em cores de Edvard Munch, que viveu entre 1863 e 1944.

manualmente ou com a ajuda de prensas mecânicas. Pronto! Foi feita a primeira gravura. Um pouco mais de tinta para reforçar e lá vai a segunda, a terceira...

Para identificar uma xilogravura, basta olhar o rodapé. Lá embaixo tem sempre uma fração, cujo numerador indica o número de ordem e o denominador, o total de cópias feitas. O nome da obra e a assinatura do artista também aparecem.

Adir Botelho,
Escola de Belas-Artes,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

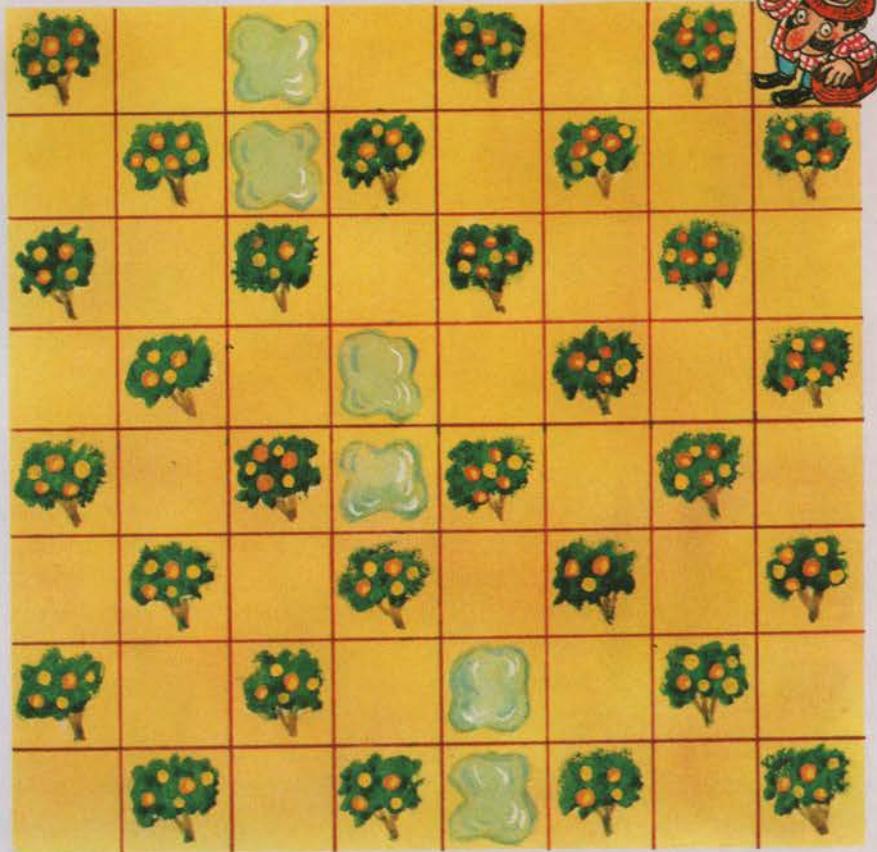


"Noturno", feita por Oswaldo Goeldi, considerado o mais importante gravador brasileiro.

A matriz das gravuras pode ser de madeira, pedra ou metal e o uso de cada um desses materiais determina o nome da técnica. Assim, a matriz de madeira identifica a xilografia, a de pedra, a litografia, e o metal, a calcografia.

O caminho do jardineiro

Todos os dias Seu João das Terras percorre o laranjal para recolher as frutas maduras. O desenho mostra o pomar e cada um dos pontos é uma laranjeira. O jardineiro caminha por todos os quadrados (tendo ou não uma árvore), um após o outro. Ele jamais volta para um quadrado por onde já passou, nunca anda em diagonal e não pisa nas poças d'água. Ao final da rota, ele chega ao mesmo ponto de onde saiu. Qual o caminho percorrido pelo jardineiro?



