

CIÊNCIA HOJE

das crianças



ISSN 0103 - 2054



9 770103 205008



00114

CONHEÇA A ANFISBENA!

REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 14 / Nº 114 / R\$ 5,50
JUNHO DE 2001



Incas, Maias e Astecas

Todo mundo anda lendo. E você?



Para quem compra e lê os volumes *Ciência Hoje na Escola*, provas e trabalhos vão ser moleza! Será nota 10 com certeza! Livros pesados? Textos complicados? Nada disso. A série *Ciência Hoje na Escola* explica em linguagem fácil de entender tudo o que o seu professor passou na aula e muito mais. Você estuda, aprende, e o melhor, entende imediatamente a matéria.

Para completar a coleção compre também os novos volumes: *Evolução* e *Geologia*. Assim como os outros números, são livros dinâmicos com experiências de todos os tipos. Leve essa companhia com você. É demais!

Patrocínio



Fundação
Bradesco

Para comprar, ligue:
S.Paulo: (11) 3151.6264
Outras localidades: 0800 264846

**CIÊNCIA
HOJE**
na escola

Depto. de Assinaturas
Av. Venceslau Brás, 71 - Casa 27
CEP 22290-140
Botafogo - Rio de Janeiro/RJ
Tel.: (21) 295.4846 Fax: (21) 541.5342
www.ciencia.org.br

SB
PC

Eles foram chamados de índios pelos colonizadores espanhóis, como se formassem um povo só. Hoje, sabe-se que os incas, os maias e os astecas faziam parte de três civilizações distintas. Nesta edição, você é nosso convidado para descobrir quais eram as semelhanças e as diferenças entre esses povos que fazem parte da história do continente americano.

Aproveitaremos a viagem para ir um pouco mais longe na investigação dos maias, verdadeiros craques em matemática!

Depois de tantos números, um mergulho pode ajudar a esfriar a cabeça e a revelar quem são os animais marinhos que vivem num ambiente interessante: o costão rochoso. Por falar em interessante, você precisa visitar a anfisbena – um bicho de nome esquisito e de hábitos curiosos... Leia e divirta-se! Até a próxima.

2

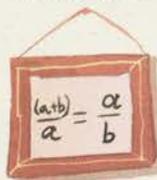
Muito prazer, meu nome é anfisbena

Ela vive debaixo da terra, mas não é minhoca. Parece uma cobra de duas cabeças, mas só tem uma. Afinal, que bicho é esse?



6

Quando crescer, vou ser... matemático!



Se a sua cabeça e o seu coração estão repletos de números, você pode ser um candidato à profissão de matemático.

9

Quem mora no costão?

As grandes rochas da beira da praia e do meio do mar são cheias de vida. Prepare-se para conhecer os habitantes dos costões rochosos!

12

Incas, maias e astecas: Três tesouros na América

Uma breve história dos povos cuja arte, riqueza e arquitetura encantaram os espanhóis e foram também a razão da destruição dos três impérios.



16

Contando com os maias

Eles inventaram o zero e representavam qualquer número combinando apenas três símbolos. Aprenda a matemática do povo maia!

22

Brincando com ímãs

Clipes, moedas e caixa de fósforos são alguns dos materiais que você vai precisar para se divertir com ímãs.





O nome pode até lembrar aquele seu parente distante de nome esquisito, mas trata-se do único réptil realmente escavador. Os outros répteis que vivem debaixo da terra, como cobras e lagartos, usam os túneis feitos por esses bichos ou por outros animais. Todas as espécies de anfisbenas – que são mais de 150 – são esguias, parecendo cobras, e poucas vezes sobem à superfície. Quem já viu, jura de pés juntos que elas têm duas cabeças! Pior ainda: duas cabeças sem olhos! Aaaaaargh!!! Mas nem tudo o que se fala sobre esses estranhos animais é verdade...

Muito prazer,
meu nome é
anfisbena

As anfisbenas surgiram há, aproximadamente, 135 milhões de anos, no período Cretáceo.

Elas são répteis escamosos que, por muito tempo, os cientistas não sabiam se classificavam como lagartos (*Lacertilia*) ou serpentes (*Ophidia*). Hoje, preferem considerá-las como membros de um grupo à parte, que leva, também, um complicado nome em latim: *Amphisbaenia*.

Dependendo da espécie, seu tamanho varia: há desde as pequeninas, com cerca de 10 centímetros de comprimento, até aquelas que chegam a medir 70 centímetros ou mais. Por vezes, são confundidas com cobras – ou com uma minhoca grande, se preferirem –, pois andam rastejando seu corpo cilíndrico e esguio.

Não é à toa que os índios brasileiros a chamam de *ibirajara*, que significa “senhora da terra”. Afinal, seu hábitat é o subsolo e seu crânio é tão denso e duro que lhe serve como uma furadeira. Com um rápido movimento de um lado para o outro, a cabeça vai penetrando a terra e escavando um buraco. O resultado desse trabalho até poderia ser considerado uma obra de engenharia, pois as anfisbenas constroem galerias de túneis subterrâneos que podem ocupar uma área de até 40 metros quadrados. Com os

buracos construídos é mais fácil patrulhar o território, só que vigiar nem sempre é suficiente... Para não deixar dúvidas de que aqueles túneis lhes pertencem, algumas anfisbenas liberam uma substância de odor característico chamada feromônio.



Com rápidos movimentos para um lado e para o outro, a cabeça da anfisbena escava buracos no solo.

Animais que se aventuram pelo território subterrâneo desses répteis tornam-se presas fáceis. A maioria é de insetos desprevenidos que não percebem o risco que estão correndo ao entrar nos domínios das anfisbenas. As nossas protagonistas também são famosas por comer formigas. De vez em quando, ao abrir-se um formigueiro, encontra-se uma anfisbena com a pança cheia. Esse deve ser o motivo do outro apelido dado a esse animal: “rainha das formigas”!



Mas elas não se contentam apenas com esses pequeninos seres... Algumas, provavelmente, caçam também na superfície. Elas possuem fortes mandíbulas e acredita-se que são potencialmente capazes de arrancar pedaços de presas ou de animais mortos que casualmente encontrem pelo caminho.

Lendas do subterrâneo...

As anfisbenas estão presentes nas Américas desde a região da Patagônia, na Argentina, até o estado da Califórnia, nos Estados Unidos. Seus túneis também são encontrados na África e na Europa. Sua presença em tantas partes do mundo e suas características físicas geraram as mais diversas crenças populares. Para se ter uma idéia, até os gregos antigos, há mais de dois mil anos, escreveram a respeito



Para marcar seu território, a anfisbena libera feromônio pelos poros de sua cauda.

Fotos cedidas pelo autor



Quando se sente ameaçada, a anfisbena mostra seus dentes afiados e levanta a cabeça e a cauda ao mesmo tempo.

desses seres do subterrâneo terrestre.

A crença mais comum, compartilhada por boa parte dos povos que conheceram as anfisbenas, é a de que elas teriam duas cabeças, uma em cada ponta! Aliás, no Brasil, o animal é popularmente chamado de "cobra-de-duas-cabeças". Mas, na verdade, elas só têm uma cabeça. O que, provavelmente, gera essa impressão equivocada nas pessoas é que as anfisbenas andam para frente e para trás com a mesma facilidade. Além disso, a cabeça delas é muito parecida com a ponta de sua cauda!

Já fazendo parte do folclore do interior brasileiro, as anfisbenas inspiraram alguns curandeiros e algumas de suas receitas milagrosas. Há quem acredite que, se você triturar um desses répteis, o pó obtido pode ser usado para curar fraturas de ossos. Essa crença deve ter surgido porque as anfisbenas têm um corpo incrivelmente resistente e maleável, que quase nunca se quebra.

Algumas pessoas até juram que se você cortar uma anfisbena ao meio, as duas metades juntam-se de novo! Isso é impossível, pois ela é um animal vertebrado, ou seja, possui coluna vertebral. Se você cortá-la ao meio, ela vai morrer, pode ter certeza! Talvez o povo a confunda com o minhocoçu, um animal invertebrado que, por não possuir coluna, tem mais chance de regenerar a parte cortada – mas o minhocoçu também não tem a capacidade de "juntar" duas metades separadas!

Outra explicação para essa história de as duas metades se juntarem pode estar não no minhocoçu, mas em uma tática de sobrevivência das anfisbenas. Tal como as lagartixas, algumas delas são capazes de soltar a ponta da cauda quando se sentem ameaçadas. Assim, a parte separada fica balançando como se tivesse vida própria, confundindo o predador e dando tempo para a fuga! Depois, cresce uma cauda nova.

Os quatro sentidos

As anfisbenas, ao contrário do que dizem por aí, possuem um par de olhos. Mas eles são muito pequenos e ficam atrás de uma pele protetora. Assim, nossas protagonistas são quase cegas: sequer conseguem enxergar imagens! Com grande dificuldade, devem distinguir entre o claro e o escuro. Por isso, foram obrigadas a desenvolver seus outros sentidos o suficiente para ajudarem-nas a viver. Na caça, sua audição e olfato são essenciais!

Exímias caçadoras, sua fama de agressivas rodou o mundo! A força de suas mandíbulas é tão grande que “quando elas mordem, só soltam ao ouvir trovoadas!” Com esta afirmação, os camponeses que já tiveram de enfrentá-las engrossam o coro das lendas. Mas, de vez em quando, agricultores esbarram mesmo com uma anfisbena. Esta, quando se sente ameaçada, faz todo um teatro: levanta a cabeça, ao mesmo tempo que a



Cobra com patas???

Algumas espécies de anfisbenas americanas possuem um par de patas dianteiras. Elas são usadas para iniciar a escavação dos túneis. Depois, são estrategicamente recolhidas junto ao corpo para não atrapalhar na locomoção. Por incrível que pareça, para as anfisbenas, é mais vantajoso andar rastejando do que usar essas patas! No entanto, ainda é preciso estudar mais esses répteis para ter certeza de que essas patas não possuem outros usos.

ponta da cauda, e abre a boca mostrando seus pequenos dentes afiados! A *Amphisbaena alba*, a espécie mais comum do Brasil, é considerada das mais brionas! Mas nada de pânico: nenhuma das espécies desses répteis é venenosa.

“Senhora da terra”, “rainha das formigas”, “cobra-de-duas-cabeças”, as anfisbenas despertaram a imaginação de homens desde a Amazônia até a

Grécia antiga por milhares de anos. Boa parte das lendas e histórias criadas a respeito delas já foram explicadas pelos cientistas, mas ainda há muito mistério no ar...

A cabeça e a cauda da anfisbena se parecem bastante, daí o nome popular: cobra-de-duas-cabeças.

Apesar de recentemente terem documentado o nascimento de alguns filhotes, os pesquisadores, por exemplo, ainda não sabem onde o macho e a fêmea encontram-se para a reprodução. Seria dentro de túneis – onde mal há espaço para duas anfisbenas – ou na superfície, correndo risco de serem atacadas por um predador?



