CIÊNCIA HOJE das crianças

SBPC

REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 11/Nº 78/R$ 5,00

ISSN 0103-2054

00078
9 770103 205008

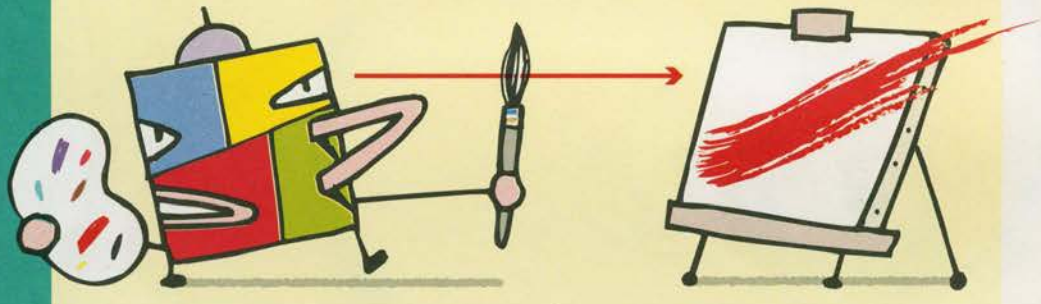
QUE GELADA!

As pinceladas de Dali

CONCURSO

Ciência Hoje das Crianças

50 anos da SBPC



A *Ciência Hoje das Crianças* resolveu fazer uma festa para comemorar uma data muito especial: os 50 anos da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência.

A SBPC é como um clube que reúne pessoas interessadas no futuro da ciência em nosso país e a *CHC* é uma publicação dessa sociedade. Por isso, nós aqui da Redação resolvemos prestar uma homenagem e convidar você para participar.

Inspire-se na turma do Rex e na idéia dos 50 anos da SBPC, faça um desenho bem colorido, mande pra gente e concorra a uma assinatura da *CHC*. O mais interessante é que se o desenho vencedor for considerado genial, ele pode virar um adesivo para ser distribuído aos assinantes junto com a revista.

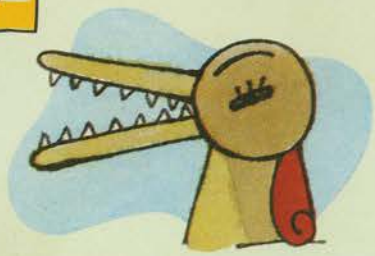
Não perca tempo, porque só estarão concorrendo os desenhos que chegarem à Redação até o dia 15 de maio de 1998. O resultado sairá na edição número 82.

Participe!

CIÊNCIA HOJE das crianças

nº 78

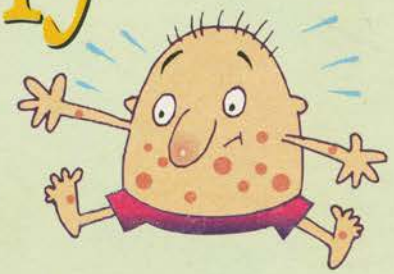
2 TONINHA, PARA OS ÍNTIMOS



4 REDESENHANDO A LINHA DAS PRAIAS

10 CONTO: PERSÉFONE

13 NAS ÁGUAS DO PARANOÁ



17 EXPERIÊNCIA COM PIPOCA

20 A ARTE DE DALI

Querido leitor, pela primeira vez a *Ciência Hoje das Crianças* vai colocar você numa fria! Ande rápido para entrar na máquina do tempo, porque vamos voltar milhões de anos na história e parar numa época em que o Brasil era uma geleira. Aproveitando o nosso passeio pelo passado, resolvemos revelar também que o mar já esteve encolhido.

Está achando esse papo meio esquisito? Então, imagino que você não vai acreditar quando eu contar que, em Brasília, o clima é tão seco que até um lago foi construído para tentar refrescar a cidade. É isso mesmo: o Paranoá.

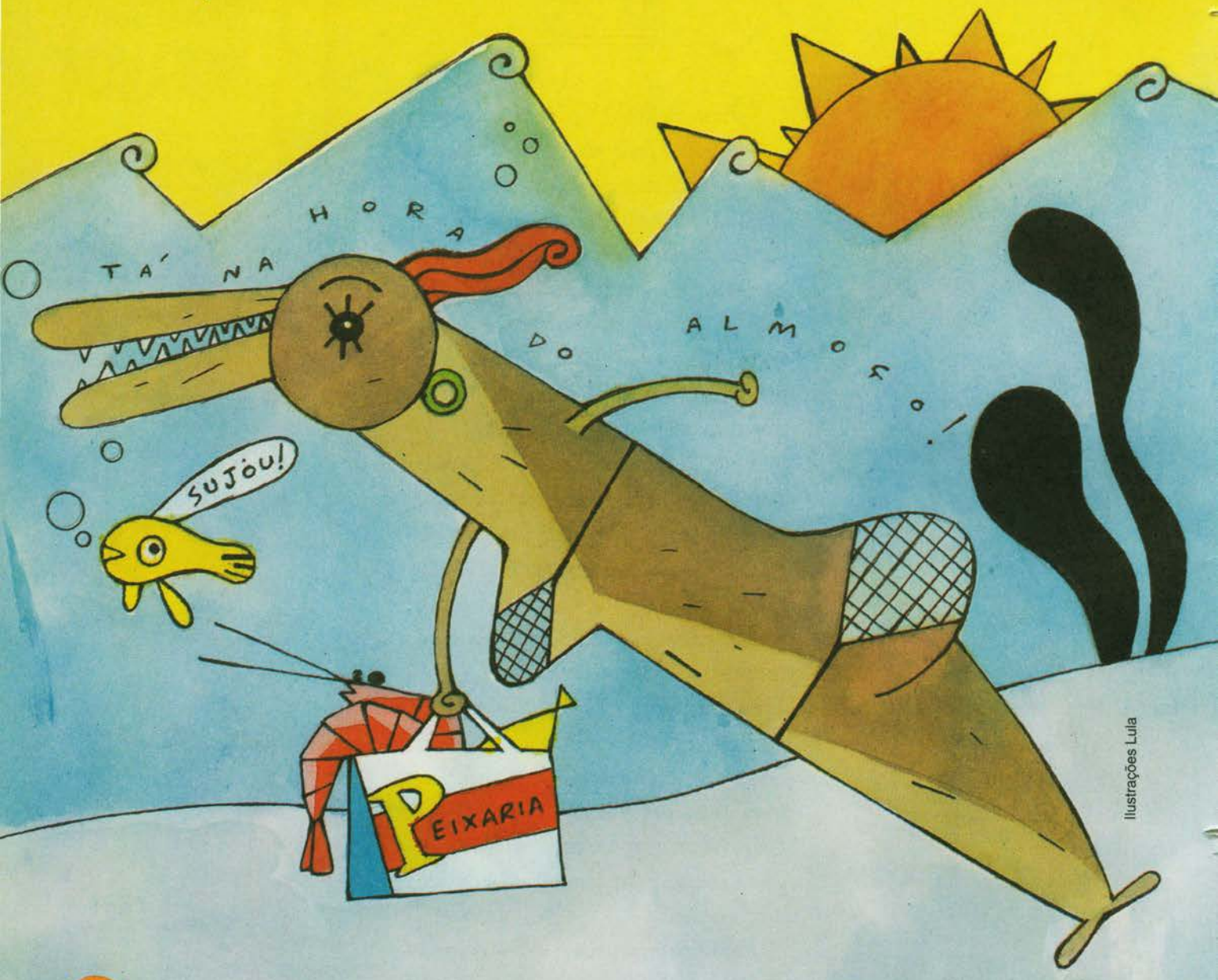
Hummm... Já que estamos falando de lago e de mar, achamos que essa era uma boa oportunidade para lhe apresentar a *Pontoporia blainvillei*, um mamífero aquático que atende pelo simpático apelido de toninha.

Para encerrar, um pouco da arte de Salvador Dali e uma experiência gostosa de fazer e de comer. Você vai descobrir como é que o milho vira pipoca!

Divirta-se! E não esqueça que tem conto, *Bate-Papo* e poesia.

Toninha,

PARA OS ÍNTIMOS



Ilustrações Lula

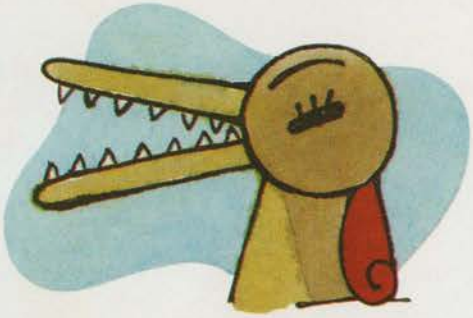
Sabe lá o que é um cetáceo? Nãão? Quer dizer, então, que você nunca ouviu falar em golfinhos, botos e baleias? Ah, isso já!

Os cetáceos são mamíferos que só vivem na água.

De acordo com os pesquisadores, existem cerca de 80 espécies desses animais espalhadas pelo mundo, sendo que 43 habitam as águas brasileiras.

Uma das menores espécies de cetáceo que vivem a nadar pelo nosso litoral é a *Pontoporia blainvillei*, que popularmente recebe o nome de franciscana, mas é conhecida mesmo por um apelido bem simpático: toninha.

A toninha pode ser encontrada da costa do Espírito Santo, na região sudeste do Brasil, até a Argentina, onde também é chamada golfinho do rio da Prata. Até bem pouco tempo, ela pertencia à família dos golfinhos de rio, mas, por viver quase que exclusivamente nos mares, foi separada desse grupo.



Quando estiver mergulhando e der de frente com um golfinho de bico comprido, com numerosos dentes, cabeça pequena em forma de cúpula, nadadeira peitoral no formato de espátula e corpo amarronzado com a região do ventre em tom mais claro, saiba que você encontrou uma toninha.