Ilustrações Maurício Veneza



A tia de Elvis

Elvis morria de curiosidade de saber a idade de sua tia Ana Ruga, mas esse era um segredo que ela guardava a sete chaves. Ele já tinha tentado de tudo... Até que sua namorada Priscila descobriu um truque. Pediu para Ana Ruga multiplicar sua idade por dez, sem revelar o valor encontrado. Depois, ele pediu que ela escolhesse um número de 1 a 9, multiplicasse por 9 e também não revelasse esse valor. Por fim, pegasse o segundo valor encontrado e diminuísse do primeiro. O resultado foi 793. Priscila disse que Ana Ruga tinha 82 anos. Surpresa com a esperteza da namorada de seu sobrinho, a enrugada senhora engasgou com o chá que estava tomando. Agora é o Elvis quem está tentando entender que conta é essa que Priscila inventou.

Respostas na página de cartas



Bate Papo

Água na boca

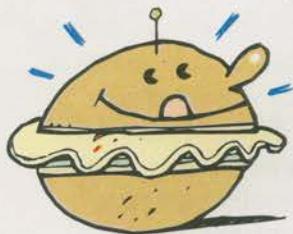


Atenção, pequenos mestres-cucas! Tirem o chapéu e o avental da gaveta porque vocês acabam de ser convidados para participar de uma aventura culinária. O desafio não é

simplesmente preparar

lanches saborosos, mas, principalmente, dar formas criativas a sanduíches, sorvetes e até refrescos.

Os pães podem virar tartarugas, cobras, jacarés... Os sorvetes podem ter a forma de bonecos de neve e os refrescos podem ser supercoloridos. E aí? Já deu água na boca? Então, mãos à obra! Depois de tudo pronto, não seja guloso a ponto de comer tudo sozinho. Convide os amigos para saborear e se divertir com as guloseimas.



Sanduíches criativos e Refrescos e sorvetes, Coleção Cozinhar Brincando. Editora Melhoramentos.



Moça Perfumosa, Rapaz Pimpão, de Daniela Chindler, com ilustrações de Nássara. Editora Paulinas.

De outro mundo



Sua mãe tinha ido para o hospital ter um bebê e Joakim, sozinho em casa, ficou na janela observando o jardim. De repente, reparou que uma das árvores tinha algo estranho. Esfregou os olhos e teve a certeza de que havia um garotinho pendurado lá.

Rápido como um foguete, Joakim saiu pela porta e ali, no quintal da sua casa, conheceu Mika, um menino de outro planeta.

No início, os dois se estranharam, mas em poucas horas pareciam velhos amigos. Passaram um dia fantástico, remando barco,

escalando montanha e, principalmente, conversando. Falaram da origem do universo, do início da vida na Terra, dos nossos cinco sentidos... Nossa! Bateram tanto papo que... Que nada! Você precisa ler!



Ei! Tem alguém aí?, de Jostein Gaarder. Companhia das Letrinhas.

História de casamento



Zabelê e Caxinguelê juraram se casar. Na porta do navio, um prometeu pelo outro esperar. Quem não gostou da história foi o pai da moça. Açou muito demorada a volta do rapaz. Logo arranjou uns pretendentes para que a menina deixasse a promessa para trás. Muito contrariada, Zabelê, de braço dado com outro, foi parar no altar. Só que ninguém contava que Caxinguelê fosse voltar.

Quem adora historinhas contadas em verso, não pode perder essa! A autora misturou suas idéias com canções que todo mundo aprende na escola.

Vôos altos

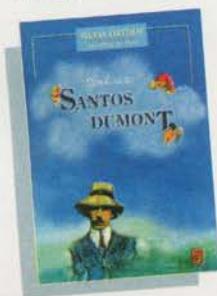
- Borboleta voa?
- Voaa!
- E será que gente voaa?

- Não!
- Mas voará!

Foi a idéia fixa de que as pessoas poderiam voar que levou o menino Santos Dumont a sonhar com algo que lhe fizesse tirar os pés da terra. Ele soltava pipa e observava os passarinhos sempre com a cabeça nas nuvens. Era até elas que Dumont pretendia chegar.

O brasileiro tanto insistiu em seu desejo que mais tarde tornou-se o pai da aviação. Mas antes de sair com o *14 Bis* pelos céus da França, suas experiências causaram muita confusão.

Contada em verso, a história do genial Santos Dumont está no livro:



Sonhando Santos Dumont, de Sylvia Orthof, com ilustrações de Tato. Editora Salamandra.