Logo ao sair do ovo, a anfisbena procura se enterrar, mostrando sua adaptação natural à vida subterrânea.

Essas perguntas e muitas outras continuam sem resposta. Se, pelo menos, as anfisbenas largassem essa vida escondida no subterrâneo... Mas dificilmente, elas, um dia, vão preferir viver entre os seres da superfície, pois aqui, sem olhos potentes, é muito difícil sobreviver. E, afinal de contas, debaixo da terra elas reinam soberanas. Como diz o ditado: em terra de cego, quem tem um olho é rei. No caso das anfisbenas, não é preciso nem um...

Carlos Jared,
Laboratório de Biologia Celular,
Instituto Butantã, e
Fernando Paiva,
Ciência Hoje/RJ.

Quando crescer, vou ser...

mat

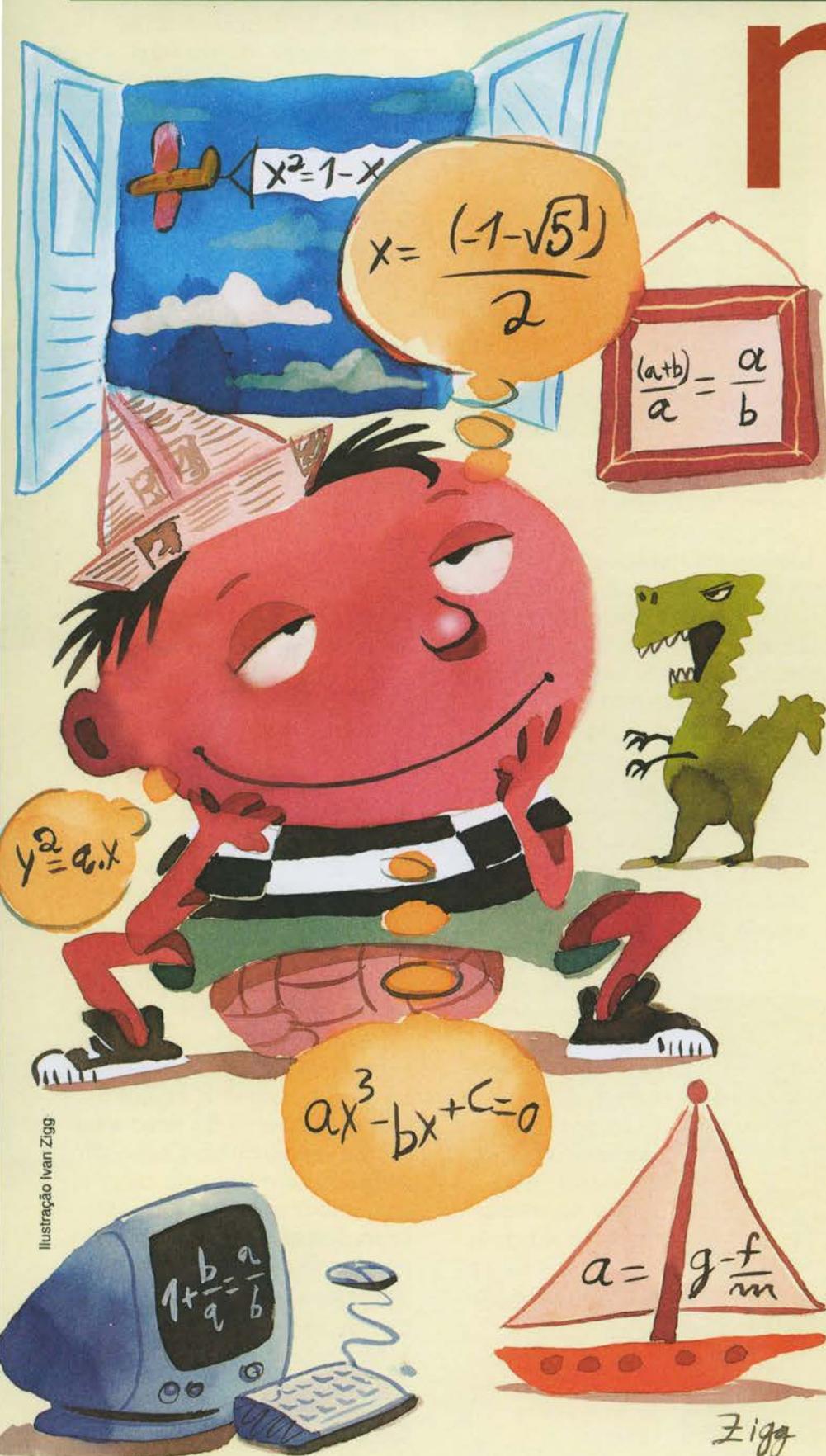


Ilustração Ivan Zigg

Atenção, atenção! Uma invenção revolucionária foi anunciada: um aparelho capaz de mostrar o que as pessoas guardam dentro do coração. As descobertas são surpreendentes. A menina que jurava detestar certo rapaz escondia o garoto dentro do coração! Também foram encontrados o bicho de estimação, o pai, a mãe, a raiz quadrada... Raiz quadrada? Sim, o coração ainda era cheio de incógnitas, potências e porcentagens! O pessoal achou estranho e um médico foi chamado às pressas. Disse que quando a matemática não fica só na cabeça, mas invade o coração, não tem jeito: quando cresce, a criança decide ser matemático!

Foi o que aconteceu com Susana Sheimberg de Makler, professora da Coordenação de Pós-graduação e Pesquisa em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. "No segundo grau, eu tinha facilidade com matemática e ajudava minhas colegas que tinham dificuldade com a matéria. Por isso, escolhi ser matemática", conta ela.

Já Arnaldo Nogueira, professor do Departamento de Matemática Pura, também da UFRJ, entrou para a

emático!

universidade a fim de estudar engenharia e saiu... matemático! “Logo no início do curso, vi que gostava mais da matemática e resolvi seguir a profissão”, explica.

Se você pensa que só os alunos mais brilhantes da classe podem sonhar em ser matemáticos, está enganado. “Eu tinha facilidade com a matéria, mas não era nada extraordinário”, conta a professora Susana. Claro que a inteligência é fundamental, mas o matemático precisa saber formular perguntas e encontrar respostas. “Na escola, o estudante está acostumado a resolver questões que já foram formuladas. Mas na faculdade de matemática você tem de descobrir o caminho para propor novas questões. É uma outra forma de raciocinar”, diz o professor Arnaldo.

O curso de matemática é oferecido em diversas universidades públicas do país. Na faculdade, o aluno irá aprofundar seus conhecimentos matemáticos. Ele estudará disciplinas como informática, álgebra – que trata das relações e propriedades dos números por meio de símbolos – e geometria – a ciência do espaço, pois “geo” significa terra e “metria”, medida. Ao mesmo tempo, aprenderá a demonstrar

os teoremas e as proposições matemáticas. Ou seja, o aluno não se limita a aplicar fórmulas, mas a determinar como elas foram construídas.

O matemático pode dedicar-se ao ensino e à pesquisa nas universidades. Pode também trabalhar em empresas de engenharia, informática e economia, auxiliando no desenvolvimento de novas tecnologias e na solução de problemas práticos. Nesse caso, ele transporta a realidade da empresa para modelos matemáticos. Os modelos correspondem a problemas que precisam ser resolvidos.

Por exemplo, uma fábrica de chocolates precisa definir a quantidade de bombons que irá produzir. Deve ser fabricado o suficiente para atender os clientes e aos pedidos extras, mas não pode haver excesso. É preciso também levar em consideração a capacidade de produção da fábrica, que é restrita. Para chegar à quantidade ideal, o matemático representa a produção, as encomendas e os custos por variáveis (símbolos como x , y e z) e com os dados disponíveis transforma o problema em equações. A matemática é usada para diminuir custos e aumentar o lucro da empresa.

Outros exemplos curiosos da utilização da matemática na prática às vezes estão bem perto de nós e nem nos damos conta. Para se ter uma idéia, no funcionamento da impressora colorida, a tinta é colocada em pontos distribuídos pela folha de papel e a qualidade da impressão depende da maneira como as cores são distribuídas por esses pontos. Por meio da matemática, é possível determinar a distribuição ideal de cores.

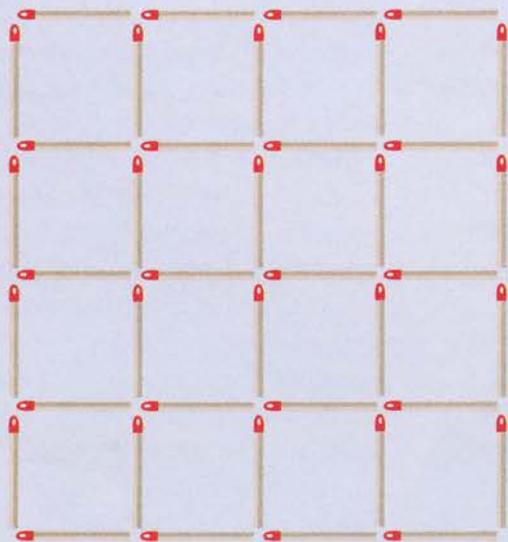
Se você guarda a matemática dentro do peito, já tem o primeiro requisito para seguir a profissão: gostar da disciplina. Além disso, segundo Susana Makler, o matemático deve ser uma pessoa perseverante. “Quem quiser ser matemático também precisa ter raciocínio coerente”, completa. Para o professor Arnaldo, as características do futuro matemático são a dedicação, a concentração e o gosto pelo estudo. Ele garante que vale a pena dedicar-se e seguir a profissão. “Ser matemático não tem lado negativo. Só há coisas boas. Afinal, fazer matemática é a oportunidade de pensar em questões novas e refletir. Acima de tudo, é o desafio de desenvolver uma ciência”, diz.

Mara Figueira,
Ciência Hoje/RJ.

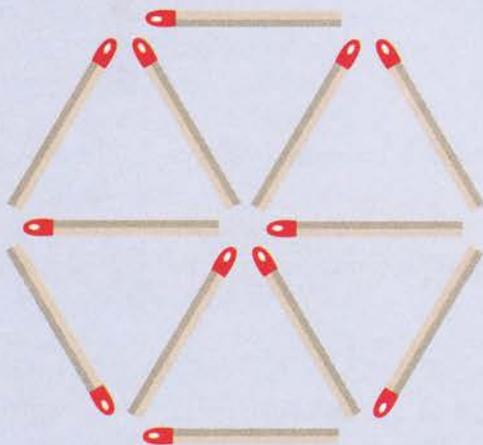
Queimando a CUCA!



Pablo Palito adora desafiar os amigos com jogos de palitos de fósforo. Agora, ele quer pegar você em duas charadas visuais!



Observe a figura e diga quantos palitos devem ser retirados para que não reste um quadrado sequer.



Veja se consegue formar três triângulos equiláteros (que têm três lados iguais) mexendo apenas quatro palitos.