Toninha, o menor cetáceo do litoral brasileiro.

O macho desse animal mede, do bico à cauda, cerca de 1,50 metro. A fêmea costuma ser maior e ter aproximadamente 1,70 metro de comprimento, enquanto os filhotes saem da barriga da mãe medindo em torno de 70 centímetros.

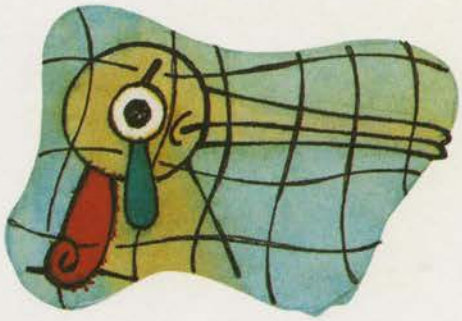
Como todos os mamíferos, a reprodução da toninha é sexuada, ou seja, depende do acasalamento do macho com a fêmea. A gestação dura cerca de nove meses e nasce apenas um filhote, que mama de seis a oito meses enquanto aprende a pescar e a se comportar como os outros da sua espécie.

Depois de adulta, a toninha compõe o seu cardápio de peixes com menos de cinco centímetros, camarões e lulas. Ela usa seu bico fino e comprido para remexer o fundo do mar em busca desses petiscos.

A toninha tem o hábito de nadar sozinha ou em par, apesar de já terem sido observados grupos com até 10 indivíduos.

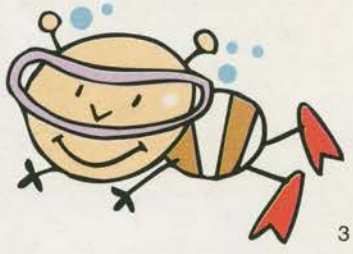
Os pesquisadores a consideram tímida porque não costuma saltar para fora d'água como os golfinhos, por exemplo. Durante a natação aparece apenas sua pequena nadadeira dorsal. Só às vezes coloca a cabeça para fora, mostrando seu longo e característico bico.

Ao perceber a presença de embarcações, a toninha se afasta rapidamente e pode atingir até 10 quilômetros nadando. Uma das maiores ameaças à preservação da espécie é a captura acidental em redes de pesca. As nadadeiras e o bico se prendem na rede e ela não consegue subir à tona para respirar. Isso faz com que a toninha morra afogada em poucos minutos.

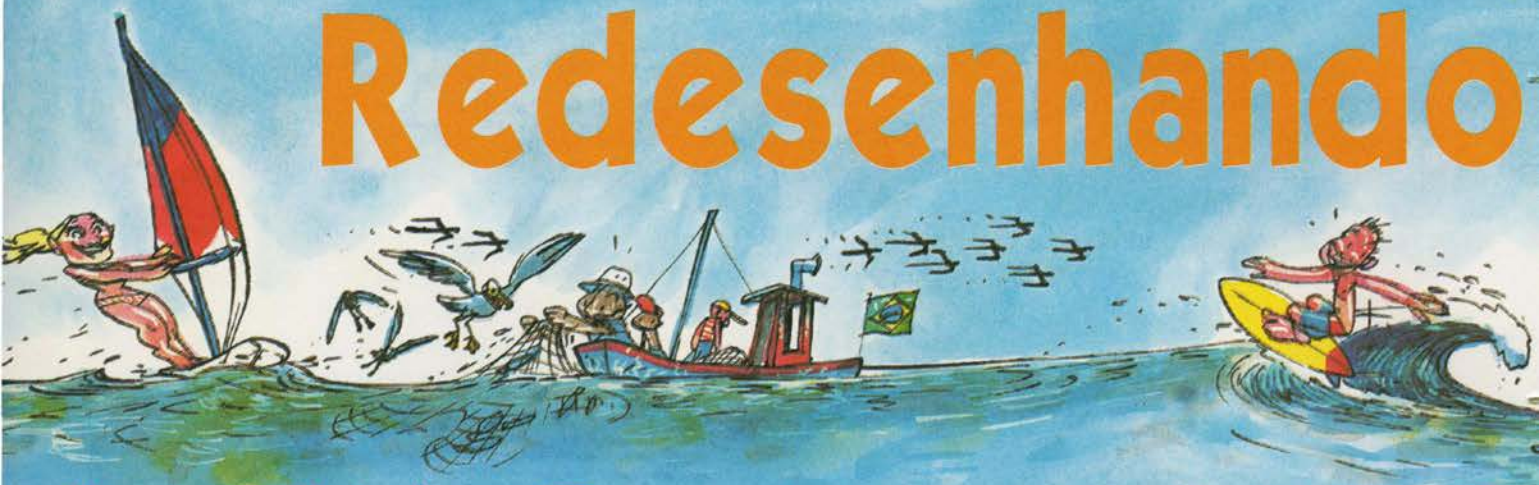


Muitos cientistas estão preocupados em estudar os hábitos dessa espécie para que seja possível evitar os riscos de extinção.

Ana Paula M. Di Beneditto,
Centro de Biociências e Biotecnologia,
Laboratório de Ciências Ambientais,
Universidade Estadual do Norte Fluminense.



Redesenhando



Num passeio à beira da praia há milhares de anos, teríamos que andar muito mais tempo para conseguir molhar os pés na água salgada. É que naquela época o mar estava "encolhido", fazendo com que a costa brasileira tivesse muitos quilômetros a mais do que hoje.

Passando um dia inteiro na praia, podemos observar o sobe-e-desce das marés. Esse acontecimento é muito familiar aos pescadores que aproveitam o melhor momento para lançar e puxar suas redes.

As mudanças no nível do mar que vemos ao longo de um dia são tão suaves que temos a impressão de que os oceanos sempre estiveram onde estão hoje. Mas só para dar um exemplo, há cerca de 15 mil anos, a costa brasileira estava a muitos quilômetros de distância da marca atual. O mar estava recuado, isto é, deixando à mostra o que no passado era fundo marinho até a profundidade de 100 metros.

Isso ocorreu num tempo em que o homem ainda morava em cavernas, mas já dominava o fogo e fabricava armamentos de pedra e metal. O clima da Terra esfriou tanto que as montanhas de gelo que cobrem o pólo norte e o pólo sul aumentaram muito de tamanho e espessura por causa do congelamento das águas do mar. Esse fenômeno é chamado glaciação.

a linha das praias

A grande quantidade de água do mar congelada causou em todo o mundo a descida do nível dos oceanos. Conseqüentemente, as regiões costeiras dos continentes ficaram mais largas.

Desde que a Terra se formou, os mares e os oceanos se modificaram bastante até atingirem a forma atual. As glaciações são uma das razões dessas mudanças. Há cerca de 10 mil anos estamos atravessando um período interglacial – entre duas glaciações.

Os cientistas não ficariam admirados se agora entrássemos numa nova era glacial, ou seja, se a Terra voltasse a se resfriar. Afinal, esse é um acontecimento que ocorre de tempos em tempos e poderia estar iniciando novamente.

Mas, ao que tudo indica, o clima da Terra está esquentando por causa da poluição causada pelos homens. A fumaça – que é resultado das queimadas das florestas e que sai da descarga dos carros, das chaminés de fábricas e indústrias – fica presa na atmosfera, esquentando-a. Esse aquecimento pode provocar um derretimento do gelo dos pólos. Nesse caso, teríamos a situação inversa: uma elevação do nível dos mares, o que poderia causar grandes transtornos para cidades à beira-mar, como Rio de Janeiro e Recife.

Explicações glaciais

Muitos pesquisadores tentam explicar o que causa as glaciações. Hoje, a hipótese mais provável é de que, periodicamente, a Terra modifica um pouco sua inclinação em relação ao sol. Isso faz com que os raios solares cheguem com menos intensidade em nosso planeta, provocando seu resfriamento.

Durante o último período glacial, muitas praias em todo o mundo situavam-se a dezenas ou mesmo centenas de quilômetros à frente. Com o fim da última glaciação, as águas do mar voltaram a subir até atingirem o nível atual.

Em todo o mundo, existem vestígios dessas praias antigas ao longo das plataformas continentais, ou seja, das beiradas dos continentes que estão cobertas pelas águas dos mares. Nas amostras retiradas dessas plataformas, os pesquisadores encontraram areia de praia, restos de conchas e grande quantidade de seres minúsculos chamados foraminíferos. Esses pequenos organismos de nome esquisito ajudam a contar a história das modificações da nossa costa nos últimos milhares de anos.

Os foraminíferos têm formas muito variadas, semelhantes a pequenas conchas. Os que foram encontrados naquelas antigas areias de praia se parecem muito com os que vivem próximos às praias de hoje. Isso é uma prova que aquele local de águas profundas já foi realmente uma praia há milhares de anos.

Cláudia Vilela,
Departamento de Geologia,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Ilustração Cruz

Um passado bem geladinho

Tomar um picolé no Brasil há milhões de anos era a maior fria! Isso porque naquela época grande parte da terra do sol, da praia e do futebol era coberta de gelo. Para nós que moramos aqui nos trópicos muitas vezes é difícil imaginar como são as geleiras, imensas montanhas de gelo. Está certo que, no inverno, às vezes neva em alguns estados do sul do Brasil. Mas, para formar geleiras, a neve precisa se acumular sem derreter, durante muito tempo.

Ilustrações Fernando

No passado, entre 260 e 300 milhões de anos atrás, existiram geleiras em regiões que hoje estão perto do equador, a parte mais quente da Terra. Isso é possível porque os continentes movem-se lentamente e acabam mudando sua posição no globo. Naquela época, a América do Sul, a África e outras partes dos atuais continentes eram uma coisa só, juntinhos bem perto do pólo sul. Além do mais, o clima do planeta se modifica ao longo do tempo. Às vezes ele se aquece, às vezes se resfria, e cientistas de todo o globo fazem pesquisas, para saber o porquê desse vaivém.

