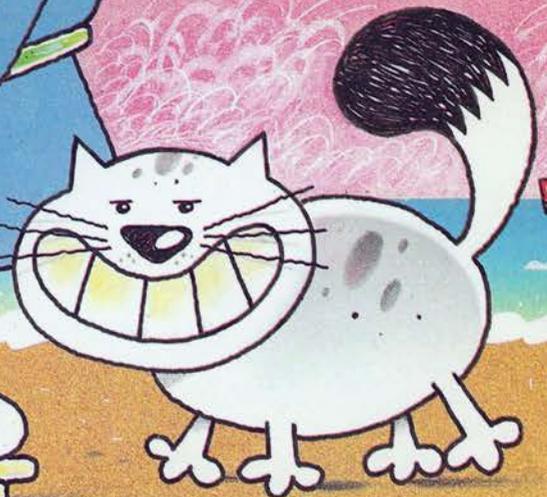
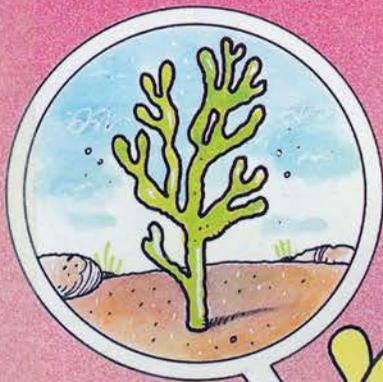


REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 5 / Nº 25 / Cr\$ 4.000,00

SB
PC

CIÊNCIA HOJE

das crianças

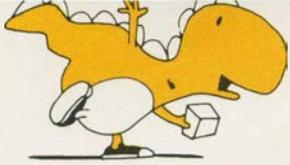


**A EVOLUÇÃO
CRIA NOVOS ÓRGÃOS**

**O CONTROLE DA
EROSÃO**

**JOGOS/CONTO
EXPERIÊNCIA**

ALGA QUE É COMIDA



Jogos



CASAMENTOS SIMPLES

Cinco amigos, Ângelo, Bruno, Carlos, Davi e Eduardo, têm, cada um deles, um filho e uma filha. São tão amigos que cada um casou a filha com o filho de um dos outros quatro.

Assim, a nora do pai do genro de Ângelo é cunhada do filho de Bruno e o genro do pai da nora de Carlos é cunhado da filha de Davi.

Embora a nora do pai da nora de Bruno tenha a mesma cunhada que o genro do pai do genro de Davi, a situação não é complicada, pois nenhuma nora é cunhada da filha de seu sogro.

Agora diga: com quem se casou a filha de Eduardo?



CIÊNCIA HOJE

das crianças

nº 25

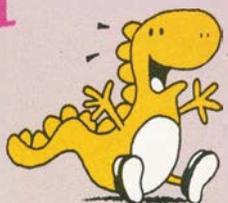
2 A MORTALHA DE ÁGUA



8 O CONTROLE DA EROSIÃO



14 OPERAÇÃO SALVAMENTO: CENTRO CULTURAL DE SÃO FRANCISCO



Com o reinício das aulas, aqui está mais um número para ajudar nas suas pesquisas escolares. Desta vez tem uma reportagem sobre algas, que ensina a montar uma coleção desses vegetais aquáticos, tão importantes para a sobrevivência dos peixes. Você vai ler também sobre a erosão, responsável por grandes estragos no meio ambiente, enchentes e desabamentos como os que atingiram muitos estados do Brasil durante o verão. E mais: os monumentos que integram o Centro Cultural de São Francisco, na Paraíba, inauguram a nossa série 'Operação Salvamento' do patrimônio brasileiro.

17 COMENDO ALGAS DO MAR



22 COLEÇÃO DE ALGAS



24 A EVOLUÇÃO CRIA NOVOS ÓRGÃOS



A MORTALH

Quando eu era menino e morava na fazenda, nós dormíamos assim que a luz do dia ia embora e começávamos o dia seguinte quando ela voltava. Na hora de dormir, mamãe contava histórias de pessoas e terras distantes, com nomes estranhos e bonitos dos livros que ela lia para nós. Éramos oito irmãos que, com o coração aos saltos, acompanhávamos a interpretação dos personagens de quem mamãe imitava as vozes.

O resto fazia a nossa imaginação, que criava as roupas, os cavalos, o cenário e a emoção.

Como fazia minha mãe, de vez em quando faço eu com os meus filhos, que não dormem quando a luz se vai, mas ainda curtem as histórias de Tarzan, dos índios e de seres extraterrestres que descem em naves prateadas para salvar a natureza.

Esta é uma história triste, de represas, mineração e dos grandes bichos roedores na floresta amazônica.

Espero que ela se faça lembrar no futuro, ajudando a evitar que tudo isso aconteça de novo.

A DE ÁGUA





A paca é um roedor de tamanho grande, chegando a pesar 15 quilos. Tem cor puxada para o castanho, com pintas brancas. Vive em ambientes de baixa luminosidade, saindo para se alimentar ao entardecer e durante a noite.

A cutia é um roedor de tamanho médio. Pesa no máximo quatro quilos. Tem pêlo amarelo-ouro. Ela usa as patas dianteiras para levar o alimento à boca, como os esquilos. Adora castanhas-do-pará, que esconde sob a terra ao longo do caminho.



“ **C**hegara a hora de a capivara falar na reunião dos grandes roedores. Para quem não conhece, a capivara é o maior roedor do mundo. Algumas chegam mesmo a pesar 60 quilos. Têm pêlos ruivos, vivem nas margens dos rios e se escondem no capinzal, perto da água.

As capivaras, quando perseguidas, atiram-se e mergulham na água rapidamente para se afastar do alcance do seu perseguidor o mais rápido possível. Isso porque elas têm membranas entre os dedos dos pés, o que facilita o nado. Quem quiser saber mais sobre capivaras e outros bichinhos que roem pode ler o livro de João Moojem, do Museu Nacional do Rio de Janeiro. Nesse livro ele conta muitas histórias interessantes sobre os roedores.

O outro representante no conselho dos grandes roedores da Amazônia, a cutia, de tamanho bem menor que a capivara — pesa uns três quilos e meio —, eriçava os pêlos amarelo-avermelhados, batendo os pés de três dedos e saltando de um lado para o outro, impressionada com a história que a capivara contava. Os filhotes, à sua volta, escavavam a terra para esconder as castanhas que haviam escolhido no caminho. Com os olhos sempre vigilantes, fitavam o horizonte, com medo de seus grandes inimigos, os gatos selvagens.

— Há tempos que os homens chegaram por aqui — continuou a capivara — soltando fogo e fumaça... Há tempos estão a cortar as árvores e a plantar capim...

— Os homens estão destruindo grandes extensões da floresta para criar o gado que abastece os mercados de carne. Temos que arranjar um meio de produzir comida para ensinar os homens a se alimentar sem destruir toda a floresta.

Sacudindo a cabeça, a roliça paca grunhiu, roçou a barriga pintada na raiz da árvore e quebrou uma castanha com sua potente mandíbula. Rosnou mais forte, com os dentes para fora, e interrompeu o relato da capivara, dizendo: — O pior de todos os males aconteceu conosco, os bichos da noite.

A capivara interrompeu a paca, lembrando que ela devia aguardar a sua vez de falar, para não atrapalhar a reunião. Depois, prosseguiu:

— Em busca do ouro da Amazô-

A capivara é o maior roedor do mundo. Chega a pesar 60 quilos e tem pêlos ruivos. Todas as capivaras são exímias nadadoras. Vivem às margens dos rios. Têm membranas entre os dedos, o que facilita o nado.



nia, os homens têm jogado veneno nos rios. Isso envenena os peixes que são vendidos no mercado. Os homens que compram peixe também são envenenados. Para cada grama de ouro que se extrai no garimpo, dois gramas de mercúrio são despejados no meio ambiente. Estranhos esses homens que não compreendem que eles são parte da natureza e que tudo que fazem contra nós acaba se voltando contra eles.

A paca, que já não agüentava mais de aflição para contar sua história, descreveu que já há algum tempo comentava-se que os homens estavam trazendo máquinas para a floresta.

— Máquina, tudo bem. Mas certas máquinas fazem as árvores caírem, produzem explosões, desmo-

ronam pedaços de terra, cavam buracos nos leitos dos rios. Ergueram-se construções no meio das águas e subitamente, quando voltávamos para casa depois de uma noite de cata de comida, veio a mortalha de água sufocando tudo. Corremos em busca das tocas mais altas, mas a água já estava lá. Depois disso, tivemos que nadar, nadar e parar nas ilhotas, e voltar a nadar até chegar a outra ilha, dia após dia. Vimos a terra sumir e a água subir. Eram criaturas nadando até a exaustão sem conseguir chegar a canto nenhum. Eram animais que conseguiam chegar a um lugar seco, mas que não obtinham comida nesse novo lugar.

— Para produzir energia elétrica, os homens precisam construir repre-

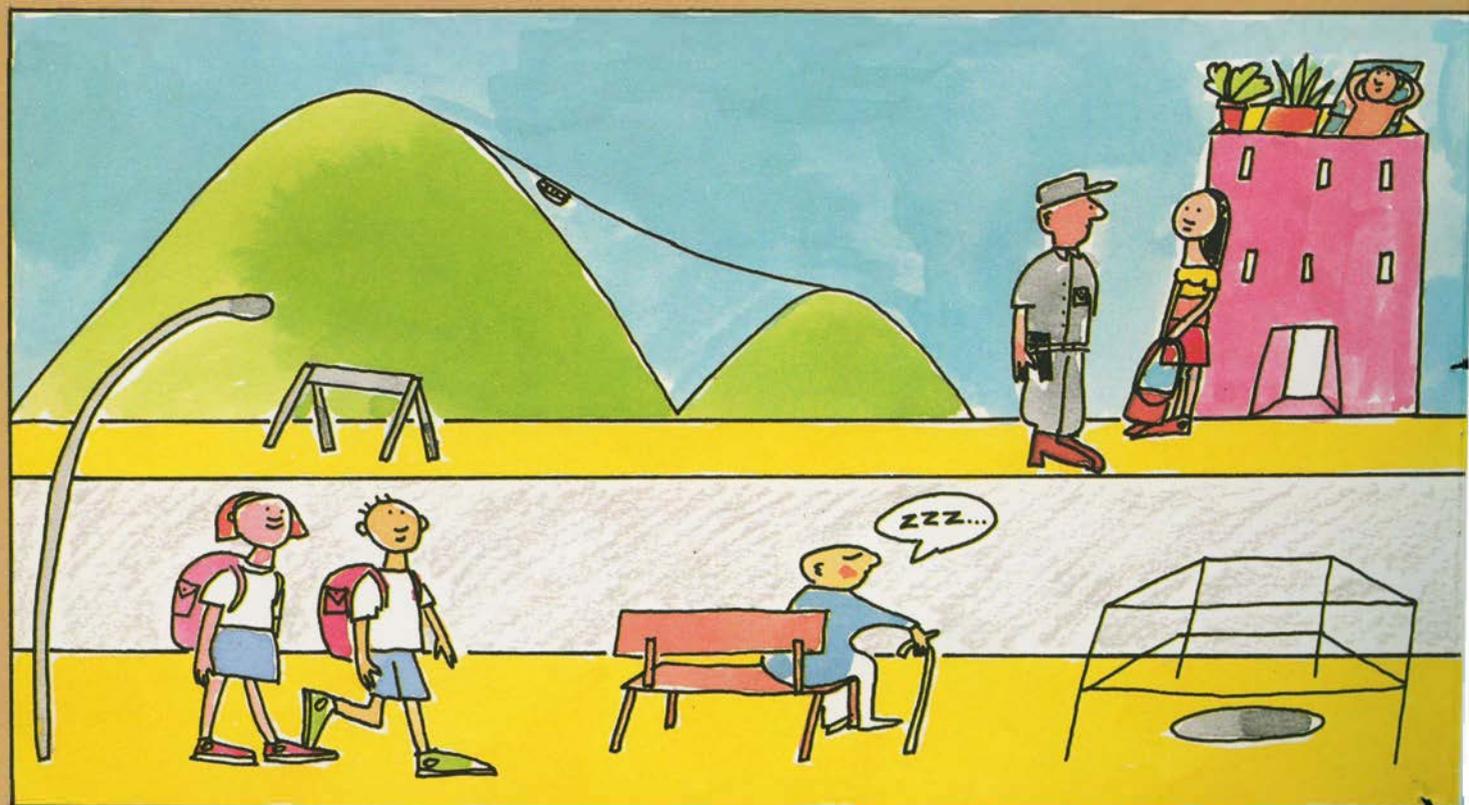
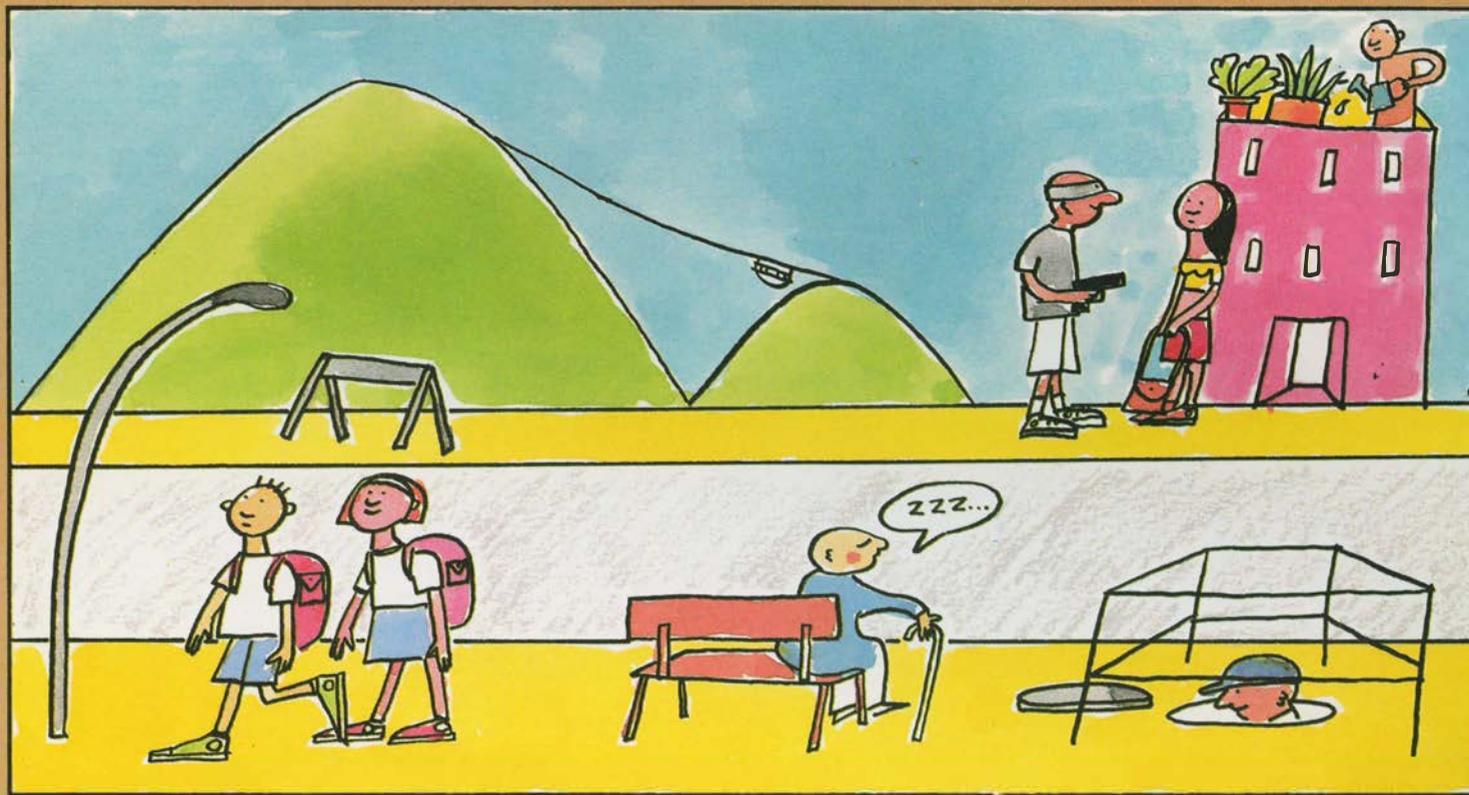
sas. Tudo isso é muito correto, mas agora chegamos a um ponto em que devemos pensar numa forma de não alterar o meio ambiente dessa maneira gigantesca. Existem meios de planejar melhor as coisas. E, de todo jeito, poderíamos propor que pelo menos uma parte das espécies fosse removida para outro lugar, onde houvesse condições de sobrevivência.