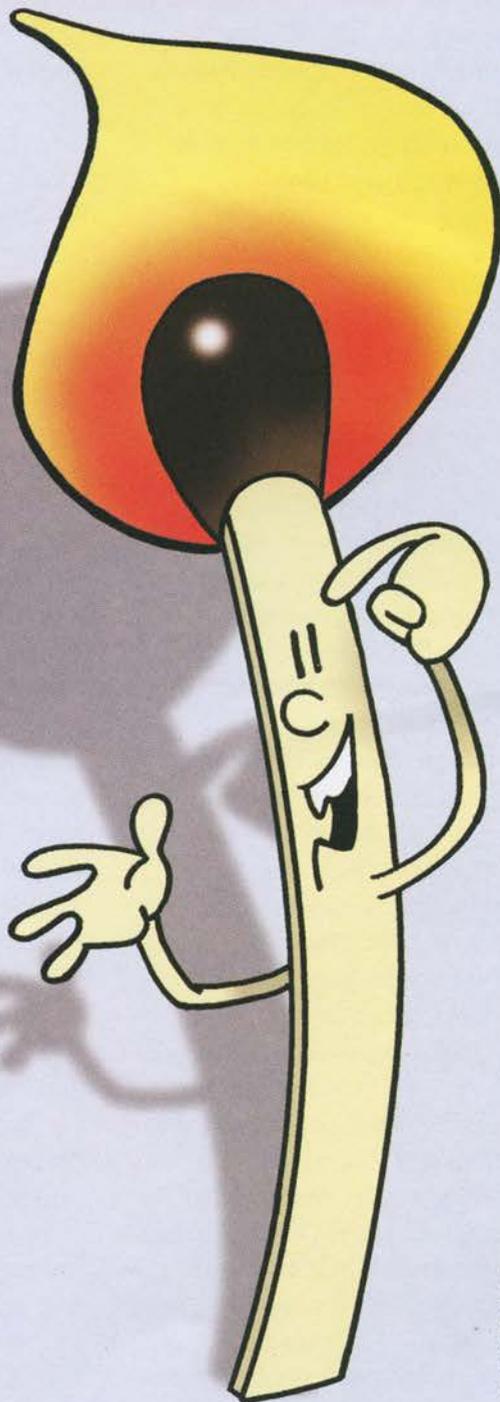
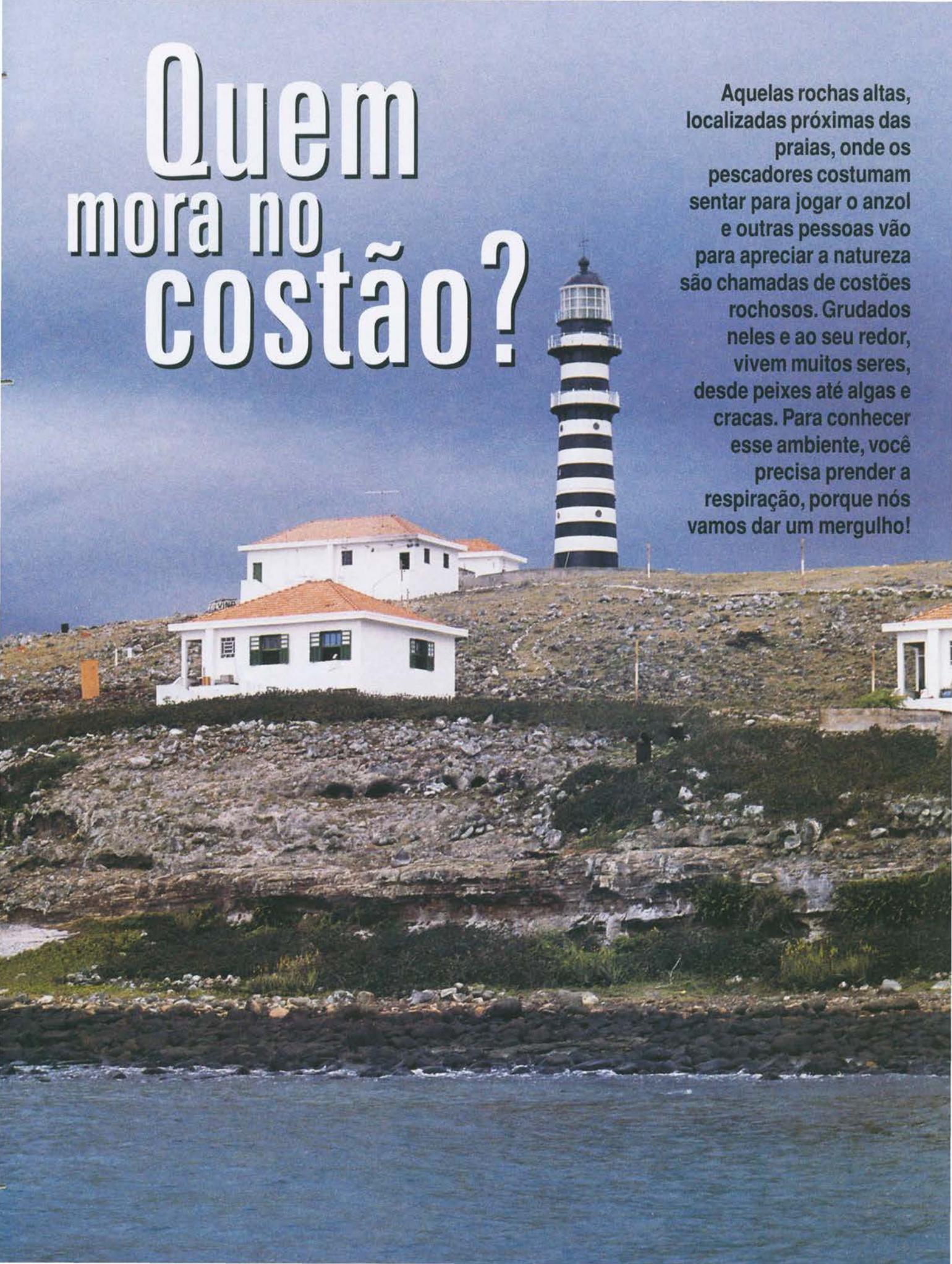


Ilustração Fernando

Quem mora no costão?

Aquelas rochas altas, localizadas próximas das praias, onde os pescadores costumam sentar para jogar o anzol e outras pessoas vão para apreciar a natureza são chamadas de costões rochosos. Grudados neles e ao seu redor, vivem muitos seres, desde peixes até algas e cracas. Para conhecer esse ambiente, você precisa prender a respiração, porque nós vamos dar um mergulho!



Os animais e as plantas que vivem nos costões rochosos sofrem influência de vários fatores naturais, entre os quais estão o sobe e desce das marés e o bater das ondas. Certamente, não é fácil viver em um ambiente que passa por alterações tão frequentes. Então, como esses seres conseguem resistir?

Em primeiro lugar, os seres vivos só sobrevivem em um ambiente se estiverem adaptados a ele, por piores que possam parecer as condições de vida no local. A subida e a descida das marés, por exemplo, provocam alterações diárias na vida de animais e plantas que habitam os costões.

O movimento de sobe e desce do nível de água no mar pode ser observado por qualquer pessoa da beira de uma praia – afinal, quando a maré sobe, a água avança, fazendo com que a faixa de areia fique mais estreita. Para os seres que vivem grudados nos costões, a hora da maré alta, ou preamar, é a hora de ficarem submersos. Só quando vier a baixa-mar, ou maré baixa, é que eles sairão novamente debaixo d'água. Isso mostra que para habitar os costões é preciso estar adaptado à vida dentro e fora d'água.

Além disso, também é necessário resistir ao bater das ondas. Em alguns lugares, as



Perfil de um costão rochoso, de acordo com a influência das marés.

condições de vento e de ondas são tranqüilas, fazendo com que o ambiente seja pouco impactado. Por outro lado, os costões expostos ao mar aberto costumam ter bastante impacto de ondas. Logo, para sobreviver nesses ambientes mais severos, os seres terão de ser fortemente adaptados – como os mexilhões, que desenvolvem fios resistentes para se fixar na rocha.

Os ambientes entre marés

No Brasil, os costões rochosos são comuns, principalmente, nas paisagens da região Sudeste. Eles podem ser bastante inclinados, como se fossem paredes, ou ter inclinações mais suaves, formando

plataformas com poças d'água que resultam do sobe-e-desce das marés. Por falar em marés, sabia que por causa delas podemos subdividir os ambientes dos costões rochosos?

Parece complicado, mas não é. Vejamos: há uma região do costão que mesmo com a maré baixa fica sempre submersa – é a chamada infralitoral. Nela, vivem os organismos que de forma alguma sobrevivem ao ar livre, como os peixes, algumas espécies de algas, os corais e outros invertebrados marinhos que não resistiriam à vida fora d'água e ao ressecamento provocado pela exposição ao sol.

Mas, logo acima do infralitoral, há uma região chamada médio

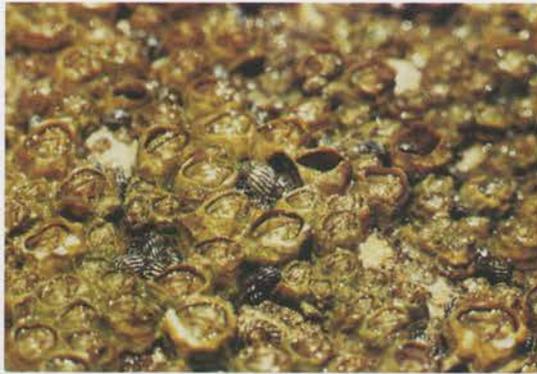


À esquerda, vê-se um costão rochoso que recebe pouco impacto das ondas. À direita, as ondas batem com força no costão exposto ao mar aberto.



A alga popularmente conhecida como alface-do-mar é comum na região do médio litoral.

Nesta imagem, as cracas apresentam uma cor esverdeada por estarem recobertas por microalgas. Estas servem de alimento aos pequenos moluscos listrados de preto e branco.



litoral. Esta, sim, sofre a ação direta e diária das subidas e descidas das marés. Quando o costão é muito inclinado, a região de médio litoral costuma ser uma faixa estreita. No entanto, quando o costão tem uma inclinação suave, formando plataforma e poças, a faixa do médio litoral tende a ser ampla, permitindo que os frequentadores dos costões, por lazer ou pescaria, apreciem a grande quantidade de vida marinha existente nesta região. É que no médio litoral, os organismos iguais costumam se agrupar, formando verdadeiras faixas de seres vivos com sua coloração característica.

Assim, na região do médio litoral, podemos observar, de baixo para cima, a faixa amarronzada formada pelos mexilhões – que servem de abrigo e alimento para outros seres, como pequenos caranguejos, moluscos e algas. Juntamente com o mexilhão, é comum observarmos uma faixa de cor verde, formada, principalmente, por uma alga popularmente conhecida como

alface-do-mar. Acima dessa faixa verde, é possível observar pequenos crustáceos com o formato de vulcões em miniatura: são as cracas, que crescem junto com pequenos moluscos parecidos com os mexilhões, só que menores. Esses animais formam uma faixa de coloração variável: avermelhada, arroxeadada ou parda, de acordo com a espécie de craca.