O Brasil apresenta restos de materiais transportados pelo gelo no interior da Bahia, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e em toda a região sul. Geleiras de diferentes idades permaneceram ali por milhões de anos, juntamente com lagos glaciais e mares. A mais jovem geleira "brasileira" cobriu terras onde estão hoje as cidades de Itu, Sorocaba, Jundiaí, Campinas, em São Paulo, e até mesmo a própria capital paulista. Ela se estendia até a África, quando os dois continentes sul-americano e africano formavam um único bloco. Há 300 milhões de anos é provável que o gelo tenha recoberto também as cidades de Curitiba e Porto Alegre. Naquela época, as montanhas e paisagens que hoje são típicas da região nem pensavam em existir.

Como a gente sabe disso? O gelo deixou alguns vestígios que são hoje a pista para os cientistas estudarem como era a Terra no passado. Esses rastros mostram que o clima do planeta nem sempre foi igual. Houve épocas mais quentes que fizeram as geleiras diminuírem de tamanho e desaparecerem em alguns locais. Em períodos mais frios, as geleiras aumentaram e cobriram grandes áreas.

Um dos rastros seguidos pelos cientistas é o desgaste nas rochas causado pelo gelo, chamado erosão glacial. Você já notou que as montanhas em regiões cobertas de neve são pontudas? Quando em algumas delas a capa de gelo é muito grossa, a geleira se move para baixo, "raspando" as rochas e removendo todo o material mole (solos ou sedimentos) do caminho.

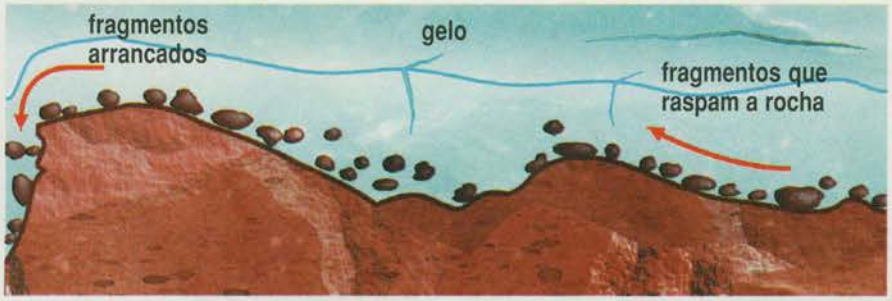
Esse tipo de processo demora muito mais que o crescimento de nossos cabelos e unhas. Por isso, levaria um tempo enorme para que nossos olhos pudessem percebê-lo. As avalanches de neve são outro tipo de erosão glacial, só que bem mais rápida. Nesse caso, a neve despenca do alto das montanhas, retirando todo o material das encostas e destruindo tudo que estiver no caminho, como casas e outras construções.
As massas de gelo e água que rolam montanha abaixo arrancam solos e rochas de um local e os transportam para outro.
As rachaduras e estrias na base de montanhas geladas são um sinal de que ali foram arrastados pedras e outros materiais.

A força gelada

O poder destrutivo do gelo é incomparável. Depois de retirar cascas de solos e materiais menos resistentes das encostas das montanhas, ele deixa as rochas com a aparência de lixas gigantes. Esse processo erosivo muitas vezes esculpe formas arredondadas, semelhantes a carneiros deitados. Essas formas são chamadas *moutonnées*, nome que vem do francês *mouton,* que significa carneiro. Há campos de *moutonnées* no Canadá, na Suécia e na Finlândia. Mas não é preciso ir tão longe para ver esses monumentos naturais. Próximo à cidade de Salto, no estado de São Paulo, fica o Parque da Rocha *Moutonnée*. Ali foi instalado um museu ao ar livre, cheio de painéis com a geologia local. A rocha é um granito vermelho polido que ainda tem sedimentos glaciais ao redor e exibe fendas, estrias e formas arredondadas. Fragmentos de rocha arrastados contra a base, durante milhares de anos, fizeram o polimento. Hoje, a silhueta do

Rocha *moutonnée:* o desgaste causado pelo gelo deu as formas arredondadas.

Varvito de Itu (SP), rocha formada por várias camadas.



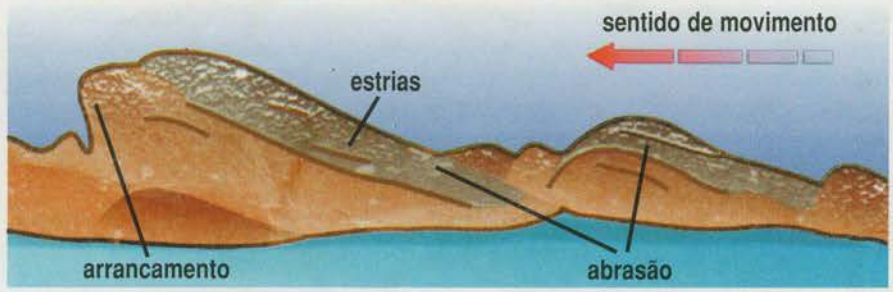


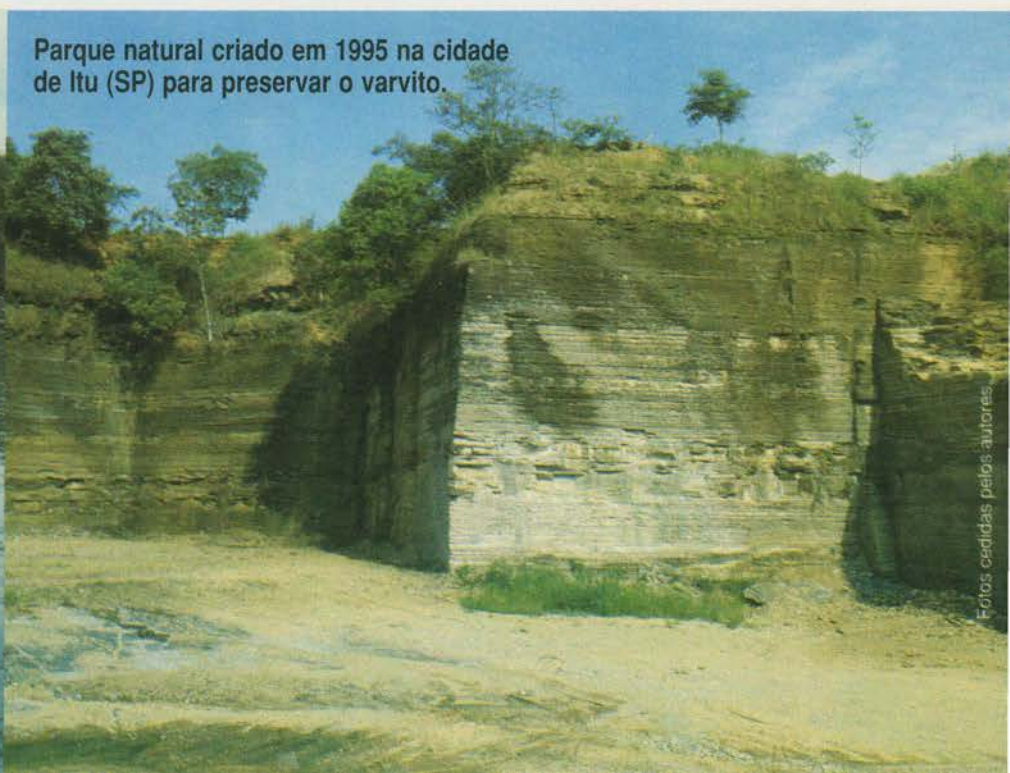
Gráfico Luiz Baltar

As estrias e os sulcos na superfície da rocha *moutonnée* formam-se em conseqüência do arrastamento e arrancamento de rochas, por causa do lento deslocamento das massas de gelo.

"carneiro deitado" pode ser percebida com certa dificuldade por causa da extração do granito. A rocha havia sido cortada e quebrada para fazer pedras de calçamento e mourões de cerca. Após quarenta anos, o monumento ficou muito reduzido.

Em Itu, cidade vizinha a Salto, em 1995, foi instalado o Parque do Varvito de Itu. É uma rocha que também foi extraída anos atrás, cheia de camadas repetidas, escuras e claras. Em muitas delas há pistas de pequenos animais, como vermes ou pequenos crustáceos que viviam no fundo do lago. Graças ao deslocamento da mineração para outros locais, o que restou da nossa rocha *moutonnée* e do varvito está sendo preservado. Uma visita a esses parques nos mostra o quanto as mudanças lentas e contínuas dos continentes e da atmosfera alteram o clima e a geografia do planeta. Preservar locais com tanta história para contar é muito importante. Afinal, para entender o futuro, é preciso olhar atentamente os vestígios do passado.

Celso Dal Ré Carneiro,
Instituto de Geociências,
Universidade Estadual de Campinas,
e **Fernando Flávio Marques de Almeida,**
Escola Politécnica,
Universidade de São Paulo.



Parque natural criado em 1995 na cidade de Itu (SP) para preservar o varvito.

Fotos cedidas pelos autores

Perséfone, a primavera e o

Diziam os antigos gregos que, no início dos tempos, não existiam as estações do ano. Na Terra, só havia a primavera, com suas flores, beleza e suavidade. Nessa época andava pelo mundo uma jovem belíssima chamada Perséfone. Era filha de Deméter, a deusa do casamento e das colheitas. Um dia, Perséfone apanhava flores e cantava feliz quando foi vista pelo deus do mundo subterrâneo, o terrível Hades. Ele se apaixonou perdidamente pela jovem e a raptou, levando-a para seu mundo de escuridão.