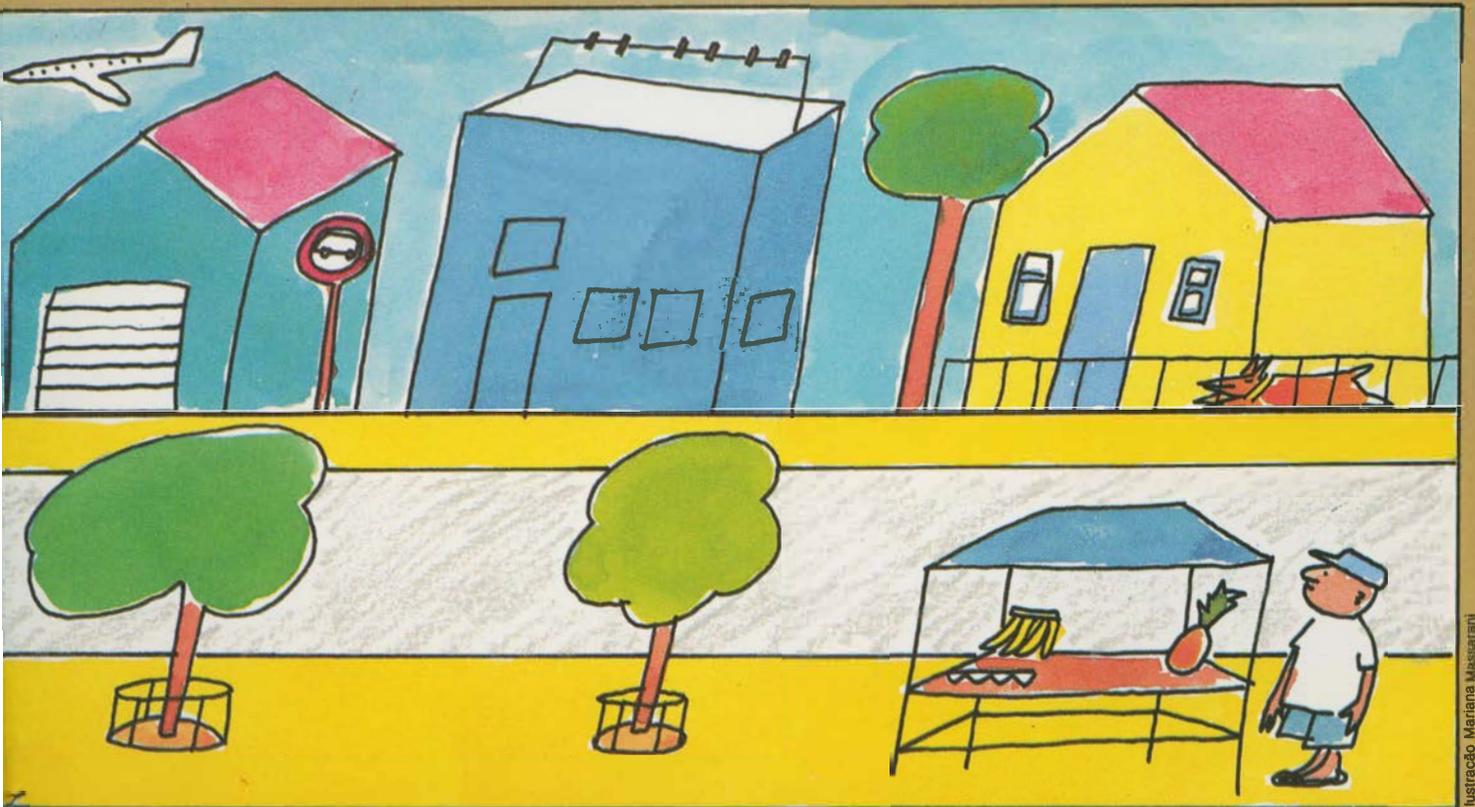
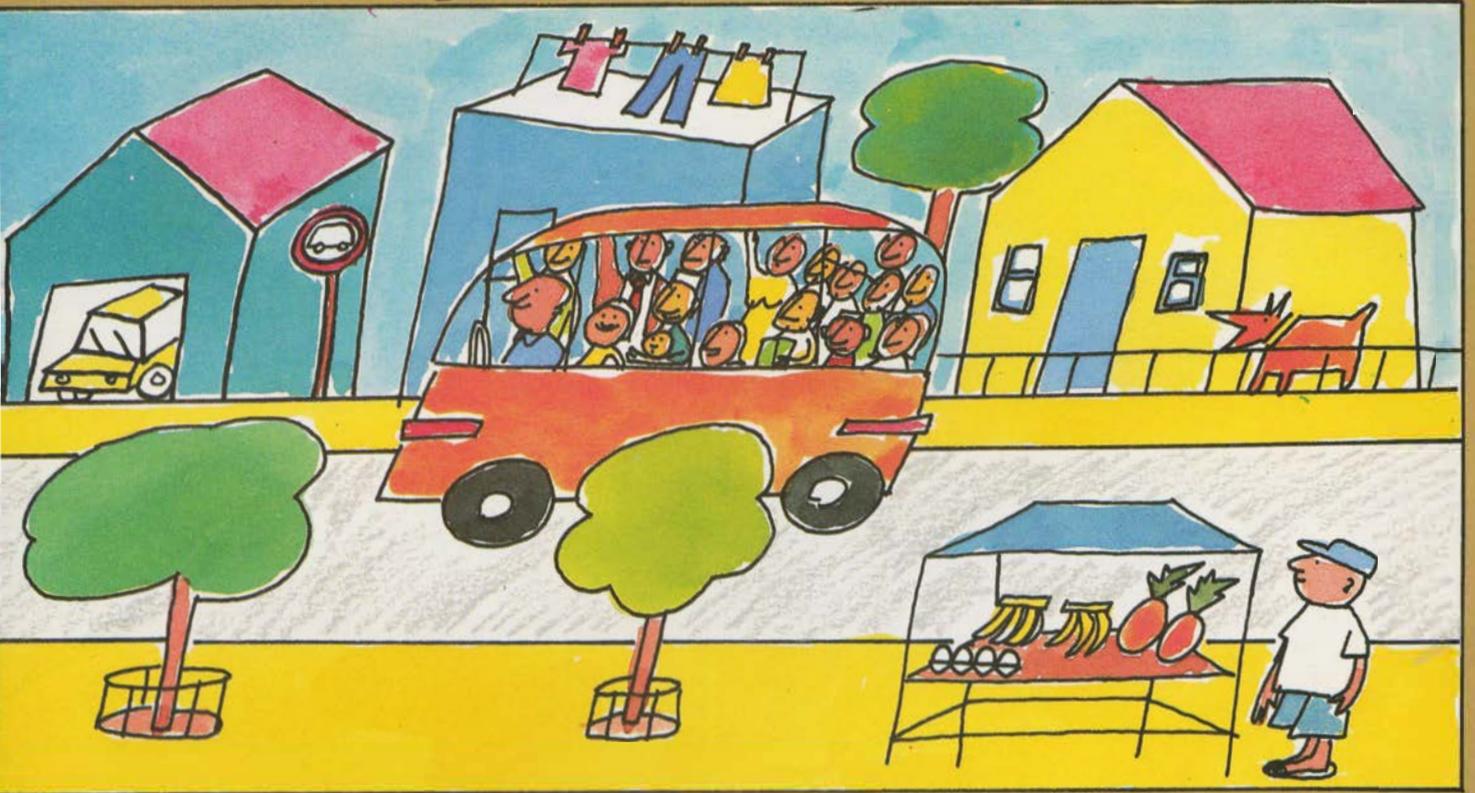
E os animais resolveram assim: encaminhar a alguma sociedade de zoólogos e biólogos suas propostas de ocupação das áreas em que vivem. Mas nunca mais os bichos esqueceram da mortalha de água que um dia sufocou a floresta.”

Cristovam W. Picanço Diniz
Centro de
Ciências Biológicas, UFPA

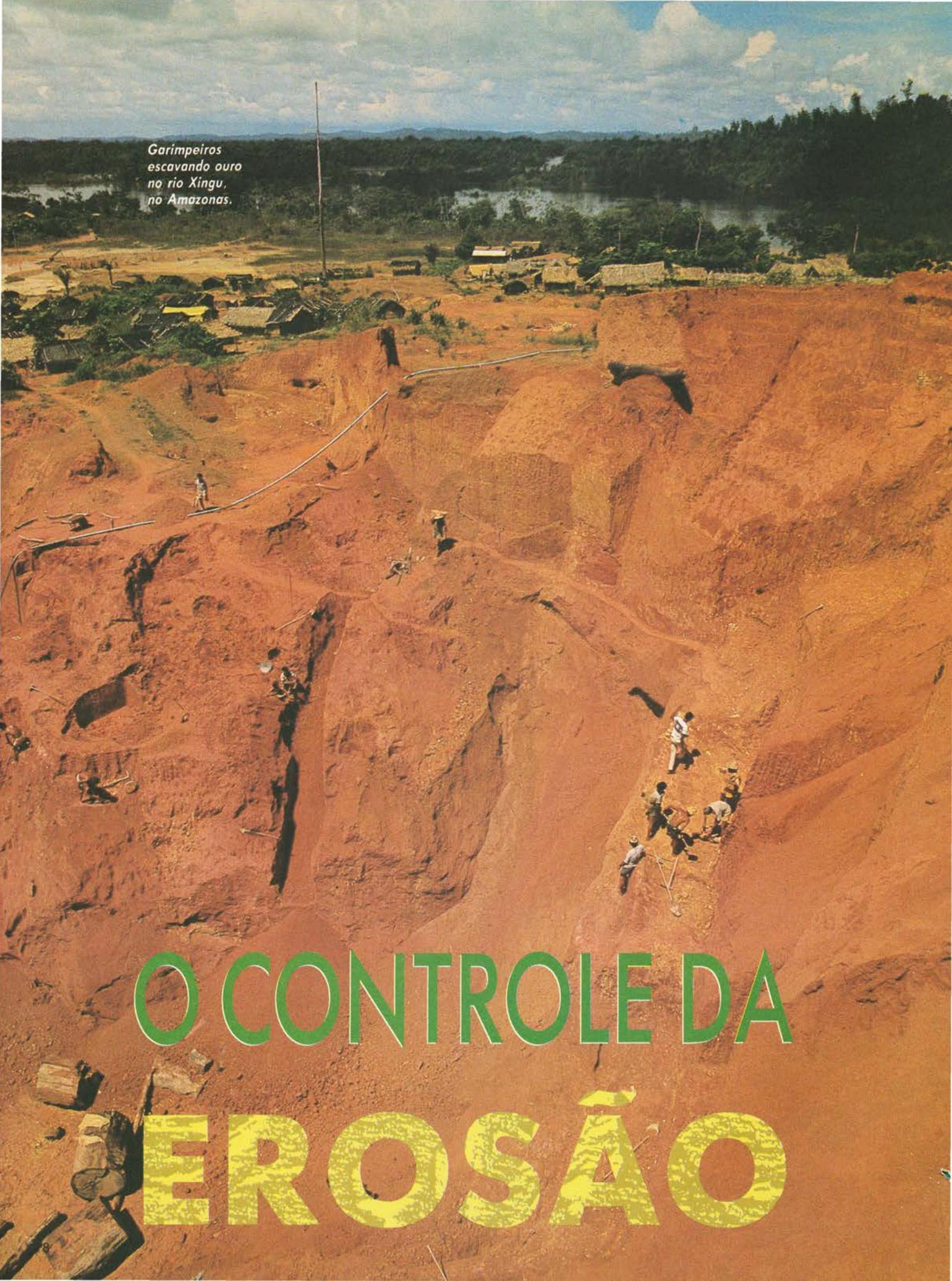
HORAS DEPOIS...