Acima do médio litoral está a parte mais alta do costão: o supralitoral, a região mais exposta ao ar livre e à ação do sol, que recebe apenas os respingos das ondas que batem durante a maré alta. No supralitoral, a temperatura da rocha costuma ser muito alta durante o dia, fazendo com que poucos organismos adaptem-se à vida nessas condições.

Há, porém, uma curiosidade sobre a região que separa o supra- e o médio litoral: ela é formada por uma faixa de cracas de tamanho menor e coloração mais clara que as do médio litoral. As interações entre as espécies são muitas neste

tipo de ambiente e uma das mais interessantes envolve essa pequena craca, que serve de base para o crescimento de microalgas de coloração esverdeada, que, por sua vez, servem de alimento para um pequeno molusco típico do supralitoral.

A ação do homem nos costões

Já vimos que a vida nos costões rochosos não é nada fácil por causa do sobe-e-desce das marés e do bater das ondas. Muitas vezes, além das dificuldades naturais, esse ambiente ainda sofre com um outro fator: a ação do homem. Durante a maré baixa, muita gente costuma retirar da rocha os organismos que ali vivem – como mexilhões, algas, cracas e pequenos caranguejos – para servirem de isca na pescaria ou apenas por curiosidade. Essa ação continuada pode provocar a diminuição do número de indivíduos de uma determinada espécie ou mesmo a sua extinção local.

Há, também, outros problemas, como o acúmulo de lixo nos costões – deixado por frequentadores pouco educados –, e até a destruição da própria rocha por diferentes motivos. Entre eles, está a remoção de pedaços por pessoas que querem levar para casa ouriços e outros moluscos ali grudados para servir de enfeite.

Ora, ninguém precisa deixar de frequentar os costões. Só é necessário ter consciência de que esse é um ambiente onde a vida já é difícil por natureza e onde muitas relações entre animais e plantas são ainda desconhecidas do homem. Isso faz dos costões um laboratório natural que deve ser preservado.

Moacir Apolinário,
Departamento de Invertebrados,
Museu Nacional,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.



INCAS, MAIAS & ASTECAS

3 TESOUROS NA AMÉRICA



Você pode não saber detalhes sobre os incas, maias e astecas, mas, pense bem: esses nomes lhe são totalmente estranhos? Pelo sim, pelo não, o mapa ao lado indica a localização dos três impérios em questão e pode ser considerado o primeiro passo para entender quem foram esses povos que, com suas grandes, belas e organizadas cidades-estados, impressionaram os espanhóis que aportavam no continente americano no século 16.

Assim como os demais habitantes das Américas na época do descobrimento, os incas, maias e astecas foram, de forma geral, chamados de índios pelos europeus. No entanto, ao longo do texto, você vai perceber que, apesar de muitas semelhanças, havia diferenças entre eles – como línguas, hábitos e costumes – e vai descobrir que o que restou de seus templos e outras obras de arquitetura são tesouros que, até hoje, encantam os turistas que visitam o México, o Peru e a Guatemala.



Para entender quem foram e qual a importância dos povos incas, maias e astecas, devemos fazer primeiro uma pergunta: o que é a cultura de um povo? De forma simples, podemos dizer que cultura é o conjunto de crenças, tradições, conhecimentos, costumes e comportamentos dos povos. No caso dos incas, maias e astecas, os pesquisadores acreditam que suas culturas foram construídas a partir de crenças, tradições, conhecimentos, costumes e comportamentos transmitidos por outros povos que viveram antes ou ao mesmo tempo em que eles. Assim, muitas das características que chamam a atenção nessas três civilizações – como a construção de grandes cidades, templos majestosos, técnicas de irrigar o solo, calendários, escritas, estilos artísticos, deuses e rituais religiosos – já faziam parte da vida de grupos ainda mais antigos.

Mas, afinal, o que há de curioso sobre esses povos? Podemos começar falando dos calendários dos maias e dos astecas, que, baseados na observação das estrelas no céu, eram precisos e usados para informá-los sobre as datas importantes para a agricultura (tempo de plantio e de colheita), para a religião (datas comemorativas) e para a política (organização e cobrança de impostos). Os calendários também serviam para fazer previsões e ler o destino dos povos e dos indivíduos.

A escrita é também uma característica marcante dos astecas e dos maias. Os

primeiros comunicavam-se por escrito por meio de imagens (escrita pictográfica) e ficaram famosos por seus lindos códices, os manuscritos anteriores ao livro, com desenhos detalhados que dão conta de informar sobre o cotidiano de suas vidas. Já os maias escreviam por meio de sinais representando idéias, os chamados hieróglifos, que, até hoje, não foram totalmente decifrados. E os incas? Esse povo não conhecia a escrita, mas chamou a atenção dos espanhóis pela perfeição do sistema de recenseamento desenvolvido para listar a população tributária de seu Império: por meio de cordas e nós coloridos, registravam minuciosamente as pessoas que deviam pagar impostos.

Os incas também se destacaram pelos caminhos que construíram para ligar seu vasto Império, desenvolvendo, assim, um excelente sistema de comunicações. Esses caminhos, além de facilitar o ir-e-vir das pessoas, levando e trazendo informações, tinham postos que serviam de albergue e de



A serpente feita com fragmentos de pedras é a mais conhecida escultura asteca.



A Pedra do Sol é um exemplo de calendário asteca.

correios. A população que conservava esses postos devia provê-los de mensageiros sempre prontos a receber mensagens e transmiti-las ao posto vizinho. Assim, todo o Império estava conectado, fazendo as notícias percorrerem até dois mil quilômetros em menos de uma semana, o que surpreendeu os europeus.

Os incas e os astecas eram povos guerreiros e com suas vitórias dominaram outros povos com os quais formaram seus impérios que estavam em plena expansão, quando os espanhóis chegaram à América. Os maias, embora também participassem de guerras, não chegaram a construir um império com vasto domínio sobre outros povos, mas igualmente se

destacavam pela organização de suas cidades-estados, cujo auge foi anterior à chegada dos europeus. Esse fato talvez explique, em parte, a razão pela qual os maias sejam menos conhecidos e estudados que os incas e os astecas.

Os três povos desenvolveram técnicas avançadas de irrigação, que tornavam férteis os solos secos e, com isso, aumentavam muito a produção agrícola. A grande quantidade de alimentos facilitou o surgimento de cidades amplas e populosas. Mas nem todos trabalhavam em atividades de subsistência, ou seja, de produzir apenas o necessário para o consumo próprio. Alguns dedicavam-se aos afazeres políticos, religiosos ou guerreiros e constituíam a nobreza encarregada de organizar e controlar o funcionamento dos vastos impérios e cidades. Outros ocupavam-se das artes. Entre os astecas, havia aqueles que trabalhavam com o comércio. Porém, a maioria da população, no caso dos três povos, era formada por camponeses agricultores.

Como os membros dessas sociedades tinham diferentes funções, direitos e deveres também eram específicos. A produção agrícola era garantida pelos camponeses que trabalhavam suas terras

com técnicas simples e rudimentares, produzindo os gêneros necessários à manutenção de suas famílias, comunidades, cidades e estados. Além disso, eles trabalhavam coletivamente para as obras públicas dos estados. Pode parecer impossível a conciliação das duas funções, mas uma característica marcante desses povos era a organização dos trabalhadores pelos governantes, que administravam as cidades-estados levando em conta aspectos religiosos, econômicos e militares. Tanto para os incas, maias e astecas, quanto para qualquer comunidade indígena, o trabalho, a religião, o lazer, a obediência aos chefes, as relações de aliança ou de guerra com os vizinhos são atividades conjuntas que não se separam no dia-a-dia de suas vidas. Assim, quando eles trabalham, podem estar, ao mesmo tempo, cumprindo uma obrigação religiosa ou política. O mesmo pode acontecer quando estão em guerra ou quando cantam, dançam e bebem.

Trabalho, religião e poder

Quando os incas e astecas dominavam vários grupos com suas vitórias nas guerras, eles não os submetiam diretamente à escravização ou exploração. Procuravam garantir o bom funcionamento de seus impérios tornando as relações mais serenas, deixando claro quem mandava, mas fazendo acordos que estabeleciam direitos e deveres mútuos. Assim, os vencidos que passavam a fazer parte dos impérios inca ou asteca deviam obediência, pagamento de tributos e respeito aos seus reis e deuses. Em compensação, as terras e comunidades dos povos dominados poderiam continuar com seus próprios chefes e deuses, desde que esses se tornassem subordinados às divindades e chefias dos impérios dominantes. Ao aceitar o acordo, os povos vencidos tinham direito à proteção do império, ou seja, os dominantes deviam zelar por seu bem-estar econômico e espiritual e fornecer-lhes o auxílio necessário em tempos de dificuldades ou em ocasiões de festividades religiosas ou de amplos trabalhos coletivos.

Está claro que se tratava de um sistema de dominação amenizado, de certa forma, por essa troca de direitos e deveres entre as comunidades indígenas dominadas e os grandes estados. Mas o que acontecia quando os povos vencidos não aceitavam fazer acordo? Neste caso, o império agia com a força: podia tomar as terras desses grupos e torná-los uma espécie de servos ou escravos para trabalhar nas terras das autoridades políticas, religiosas e guerreiras, que constituíam a nobreza entre os incas e os astecas.



Machu Picchu, no Peru, é uma das cidades-fortalezas construídas pelos incas.

Para os chefes dos impérios maia e asteca, o poder era atribuído a eles pelos deuses e, por isso, suas funções revestiam-se de um caráter sagrado, o que aumentava o prestígio junto aos seus subordinados. Já entre os incas, depois de determinada época, o imperador identificava-se diretamente com o principal deus de seu povo: o Sol. Isto é, era como se o imperador fosse o próprio deus Sol.