Deméter, a mãe, ficou desesperada. Não se conformava com a perda da única filha. Como ela era a deusa das colheitas, sua tristeza e saudade fizeram os frutos das árvores secarem e as flores murcharem. Famintos, os homens pediram a Zeus, o deus de todo o universo, que resolvesse aquela situação.

Zeus chamou seu filho Hermes, o mensageiro dos deuses, e lhe fez um pedido:

– Hermes, quero que me ajude. Deméter exige que Perséfone retorne. Diz que, se ela não voltar, todas as árvores do mundo morrerão. Mas Hades já se casou com ela. O que podemos fazer?

Hermes, o mais esperto dos deuses, desceu até o mundo subterrâneo de Hades, a terra secreta da noite e dos mistérios. Lá encontrou Perséfone ao lado do marido.

– Meu pai ordena que Perséfone volte para sua mãe, Hades. Você agiu incorretamente.

– Por quê? – perguntou o deus da noite. – Eu estava apaixonado, não conseguia viver sem Perséfone e, com o

verão

tempo, ela também aprendeu a me amar! Somos felizes agora.

– Não se pode raptar uma jovem dessa forma. Deméter sofre pela falta da filha e você terá de me obedecer.

– É impossível devolvê-la à Terra – disse Hades. – Como você sabe, os que entram no mundo das trevas não podem comer nada aqui. Ora, Perséfone já se alimentou conosco. Agora pertence ao meu mundo. Será minha eterna amada.

– Hades – insistiu Hermes –, se ela não regressar, desaparecerão as árvores e os homens morrerão. Isso não pode acontecer. Portanto, faço-lhe uma proposta. Perséfone ficará na Terra ao lado de sua mãe durante oito meses por ano. Os quatro meses restantes, passará ao seu lado no mundo da noite.

Hades concordou. E foi assim que surgiram as estações. Quando Perséfone está na Terra, temos a primavera e o verão. Durante o outono, Perséfone se prepara para descer ao Hades, e por isso o clima se torna frio e as árvores derrubam folhas de tristeza. Durante a ausência de Perséfone, ficamos no inverno. Não há sol, flores nem frutos. Mas, quando ela retorna, vem a primavera, e vemos a alegria de Deméter espalhar-se por toda a natureza, enchendo nosso coração de esperança e nossos olhos de beleza.

Esta é uma lenda da mitologia grega e foi retirada do livro Lá vem história outra vez, *de Heloísa Prieto, com ilustrações de Daniel Kondo, Companhia das Letrinhas.*

Ilustração Cavalcante

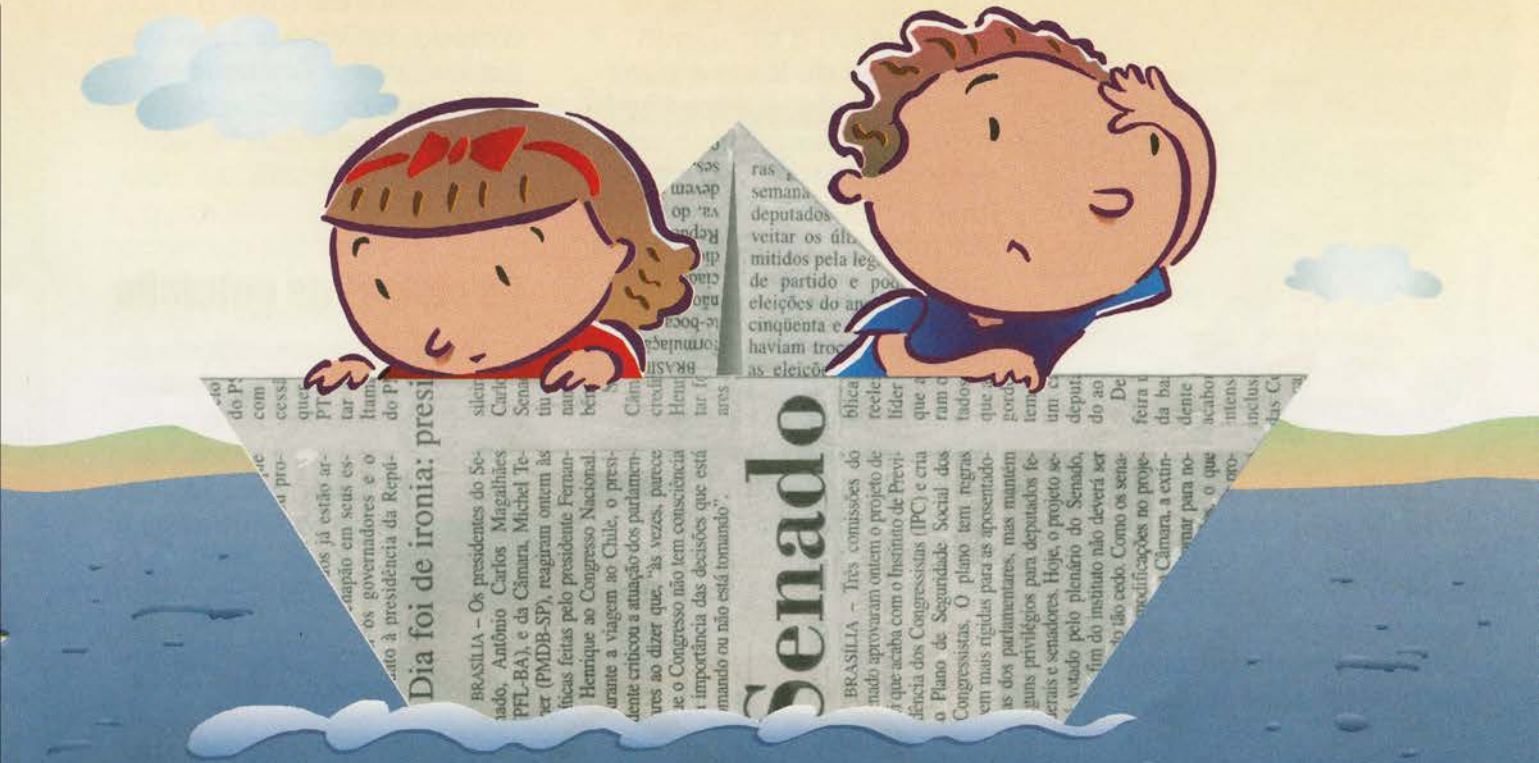
SURRA REALISTA REX

Criação e arte Ivan Zigg

PETROBRAS APRESENTA:

SUPLEMENTO eCHo

Nas águas do Paranoá



São Paulo lembra prédios altos, indústrias, *shoppings*... Minas lembra torresminho, cafezinho, pão de queijo... E Brasília, lembra o quê? Hummm... Lembra presidente da república, Esplanada dos Ministérios e também o famoso lago Paranoá!

Era um planalto vazio até que Juscelino Kubitscheck, na época presidente da república, decidiu erguer ali uma cidade para ser a capital do país. Os arquitetos Oscar Niemeyer e Lúcio Costa fizeram o desenho e, no ano de 1961, Brasília foi inaugurada.

Vista do alto, a cidade tem a forma de um avião. No seu centro, fica o Palácio da Alvorada – residência oficial do presidente –, a Esplanada dos Ministérios, o Senado Federal, a Câmara dos Deputados... Enfim, tudo que está ligado à política. As pessoas moram nas asas norte e sul ou, no caso dos mais pobres, nas cidades-satélites, como são chamados os bairros que cresceram em torno da capital.

Em Brasília, praticamente tudo foi projetado pelos arquitetos. Até mesmo um lago, o Paranoá, foi construído para tentar tornar o ar mais úmido, porque lá, entre maio e setembro, o clima é muito seco. A sensação de secura não mudou muito, mas o lago passou a ser usado como área de lazer e para gerar energia elétrica. Se você está imaginando uma cidade construída em pleno deserto, aí vai uma informação: de dezembro a março chove bastante.

Construir um lago pode parecer meio esquisito. Neste caso, o que se fez foi interromper o curso do rio Paranoá, pertencente à bacia do rio Paraná. O lago ocupa uma área de 44 quilômetros quadrados e sua profundidade máxima é de 40 metros.

Foto Fausto Gonçalves de Menezes

O aguapé cresce descontroladamente no lago brasiliense.

Quatro rios abastecem o lago Paranoá: os ribeirões do Gama e do Torto, o córrego do Bananal e o riacho Fundo. O ribeirão do Gama e o riacho Fundo ficam na parte sul de Brasília e os outros dois, na parte norte.

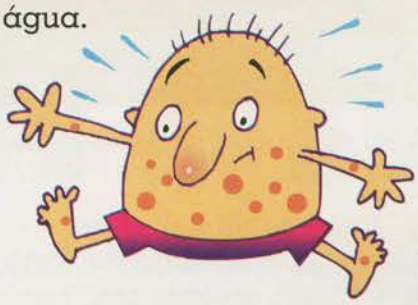
Os efeitos da poluição

Desde sua construção, o lago Paranoá vem sofrendo alterações na água, na fauna e na flora por causa da poluição provocada pelo homem. Hoje, as águas que eram para o lazer da população estão impróprias para banho.

A maior causa da poluição no lago é o esgoto. Imagine só que, quando despejados na água, o detergente que serve para lavar a louça libera um elemento químico chamado fósforo e os fertilizantes usados na agricultura, o nitrogênio. Esses dois elementos servem de alimento para as algas e elas começam a se multiplicar mais que o normal. As algas que mais se reproduzem são da espécie *Microcystis aeruginosa*, principalmente perto do trecho do riacho Fundo. O resultado desse desequilíbrio é que a água perde a transparência e passa a ter mau cheiro.