Entre a cena de cima e a de baixo, algum tempo se passou. Várias coisas mudaram. Tente descobrir o que ficou diferente.





Resposta: A moça que estava sendo assaltada agora reclama com o guarda; o homem regou as plantas e descansou; o cachorro também; o cachorro voltou da escola e o operário terminou seu trabalho. As roupas foram retiradas do varal; na barracquinha, as frutas foram quase todas vendidas. A garagem da casa verde está fechada; o ônibus e o avião já devem estar longe. O bondinho do Pão-de-Açúcar continua seu passeio. Só o velhinho ainda cochila no banco.



*Garimpeiros
escavando ouro
no rio Xingu,
no Amazonas.*

O CONTROLE DA EROSÃO

No Rio de Janeiro, em Petrópolis, em Santos e em algumas outras cidades brasileiras, são freqüentes os escorregamentos de terra, que causam prejuízos, quando não provocam mortes.

Em São Paulo, quem passa pela avenida Marginal do rio Tietê observa grandes escavadeiras e dragas retirando areia, pneus velhos e outros materiais do leito do rio. Esse é um trabalho interminável, que só dará resultados quando forem eliminadas as causas da erosão, rio acima. É como se você lavasse o dia inteiro a calçada da sua casa, enquanto seu vizinho não pára de jogar areia sobre a mesma calçada.

Na verdade, toda a população de um bairro, de uma cidade, precisa saber o que fazer para evitar que um rio receba grandes quantidades de detritos. Sabendo-se as causas e os efeitos da erosão, é importante lembrar que seu controle exige conhecimento muito preciso dos fenômenos hoje em dia atuantes.

Os homens já têm experiência e conhecimento suficientes para evitar alguns aspectos da erosão. Outros são inevitáveis porque fazem parte da dinâmica natural do nosso planeta. Vamos ver aqui o que já se faz na agricultura, na mineração e um pouco nas cidades para evitar os efeitos catastróficos da erosão.

Erosão na agricultura

Durante esse nosso século XX, a agricultura desenvolveu-se bastante. Muitas descobertas foram feitas, principalmente até pouco depois da Segunda Guerra Mundial (década de 1940).

A população mundial cresceu de tal maneira nesses últimos tempos que se tornou necessário produzir cada vez mais alimentos. Durante muito tempo isso significou ocupar mais terras com a agricultura. Essa ocupação significou a derrubada de florestas, a ocupação das pastagens naturais ou das várzeas.

Hoje em dia é possível produzir maior quantidade de alimentos em

áreas proporcionalmente menores. A cada ano que passa são desenvolvidos novos equipamentos e máquinas de preparo do solo, como tratores e arados, capazes de tratar em pouco tempo, com bastante intensidade e eficiência, grandes porções de terra para plantio.

Mas o uso intensivo do solo pode provocar problemas, se não forem adotadas medidas de precaução contra a erosão, pois os tratores e máquinas agrícolas, como o arado, a grade e os subsoladores — instrumentos que penetram o solo para revolvê-lo e prepará-lo para o plantio —, podem cau-



sar pulverização e desagregação a pouca profundidade, e compactação ou adensamento em uma profundidade de 20 a 30 centímetros desse solo.

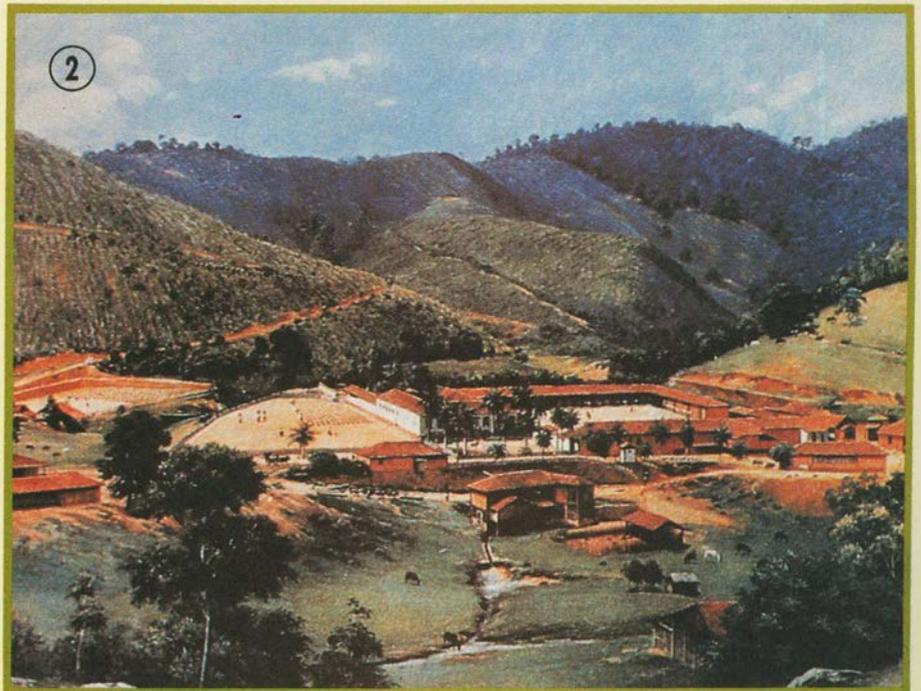
As plantas podem ter dificuldades de se desenvolver em um solo que está desagregado ou muito duro, compactado. Isso pode significar prejuízo para a agricultura e para a produção de alimentos, porque o solo demora de centenas a milhares de anos para se formar.

A agricultura hoje usa desde técnicas simples até as mais complexas para proteger o solo. Essas técnicas de proteção e conservação dependem do que se planta. Cada tipo de cultura exige um preparo de solo diferente, seja com o uso de tratores e de instrumentos pesados que penetram profundamente o solo, seja com o uso de pequenos tratores e instrumentos leves, que penetram pouco a terra.

Existem algumas regras mínimas de proteção do solo que o agricultor deve respeitar para que seu sítio, fazenda ou mesmo pomar obtenha boas produções agrícolas. A primeira delas, é claro, é observar as características do solo, estudando-o para verificar o cultivo que não o prejudique.

Outro problema que precisa ser evitado chama-se *queimada*. É muito comum os agricultores, após a colheita, queimarem os restos da plantação que ficaram sobre o terreno. A queimada, além de destruir microrganismos e matéria orgânica benéficos para as plantas, também representa um desperdício dos restos da cultura anterior. Se esses restos ficassem no terreno até o próximo plantio, eles protegeriam o solo da erosão causada pelas chuvas.

Muitos pesquisadores vêm estudando cuidadosamente os efeitos



Acima, plantio de café em lavouras modernas, respeitando as curvas de nível do terreno.

Abaixo, quadro do século passado que ilustra a lavoura cafeeira do Vale do Paraíba. Repare como as linhas das mudas ficavam perpendiculares ao traçado das curvas de nível.



de plantas e restos de cultura sobre as plantações posteriores no mesmo local. Já foram observados efeitos benéficos, em alguns casos, e prejudiciais, em outros. O fenômeno pelo qual uma planta pode prejudicar o desenvolvimento de outra chama-se *alelopatia*.

A alelopatia acontece de diversas formas e por diversos motivos. Um desses motivos é a eliminação de compostos químicos pelas raízes de algumas plantas. O agricultor pode tirar vantagens da alelopatia no controle de ervas daninhas, doenças e pragas, evitando, dessa forma, a prática das queimadas.

Além disso, misturar os restos da plantação anterior ao solo diminui a necessidade de adubação ou fertilização para o plantio seguinte. Outro meio de proteger e fertilizar o solo é a *adubação verde*,

ou seja, o plantio de alguma cultura que não precisa nem ter utilidade econômica mas que produz massa verde que, depois, vai sendo incorporada ao solo. Restos de feijão, milho ou soja, por exemplo, misturados ao solo, podem servir de adubo verde. Mas não se pode negar que em alguns casos, como nas plantações de algodão, a queimada é necessária para controlar algumas pragas que podem dizimar a plantação seguinte.

Outra forma de proteção do solo é o plantio em faixas, com diferentes culturas, em que uma delas é usada como proteção contra as enxurradas. Nesse caso, criam-se verdadeiros cordões com plantas densas, como a erva-cidreira e a cana-de-açúcar. Essas plantas ocupam todo o espaço disponível do solo com suas raízes e produzem bastante vegetação, passan-

do a funcionar como uma barreira para as águas da chuva.

O agricultor também pode deixar mato entre as faixas de plantio para controlar a erosão. Alternar, na mesma porção de terreno, o plantio de lavouras diferentes, que exigem diferentes tipos de preparo do solo, é uma outra solução, dependendo do terreno.

Mas isso tudo só terá efeito se o agricultor praticar o conhecido *plantio em nível*. Isso significa plantar ou semear respeitando as curvas ou linhas de nível do terreno, de modo que cada linha de planta forme uma barreira contra a enxurrada. As fotos de lavoura de café (figuras 1 e 2) são de épocas muito diferentes. Na primeira, o plantio respeita as curvas de nível do terreno; a segunda, feita de um quadro do século passado, mostra uma lavoura do Vale do Paraíba onde as linhas de plantas são perpendiculares às curvas de nível. Pode-se imaginar que as práticas inadequadas de cultivo provocaram a decadência daquela região, outrora tão próspera.

Nos terrenos mais inclinados, é comum a construção de terraços com o uso de arados e outros instrumentos. Esses terraços são verdadeiros monículos de terra que contornam todo o terreno, como um cordão contínuo de terra elevada, com o objetivo de reduzir a velocidade das águas das enxurradas.

Enfim, são várias as técnicas usadas para proteger o solo contra a erosão. Todas elas buscam evitar que a água da chuva carregue enorme volume de terra para as baixadas e rios, provocando prejuízos não só para a própria agricultura como também para a vida aquática e para a produção de energia elétrica em grandes barragens e represas.

Escorregamento em corte da rodovia dos Bandeirantes, bairro do Jaraguá em São Paulo, afetando solos de alteração de rochas ígneas.



Fotos cedidas pelo autor



Erosão provocada por um loteamento que está sendo feito nas vizinhanças da cidade de Campinas (SP) na rodovia dos Bandeirantes.

Erosão nas áreas de mineração

Em toda parte do mundo há áreas de mineração a céu aberto, pois muitos minerais ficam bem perto da superfície da terra: areia, calcário, argila, pedra para brita, cascalho, carvão, fosfato, ferro e outros.

O aproveitamento dessas lavras é feito, em geral, pela retirada de materiais dos níveis mais superficiais dos depósitos, inclusive o solo. Esse material removido chama-se *rejeito*. Os rejeitos precisam ser transportados para áreas próximas, formando pilhas com forma de cone. Esse é um material solto, que pode sofrer a ação de erosão, caso não se tomem medidas preventivas.

O crescente interesse na preservação do meio ambiente tem obrigado as mineradoras a tratar os rejeitos, de tal modo que os materiais estéreis sejam deslocados para preencher escavações anteriores.

Outro problema nas operações que removem material da lavra por meio de lavagem — como é o caso da areia, argila e mesmo metais nobres, como o ouro — é a existência de tanques de decantação, onde os materiais estéreis repousam em água com pouco movimento, o que permite sua sepa-

ração das águas que retornam aos sistemas fluviais. As grandes áreas ocupadas pelas pilhas de rejeito ou pelos lagos formados por materiais estéreis precisam ser protegidas da erosão. Além do mais, esse é um material que pode ser recuperado por meio de técnicas de replantio.

Como as pilhas de rejeito formam uma topografia acidentada, é preciso fazer trabalhos de terraplenagem, que igualam o terreno, mas que apresentam a desvantagem de compactar demais o solo. Outra dificuldade para a revegetação é a baixa fertilidade do material de rejeito. Por isso, é raro o aproveitamento dessas áreas pela agricultura, mas é comum o reflorestamento e mesmo o reaproveitamento para fins recreativos.

Controle das cidades

A erosão nas cidades tem origem na falta de planejamento adequado da ocupação. A ausência de pavimentação, de sarjetas, de guias, o traçado inadequado das ruas são exemplos disso. Outra coisa é a deficiência dos sistemas de drenagem das águas das chuvas e de esgoto.