Os três povos eram politeístas e, dentre seus vários deuses, o Sol tinha um lugar muito especial: era ligado às origens de seus mundos e responsável, portanto, por sua continuidade e sobrevivência. Os grandes templos, nos quais se realizavam as cerimônias religiosas e os sacrifícios, demonstram a importância da religião para esses grupos, que, por meio dela, davam sentido às suas vidas sociais e familiares. Eles acreditavam numa sucessão de mundos ou eras que terminavam



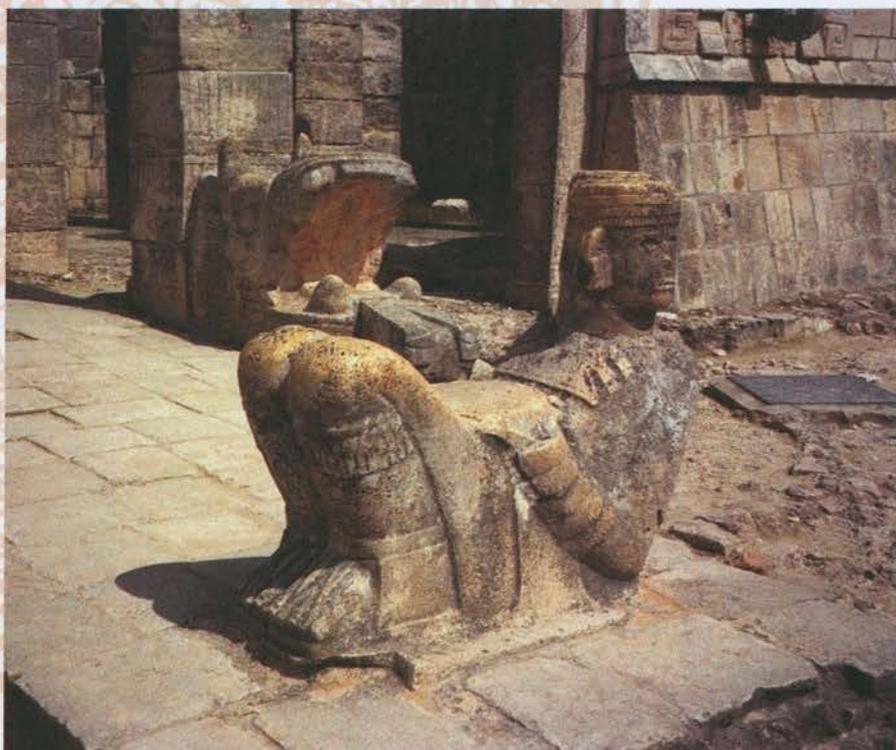
El Caracol é o nome do observatório astronômico construído pelos maias.

sempre por catástrofes causadas por grandes incêndios, inundações ou guerras. Sacrifícios religiosos eram feitos para agradar aos deuses, evitar calamidades e garantir a prosperidade, o equilíbrio e a sobrevivência de todos. Os

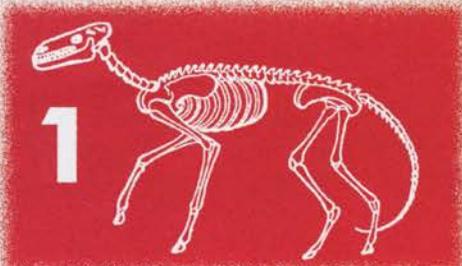
astecas e os maias ofereciam aos deuses seus prisioneiros de guerra e os incas, de acordo com os pesquisadores, sacrificavam apenas animais.

Incas, maias e astecas foram apenas três dos muitos povos indígenas que habitaram a América. A arte, o esplendor e a sabedoria de suas sociedades deslumbraram os europeus no século 16, porém não os impediu de destruir esses povos na ânsia de apoderar-se de suas riquezas. Apesar do altíssimo número de mortos e dos prejuízos incalculáveis causados às populações indígenas, sua resistência foi também surpreendente, tanto que, até hoje, assistimos, no México, no Peru e na Guatemala, aos descendentes desses povos afirmando suas origens, orgulhando-se delas e lutando para obter os direitos que lhes cabem.

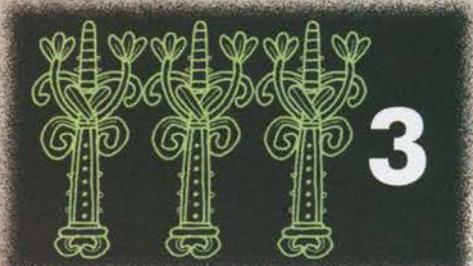
Maria Regina Celestino de Almeida,
Departamento de História,
Universidade Federal
Fluminense.



Em geral, as esculturas maias tinham caráter religioso. A foto mostra o deus Chac.



2



3

Contando COM OS Maíias

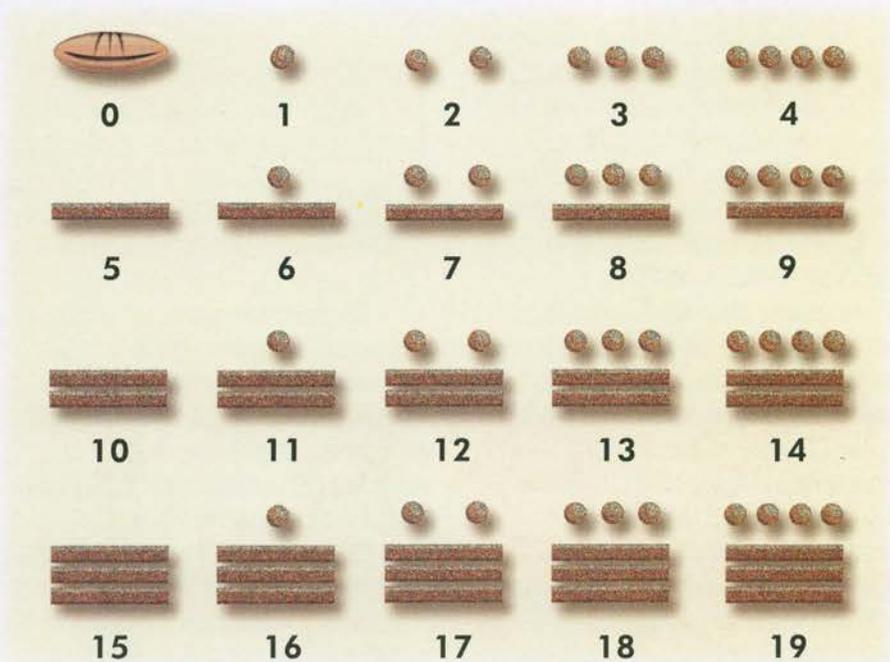
Por volta do ano 500 antes de Cristo, foi desenvolvido um sistema de numeração numa cidade ao sul da região habitada pelos maias, onde hoje é o sul do México. Esse sistema é considerado um dos mais refinados do mundo para a época. Por ele, qualquer número pode ser representado usando apenas combinações de três símbolos: um ponto equivalia ao número 1; uma barra horizontal, ao 5; uma concha marinha representava o zero.

A invenção do zero foi um grande avanço da civilização maia, pois o algarismo facilita bastante as operações matemáticas. Outras civilizações também inventaram sistemas de numeração, mas a maioria desses sistemas não utilizava o zero.

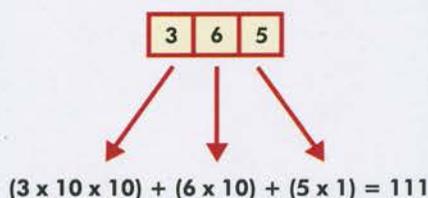
Veja no quadro como eram representados os números maias de zero a 19:

Descobriu a regra? E para representar números maiores que 19, como você acha que os maias faziam? Se seguíssemos a regra, o 20 seria representado como quatro barras horizontais, certo? Eis a questão! A partir do 20, os números eram

representados em um sistema que considerava o valor da posição do número, de maneira parecida com o sistema de numeração que nós utilizamos, que foi desenvolvido na Ásia e chamado indo-arábico.

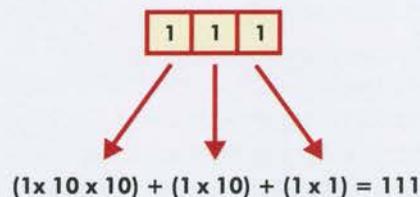


Se você acha que está complicando, é hora de dar exemplos! Vamos pensar em um número qualquer, representado no nosso sistema de numeração. Por exemplo, quando escrevemos o número 365 (trezentos e sessenta e cinco), utilizamos uma maneira compacta de representar o número, que, na verdade, está nos dizendo o seguinte:



Observe que o número 5, que está na casa da direita, vale 5 mesmo. Já o 6, que está na casa do meio, vale 60. Por fim, temos o 3 na casa da esquerda, valendo 300. Assim, $300 + 60 + 5 = 365$.

Vamos, agora, observar o número 111 (cento e onze) e decodificá-lo no nosso sistema numérico:

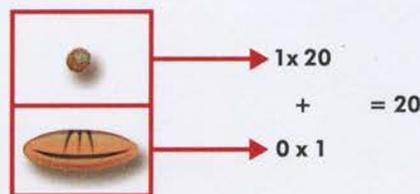


Observe que o mesmo símbolo 1 tem valores diferentes, dependendo da posição que ele ocupa. Na casa da direita, ele vale 1 mesmo; na casa do meio, vale 10; na casa da esquerda, vale 100. A idéia de dar a um mesmo símbolo valores diferentes, dependendo de sua posição, é chamada princípio posicional.



Nós usamos um sistema decimal ou um sistema posicional de base 10, porque nossos antepassados contavam objetos com os dedos de ambas as mãos. Já os maias, escolheram usar um sistema posicional de base 20, que, provavelmente, teve origem em um costume primitivo dos comerciantes maias de contar usando as duas mãos e os dois pés. Outro detalhe importante é que, em vez de escreverem os números na horizontal, como nós, os números maias eram escritos verticalmente, com um valor de posição que diminuía de cima para baixo.

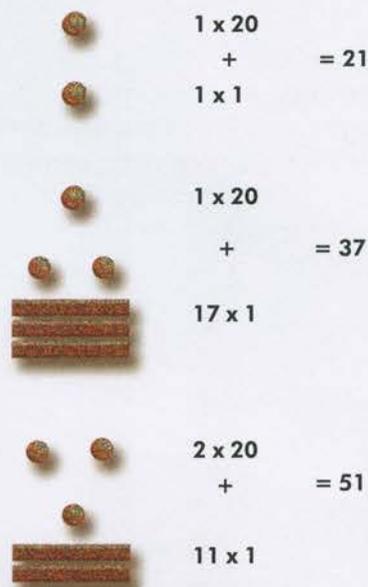
Deste modo, o número 20 era escrito da seguinte maneira:



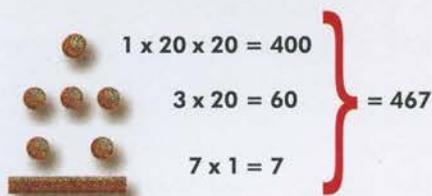
Na primeira casa, a de baixo, a concha, que representa o zero, vale zero mesmo. Na segunda casa, a de cima, o ponto, que representa o 1, vale 20, pois o número que está na segunda casa tem seu valor multiplicado por 20. Se houvesse uma terceira casa, o número que estivesse nela

seria multiplicado por 20×20 , ou seja, 400, e assim por diante.

Veja outros exemplos:



Vamos ver um exemplo com três casas posicionais?