As algas se multiplicam tanto que fomam um tapete verde na superfície da água. Muitas delas morrem e, quando isso acontece, ocorre um processo de decomposição que diminui o oxigênio da água e os peixes não resistem. Entre maio e agosto de 1997, cerca de três mil peixes foram encontrados mortos. Isso faz com que o lago seja um foco de transmissão de doenças.

Muitas vezes, a empresa responsável pelo tratamento do esgoto de Brasília coloca na água uma substância que tem o nome de sulfato de cobre para impedir a super-reprodução das algas. Só que essa substância precisa ser usada em doses controladas. Do contrário, pode provocar problemas na pele, no intestino e até a morte de pessoas que entrarem em contato com a água.



Planta gigante

Outro problema causado pelo excesso de fósforo e nitrogênio na água é o crescimento exagerado de algumas plantas. No Paranoá, a que tem provocado maiores transtornos é o aguapé (*Eicchornia crassipes*), que também se concentra no trecho do riacho Fundo. Conforme essas plantas crescem, elas tomam a superfície da água, impedindo a prática de esportes e a recreação.

O minúsculo animal *Bosmina longirostris* (foto no alto da página) e as várias espécies diminutas de plantas são moradores do Paranoá.

Fotos Claudia Padovesi Fonseca

O ano de 1978 foi considerado o pior de todos para o lago Paranoá. O nível da água estava baixo e a entrada de poluentes era tão grande que causou um cheiro insuportável. As pessoas que moravam à beira do lago tiveram até de se mudar para outros lugares da cidade.

De onde vem?

Grande parte da extensão do lago é ocupada por residências e clubes. Uma parcela do esgoto que produzem é lançada no Paranoá sem qualquer tratamento, o que compromete ainda mais a qualidade da água.

Qualquer esgoto precisa receber cuidados antes de desembocar em mares, rios e lagos. Quando isso não acontece, provoca problemas como a superpopulação de algas, que leva à morte de peixes, e o crescimento exagerado de algumas plantas. Em Brasília, as estações não estão dando conta do trabalho porque a quantidade de esgoto a ser tratada é maior que a capacidade delas. Com isso, o lago Paranoá está sofrendo, assim como os animais, os vegetais e as pessoas.

Foto Fausto Gonçalves de Menezes

Vista de um dos clubes construídos na margem do lago.

Entre os afluentes do Paranoá, o ribeirão do Torto é o menos afetado por problemas ambientais. No córrego do Bananal e no ribeirão do riacho Fundo ficam as estações de tratamento de esgoto norte e sul, respectivamente. Já o ribeirão do Gama apresenta algumas partes protegidas e outras mais poluídas por causa da concentração indevida de moradias nas margens desse afluente.

Em 1993, as estações de tratamento de esgoto foram ampliadas e melhoradas, mas o grau de poluição do lago Paranoá ainda é muito preocupante. Para que ele volte a ser um ambiente agradável para as pessoas e saudável para os peixes e as plantas, é preciso que as fontes poluidoras sejam reduzidas ou eliminadas. Uma saída é que o esgoto seja tratado ainda nos afluentes, antes que eles abasteçam o lago com águas contaminadas.

Claudia Padovesi Fonseca,
Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília.

BR
PETROBRAS

Ilustrações Maurício Veneza

Cheiro de pipoca no ar

– Ei, Rex! Vamos à praia?

– Deixa de inventar moda, Diná! O céu está nublado.

– Então, vamos acampar?

– E por acaso a senhora tem barraca?

– Tudo bem, tudo bem. Já vi que você quer ficar plantado em casa. Que tal um bom filme e...

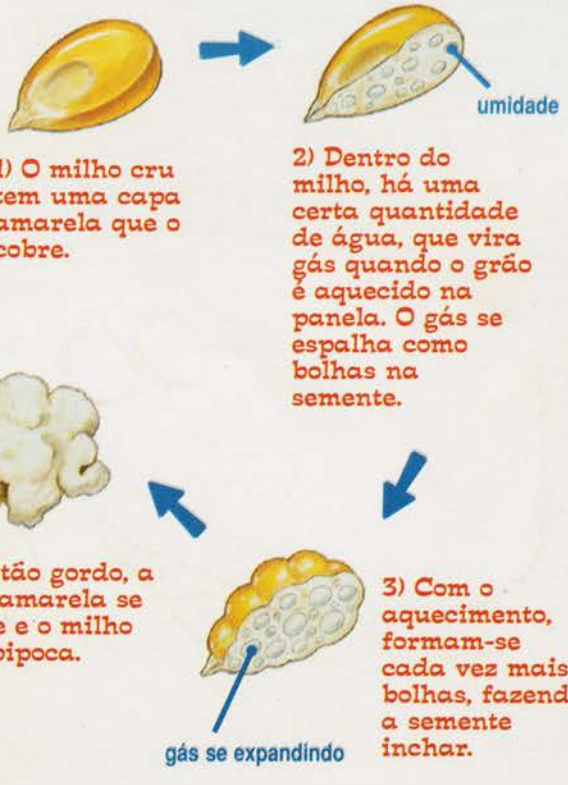
– Só se tiver pipoca!

– Ok, seu dinossauro preguiçoso! A pipoca vai sair, mas você vai ter de levantar dessa poltrona e colocar a mão na massa!

É mole ficar no sofá esperando a mãe aparecer na sala com alguma coisa gostosa pra comer. Ora, levanta daí, coloca a preguiça no bolso e arregaça as mangas porque hoje o mestre-cuca é você! Vamos lhe ensinar a preparar um prato dificílimo (para não dizer o contrário) e mostrar que culinária também tem ciência. Muito bem, nossa receita de hoje é de... pipoca.

Antes de falar na lista de ingredientes, talvez seja interessante comentar alguns detalhes sobre esse delicioso tira-gosto. Para começar, o milho, assim como qualquer outra semente, contém determinada quantidade de água para poder germinar. É esse pouquinho de água que torna o milho capaz de explodir.

Todo mundo já reparou que o grão de milho tem aquela capa amarela por fora. Por dentro, além de água, ele tem amido, uma substância sólida quase branca mais macia do que a capa. Quando o milho de fazer pipoca é aquecido rapidamente, a água que está dentro dele vira gás e forma bolhinhas no interior da semente. Com o aquecimento, formam-se cada vez mais bolhas, o que faz a semente inchar. De tão gordo, o milho estoura, ou seja, o amido rompe aquele revestimento amarelo da semente e vira pipoca.



1) O milho cru tem uma capa amarela que o cobre.

2) Dentro do milho, há uma certa quantidade de água, que vira gás quando o grão é aquecido na panela. O gás se espalha como bolhas na semente.

3) Com o aquecimento, formam-se cada vez mais bolhas, fazendo a semente inchar.

4) De tão gordo, a capa amarela se rompe e o milho vira pipoca.

Mas o que acontece com a capacidade de estourar da pipoca quando você muda a quantidade de água na semente? Agora, sim, a experiência vai começar!

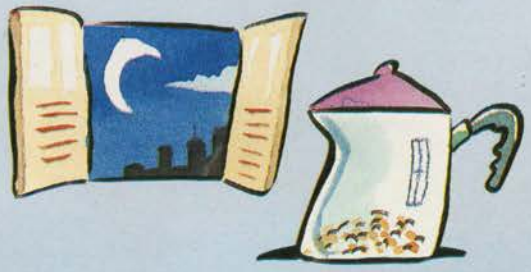
VOCÊ VAI PRECISAR DE:

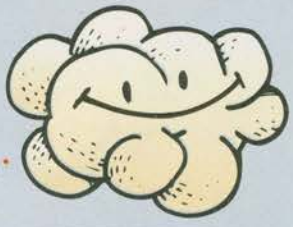
- uma xícara e meia de milho de pipoca fresco
- óleo
- sal
- água
- colher de sopa
- xícara
- papel-manteiga
- jarra com tampa
- pipoqueira ou panela comum com tampa
- três copos de vidro idênticos (pode ser de requeijão)
- régua

Já sei que os preparativos deram água na boca. Então, vamos deixar de conversa e partir para a prática! É só anotar os passos!

Pré-aqueça o forno a 100°C. Forre um tabuleiro com uma folha de papel-manteiga e espalhe sobre ele meia xícara de milho de pipoca. Deixe o tabuleiro no forno durante duas horas. (Algum grão estourou durante o aquecimento? Por quê?)

Coloque outra meia xícara de pipoca em uma jarra. Adicione uma colher de sopa de água. Coloque a tampa e agite até que todas as sementes fiquem molhadas. De vez em quando, sacuda a jarra para reumedecer as sementes. Enquanto você dorme, esse seu experimento fica descansando.





No dia seguinte, você vai preparar três levas de pipoca: a primeira, com o milho que foi levado ao forno; a segunda, com o milho que foi para a jarra; a terceira, com o milho que não recebeu tratamento algum.

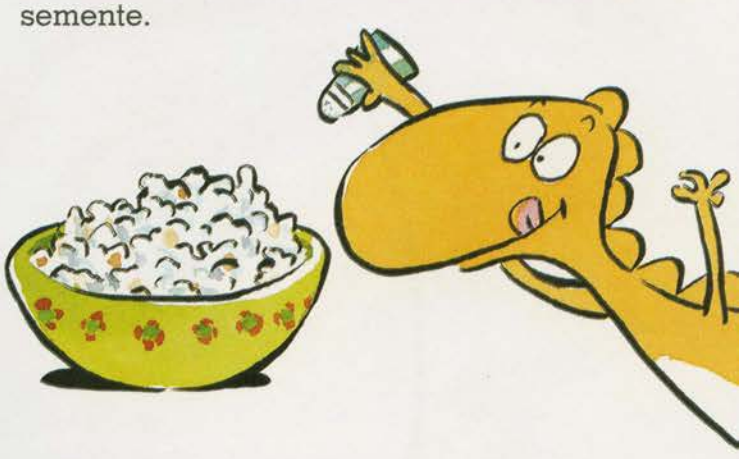
O ideal é usar uma pipoqueira, mas, se não tiver, tudo bem! Pegue uma panela funda com tampa e mãos à obra. Coloque três colheres de sopa de óleo na pipoqueira (ou panela), adicione só dois grãos da primeira leva e deixe-os ali até estourar. Quando ouvir o "ploc-ploc", é sinal de que o óleo está na temperatura certa. Hora de derramar o restante do milho da primeira leva.