Na rede



Para quem é internauta e ficou com gostinho de "quero-mais" depois de ler "A fantástica cozinha de Agnes Pockel", nesta *CHC*, lá vai uma dica deliciosa: o *site* <http://medinfo.wustl.edu/~ysp/MSN/submit.html> traz vários experimentos, muitos deles comestíveis. Tem pra tudo quanto é gosto: biologia, química, física, astronomia, matemática e ciências da terra. É também um bom lugar para você tirar dúvidas sobre assuntos científicos. O *site* é organizado por professores da Universidade de Washington, nos Estados Unidos, e, por isso, é em inglês. Se você não é craque nessa língua, peça para alguém te dar uma força.

ABC e...



Você que faz parte da turma do Rex já conhece o Mario Bag, que vira e mexe faz ilustrações para a *Ciência Hoje das Crianças*. Agora, ele virou autor de livro infantil e preparou um ABC especial com muitos bichos. Quer uma provinha? Jacaré jururu jantou jaca. Quer outra? Hipopótamo é hospede de hotel havaiano. Quer mais? Leia:



ABC e outros bichos, texto e ilustrações de Mario Bag. Editora Ao Livro Técnico.

Bianca da Encarnação, *Ciência Hoje*.



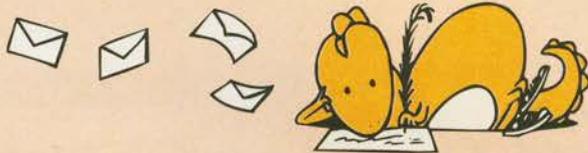
Origem da vida em CD-ROM



O cenário escolhido é um grande saguão. No centro dele, a deusa Thétis apresenta cada uma das salas que estão à sua volta. Ao fundo, uma música suave e misteriosa promete grandes aventuras.

Hora do *mouse* entrar em ação! Clique na porta que achar melhor, aguarde alguns segundos e conheça detalhadamente a origem da vida no nosso planeta. Na biblioteca, você vai encontrar fichas das primeiras espécies a habitar o mundo, jogo e uma bibliografia

ligada ao tema. De lá, pode pegar o elevador para a sala de projeção e conhecer o aquário virtual, o laboratório das evoluções... A bordo do paleoscópio, você vai navegar pelo fundo do mar, desviando de fósseis e bichos superesquisitos. Tudo isso é só uma amostra do que lhe espera no CD-ROM: *Oceano das origens*, da Magellan Multimídia.



RECEITA DE SONHO

Oi! Sou Talita, tenho 10 anos e estou na 5ª série. Eu adoro a *CHC* porque ela me ajuda nas pesquisas da escola e na leitura.

Gostaria que vocês publicassem uma matéria que falasse sobre cães. Também queria que outros leitores se corresponderem comigo. Ah! Gostei das receitas de sonhos no nº 70.

Talita Brito da Silva, Rua Duque de Caxias nº 26, CEP 58290-000, Mamanguape/PB.

Está dado o seu recado, Talita! Também anotamos a sugestão. Beijos!

MAIONESE

Oi, *CHC*! Recebi a revista nº 69 e gostei muito. Achei muito interessante a parte da maionese. Eu e o papai adoramos maionese. A mamãe vive brigando porque eu não como manteiga.

Obrigada a todos! A revista é D + mesmo!

Érika S. do Nascimento, Teresina/PI.



Obrigada pela carta, Érika. Seja mais moderada com a maionese.

RECADINHO

Meu nome é Aline, tenho 10 anos, estou na 5ª série e adoro a *CHC*. Lendo algumas revistas, fiquei encantada com diversos temas ligados à natureza que muito me ajudam nas tarefas escolares. Vocês estão de parabéns!

Agora, um recadinho para os leitores dessa revista: se você gosta da natureza, da poesia, da música, das danças, de trocar cartas e cartões, escreva para mim. Vou adorar me corresponder com você que também

gosta da natureza e adora a vida.

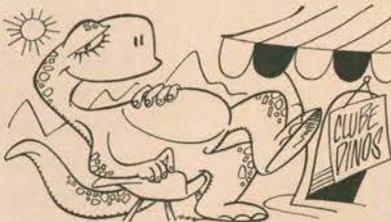
Um abraço cheio de carinho.
Aline Fernanda A. Silva, Rua Horácio de Barros nº 174, CEP 55600-000, Vitória de Santo Antão/PE.