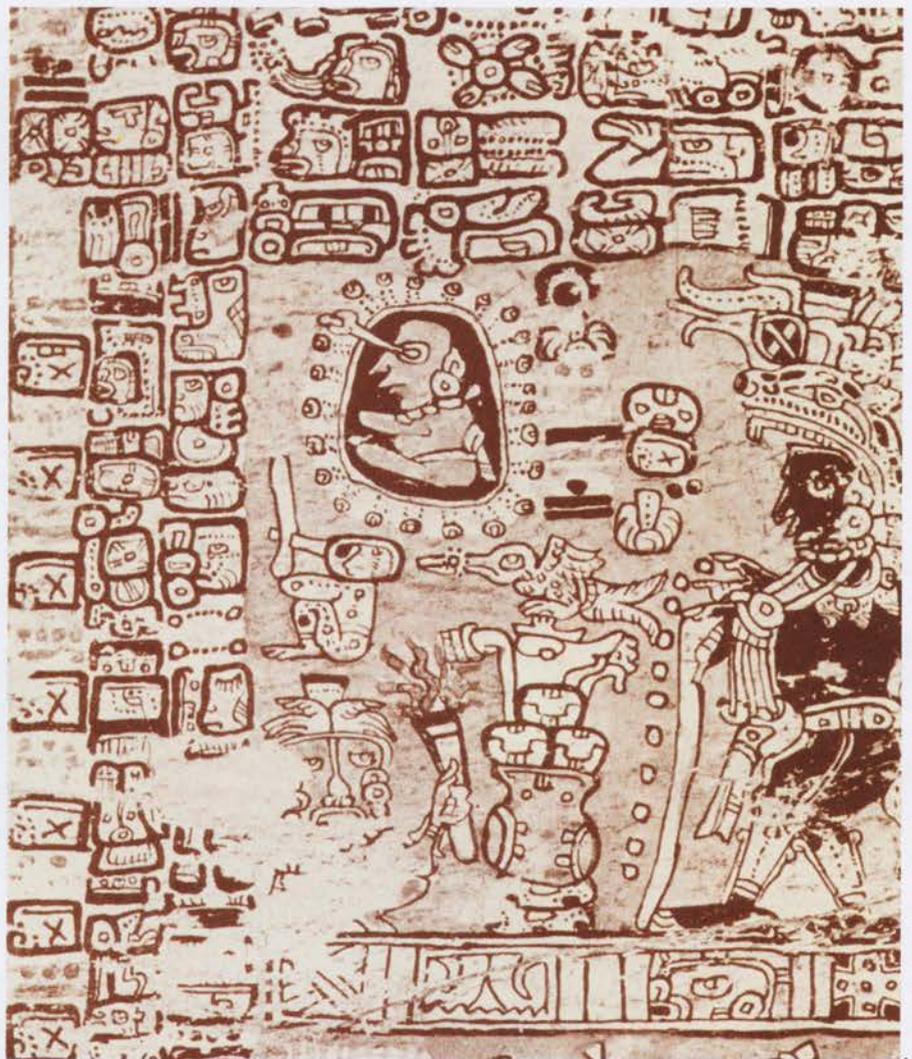
Apesar de o sistema vigesimal (de base 20) nos parecer estranho, as operações matemáticas são tão fáceis de executar quanto no sistema decimal. Pelo que se sabe sobre os maias, é provável que eles só utilizassem números inteiros e que a soma e a subtração fossem as únicas operações por eles realizadas.

O sistema que acabamos de conhecer era usado para comércio e outras situações do dia-a-dia. Mas sabe-se também que os maias tinham grande conhecimento de astronomia e, para facilitar os cálculos nesta área, fizeram uma mudança a partir da terceira casa do seu

sistema numérico, e do número 360 em diante os agrupamentos deixam de ser de 20 em 20. A terceira casa passa a ser multiplicada por 18×20 (que é igual a 360), em vez de 20×20 . Essa mudança provavelmente surgiu porque os sacerdotes-astrônomos maias quiseram que a terceira casa tivesse um valor próximo ao do número de dias do ano maia. Um dos calendários que os ss de 20 dias, o que dá um total de 360 dias, mais cinco dias ao final do ano que eram considerados dias de mau agouro. Vejamos, então, como o número 360 era escrito com essa mudança:

$$\begin{array}{r}
 1 \times 18 \times 20 = 360 \\
 + \\
 0 \times 20 = 0 \\
 + \\
 0 \times 1 = 0 \\
 \hline
 = 360
 \end{array}$$

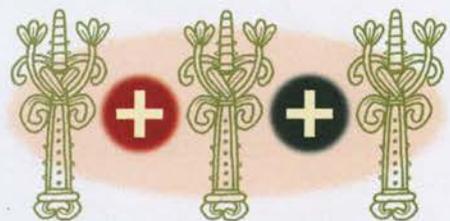
Às vezes, os maias não representavam os números por pontos e barras, e, sim, por desenhos de cabeças dos deuses que os maias adoravam. A figura a seguir mostra algumas das formas como os números 1, 2 e 3 eram representados:



Parte de uma página do *Códice de Madri*.

Os maias escreveram muitos livros, que se chamam códices, mas, infelizmente, quase todos foram queimados pelos espanhóis quando chegaram à América. As páginas destes livros eram muito duráveis, feitas da fibra de uma planta, e abriam-se como uma sanfona. A figura a seguir mostra uma página do *Códice de Madri*, um dos poucos que não foram para a fogueira. Diferentemente da nossa escrita, onde cada letra representa um som, a escrita maia era composta de símbolos que representavam idéias, os chamados

hieróglifos. Existem hieróglifos para representar cada um dos meses do calendário maia. Até hoje, muitos arqueólogos dedicam-se a decifrar a escrita maia, um trabalho difícil, mas muito curioso, não acha?



Flávia Pedroza Lima,
Bolsista Faperj da Coordenação de Educação,
Museu de Astronomia e Ciências Afins.



Ouro e carne

Para os antigos maias, o mundo fora criado por quatro deuses. Estes, quando terminaram de fazer a terra e a povoaram de plantas e animais, quiseram ainda criar uma nova espécie: o ser humano.

– Como faremos a nova criatura? Usaremos barro para moldá-la? – indagou um dos deuses.

– Não – respondeu outro. – Se usarmos barro para fazer esses seres, eles poderão derreter-se nas águas.

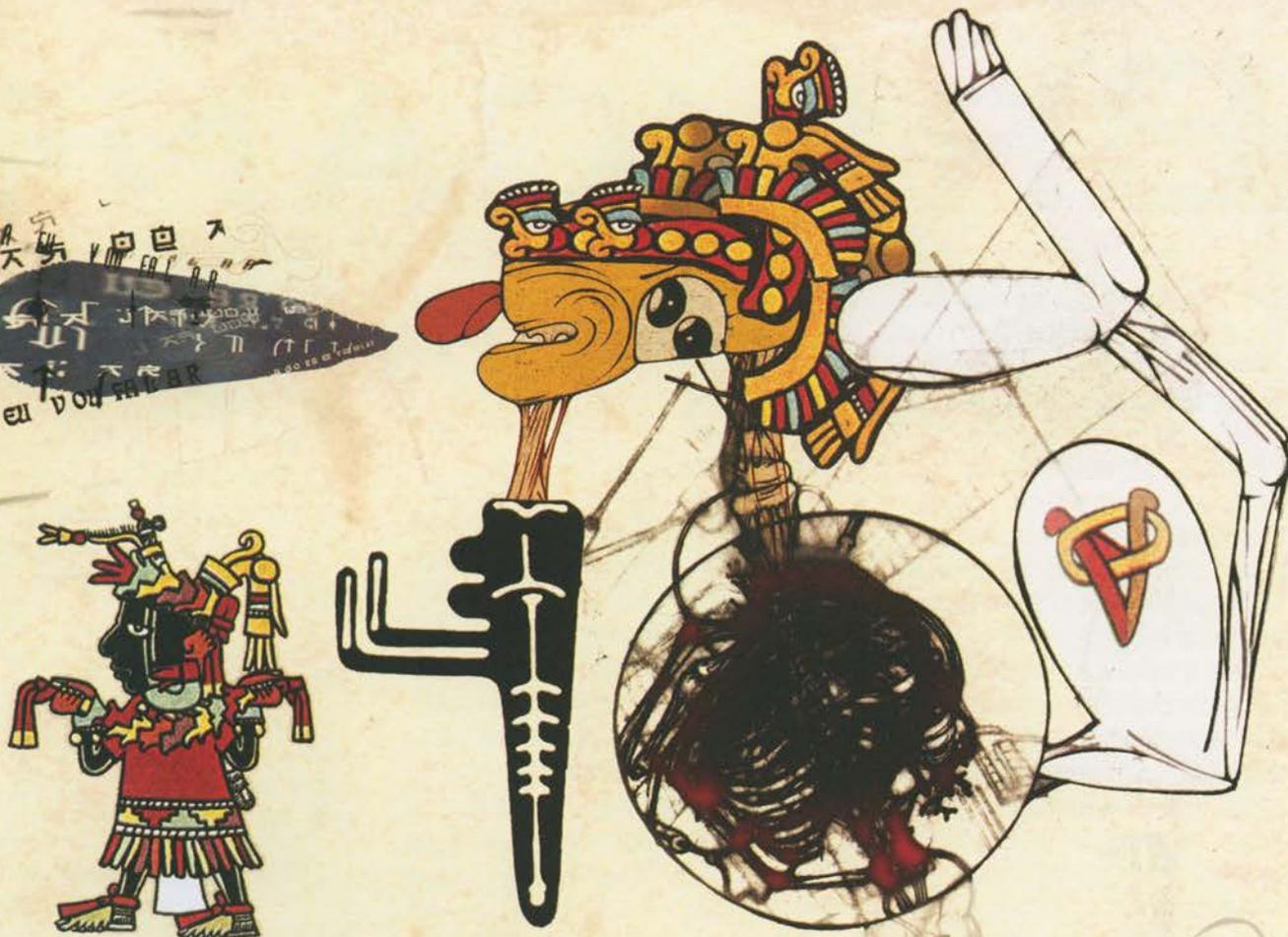
Então arrancaram o ramo de uma árvore e nele esculpiram uma pessoa. Satisfeitos com sua obra, os deuses decidiram que a criatura teria que passar pelo teste da água. Atiraram o ser num lago e seu corpo flutuou calmamente.

– Agora, façamos a prova do fogo – disseram.

Neste teste, porém, a criatura não resistiu. Seu corpo foi rapidamente queimado pelas chamas. Então os deuses tiveram outra idéia.

– Que tal se fizéssemos agora um ser humano de ouro?

E mais uma vez modelaram a figura de um humano. O resultado foi um ser belíssimo, e



os deuses resolveram submeter a criatura à prova da água e do fogo. Descobriram que, banhado e queimado, o ser de ouro ficava ainda mais belo.

– Conseguimos! – disseram, felizes. – O ser está perfeito. Agora só precisa começar a falar.

Os deuses esperaram pelas palavras do ser de ouro, e nada. A criatura permanecia imóvel e calada, exatamente como uma estátua. Desapontados, decidiram tentar mais uma vez.

– Façamos a criatura de carne e osso. Quem sabe assim ela poderá falar e alegrar nossos dias.

Quando terminaram a nova obra, um dos deuses resolveu cortar-lhe os dedos para testar sua resistência física. Acontece que os dedos saíram correndo, desapareceram no mundo e transformaram-se num homem e numa mulher. Em pouco tempo tiveram filhos, passando a povoar aquele mundo esplêndido. Como não contassem com a ajuda dos deuses, aprenderam sozinhos a defender-se dos animais, da chuva e do frio.