Tampe a pipoqueira e, de vez em quando, dê uma mexida até que parem os estouros. Apague o fogo e separe 50 pipocas dentro de um dos copos. Repita o procedimento com as outras duas levas de milho, uma de cada vez.

Agora que você já está com 50 amostras de cada uma das levas em três copos diferentes, pegue a régua e meça a altura que os grãos estourados atingem nos copos. Em qual das levas a pipoca atingiu a maior altura? E a menor?

O segredo da pipoca

Você está preocupado se vai conseguir fazer uma pipoca bem crocante? Lá vai uma dica: antes de acender o fogo, mexa a pipoqueira três vezes para um lado, duas para o outro, dê três sacudidelas e... Nada disso! Essas receitas mágicas não colam na hora de estourar o milho. O segredo de uma deliciosa pipoca está na qualidade do grão e, como a experiência mostrou, o tamanho dela tem a ver com a umidade da semente.



Bem, o papo está legal, mas tem três travessas de pipoca esfriando. A mais gostosa de todas é você quem vai apontar depois de provar cada uma delas. Experimente, mas não se esqueça de colocar sal! Se nenhuma lhe agradar, invente outras receitas. Afinal, gosto não se discute!

Em números

- Para obter uma pipoca deliciosa, fique de olho na quantidade de água da semente: alguns fabricantes de milho acreditam que cerca de um quinto do peso total da semente deve ser de água.
- O milho de pipoca estoura mais ou menos a 175°C.

Ilustrações Ivan Zigg

Bianca da Encarnação,
Ciência Hoje.
Baseado no livro *Science experiments you can eat*, da Editora Harper Trophy.

Ilustração Mario Bag

SALVADOR DALI
e o Surrealismo

A ARTE DE PIRAR

Respire fundo, afie sua imaginação e embarque num outro universo. Um universo onde cavalos podem voar. Uma flor nasce de dentro de um ovo. Uma girafa é lançada janela abaixo. Nesse mundo, o corpo humano divide-se em inúmeros pedaços e muletas apóiam cada uma de suas partes. Dos corpos podem sair gavetas, ou janelas. E os relógios têm aparência gelatinosa, derretem-se como se fossem feitos de cera.

Essas imagens parecem vir de um sonho. Ou de um pesadelo. Foram pintadas por um artista que buscou imprimir em seus quadros o delírio, a alucinação, a loucura. O pintor espanhol Salvador Dali queria que sua pintura transportasse quem a visse a um mundo diferente, mais próximo do reino ilógico dos sonhos que da chamada vida real.

Imagine você, em sua aula de Arte, desenhando assim. Por exemplo: uma árvore imensa, fincada em pleno oceano, com peixes prateados pendurados nos galhos, no lugar de frutos. É bem possível que causasse espanto. "O que foi que houve? Pirou na batatinha?", talvez lhe perguntasse algum colega. Pois adivinhe o que aconteceu quando Dali, há cerca de 70 anos, começou a pintar desse jeito. É claro que foi tido como meio doido. O pai até mesmo teve uma séria discussão com ele e ficaram anos sem se falar.

Mas pensa que Dali se importava? Muito pelo contrário. Ele adorava a fama de maluco e se esforçava para chocar cada vez mais as pessoas, com seus quadros e também com suas atitudes. Na abertura de uma exposição em Londres, em 1936, compareceu com roupas e equipamento de mergulho. Um dos muitos escândalos que aprontaria ao longo da sua vida.

Dali fazia parte do grupo surrealista (veja o boxe "Um jogo surrealista"), artistas que queriam mostrar o que eles chamavam de "supra-real", essa outra realidade, diferente da realidade aparente do dia-a-dia. Eles preferiam olhar o mundo pelo lado dos sonhos, dos desejos (até mesmo aqueles que a gente não ousa confessar) e do inconsciente, e não simplesmente pelo entendimento racional das coisas. Mas o interessante é que, mesmo para pintar as cenas mais delirantes, o pintor utilizava uma técnica meticulosa aprendida com os acadêmicos.

Dali nasceu em Figueras, na Espanha, em 1904. As recordações do tempo de criança e da paisagem rochosa da praia de Cadaqués, o paraíso de sua infância, onde costumava passar as férias, estão presentes em muitas de suas pinturas. Além de pintor, Dali foi escultor, ilustrou livros, criou jóias e cenários. Desde cedo, decidiu que ia ser um gênio. Isso ele contou mais tarde na autobiografia que escreveu, *A vida secreta de Salvador Dali*.

Quando juntou-se aos surrealistas, em 1929, logo se tornou o mais famoso representante do movimento. Inventou o "método paranóico-crítico", que o ajudava a ver o mundo como se fosse uma pessoa perturbada mentalmente. Casou com Gala, que antes tinha sido casada com o poeta, também surrealista, Paul Éluard. Gala foi sua eterna musa. Ela aparece retratada nos quadros de Dali nas formas mais surpreendentes – até mesmo como uma Nossa Senhora. Foi Gala também que ajudou o artista a se transformar num dos mais ricos de sua época. De 1940 a 1955, eles moraram nos Estados Unidos, onde Dali fez muito sucesso e ganhou muito dinheiro. Mesmo velho, com o enorme bigode contornando-lhe o nariz, os olhos arregalados, Dali continuou sendo o exibicionista que fora toda a sua vida. Só após a morte de Gala, em 1982, tornou-se recluso e morreu sete anos depois, em 1989.

Dali sempre gostou das frases de efeito. Durante sua

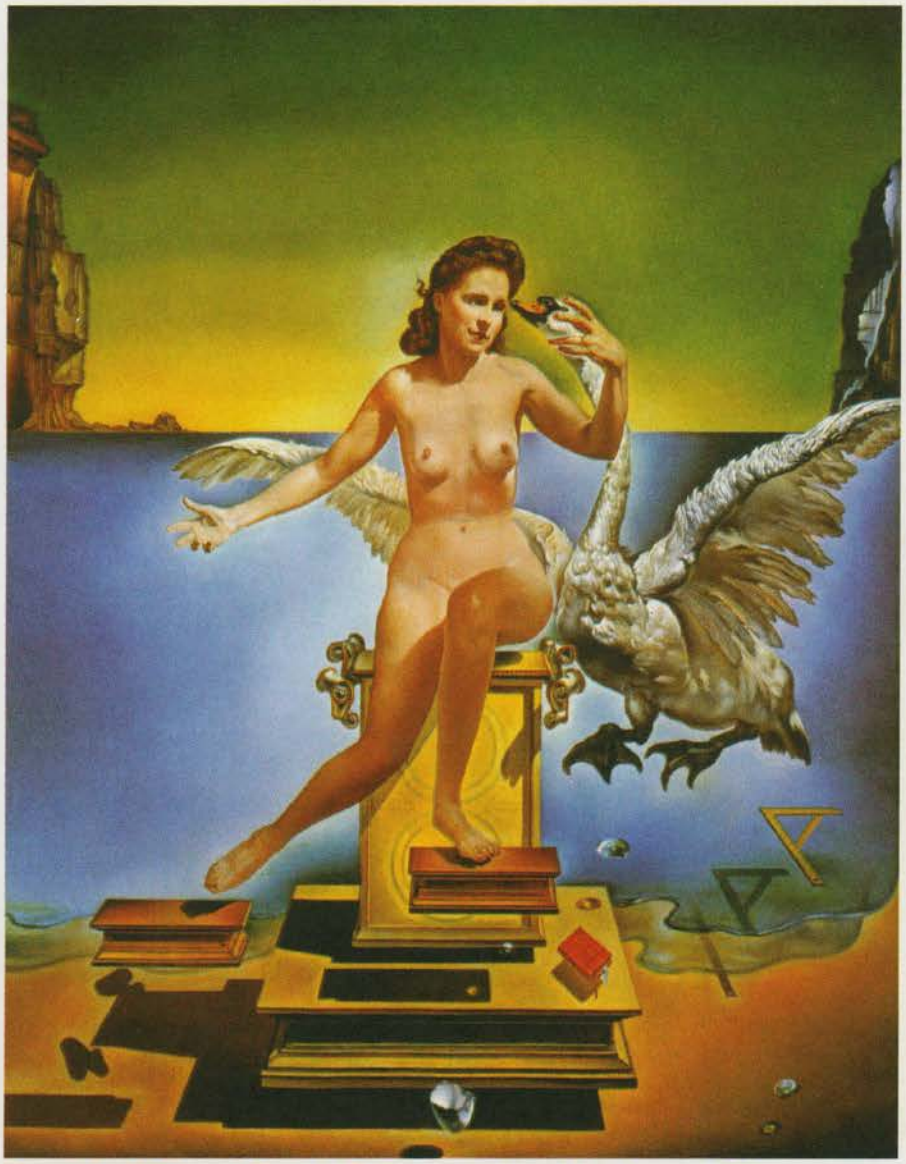
Mercado de escravos com aparição do busto invisível de Voltaire, tela pintada por Dali em 1940.