Na periferia das grandes cidades, o problema é mais grave por causa da expansão descontrola-

da, favorecida pela construção de loteamentos e conjuntos habitacionais em locais nada próprios para isso: terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, terrenos aterrados com materiais inadequados, terrenos em declive igual ou maior do que 30°, terras em que as condições geológicas não são favoráveis às edificações, áreas de preservação ecológica etc.

Esses são só alguns exemplos do que se deve evitar, porque o problema da erosão nas cidades é um assunto tão grande que fica para a próxima vez. Mas não basta conhecer os modos pelos quais a erosão ocorre nas cidades ou nas demais regiões. A ação do homem já é tão forte que é preciso fazer mapas das áreas afetadas e pesquisar as causas de cada tipo de erosão. Preveni-la é abrir uma espécie de caderneta de poupança para o futuro, para que o solo e a água continuem a ser o que sempre foram: recursos naturais renováveis.

**Celso Dal Ré Carneiro e
José Antônio S. Albino**
Geologia e Recursos Minerais, IPT





PATRIMÔNIO CULTURAL

Ameaçado?

OPERAÇÃO SALVAMENTO



Centro Cultural de São Francisco

Para uma casa de 403 anos continuar de pé, é preciso que todos tomem muito cuidado com ela e a consertem sempre que for preciso. O conjunto de construções que hoje focalizamos, na cidade de João Pessoa, capital do estado da Paraíba, tem essa idade. Aqui contamos um pouco da sua história e o que foi feito para que ele continuasse mostrando sua beleza até hoje.

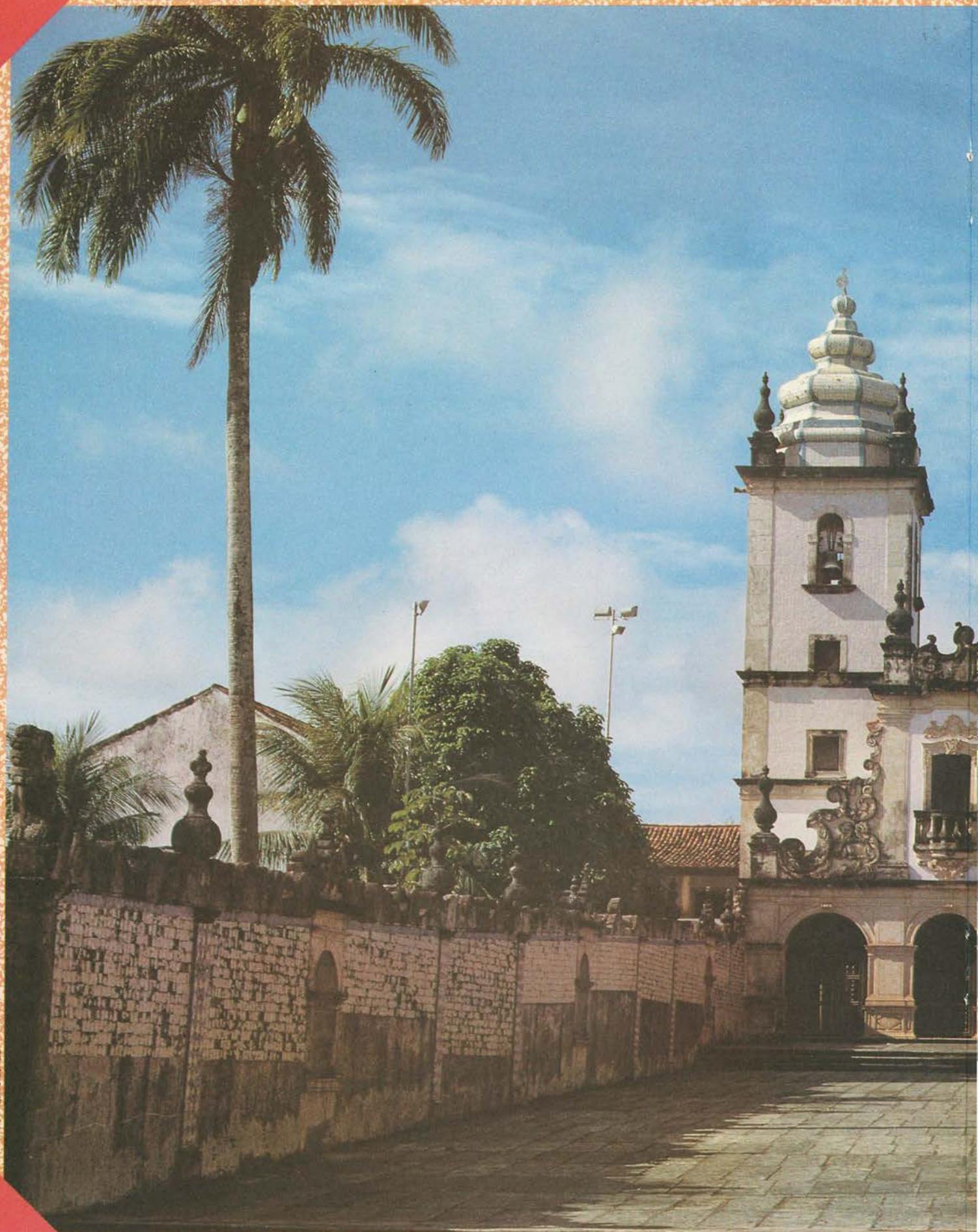
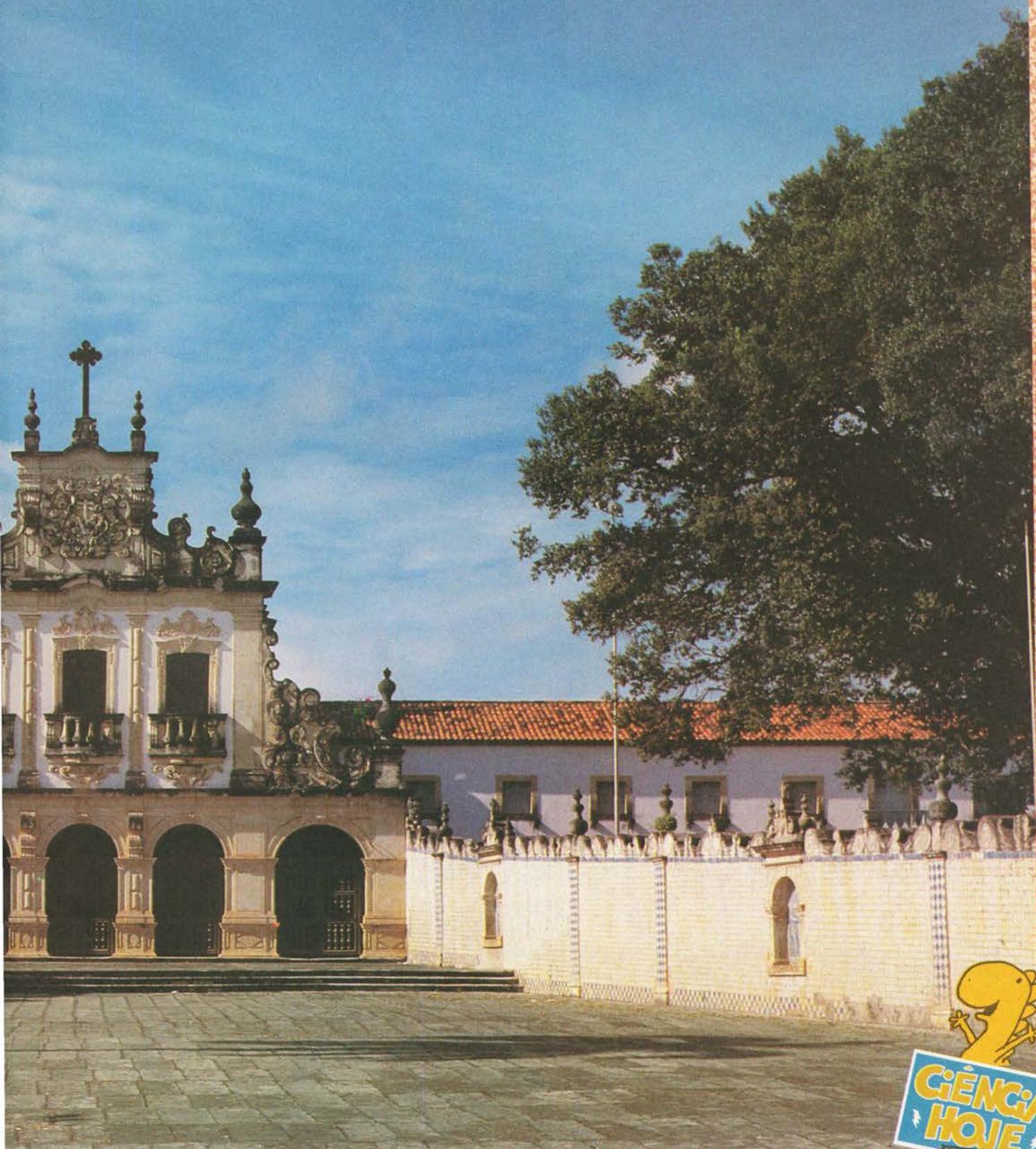


Foto: Arquivo do IBC

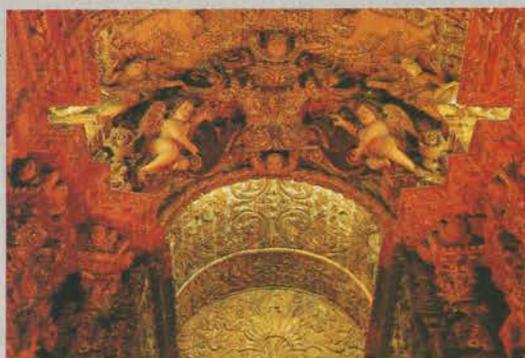
Centro Cultural de São Francisco



○ lindo edifício da página central faz parte do Centro Cultural de São Francisco. ○ Centro tem ainda o Convento de Santo Antônio, que foi fundado pelos franciscanos em 1589, no século do descobrimento do Brasil. Durante os 200 anos seguintes, foram sendo feitas ali uma capela, a Igreja de São Francisco e outra igreja, a da Ordem Terceira. E ainda um horto, isto é, um jardim, que tem uma fonte esculpida na pedra, até hoje inteirinha lá. ◆ Essas construções foram aparecendo como uma família que cresce e se dá bem, umas perto das outras, feitas pela mão e pelo trabalho duro de índios, negros e brancos. ◆ À medida que o tempo foi passando, os prédios foram precisando de consertos, restauros. E quem orientou esse restauro foi o Patrimônio Histórico (SPHAN), que existe desde 1937, e em 1952 tombou essa verdadeira cidadinha. E tombar, ao contrário do que parece a palavra, não é deixar cair, mas sim segurar firme esses prédios bonitos, preservar. ◆ Esta cidadinha de arte e natureza ficou fechada quase 16 anos, e só há bem pouco tempo, em 1990, acabou de ser salva. ◆ Durante a semana, é cobrado ingresso dos turistas e visitantes em geral, com exceção das escolas. Com



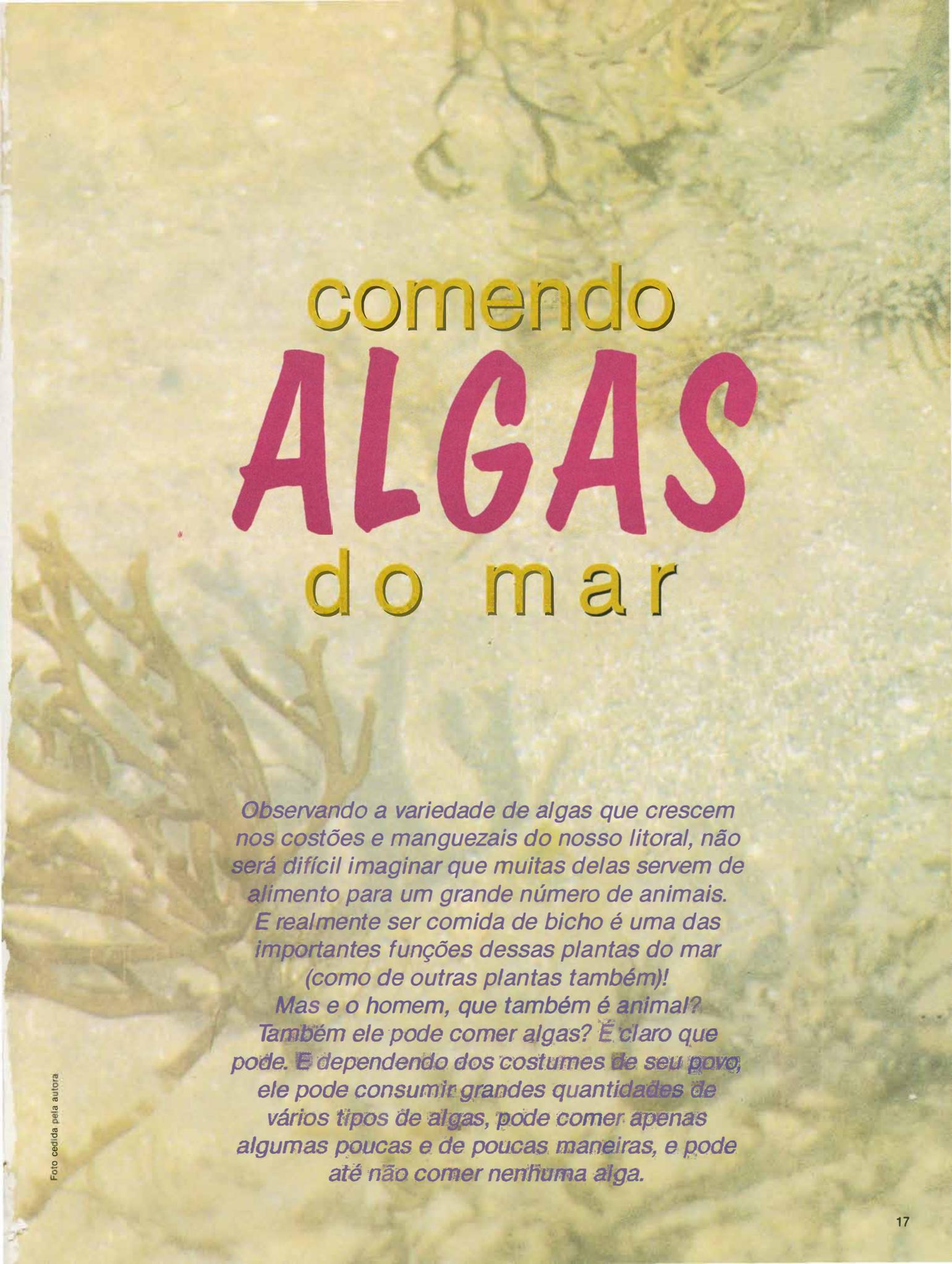
Muitos artesãos portugueses que trabalharam na construção tinham estado na Ásia. O mascarão mostra a influência oriental.