Olha aí o seu recado, Aline! Um beijo pra você!

CLUBE DINOS

Prezada *CHC*! Adorei as revistas 59 e 65. Eu queria dar uma sugestão: vocês poderiam fazer alguma coisa sobre os dinossauros.

Falando em dinossauros, eu queria anunciar que fundamos um clube. O nome é *Clube Dinos*. Você deve mandar carta para: Elton Luís Sipp, Rua Caxias do Sul nº 31, CEP 95185-000, Carlos Barbosa/RS.



Estamos enviando para você as matérias que fizemos sobre dinossauros. Escreva sempre, Elton!

RESPOSTAS DOS JOGOS

O caminho do jardineiro: O desenho mostra uma rota para o jardineiro. Você encontrou outra?



A tia de Elvis: Quando Ana Rurga multiplicou sua idade por 10, encontrou 820. Depois, escolheu o número 3 para multiplicar por 9. Logo: $820 - 27 = 793$. O truque de Priscila foi separar o último algarismo (no caso, 3) do valor final (no caso, 793) e depois somar esse algarismo aos dois primeiros, ou seja: $79 + 3$. Se você está achando que o truque só vale para quem escolheu o 3 para multiplicar por 9, tente fazer com qualquer outro número de 1 a 9. Ah! Um recado: esse truque só dá certo com pessoas que tenham mais de dez anos.

Esta edição contou com a parceria da **BR PETROBRAS**



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). Coordenador Executivo: Eduardo José Siqueira Barbosa. Secretária: Mª Elisa da C. Santos.

Revista *Ciência Hoje das Crianças*
Publicação mensal do Projeto Ciência Hoje, nº 76, dezembro de 1997 - Ano 10.

Editores Científicos: Carlos Fausto (Museu Nacional/UFRJ), Luiz Drude de Lacerda (UFF), Ronald Shellard (PUC-RJ e CBPF/CNPq) e Vivian Rumjanek (UFRJ).

Editora Executiva: Luisa Massarani.

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

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

Colaboraram neste número: Gisele Sampaio (revisão), Ildeu de Castro Moreira, Rosa Amanda Strausz e Sonia Travassos (texto).

Maurício Veneza (capa), Cavalcante, Fernando, Ivan Zigg, Marcello Araújo, Mariana Massarani, Mario Bag, Nelson Cruz 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. Venâncio 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.