Relógios derretidos na tela *A persistência da Memória*, de 1931.

vida criou várias e jamais se cansava de repeti-las. Uma delas: "Eu sou o maior gênio de nossa época." Outra: "A única diferença entre Dali e um louco é que Dali não é louco." Podia não ser louco, mas que fez muitas maluquices, isso fez. Como assinar centenas de telas em branco, facilitando assim a falsificação de sua própria obra.

Um gênio ou um charlatão? Essa pergunta que acompanhou Dali toda a sua vida continua sem resposta até hoje. Mas também já não importa tanto respondê-la. O que interessa agora é conhecer sua pintura e o universo surrealista que ele criou. Este ano, alguns de seus quadros serão trazidos para exposição em algumas cidades do Brasil. Uma ótima oportunidade para uma viagem ao mundo maravilhoso – e, muitas vezes, cruel – que nasceu da sua imaginação incomum e do seu imenso talento.

Sheila Kaplan,
colaboradora de *Ciência Hoje.*



Depois da 2ª Guerra Mundial, Dali pinta a *Leda Atômica*, em 1949.

UM JOGO SURREALISTA

Você já brincou de "palavra-puxa-palavra"? Para quem não conhece, é assim:

1. **Pode ter a participação de vários jogadores.**
2. **Os participantes sentam-se um ao lado do outro.**
3. **O primeiro escreve uma palavra numa folha de papel e a passa para o que está a seu lado.**
4. **O jogador seguinte escreve outra palavra e torna a passar a folha, até completar-se a roda.**
5. **Ao final, forma-se uma frase, geralmente com sentido bem estranho.**

Pois essa brincadeira simples era uma das diversões favoritas dos surrealistas. O grupo incluía poetas, escritores, pintores e cineastas. Eles passavam muitas tardes entretendo-se desse modo. E levavam o jogo a sério. Achavam que, nessa criação coletiva, surgiam idéias inspiradoras, surpreendentes e poéticas.

Sabe qual o nome que davam à brincadeira? "Cadáver delicado." Era uma parte da frase formada numa das primeiras rodadas do jogo: "O cadáver – delicado – beberá vinho novo." Não faz muito sentido? Mas era exatamente isso que eles procuravam: deixar o pensamento fluir livremente, sem qualquer censura. Quanto mais esquisitas as imagens criadas, melhor.

Veja mais sobre Dali na *CH-on line:* http://www.ciencia.org.br

PINTANDO O Sete

Os gêmeos Chato e Nildo encomendaram dois quadros ao pintor Salvador Daqui. Um mês depois, os meninos voltaram ao ateliê do artista para buscar as pinturas e ao vê-las deram um chilique em conjunto.

– Ora, Daqui! Os quadros são idênticos! – disse Chato.

– É isso mesmo – completou Nildo. – Como vamos saber qual é o meu e qual é o dele?

– Se vocês forem bons observadores – respondeu Daqui –, verão que há sete diferenças entre eles. Não gostariam de tentar descobrir?

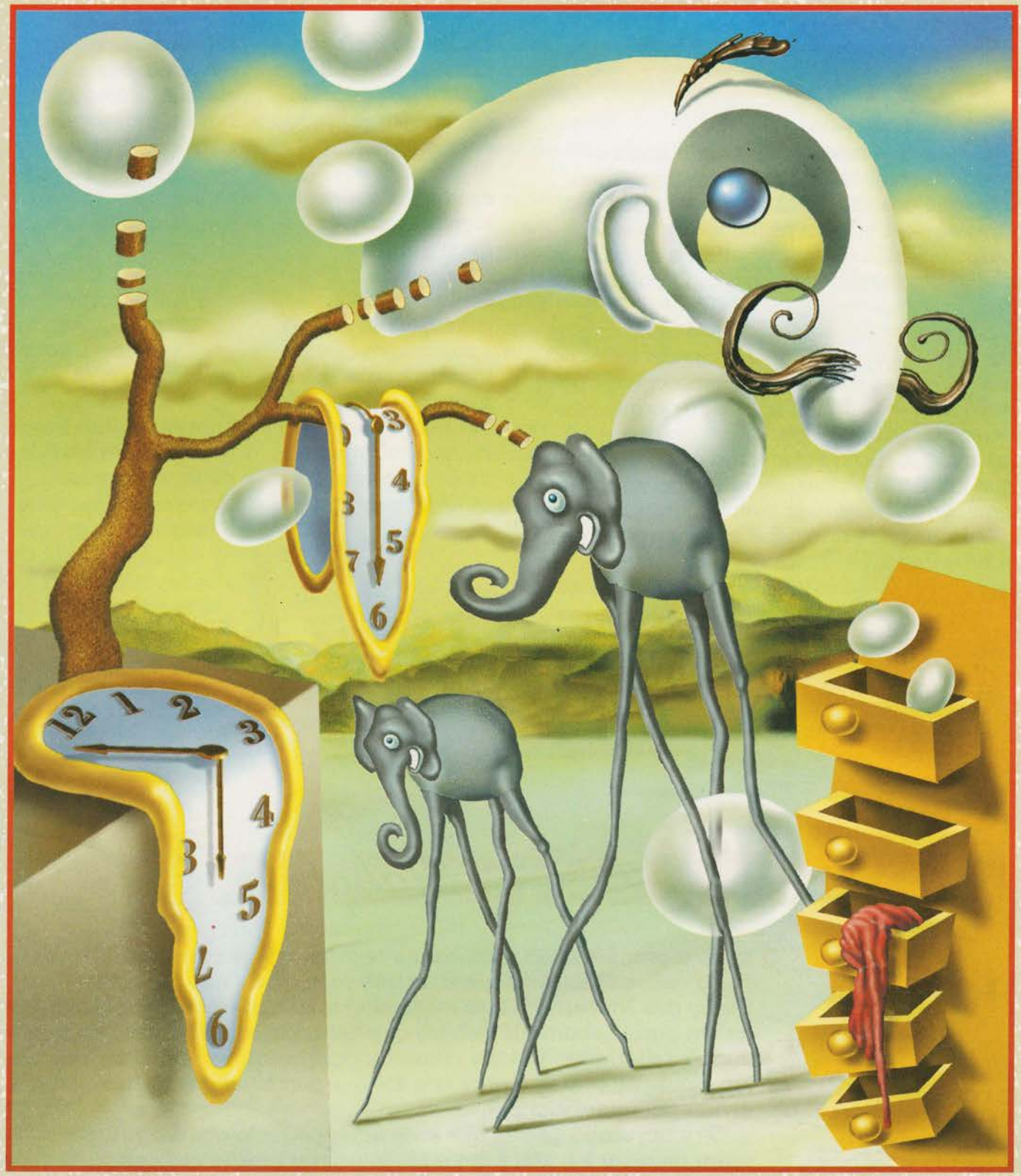


Ilustração Cesar Lobo

RESPOSTA: 1 - pano na gaveta; 2 - bigode; 3 - corda do relógio; 4 - nuvem; 5 - tronco da árvore; 6 - pernas do elefante; 7 - número sete no relógio.

Bate Papo

Fogo pelas ventas

Há muito e muito tempo, uma linda e bondosa princesa foi seqüestrada por um malvado dragão. Várias gerações de cavaleiros seguiram pistas falsas que pareciam indicar o paradeiro da moça, mas nenhuma delas deu em nada. O pai de Igor seguia o destino de sua família. Na companhia do menino, tentava encontrar a donzela em montanhas e florestas. Igor já estava meio cansado de andar com seu pai para todo lado, principalmente porque não acreditava em dragões e achava que a tal princesa já devia estar velha pra caramba. Só que um dia o garoto se perdeu na floresta e sem querer encontrou com um dragão branco resfriado e que não tinha a menor pinta de seqüestrador de donzelas. É aí que a aventura começa! Mas não vou contar o resto, porque vai perder a graça, né?

O penúltimo dragão branco, de Márcio Trigo, com ilustrações de Roger Mello. Editora Ática.

Outros *artistas*

Gauguin era um funcionário da Bolsa de Valores quando decidiu largar tudo e virar pintor. Bruegel, que aprendeu muitas técnicas usadas por Michelangelo, resolveu criar um estilo próprio e colocar mensagens secretas em quase todas as suas pinturas. Toulouse-Lautrec, apesar de muito rico, gostava de conviver com os mais pobres e retratar as pessoas em situações muito simples, como num bar ou penteando os cabelos. Hopper descobriu os efeitos da luz e da sombra, o que tornou suas telas um pouco misteriosas.

Você que vibra com arte e ainda não conhece esses nomes agora tem a oportunidade de saber detalhes sobre a vida e o trabalho deles em quatro livros muito legais.

Paul Gauguin, Pieter Bruegel, Henri de Toulouse-Lautrec e Edward Hopper, texto e ilustrações de Mike Venezia, Coleção Mestres das Artes. Editora Moderna.

Matemática *diabólica*

O Diabo dos Números, de Hans Magnus Enzensberger. Companhia das Letras.

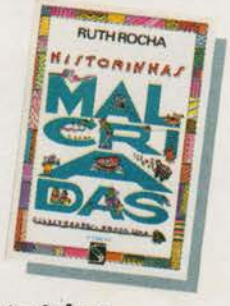
Só a pronúncia da palavra ma-te-má-ti-ca lhe causa arrepios dos pés à cabeça? Então, é sinal de que você ainda não conheceu o Diabo dos Números. É isso mesmo! O tal diabo apareceu nos sonhos de um garoto chamado Robert, que tinha pavor de cálculo, e fez as maiores diabruras com os números: aprisionou o menino no meio de um monte de contas e provou a ele que somar, subtrair, multiplicar e dividir podia ser muito divertido.