As lindas pinturas do forro da nave da igreja são um bom exemplo do estilo barroco. Elas também foram restauradas.

esse dinheiro tem sido comprado todo o material de limpeza e conservação do bonito conjunto do período colonial, em estilo barroco, que com o seu horto chega a ter perto de oito mil metros quadrados. Assim, com praticamente pouquíssimo gasto, o Centro apresenta atividades cada vez melhores e variadas — concertos, representações folclóricas, teatro, exposições de arte sacra —, além de possuir a maior e mais bonita coleção de arte popular do Brasil. ◆ Graças à Operação Salvamento, esse patrimônio foi salvo e está sendo passado para a responsabilidade de novas gerações da gente brasileira.

Lélia Coelho Frota



comendo
ALGAS
do mar

Observando a variedade de algas que crescem nos costões e manguezais do nosso litoral, não será difícil imaginar que muitas delas servem de alimento para um grande número de animais.

E realmente ser comida de bicho é uma das importantes funções dessas plantas do mar (como de outras plantas também)!

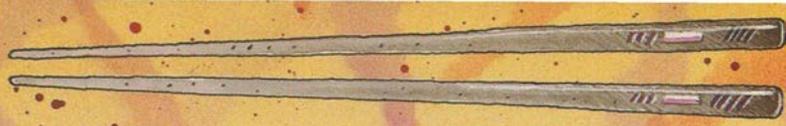
Mas e o homem, que também é animal?

Também ele pode comer algas? É claro que pode. E dependendo dos costumes de seu povo, ele pode consumir grandes quantidades de vários tipos de algas, pode comer apenas algumas poucas e de poucas maneiras, e pode até não comer nenhuma alga.



銀扇

中村茶舗



Nós, os brasileiros, não temos o costume de comer algas, apesar da extensão do nosso litoral. Mas a situação é bem diferente em outras partes do mundo. Na Ásia, as algas são comidas em grandes quantidades há muito tempo. Os mais antigos registros arqueológicos mostram que os homens já comiam algas há dez mil anos atrás.

Entre todos os países da Ásia, é no Japão que as algas são mais usadas na alimentação. No princípio, os japoneses apenas colhiam as que naturalmente cresciam nas pedras e no fundo do mar. Mais tarde, passou a ser um bom negócio cultivar algas em pequenas fazendas, ao longo do litoral, em baías de águas calmas. Isso continua a ser feito até hoje, somente que com a ajuda de técnicas avançadas.

Mas não só os japoneses comem algas. Na China, por exemplo, há fazendas costeiras que fornecem à população alguns tipos de algas mais

consumidas. Servem algas à mesa também na Coreia, nas Filipinas, na Indonésia, em vários países da Polinésia e em algumas regiões da Irlanda e da Grã-Bretanha.

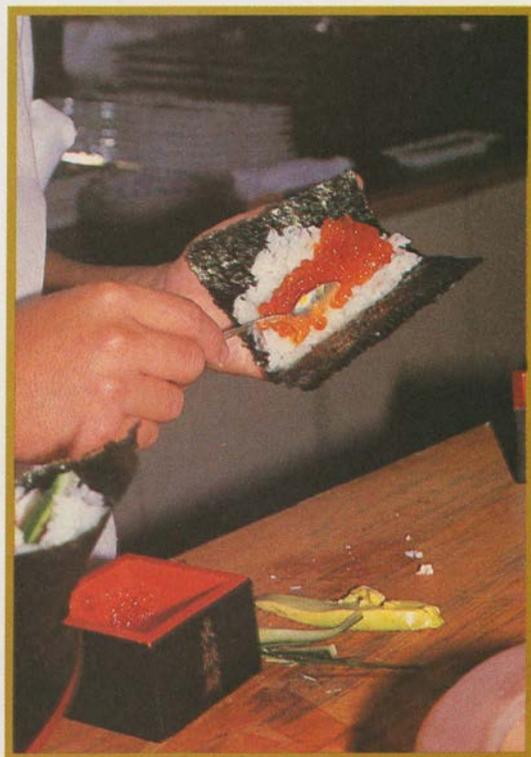
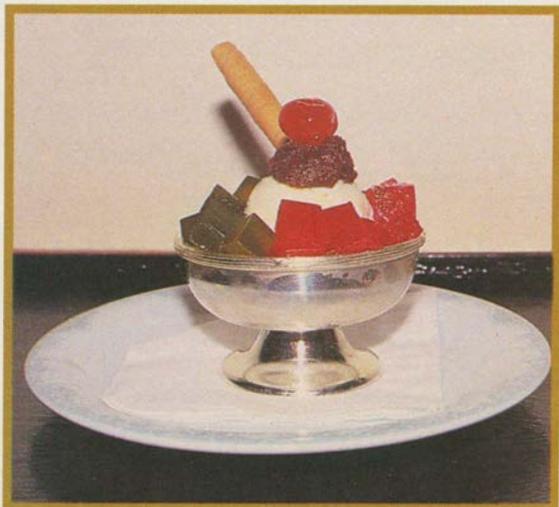
Nas Américas em geral as algas só são comidas por alguns grupos indígenas ao longo do litoral, principalmente no Chile e no Peru. Em uma visita ao Parque Nacional do Monte Pascoal, ao sul da Bahia, tivemos oportunidade de conversar com índios Pataxó que ocasionalmente usam algas na alimentação.

Atualmente, com a vinda de imigrantes asiáticos para o Brasil e com a descoberta do valor alimentício das algas marinhas, elas passaram a fazer parte do cardápio de muitos restaurantes de comida japonesa e macrobiótica.

A lista de algas marinhas comestíveis é muito grande e varia conforme a região em que as plantas crescem. Alguns tipos mais apreciados no mundo crescem também no litoral brasileiro. Ou-



Sushi preparado com *nori*, arroz, pepino, atum e ovo.



Todos os pratos foram preparados pelo restaurante Mariko, SP, como cortesia para as autoras.

Preparação de te-maki. Lâmina de *nori*, junto com arroz e ova de ouriço-do-mar.

Mitsumame Anmitsu, salada de frutas oriental. A gelatina é preparada a partir do agar em pó.

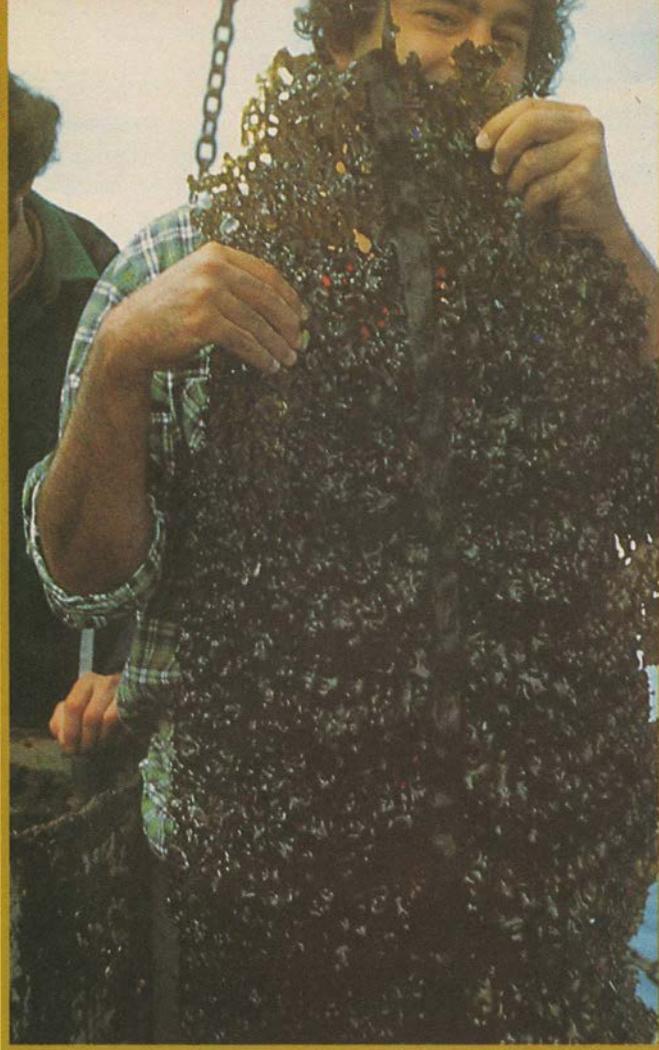


Foto cedida pela autora

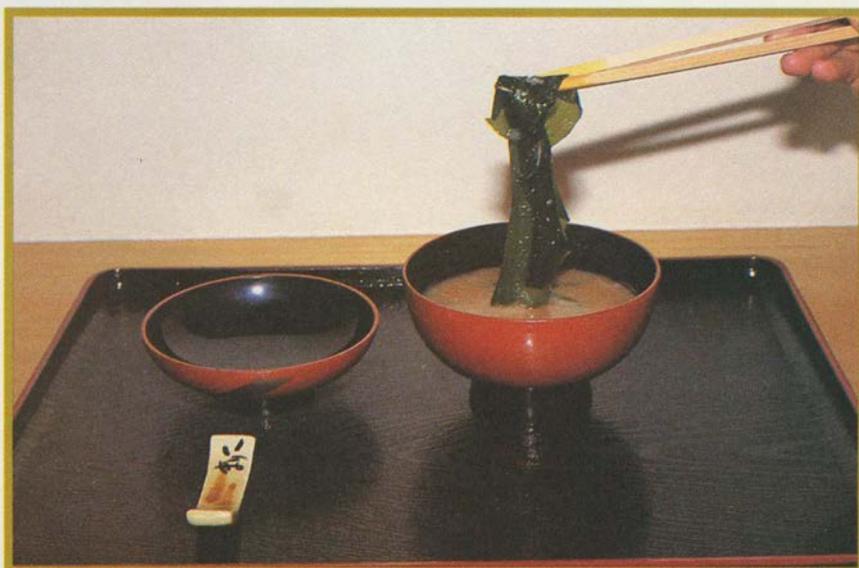
Esta alga parda ocorre em águas frias. Foi coletada a mais ou menos 15 metros de profundidade, com a ajuda de uma draga.

tros tipos têm que ser importados, pois não vivem em regiões tropicais. Provavelmente existem algas que crescem bem aqui, no Brasil, só que estão esperando que se descubra seu valor alimentício. Até agora são poucas as pesquisas sobre o assunto.

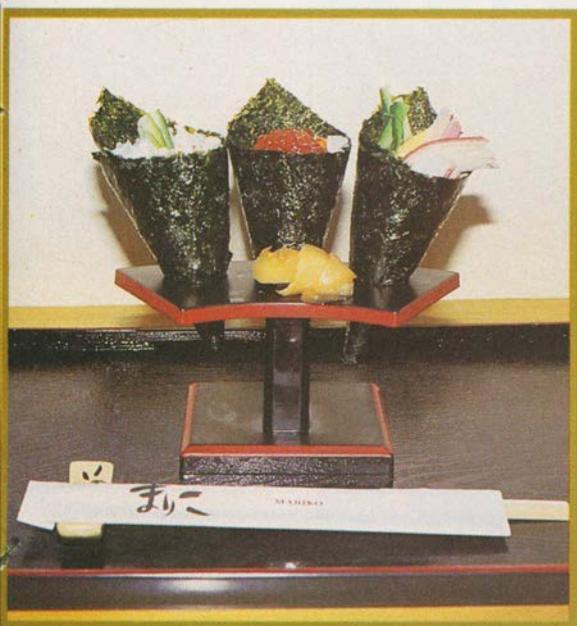
Mas por que comer algas do mar? Porque elas concentram muitos dos sais minerais presentes na água do mar. Assim, são importante fonte de ferro, cálcio, fósforo e magnésio. Além disso, elas contêm vitaminas A, B₁, B₂ e C. O *nori* (nome japonês da alga *Porphyra*), por exemplo, tem muita vitamina C e mais ferro do que o espinafre. Além de nutritivas, as algas dão um agradável 'gostinho de mar' aos diferentes pratos.

Em muitos casos, as algas têm um emprego medicinal específico, há muito conhecido pelos povos asiáticos. Certamente é esse um dos motivos da frequência desse alimento na dieta japonesa. Mas só agora a medicina ocidental passou a

Missishiru, sopa de pasta de soja com *Undaria* (alga parda).