Um dia, os seres de carne e osso encontraram o humano de ouro. Ofereceram-

lhe alimento, mas ele não se moveu; tocaram sua pele, e ele continuou impassível. Então simplesmente passaram a levá-lo em suas andanças. Com o tempo, o ser de ouro aprendeu a falar, e suas primeiras palavras foram de agradecimento aos seres de carne e osso. Quanto aos quatro deuses, quando perceberam que o ser de ouro e os seres de carne e osso haviam feito amizade, sentiram uma enorme satisfação e declararam:

– Os seres de ouro serão eternamente ricos, mas sempre necessitarão dos seres de carne e osso. Pois os humanos de ouro aprenderão com as pessoas normais como devem viver e, para tanto, ajudarão os humanos de carne e osso a ter mais sorte e fortuna. Quando morrerem, ambos enfrentarão a verdade para entrar no reino dos céus, o humano de ouro terá que caminhar ao lado do humano de carne e osso. Separados, eles jamais alcançarão a felicidade!

Esta história do folclore maia foi retirada do livro *Lá vem história outra vez*, de Heloísa Prieto, com ilustrações de Daniel Kondo, Companhia das Letrinhas.

BRINCANDO

Quem poderia imaginar que os dinossauros eram bichos muito distraídos e viviam com a cabeça na lua? Isso é válido, pelo menos, para os indivíduos que sobraram da espécie: o Rex e a Diná, nossos mascotes. Os dois caminhavam pela rua em sentidos opostos. Rex ia pregar um quadro na parede de casa e levava uma caixa com pregos e parafusos. Diná voltava da loja onde comprou canetas, alfinetes, cliques de metal e botões de plástico. Quando viraram a esquina... POU! Trombaram de frente um com o outro. Tampas de canetas, pregos, parafusos, alfinetes, cliques de metal e botões de plástico, tudo caiu misturado no chão e, por isso, a briga começou. Diná quis saber se Rex precisa de óculos para enxergar e o dinossauro respondeu que ela não olhava por onde andava. Sorte que Zíper chegou! Ao ver materiais tão diversos juntos no chão, ele encontrou o cenário ideal para propor um desafio.

Enquanto os dois dinossauros estavam ocupados brigando, Zíper colocou um ímã e uma moeda no meio das coisas de Rex e Diná. Depois, falou que não era hora de

brigar, mas de usar a cabeça. Zíper mostrou a moeda e disse que havia uma maneira de pegá-la sem colocar as mãos sobre ela. Rex pensou que era piada e caiu na gargalhada. Só acreditou quando o zangão disse que ele era o único que sabia o segredo. Aí o dinossauro sentiu-se desafiado e jurou que ia desvendar o mistério! Para ajudar, Zíper deu uma dica: um daqueles materiais que estava ali era capaz de atrair a moeda. Qual seria? Se você também está curioso, consiga alguns dos objetos citados e faça como o Rex.

Atenção! Os enfeites de geladeira têm ímãs, mas o ideal é usar ímãs mais fortes, como os que existem nos alto-falantes.

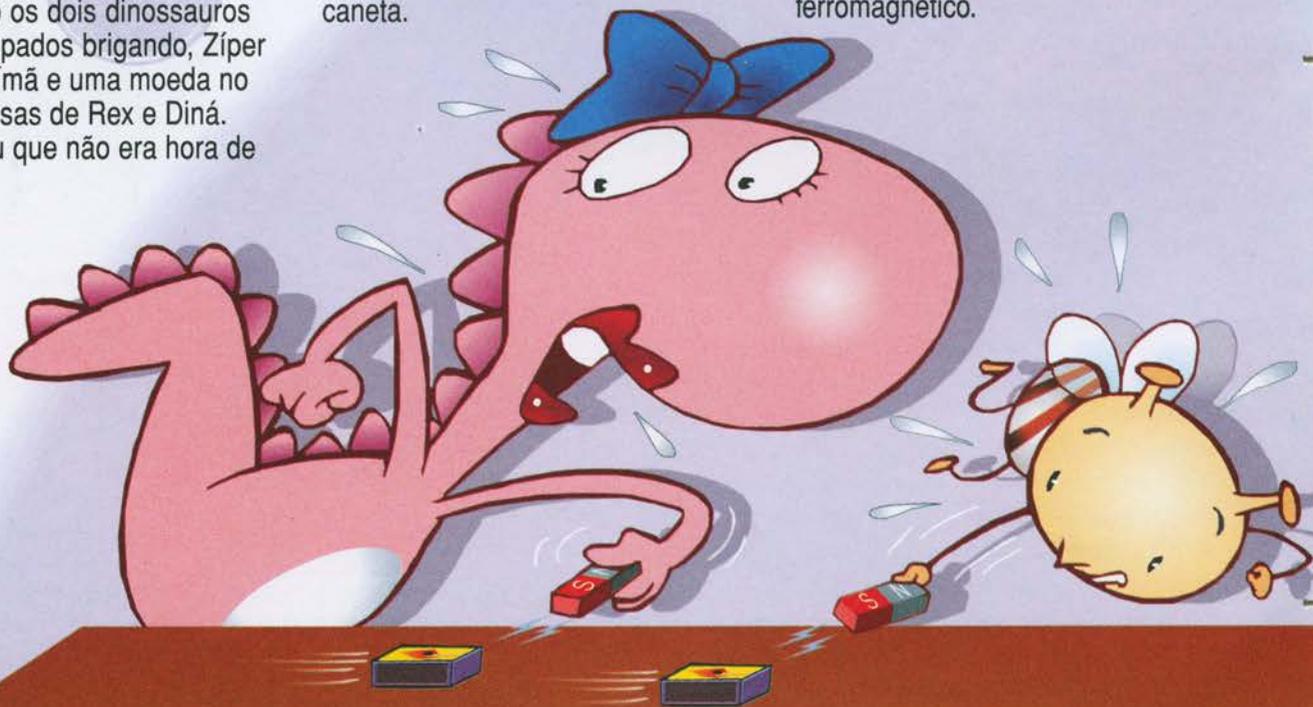
1 Primeiro, misture objetos semelhantes aos que o Rex e a Diná carregavam. Analise os objetos e repare que há materiais metálicos, como o parafuso, e não-metálicos, como a tampa de caneta.

2 Aproxime cada um dos objetos da moeda e veja que nada acontece até você pegar o ímã. Ele, sim, atrai a moeda. Mas, por quê?

3 Antes de buscar a resposta, deixe a moeda em contato com o ímã e tente aproximá-la do clipe de metal. Veja que ela atrai o clipe.

4 Agora, separe o ímã da moeda e veja que ela sozinha não atrai mais o clipe. Ou seja, ela só prende materiais metálicos se estiver em contato com o ímã. Mais uma vez a pergunta: por quê?

Você deve estar imaginando o que há de mágico no ímã para atrair a moeda! Na verdade, não se trata de magia, mas de uma propriedade chamada magnetismo. Certos materiais, como o ímã, possuem essa propriedade e são capazes de atrair pedaços de ferro, além de outros metais, como níquel, cobalto e ligas feitas com esses materiais. Todo material atraído por ímã é chamado ferromagnético.



O COM ÍMÃS

Mas por que a moeda, que antes não atraía nenhum objeto, consegue atrair o clipe de metal quando em contato com o ímã? Porque os materiais ferromagnéticos também podem comportar-se como um ímã e atrair outros materiais ferromagnéticos.

Portanto, existem dois tipos de ímãs: os permanentes e os temporários. Os ímãs permanentes são aqueles cujo magnetismo conserva-se por tempo indeterminado, como é caso dos ímãs em barra. Já os temporários são aqueles cujo magnetismo permanece apenas por algum tempo. A moeda que em contato com o ímã atraiu o clipe é um exemplo de ímã temporário – ela só conserva o magnetismo enquanto está em contato com outro ímã.

Como você deve ter percebido ao fazer a experiência, nem todos os materiais são atraídos por ímãs. A prata, o cobre, o alumínio, o vidro, a madeira e o plástico são exemplos de materiais que não sofrem influência do ímã comum, pois o campo magnético formado por ele é fraco. Mas o que é o campo magnético? De forma simples, podemos dizer que é uma espécie de força invisível que alguns materiais possuem e que os torna capazes de atrair ou repelir objetos.

CORRIDA DE CAIXINHAS

Depois de mostrar como o ímã é capaz de atrair materiais ferromagnéticos, Zíper sugeriu novo desafio. Perguntou se Diná era capaz de mover uma caixa de fósforo usando dois ímãs. Você gostaria de tentar? Então, consiga dois ímãs, uma caixa de fósforo e mãos à obra!

1 Coloque os ímãs em diversas posições. Por exemplo, um em cima e outro embaixo da caixa de fósforo. Veja que nada acontece.

2 Deixe um ímã embaixo da caixa de fósforo, mas modifique a posição do segundo ímã. Você pode colocá-lo ao lado da caixa, por exemplo. O ímã embaixo da caixa de fósforo começa a se movimentar. Apesar disso, a caixa continua parada.

3 Será que dá certo colocar um dos ímãs dentro da caixa de fósforo e usar o outro para atraí-lo? Sim! O ímã que está do lado de fora atrai o ímã que está dentro, movimentando a caixa.

4 Observe que o movimento só acontece quando a distância entre a caixa e o ímã não é muito grande. Além disso, ao aproximar o ímã da caixa, ela se movimenta em sentidos diferentes de acordo com a posição do ímã.

Ao ver que era possível movimentar a caixa de fósforo, Diná e Zíper decidiram disputar corrida! Mas como querem movimentar a caixa o mais rápido possível, às vezes, afastam demais o ímã da caixa e ela acaba parando. Também notaram que o movimento da caixa tem sentidos diferentes de acordo com a posição do ímã. Por que será? Para descobrir, faça o seguinte:

1 Aproxime as pontas dos ímãs. Depois, mude a posição.

2 Perceba que há posições em que os ímãs se atraem e há posições em que eles se repelem.

Os ímãs possuem dois pólos: norte e sul. Quando pólos iguais se aproximam um do outro, eles se repelem. Isto é: quando aproximamos o pólo norte de um ímã do pólo norte de outro ímã, um parece “querer” se afastar do outro. Já quando aproximamos dois pólos opostos, eles se atraem. Isso acontece ao se aproximar o pólo norte de um ímã do pólo sul de outro ímã – eles vão se atrair como se “quisessem ficar colados”.

Marisa Almeida Cavalcante e Martin L. K. A. Sousa

Grupo de Pesquisa em Ensino de Física,
Pontifícia Universidade Católica/SP,
e Escola do Futuro,
Universidade de São Paulo/SP.