Se é um diabo desses que você anda pedindo aos deuses, pode parar de rezar e correr para a biblioteca ou livraria mais perto de você.

Pra ler e gargalhar

Quem é que não tem um primo engomadinho, daqueles que só tiram dez, vivem agradando aos adultos e ninguém tem paciência de aturar? E quem não conhece algum garoto que pra se fingir de adulto resolveu fumar um maço inteiro de cigarros e acabou se dando muito mal? E, ainda, quem já não levou um castigo, aproveitou-se da situação como se aquela punição fosse a melhor coisa do mundo e quase matou a mãe de raiva?

Agora, imagine o quanto pode ser engraçado um livro que reúna todas essas situações em histórias curtinhas!



Historinhas Malcriadas, de Ruth Rocha, com ilustrações de Graça Lima. Editora Salamandra.

Na rede

Atenção, internauta! Vai começar a viagem ao Exploratorium, o museu de ciência, arte e percepção de São Francisco, nos Estados Unidos. É lugar certo para quem gosta de juntar ciência e esporte! Você que gosta de estar em todas, pode também saber seu peso... em Marte, Júpiter, Saturno e Netuno! Se quer estar por dentro, acesse: **http:/www.exploratorium.edu.** Ah! É em inglês!

Arte em CD

Prepare seu computador para um banho de arte: o CD-ROM sobre Michelangelo reúne toda a obra do pintor, escultor e arquiteto, que nasceu na Itália, no século 15, e até hoje é admirado por seu trabalho.

O grande barato é que clicando com o *mouse* sobre os quadros, você pode ver detalhes da pintura. Sem falar que a narração ajuda a conhecer melhor o artista.

Michelangelo & Renascimento, da Magellan Multimídia.

Desenhos que viram histórias

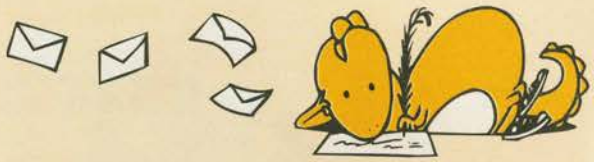
Tudo que ele desenhava tinha a ver com o texto dos outros. Aí, ele resolveu escrever, sem usar uma letrinha sequer, três histórias que sempre estiveram na sua cabeça.

Quem é ele? Nelson Cruz, alguém que vira e mexe está ilustrando matérias publicadas em jornais e também na *CHC*! Seus três livros são para soltar a imaginação do leitor. Todos eles têm finais inesperados para histórias que já conhecemos.

Leonardo, Mateus e Noel, de Nelson Cruz. Editora Paulinas.

Bianca da Encarnação, *Ciência Hoje.*

Cartas



PIADA

Eu adoro esta revista e adorei as edições sobre vulcões e Aids. Aproveito para mandar uma anedota:

Juquinha foi visitar o Museu Histórico. Aí, cansou de andar e sentou-se numa cadeira belíssima que estava no centro da sala. Veio o guarda:

– Meu filho, você não pode sentar aí. Esta cadeira é do Pedro I.

E o Juquinha:

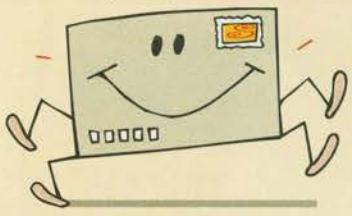
– Não tem problema. Quando ele chegar eu me levanto!

Lucas Samuel, Jaboatão/PE.

Ótima sua anedota, Lucas! Mande outras!

CIÊNCIA MANIA

Olá, amigos da *CHC*! Gostaria que vocês aumentassem a seção de cartas. Aproveito para agradecer por terem publicado o endereço do meu clube na *CHC* nº 66. Recebi uma carta da bióloga Magaly Delson de Almeida, que apoiou muito a minha idéia. Gostaria também que vocês me mandassem algumas experiências e a cópia dos seguintes artigos: *Buraco na camada de ozônio*, *Pele, unha e cabelo*, *No comando do cérebro*, *Parasitas espertalhões*, *As três mortes das estrelas* e *O futuro do sol*. Continuem sempre assim! Beijos!



Joyce Kobayashi – Clube Ciência Mania – Rua 1, nº 193, Residencial Santorini, Bairro Boa Esperança, CEP 78068-780, Cuiabá/MT.

Olha aí, Joyce! Os artigos já seguiram pelo correio! Esperamos que você tenha sempre sorte com seu clubinho. Beijos!

IDÉIAS E CHARADAS

Olá, amiguinhos da *CHC*! Tenho 10 anos, estou na quarta série e sou fã da revista. Estou escrevendo para mandar algumas idéias. Gostaria que vocês publicassem adesivos do Rex, da Diná e do Zíper e também uma matéria sobre as regiões brasileiras. Estou mandando também algumas charadinhas:

• O que é, o que é? Enquanto como, vivo. Quando bebo, morro? (O fogo.)

• É redonda como um biscoito, mas nem o maior rio do mundo pode enchê-la? (A peneira.)

• É grande como uma casa, porém mais leve que uma pena? (A sombra de uma casa.)

Isabella Silvério Almeida Lira, Arapiraca/AL.

Suas sugestões estão anotadíssimas, viu, Isabella?

TRIGÊMEOS!?!?!

Oi! Sou a Maria e tenho 8 anos. Sabe, adorei a sugestão do Wenisten na *CHC* nº 75 – aquela do Rex ter um filho. Só que, em vez de um filho, eu quero uma filha. Aliás, filhas! É isso mesmo! Vocês não estão sonhando: são trigêmeas! Os nomes são Diana, Daniela e Dinorah. E, para consolar o Wenisten, eles teriam também um garotinho, quando as meninas ficassem adolescentes. O nome seria Danilo. Já pensou irmãs-babás?

Maria de Sá Frizzera Scárdua, Curitiba/PR.

Xiii, Maria! Será que o Rex e a Diná vão querer partir do namoro para cuidar de um montão de filhinhos? De qualquer forma, vamos consultá-los!

Esta edição contou com a parceria da BR PETROBRAS

CIÊNCIA HOJE das crianças

O PROJETO CIÊNCIA HOJE é responsável pelas publicações de divulgação científica da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC). Compreende: revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, *CH on-line* (Internet), *Ciência Hoje na Escola* (volumes temáticos) e *Ciência Hoje das Crianças Multimídia* (CD-ROM).

Conselho Diretor: Alberto Passos Guimarães Filho (CBPF), Darcy Fontoura de Almeida (UFRJ), Otávio Velho (Museu Nacional/UFRJ) e Roberto Lent (UFRJ). Diretor Executivo: Fernando Szklo. Secretária: Mª Elisa da C. Santos.

Revista *Ciência Hoje das Crianças*
Publicação mensal do Projeto Ciência Hoje, nº 78, março de 1998–Ano 11.
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 Cáthia Abreu (secretária).
Arte: Walter Vasconcelos (coordenação), Luiza Merege, Verônica Magalhães (programação visual) e Irani Fuentes de Araújo (secretaria).
Colaboraram neste número: Gisele Sampaio (revisão). Ildeu de Castro Moreira e Sheila Kaplan (texto). Mario Bag (capa), Cavalcante, César Lobo, Cruz, Fernando, Gil, Ivan Zigg, Luiz Maia, Lula, Maurício Veneza e Walter (ilustração).

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

PROJETO CIÊNCIA HOJE
Endereço: Av. Venceslau Brás 71, fundos, casa 27, CEP 22290-140, Rio de Janeiro/RJ. Tel.: (021) 295-4846. Fax: (021) 541-5342.
E-mail: chcred@novell.cat.cbpf.br ***CH on-line:*** http://www.ciencia.org.br
Atendimento ao assinante: Tel.: 0800 264846.
Administração: Lindalva Gurfield.
Circulação e Assinatura: Adalgisa Bahri.
Comercial: Ricardo Madeira – Rua Maria Antônia 294, 4º andar, CEP 01222-010, São Paulo/SP. Telefax: (011) 258-8963.
Sucursais: *São Paulo* – Vera Rita Costa, telefax (011) 814-6656. *Belo Horizonte* – Angelo Machado (coordenação científica), Roberto Barros de Carvalho, telefax (031) 443-5346. *Brasília* – Maria Lúcia Maciel (coordenação científica), telefax (061) 273-4780.
Neste número, *Ciência Hoje das Crianças* contou com a parceria da Petrobras e com a colaboração do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

A PETROBRAS ESTÁ PATROCINANDO A ÚLTIMA NOVIDADE TECNOLÓGICA

DE 1908.

A Petrobras está sempre ligada à preservação de patrimônios, sejam culturais, históricos ou ambientais. É por isso que resolveu patrocinar a restauração do Protos, um automóvel alemão de 1908 que pertenceu ao Barão do Rio Branco e se tornou famoso pela sua participação na corrida New York-Paris. No Rio de Janeiro, participou das comemorações do Centenário da Abertura dos Portos às Nações Amigas. Em 1925, o Protos foi integrado ao acervo do Museu Histórico Nacional, onde permanece em exposição. E com o patrocínio e o combustível da Petrobras continua dando suas voltinhas.

BR PETROBRAS

Ministério de Minas e Energia

Brasil EM AÇÃO

www.petrobras.com.br

LIVRO DIDÁTICO

Qualidade ao alcance de todos.

PNLD98
FNDE
MEC

O MEC está distribuindo os livros didáticos de 1998. E a qualidade está melhorando a cada dia, tanto no conteúdo como na impressão. Pelo 3º ano seguido, eles serão entregues no prazo. Por serem gratuitos, eles não podem ser comercializados. Se souber de algum caso, informe pelo telefone **0800-610404**. A ligação é gratuita.

FNDE
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Educação e do Desporto

Brasil EM AÇÃO