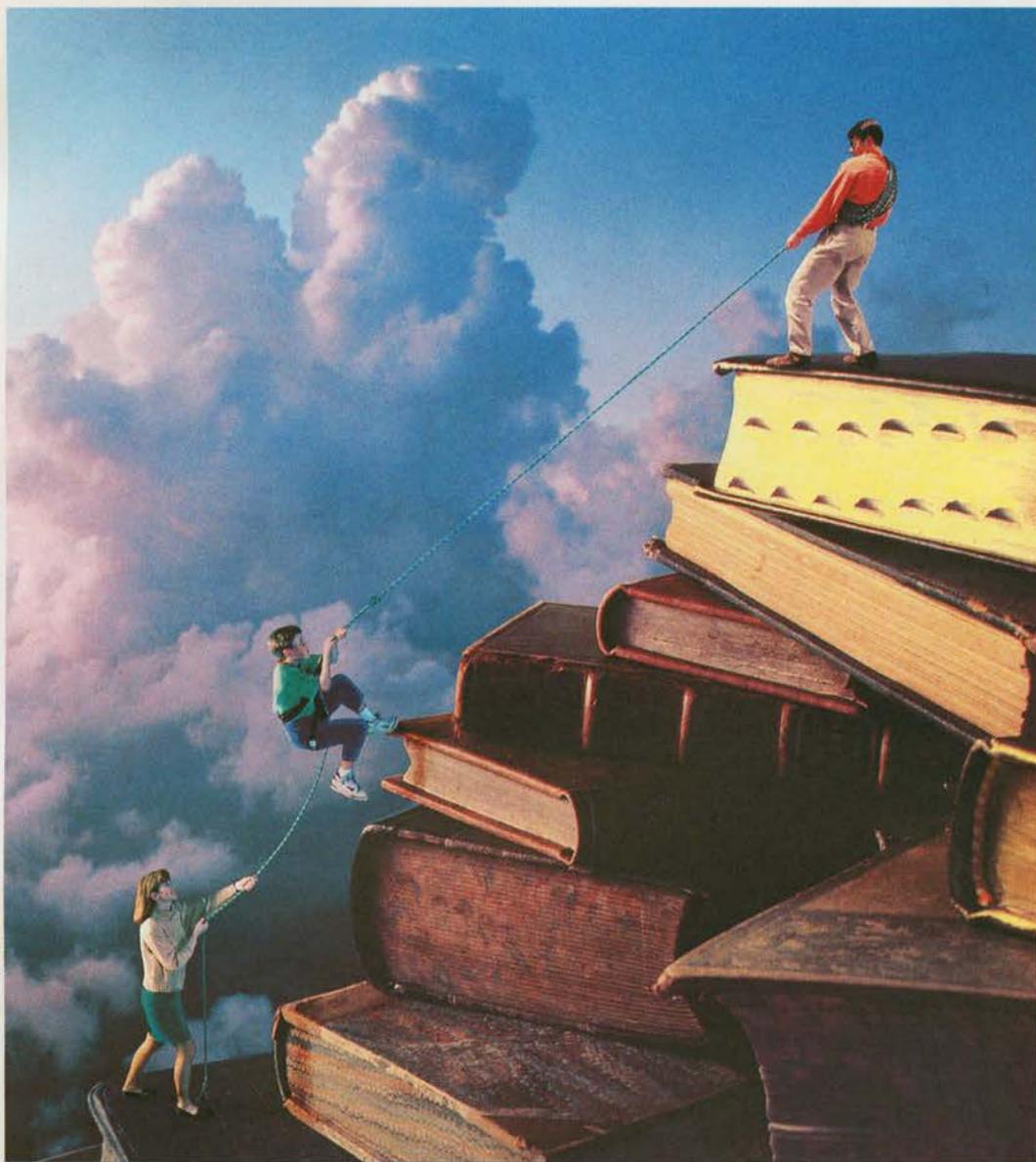
Circulação e Assinatura: Adalgisa Bahri.

Comercial: Ricardo Madeira - Rua Maria Antônia 294, 4ª 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), Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

A PETROBRAS VAI CONTAR PARA VOCÊ A HISTÓRIA DE 390 MIL CRIANÇAS QUE GANHARAM O DIREITO DE SONHAR.



Com o Projeto Leia Brasil, a Petrobras abastece o sonho e a imaginação de mais de 390 mil crianças. A história começou em 1992, quando, em convênio com a Biblioteca Nacional, a Petrobras transformou caminhões em bibliotecas volantes. Hoje, o Projeto Leia Brasil já conta com 12 caminhões, levando para 414 escolas da rede pública de ensino um acervo de 183 mil livros, vídeos educativos e documentários. Além disso, o Projeto inclui a promoção de eventos com contadores de histórias e cursos de capacitação para mais de 14.500 professores. Com o Projeto Leia Brasil, a Petrobras espera continuar transformando sapos em príncipes por muitos anos.



Ministério
de Minas
e Energia



Levava eu um jarrinho

Fernando Pessoa

Levava eu um jarrinho
P'ra ir buscar vinho
Levava um tostão
P'ra comprar pão,
E levava uma fita
Para ir bonita.

Correu atrás de mim um rapaz
Foi o jarro p'ra o chão,
Perdi o tostão,
Rasgou-se-me a fita...
Vejam que desdita!

Se eu não levasse um jarrinho,
Nem fosse buscar o vinho,
Nem trouxesse uma fita
P'ra ir bonita,
Nem corresse atrás
De mim um rapaz
Para ver o que eu fazia,
Nada disto acontecia.

Fernando Pessoa nasceu em Lisboa (Portugal), em 1888. A partir de 1914, criou Alberto Caeiro, Álvaro de Campos e Ricardo Reis, poetas fictícios aos quais atribuiu a autoria de muitas de suas poesias – cada um dos nomes tinha um estilo muito diferente dos outros. Poema publicado no livro *Comboio, saudades, caracóis*, da Editora FTD.