Fotos Mary Ester Simões Silva (IBT)

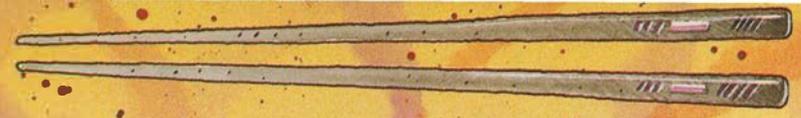


Temaki. Um sushi enrolado em forma de cone.



跟扇

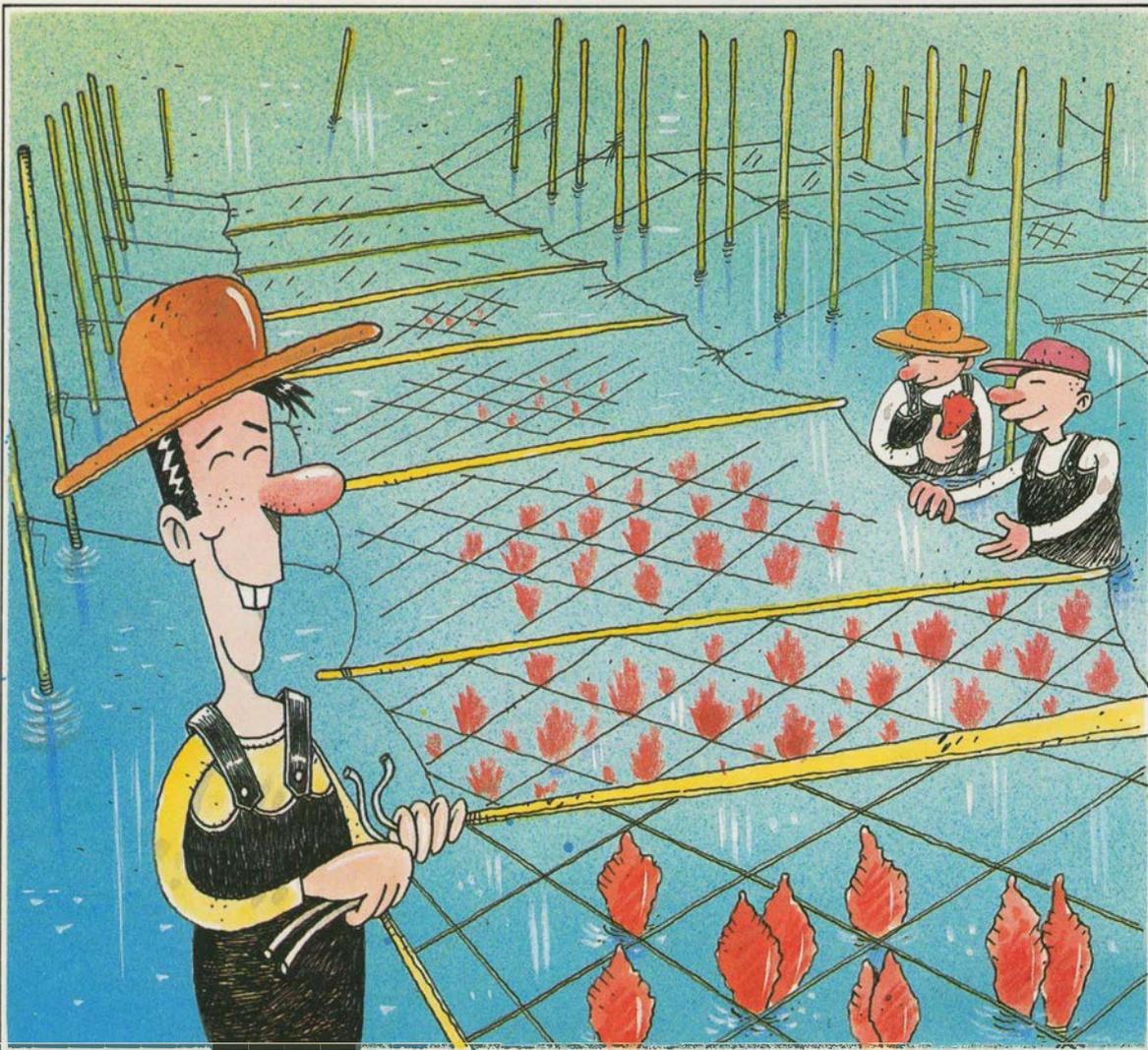
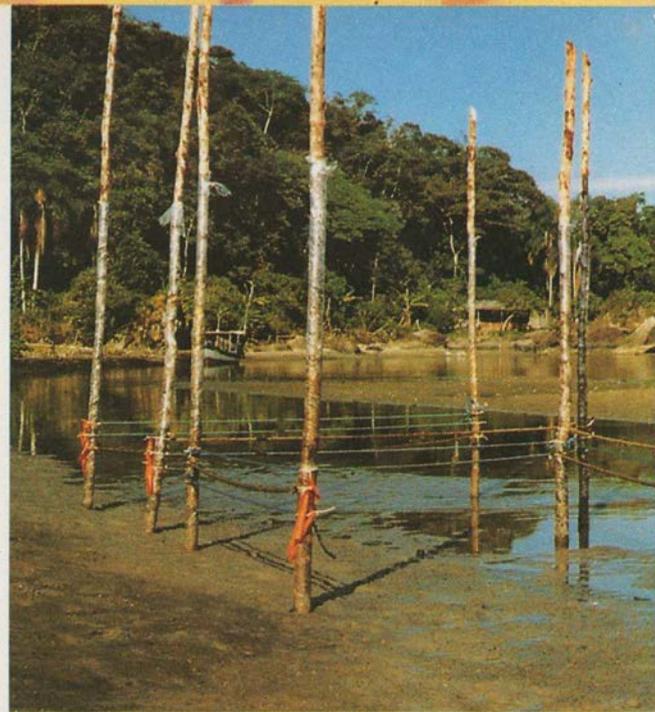
中村茶舗



descobrir as propriedades medicinais das algas.

Mas como se comem algas? *In natura*, isto é, cruas, como salada, é o jeito mais simples e mais gostoso, em muitos casos. Mas elas também podem ser cozidas e comidas de várias maneiras. A *Porphyra*, por exemplo, é consumida *in natura*, apenas seca, misturada com ovos, peixes, legumes e gergelim, ou em pratos famosos da cozinha japonesa, como o *sushi*, o *temaki*, e em sopas, biscoitos, aperitivos etc.

Outra maneira de comer algas é utilizando substâncias extraídas de plantas como *Hypnea*, *Gigartina*, *Gracilaria*, *Pterocladia* etc., que servem para fazer deliciosas gelatinas. Da *Pterocladia* retiram-se substâncias como o agar, por exemplo, usado na indústria de produtos alimentícios na fabricação de sorvetes e margarinas (ou seja, produtos que ficam cremosos mesmo no congelador), na fabricação de balas e gomas etc. De al-



Experimento de cultivo de alga comestível no R. Parque, na Ilha do Cardoso (acima). À esquerda, desenho esquemático de uma fazenda de nori (alga vermelha do gênero *Porphyra*).

Ilustração Walter



銀扇

中村茶舗

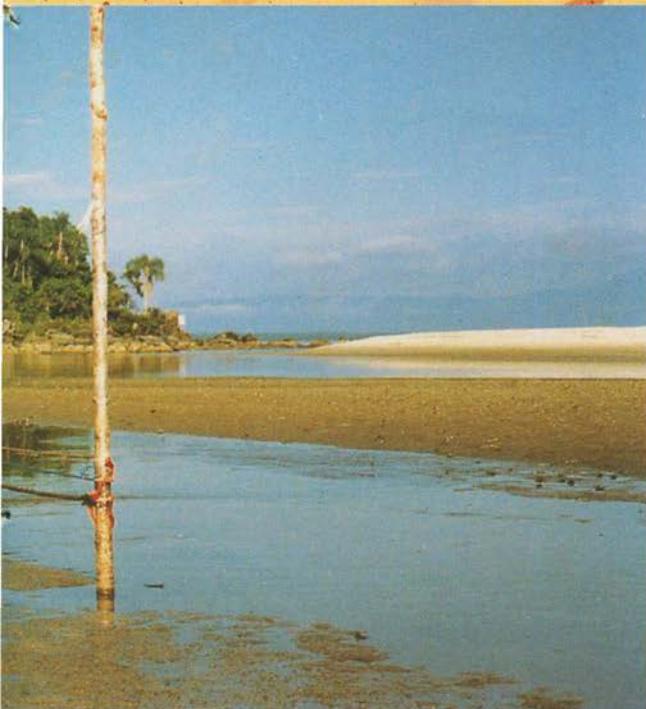
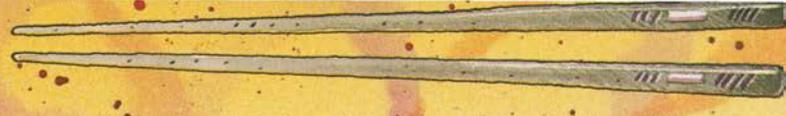


Foto M. R. A. Braga

Compare o teor de vitaminas das algas com o de alguns alimentos bem nossos conhecidos:

Vitamina (mg)	A	B ₁	B ₂	C	B ₆	B ₁₂
<i>Porphyra</i>	38.400	0,21	1,00	20	1,04	13-29
<i>Laminaria</i>	430	0,08	0,32	11	0,27	0,3
tomate	200	0,08	0,03	20	0,11	0
espinafre	2.600	0,12	0,03	100	0,18	0
maçã	5	0,02	0,03	5	0,03	0
couve	10	0,05	0,05	44	0,16	0

Agora compare a quantidade de proteínas, cálcio e ferro.

	proteína (%)	cálcio (mg)	ferro (mg)
<i>Porphyra</i>	43,6	44,0	1,3
<i>Monostroma</i>	20,0	6,9	0,2
<i>Laminaria</i>	9,1	79,0	4,3
espinafre	?	98,0	3,3
carne	21,5	12,0	3,2
leite	3,1	114,0	0,1
folha de mandioca	7,0	303,0	7,6

gumas algas pardas extrai-se o alginato, usado para facilitar a 'mistura' de algumas bebidas: ajuda, por exemplo, o chocolate em pó a se misturar com o leite.

Atualmente, no litoral de São Paulo, já existe exploração das populações naturais de alguns tipos de algas. O consumo da população de origem asiática é responsável pela raspagem de *Porphyra* (que é a que tem a maior procura), *Hypnea* e *Gigartina* no litoral norte de São Paulo. No Nordeste, os 'catadores de limo', como são conhecidas as pessoas que pegam as algas para vender, arrancam vários tipos de algas que são vendidos para a indústria.

Tanto o Instituto de Botânica da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo quanto o Departamento de Botânica da Universidade de São Paulo têm desenvolvido projetos de pesquisa com algas comestíveis.

No Parque Estadual da Ilha do Cardoso, em Cananéia (SP), onde há espécies de *Porphyra* (*nori*) e *Monostroma* (*aonori*), o Instituto de Botânica, em conjunto com o Centro de Pesquisas Aplicadas de Recursos Naturais da Ilha do Cardoso (Ceparnic), está realizando pesquisas de campo. O negócio é conhecer as algas comestíveis que crescem no estuário de Cananéia, quais são os lugares onde vivem e crescem melhor, e como e quando elas se reproduzem. Queremos desenvolver uma pequena fazenda de algas, mostrar que elas fazem bem à saúde e que podem ser um negócio alternativo para os pescadores da região.

Maria do Rosário de Almeida Braga e Mutue Toyota Fujii

Instituto de Botânica, Ceparnic e Secretaria de Meio Ambiente, SP





COLEÇÃO de algas

As pesquisas com algas sempre começam com uma coleção. Para coletar e colecionar algas, vamos dar umas dicas para você.

COLETA

As algas grandes podem facilmente ser recolhidas. Mas as pequenas e as microscópicas devem ser pegadas em um vidro onde se apanha uma amostra de água. Há também uma rede especial com que recolher as algas. Com arame e filó, monte um coador; a ele você amarra, com barbante, um frasco de vidro pequeno.

Sua coleção de algas pode ser feita em vidro ou a seco. De qualquer modo, as algas devem ser tratadas para que se conservem.

COLEÇÃO EM VIDRO

Se você for guardar sua coleção em vidros, deve fazer o seguinte:

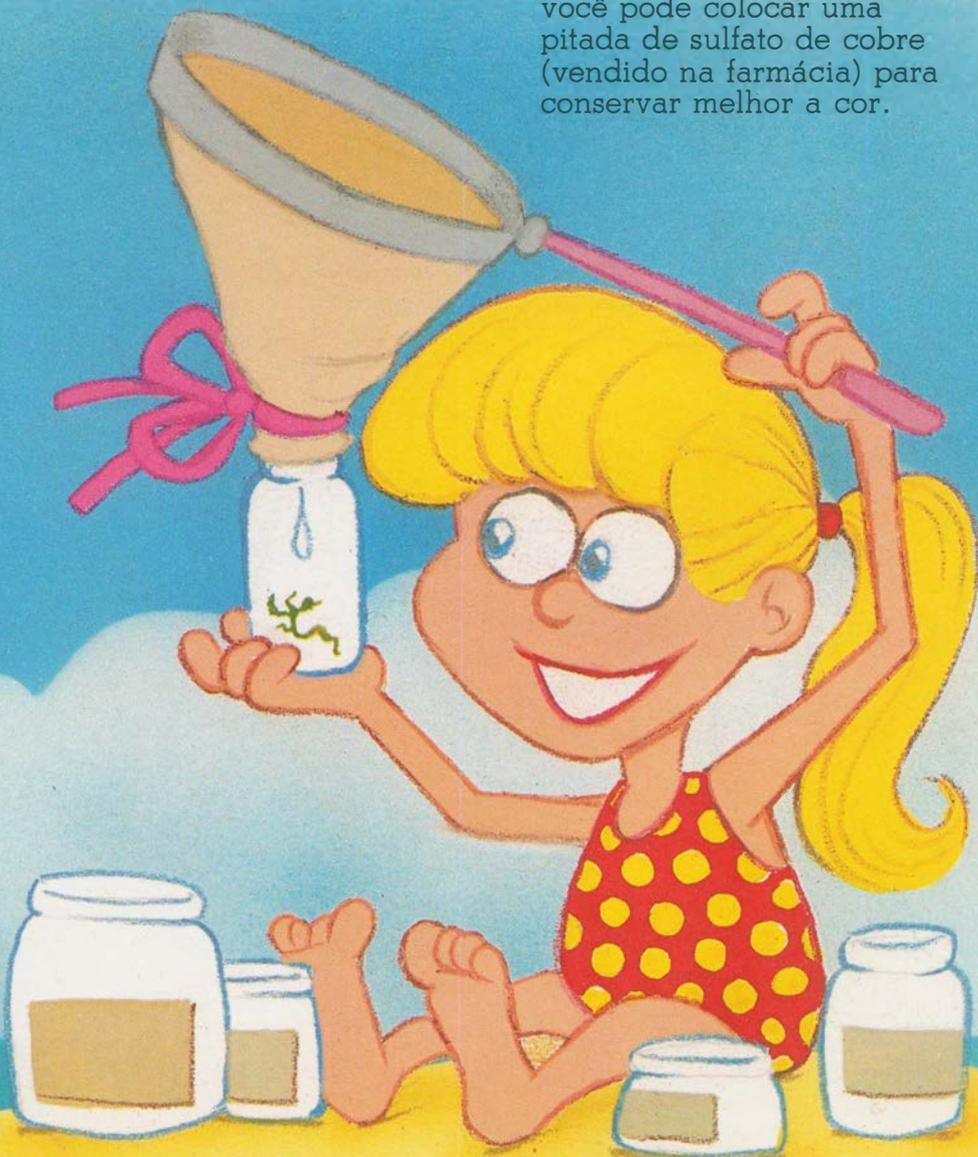
Material: um vidro grande; uma régua; água da torneira; álcool; formol (à venda na farmácia); glicerina (também tem na farmácia); uma etiqueta.

Pegue a régua e meça quantos centímetros de comprimento tem a parte

interna do vidro. Divida o resultado por dez. Depois encha o vidro com a seguinte solução: uma parte de formol, três partes de álcool, seis partes de água e dez gotas de glicerina.

Quando você trazer as algas (pequenas) que pegou no mar, coloque-as em um vidro grande, cheio de água do mar até a metade. Complete o vidro com a solução de conserva.

Se a sua alga for verde, você pode colocar uma pitada de sulfato de cobre (vendido na farmácia) para conservar melhor a cor.





COLEÇÃO A SECO

Vamos ensinar a colecionar algas macroscópicas a seco. Outro dia nós ensinamos a você o jeito de colecionar as algas microscópicas.

Para conservar sua coleção a seco, você vai precisar do seguinte material: uma bacia grande; água da torneira; uma lâmina de material duro (tábua, prancheta de escola etc.); um pincel fino.

Para cada amostra de alga você vai precisar também de: duas folhas de papel ofício

branco; dois pedaços de folha de papelão corrugado (cortado do tamanho da folha de papel ofício); duas folhas de papel toalha; uma folha de papel impermeável; um envelope pardo tamanho ofício.

Escolha a amostra de alga que você quer secar. Coloque a folha de papel ofício sobre a lâmina dura. Mergulhe ambas na bacia cheia com água da torneira. Mergulhe também a amostra de alga, deixando-a flutuar. Levante a lâmina dura com o papel até que a amostra de alga assente sobre ele. Ainda dentro da água, arrume a amostra de alga

com o auxílio de um pincel.

Depois você vai montar um secador, arrumando a folha com a amostra da alga entre camadas dos outros papéis, da seguinte forma: uma folha de papelão corrugado, uma folha de papel toalha, a folha com a amostra da alga, uma folha de papel impermeável, uma folha de papel toalha, a outra folha de papel corrugado. Amarre tudo isso com barbante e coloque para secar.

Mude o papel toalha todos os dias até que a amostra de alga esteja bem seca. Coloque cada amostra dentro de um envelope pardo.

Lembrete

Uma coleção de algas só está completa quando você as etiqueta com as informações ao lado.

Na parte 'observações' você coloca tudo o que achar interessante.

Local da coleta -
Data da coleta -
Nome do coletor -
Cor da alga -
Observações -



Nacyra Yiburi Fernandes
Mestrado em Educação, UCP

Os peixes pulmonados que povoavam as águas doces do período Devoniano da história da Terra, há 400 milhões de anos, foram a origem dos vertebrados terrestres, como vimos no artigo da *Ciência Hoje das Crianças* n.º 21.

Aqueles peixes esquisitos que retiravam oxigênio da água, através das brânquias, e também do ar, através dos pulmões, vieram de peixes marinhos que não tinham pulmões, mas que se adaptaram para sobreviver em lagos e poças de água doce que secavam de vez em quando.

O curioso é que a maior parte dos peixes marinhos de hoje, por sua vez, descende daqueles peixes pulmonados de água doce! Voltando de novo aos oceanos, os pulmões desses peixes ficaram sem serventia, já que o mar não seca nunca. Mas em geral os pulmões não desapareceram: apenas modificaram-se e passaram a ter nova função. Transformaram-se, ao longo da evolução, em bexiga natatória: um saco que ajuda o peixe a nadar.

Esse tipo de coisa acontece quando o ambiente muda e algum órgão passa a não ter mais serviço útil para desempenhar. O que acontece então? Os indivíduos que nascem com algum defeito nesse órgão vivem bem, igual aos outros, pois, de qualquer modo, o órgão, mesmo perfeito, não serve para mais nada. Assim o tal órgão vai ficando

de cada vez pior, sem prejudicar seu dono.

Quer ver um exemplo? É o dos bagres cegos que vivem nas cavernas de Iporanga, em São Paulo. Esses peixinhos têm apenas vestígios de olhos, que não enxergam nada. Também para que enxergar, se eles vivem em riachos que correm dentro de cavernas, na escuridão completa?

Acontece, porém, que nem sempre esses restos ou vestígios de órgãos permanecem inúteis. O pulmão dos peixes que passaram a viver no mar perdeu sua função original. Mas, em geral, não virou um mero vestígio. Ele passou a fazer outra coisa.

Lá estava esse peixe tendo dentro do bucho um saco ou bexiga cheia de ar, que restou do pulmão desativado, e que se comunicava por um tubo com o exterior. Algumas mutações que aconteceram por acaso transformaram esse antigo pulmão em um órgão que ajuda o peixe a se equilibrar dentro d'água: a bexiga natatória.

Alguns peixes modernos, como a truta, nadam para a superfície e 'engolem' ar para dentro da bexiga natatória quando ela vai ficando vazia. Na maioria dos peixes, contudo, o tubo de comunicação desapareceu, e os vasos sanguíneos da parede da bexiga é que lançam oxigênio trazido pelo sangue para dentro dela.

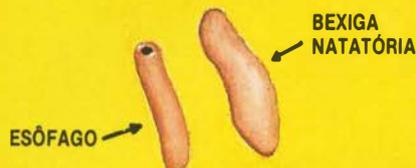
Com esse mecanismo, para subir à superfície, basta lançar

E V O L U Ç Ã O &

NOVOS ÓRGÃOS



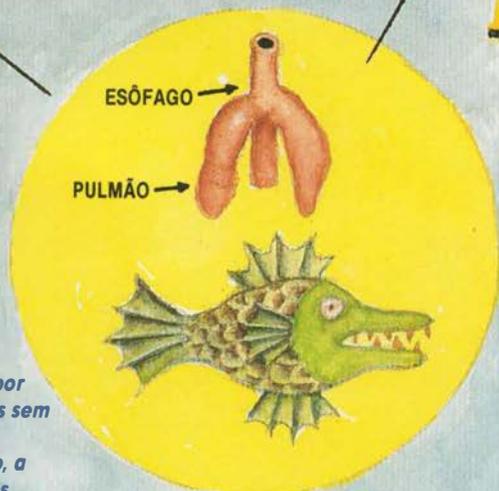
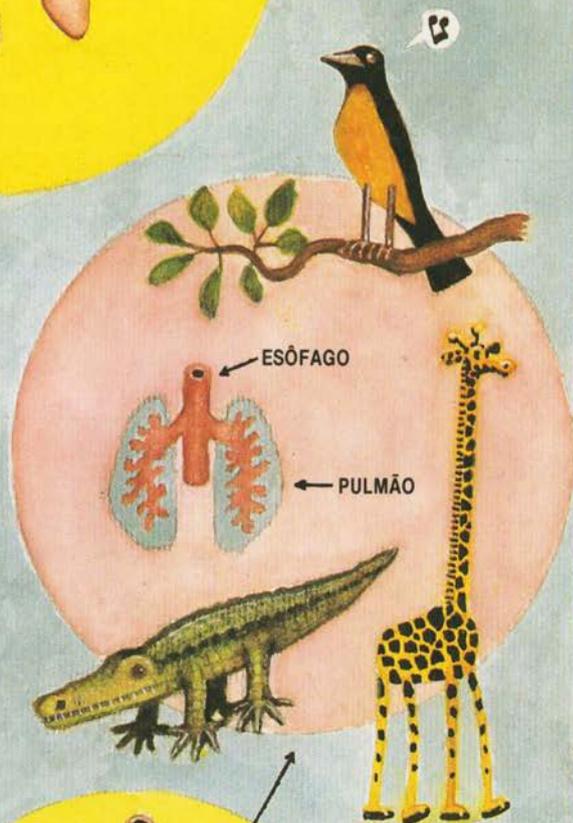
Enchendo de gás a bexiga natatória, o peixe fica menos denso e sobe. Ao contrário, quando a bexiga esvazia, o peixe afunda.



... FORMANDO A BEXIGA NATATÓRIA QUE DEPOIS SE SEPARA DO ESÔFAGO



OS PULMÕES SE FUNDEM...



Os peixes pulmonados primitivos deram origem, por evolução, aos peixes atuais sem pulmões e com bexiga natatória, e, por outro lado, a todos os outros vertebrados.

mais oxigênio na bexiga: o peixe fica menos denso, 'mais leve', e a pressão da água empurra-o para cima. Na hora de mergulhar, as paredes da bexiga absorvem parte do oxigênio, que desaparece, dissolvido no sangue. Isso faz com que o peixe fique mais denso e ele afunda.

Nosso pulmão também absorve oxigênio para dentro do sangue, mas é incapaz de fazer o contrário: o que ele faz passar do sangue para o ar do pulmão é gás carbônico.

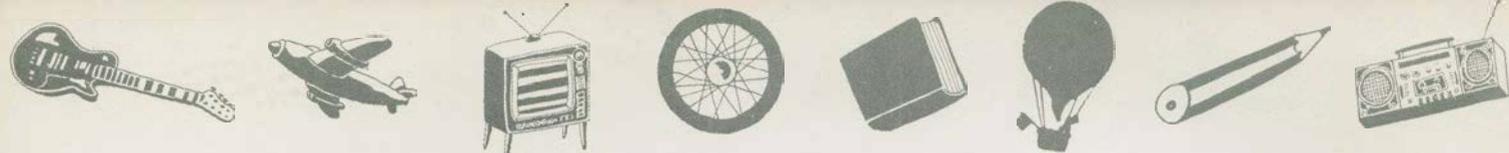
Repare você mesmo quando estiver no mar, na piscina ou mesmo na banheira, o que acontece se você põe para fora o ar do peito: você afunda. Depois encha bem o peito de ar: você bóia. Você está imitando a truta: desce ou sobe dentro d'água fazendo seu pulmão funcionar como bexiga natatória.

Pois é, a bexiga natatória, que é um pulmão reformulado, tornou-se essencial para a maior parte dos peixes nadar, fugir dos inimigos e capturar as presas. Assim, ela ajuda os indivíduos da espécie a sobreviver, e, portanto, contribui para que eles tenham mais filhos, que herdam dos pais a bexiga natatória.

Por outro lado, há peixes que ficaram com o pulmão vestigial, isto é, sem serventia para nada, como os olhos dos bagres de Iporanga. Isso porque, neles, não ocorreram mutações que transformassem o pulmão vestigial em bexiga natatória. É de admirar que muitos deles, em competição com os que têm a tal bexiga, tenham se extinguido?

Ilustração: Miguel

Oswaldo Frota-Pessoa
Instituto de Biologia, USP



PAPAP

FOLCLORE

Na *Ciência Hoje das Crianças* n.º 24 você leu um artigo sobre o patrimônio cultural brasileiro. Ficou sabendo que os brinquedos, as lendas, as festas, danças etc. fazem parte desse patrimônio.



De onde vieram essas coisas? Como é que chegaram até nós, transmitidas pelos nossos pais, avós e amigos? Como é que um brinquedo, ou mesmo uma assombração que já existia lá no Egito do tempo dos faraós, chegou até o Brasil urbano, presente na imaginação e na diversão da meninada dos edifícios, das vilas e das favelas?

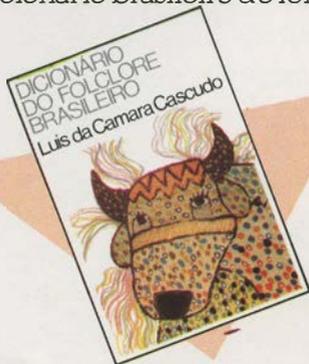
Tem um pessoal que se dedi-

ca a estudar isso tudo: a viagem das assombrações, mitos, festas, costumes que o povo tem hoje e que já existiam há muito tempo. São os estudiosos do folclore ('sábedoria do povo'), que ensinam para a gente um tanto de coisas que fazemos e que nem sabíamos por quê.

DICIONÁRIO

Como se cura picada de caranguejeira? Como se representam as águas na imaginação popular? Por que corrente de ar dá doença? Como é que a mula-sem-cabeça solta fogo pelas ventas? O que está na ponta do arco-íris?

Quem quiser saber tudo isso e muito mais tem que consultar o *Dicionário brasileiro do folclo-*



re, do Luís da Câmara Cascudo, um folclorista sabidíssimo. Aliás, por causa dele, o Brasil é o único país do mundo que tem suas tradições populares registradas e explicadas em um dicionário. Os verbetes contam também como é que nossos hábitos, costumes e mesmo gestos vieram de diferentes tradições e foram se modificando até adquirir o jeito atual.

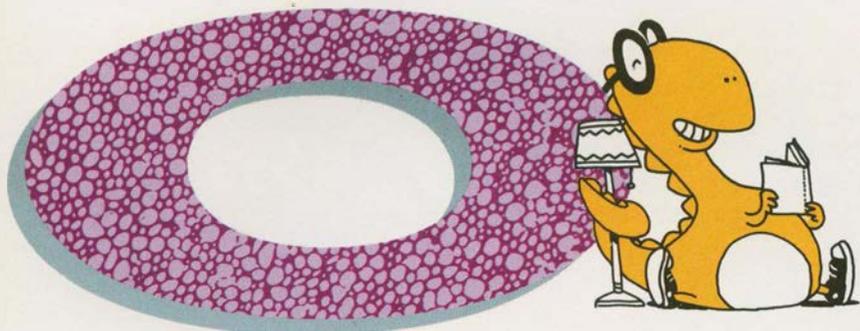


Dicionário do folclore brasileiro, do Luís da Câmara Cascudo, editado pela Itatiaia, junto com a Edusp.

BRINCADEIRAS

Pular corda, academia, galinha-gorda, boca-do-forno, cabra-cega, berlinda. Quem é que nunca brincou disso tudo?





Para quem quer saber como é que as crianças brasileiras brincam em todas as regiões do país é legal ter o livro do Veríssimo de Melo, *Folclore infantil*. Não é um livro que apenas explique como é que a brincadeira veio se desenvolvendo, mas que ensina mesmo a brincar.

Além das brincadeiras o livro traz também parlendas, adivinhas, cantos de ninar e cantigas de roda. É tudo divertidíssimo tanto para brincar como até mesmo para ler e às vezes para lembrar de jogos de que já havíamos esquecido.



Folclore infantil, de Veríssimo de Melo, da Editora Itatiaia.

DISCO

Há umas festas populares brasileiras que às vezes a gente não tem oportunidade de conhecer porque mora longe ou mesmo porque algumas dessas festas já quase não existem mais.

Foi com essa preocupação que a Funarte editou uma série de discos que contêm o registro musical dessas festas: para o pessoal que não conhece passar a conhecer; e para o que já conhece poder se lembrar.



Os discos são pequenos e fazem parte da série 'Documentário Sonoro do Folclore Brasileiro'. São vendidos apenas na Funarte e, às vezes, nas secretarias de educação e cultura dos estados, ou nos museus do folclore.

Série Documentário Sonoro do Folclore Brasileiro, Funarte/MEC.

FESTAS

Agora quem quiser, além de ouvir, entender o que significa aquela música no contexto da festa pode consultar o livro de um grande folclorista chamado Edison Carneiro: *Folgedos tradicionais*.

Samba, umbigada, coco, bambaré, batuque, escola de samba, afoxé, maculelê. Quanto nome bonito. Todas essas danças e mais os autos e as representações populares são descritos com uma linguagem bem saborosa e fácil de entender.

Agora toca a brincar, cantar, dançar e pegar os outros com adivinhas e charadas.

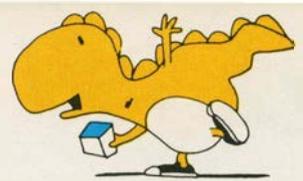


Folgedos tradicionais, de Edison Carneiro, Funarte/INF.

Gilberto Vasconcellos
Ciências Sociais, UFJF

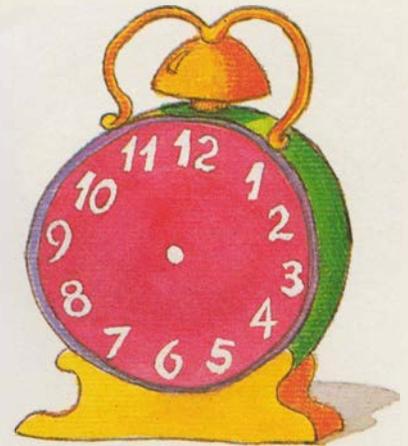
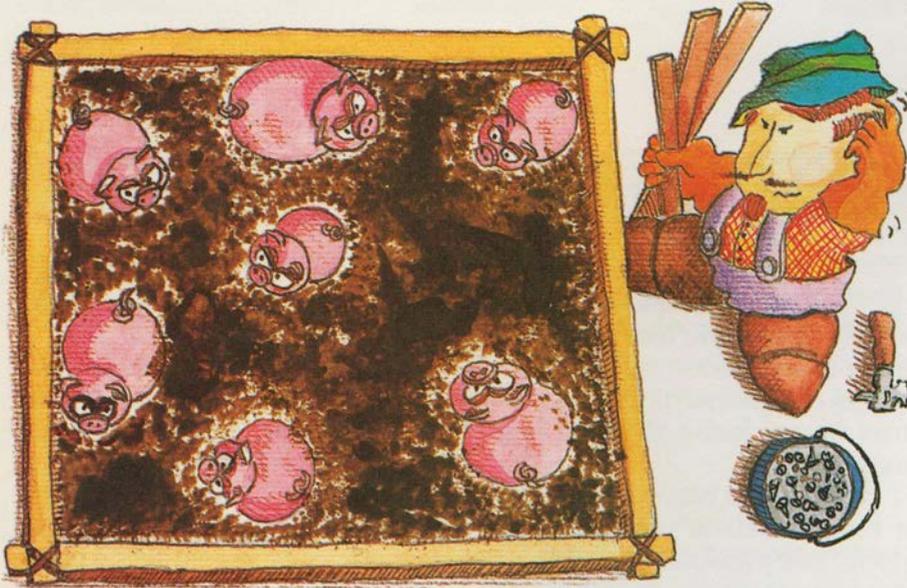


Jogos



1 PORCOS BRIGÕES

Tadeu tem, em um chiqueiro, sete porcos brigões. Ele teve que separar uns dos outros para que as brigas não continuassem. Mas para fazer isso, Tadeu dispunha apenas de três pedaços de madeira. Como é que o fazendeiro fez para separar os porcos com esses três pedaços de madeira, de maneira que ficasse somente um porco em cada parte do chiqueiro?



2 A ESFERA DO RELÓGIO

Deve-se cortar a esfera desse relógio em seis partes que tenham qualquer forma, de modo que a soma dos números contidos em cada parte seja a mesma.

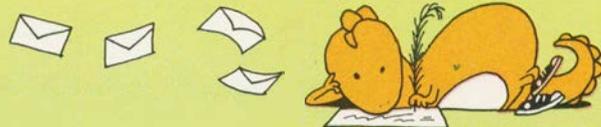
3 BAGUNÇA NA ESTAÇÃO

Quatro passageiros deixaram, cada qual, três malas, todas iguais, no porta-bagagens. Para saber quais são as malas de quem, tome uma sílaba de cada prateleira de modo a formar o nome de um animal. Os números de senha das malas de cada passageiro devem somar 15.



Ilustração Elisabeth Teixeira

RESPOSTA: 1) Cavallo, camello, cachorro, jagarto; 2) 3)



PINTURA A DEDO

A professora Maria República Assis Adorno, de São Félix do Araguaia (MT), escreveu contando como ela e os alunos adoraram fazer a pintura a dedo com terra retirada da estrada, perto da escola. Ela aprendeu a fazer as tintas no artigo de Letícia Parente, da *Ciência Hoje das Crianças* n.º 17.



BONS VOTOS

Oswaldo, de Nova Friburgo (RJ), Lita, de São Tomé das Letras (MG), Daniel, de Belo Horizonte, Roseginoli, de Ubá (MG), Dario, de São Paulo (SP), Talita, de Vitória (ES), e Conceição Isabel, de Monte Castelo (MA), lamentaram as difíceis condições da revista, mandaram votos de felicidades e deram algumas sugestões para superarmos a crise. O pessoal da *Ciência Hoje das Crianças* agradece a força!



Ciência Hoje das Crianças é uma publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. **Secretaria:** av. Venceslau Brás, 71, fundos, casa 27, Rio de Janeiro, CEP 22290. Tels.: (021) 295-4846. **Cons. Editorial:** Alzira de Abreu (FGV-RJ); Angelo B. Machado (UFMG); Araci Asinelli (UFPR); Bertha G. Ribeiro (UFRJ); Ennio Candotti (UFRJ); João Zanetic (USP); Laura Sandroni (Fund. Roberto Marinho); Oswaldo Frota-Pessoa (USP); Walter Maciel (USP). **Coordenação:** Guaracira Gouvêa. **Ed. Texto:** Angela Vianna. **Ed. Arte:** Cristina Barbosa (direção), Verônica Magalhães (programação visual), Marta Rodrigues Carlos Henrique V. dos Santos (arte-final). **Secretaria:** Lucia Porto. **Revisão:** Regina Ferreira (coord.). **Dep. Comercial:** A. Roberto Moraes, tel.: (021) 295-4846, FAX: (021) 541.5342. **Assinaturas e circulação:** Adalgisa M. S. Bahri, tel.: (021) 295-6198. **Colaboraram neste n.º:** Maria Ignez Duque Estrada (edição de texto); Elisabeth Teixeira, Roger Mello, Mariana Massarani Cesar Lobo, Miguel Marcelo Xavier (ilustrações) Walter (capa e ilustrações) ISSN 01303-2054. **Distribuição em bancas de todo o território nacional:** Fernando Chinaglia Distr. S.A., Rio de Janeiro. **Composição:** Renart Fotolito Fotocomposição e Ed. Ltda. **Fotolito:** Brascolor. **Impressão:** Gráf. Bloch Ed. S.A.

Ano 5 / n.º 25 / dezembro de 1991 - janeiro de 1992

ECOLOGIA

Tenho ideais ecológicos e meu contato com ecologistas é praticamente nulo. Escrevo a outros ecologistas para pedir contato. Para isso, peço a publicação do endereço.

Wagner Gonzaga Lemos.

av. Tapajós, BL 168-A, mód. 5, ap. 218.
Recife, PE

POESIA

Estou escrevendo poesias e quero publicar um livro.

*A vaca amarela
Foi pro brejo
E afugentou toda a saporada
bacana
Que agora vive enfezada
Numa cobertura
De Copacabana.*



Almir Correia.
Ponta Grossa, PR

ADIVINHA

O que é, o que é?
Todos têm duas
E você tem uma?
(R.: A letra 'o'.)



O que é, o que é?
Não me procurem na palha,
pois eu sempre estou no trigo.
Presente estou na lista
e sempre estou entre amigos.
Eu sou da realidade
entre reis e entre rainhas.
Mas faço parte da mentira
e não gosto da verdade.
Quem sou?
(R.: A letra 'i'.)

Henrique Medeiros.
Rio de Janeiro, RJ

CORREÇÕES NO N.º 23

O professor Carlos André Sallés, que fez a matéria sobre a cólera na *Ciência Hoje das Crianças* n.º 23, pediu que se fizessem algumas correções em sua matéria. No texto, dizia-se que o paciente que tem cólera elimina água, sais e glicose. Na verdade, não há eliminação de glicose, embora haja de outras coisas além da água e de sais. O doente elimina muitos vibrios, e é por isso que a cólera é facilmente transmissível. Outra correção deve ser feita na legenda da foto do vibrião colérico. O professor André pede que se esclareça que não são cílios, mas flagelos, sendo um único flagelo para cada célula.

(As quatro gares)*

infância

O camisolão
O passarinho
O oceano

A visita na casa que a gente sentava no sofá

adolescência

Aquele amor
nem me fale

maturidade

O Sr. e a Sra. Amadeu
Participam a V. Exa.
O feliz nascimento
De sua filha
Gilberta

velhice

O netinho jogou os óculos do avô
Na latrina



Oswald de Andrade que se chamava José Oswald de Sousa Andrade, nasceu em São Paulo, em 1890. Esse poema aí faz parte do livro *Primeiro caderno de poesia do aluno Oswald de Andrade* que ele publicou em 1927. Repare como ele é um poema irreverente, como de resto era toda a obra do autor. Esse tipo de poema ficou conhecido como poema-piada, e, na época em que foi escrito, causava um bocado de escândalo.

* Gare é palavra francesa e quer dizer estação de trem. Nesse caso do poema de Oswald de Andrade, gare é usado como se as quatro fases fossem quatro estações por que se passa na vida. Agora observe como o poema caracteriza bem as quatro fases por meio de situações.