CAMINHOS SUBTERRÂNEOS

Filó Formiga e Carminha Minhoca passeavam tranquilamente pelo jardim quando, de repente, avistaram um buraco na terra. Os dois bichos estavam meio preguiçosos e quando viram aquele buraco ali, prontinho, pensaram juntas: "Achamos um cantinho para descansar!" Mal sabiam a formiga e a minhoca que o buraco era o início de um longo túnel cavado por uma anfisbena. Foram entrando, entrando... e, agora, estão completamente perdidas no meio das galerias, sem saber o caminho de volta. Você conseguiria sair dessa?



Ilustração Marcello Araújo

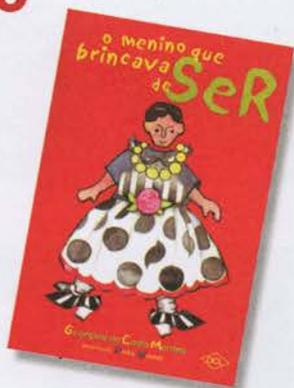


Bate Papó



Brincadeira de menino

Dudu adora brincar de ser. Quando assiste a um desenho, ele logo brinca que é o personagem mais legal. Só que o menino acha as bruxas, princesas e rainhas personagens mais interessantes do que os reis e príncipes. E detesta futebol! Os pais de Dudu não gostam das brincadeiras do filho e acham que ele está doente. Somente a avó materna de Dudu vê as brincadeiras do neto como algo comum na idade dele.



Por isso, convida o menino para ir ao teatro, onde ele descobrirá muitas coisas sobre si mesmo.

O menino que brincava de ser, de Georgina da Costa Martins, com ilustrações de Pinky Wainer. Editora DCL.

Perguntas e respostas

Aconteceu uma explosão no congelador! Você esqueceu uma garrafa d'água lá, ela congelou e... BUM! Por que isso acontece? E por que o gelo que colocamos no refrigerante flutua? Para saber, basta ler o livro *Por que o gelo flutua?* Na mesma coleção, descubra o que é linha do tempo no livro *O tempo tem linha?* Você vai ver como ela pode nos ajudar a contar a nossa vida e até os acontecimentos do nosso planeta.



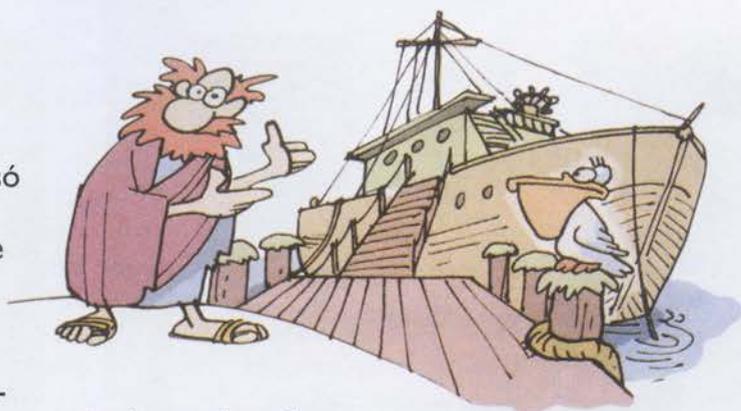
Por que o gelo flutua? e **O tempo tem linha?**, de Adelidia Chiarelli e Lucia Maria Paleari, com ilustrações de Luciana Betti. Editora Unesp.

A bordo



A arca dos bichos, de Marcelo Duarte. Ilustrações de Laerte. Companhia das Letrinhas.

Na arca de Noé, só havia lugar para um casal de cada espécie de animal. Então, imagine só quantos bichos ficaram de fora! Quem vai salvá-los é o Zé, que comprou uma arca de segunda mão e vendeu passagem para quem quisesse embarcar. Durante os quarenta dias e noites

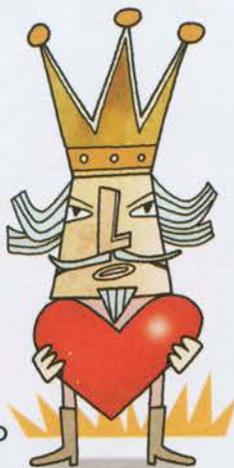


de chuva, eles vão assaltar a geladeira, cantar e brincar de perguntas e respostas. Enquanto isso, o Zé só pensa em procurar por passageiros

clandestinos! Ao final dessa divertida viagem, você vai aprender diversas curiosidades sobre os animais.

Feitiço e segredos

Melusina é uma formosa dama, mas guarda um terrível segredo: aos sábados, ela se transforma, do umbigo para baixo, em serpente. Sua única salvação é encontrar um marido que prometa nunca vê-la nesse dia, pois só assim ela poderá viver normalmente. Melusina casou-se com Raimundin, que sempre cumpriu sua promessa. Por isso, uma fada o transformou em um homem rico. Mas um irmão



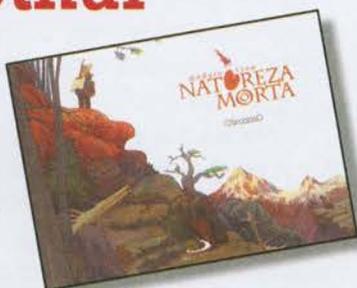
de Raimundim resolve visitá-lo e o incentiva a descobrir o que sua esposa está fazendo trancada dentro do quarto...

Melusina – dama dos mil prodígios, de Ana Maria Machado. Ilustrações de Rui de Oliveira. Editora Ática.



Só no olhar

Para contar uma bela história, não é necessário escrevê-la. Ela pode ser contada apenas com ilustrações! Não acredita? Pois é possível. Apenas com pinturas, o livro *Natureza Morta* conta a bonita e triste história do pintor que retrata os animais e as plantas



da floresta em seus quadros. Porém, a natureza que inspira o trabalho desse artista está ameaçada pela presença de caçadores e

cortadores de árvores. Em vez de texto, você verá imagens e terá a sensação de que as palavras não fazem a menor falta!

Natureza Morta, de Gonzalo Cárcamo. Editora Paulus.

Mara Figueira,
Ciência Hoje/RJ.

Na rede

Mundo mágico

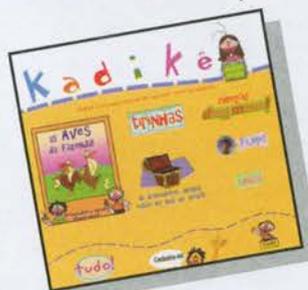
Que tal fazer uma viagem à Terra do Sonho, onde vivem príncipes, princesas, fadas, bruxas, gigantes e duendes? Pois, então, dê um clique em Gwendolyn, o unicórnio da fada Ariel. Ele vai deixar você na porta do reino mágico: os contos de fadas. Nessa página da Internet, você vai encontrar diversas histórias para ler e soltar a imaginação.

www.contosdefadas.com.br

Mãos à obra

Se você gosta de trabalhos manuais, há um site que merece sua visita. No Kadike, existem diversos desenhos para imprimir e montar.

É possível fazer desde um computador até uma cidade inteira. Além disso, você pode assistir a trechos de desenhos animados. Muito divertido!



www.kadike.com.br



POR QUE SENTIMOS COCEIRA?

Ilustração Fernando



O incômodo da coceira é um aviso de que o corpo entrou em contato com alguma substância estranha, como a saliva do mosquito que nos picou, ou até com alguma substância perigosa, como contêm certas plantas. Justamente por ser desagradável, a coceira tem uma função importante para o corpo: fazer com que a gente fique longe de quem a causou, seja poeira, remédio, planta ou inseto.

No caso de uma picada, não culpe de cara o pobre do mosquito que deixou aqueles calombos vermelhos nos seus tornozelos. Na verdade, o culpado pela coceira é nosso próprio corpo. O que causa a coceira não é a picada do mosquito em si, e, sim, a histamina, uma das armas que nosso corpo produz para combater as substâncias estranhas, como a saliva do mosquito deixada no local da picada.

Quando o sistema de defesa do corpo detecta substâncias estranhas, uma de suas primeiras ações é liberar histamina. Ela aumenta a circulação de sangue no local, deixando a pele vermelha e inchada. Por outro lado, o sangue que aumentou sua circulação traz mais células de defesa. Isso faz com que as substâncias estranhas sejam eliminadas mais rapidamente. Logo, a histamina pode ser considerada uma aliada do corpo.

Pena que a histamina tem também o efeito desagradável de causar a coceira. A boa notícia é que a vontade irresistível de coçar a pele também tem sua função. Quando a gente coça o local da picada do

mosquito, por exemplo, aumenta ainda mais a circulação de sangue no local (e deixa a pele ainda mais vermelha também!). Como o sangue facilita o trabalho do sistema de defesa do corpo... coçar não faz mal! Pelo contrário: se a gente coçar bem coçado, a coceira acaba passando. O quêêê???

É isso mesmo: a coceira é tão importante que tem uma parte do sistema nervoso dedicada somente a ela. Dos muitos nervos que levam sinais do corpo para o cérebro, alguns respondem ao toque; outros, somente ao calor; outros, somente ao frio; outros, somente à dor... Há quatro anos, os cientistas descobriram que alguns desses nervos respondem somente à histamina. Por isso, a histamina provoca uma sensação diferente da sensação do toque e da dor.

Curioso é que os nervos da dor "comandam" os nervos da coceira. Isso quer dizer que quando o lugar que está sendo coçado começa a doer, os nervos da dor "desligam" os nervos da coceira, que param de enviar sinais ao cérebro. Por isso, coçar a pele até causar uma leve (eu disse: leve!) sensação de dor acaba com a coceira e dá aqueeeele alívio. Tome mesmo cuidado para não se coçar demais, porque senão você pode trocar a coceira por uma ferida na pele. Argh!

Suzana Herculano-Houzel,
Espaço Museu da Vida,
Fundação Oswaldo Cruz.



Cartas

RUMO AO 1º LUGAR

Amigos da *CHC*, primeiro quero parabenizá-los pela revista que faz o maior sucesso. Há três anos, em minha escola, acontece a Feira de Ciências e sempre trabalhei em todas. Na primeira, graças a vocês, tirei o 2º lugar. Na segunda, fiquei novamente em 2º lugar. Na terceira, fiquei em 6º lugar. Este ano, quero chegar ao 1º lugar com a ajuda da *CHC*. Parabéns pela revista. Obrigada e até breve.

Cleidione Silva, Araçuaçu/GO.

Ficamos muito satisfeitos em saber de suas conquistas. Esperamos poder ajudar sempre!

DE OLHO NA CHC

Olá, Rex, Diná, Zíper e todos da Redação! Adorei a *CHC* 110, principalmente as matérias

A matemática da natureza, Laboratório nas estrelas, A cruzada das crianças e a experiência Palavras invisíveis. Espero que a revista continue assim: com tantas matérias interessantes e superlegais. Um beijão.

Letícia Esteves R. da Silva, Duque de Caxias/RJ.

Bom saber que você aproveitou esta edição do início ao fim, Letícia. A turma da Redação está retribuindo o beijo.

NOVAS AMIZADES

Tenho 14 anos e faço a 7ª série. Queria parabenizar a revista *CHC* porque nos ajuda muito na escola. Queria também que publicassem meu endereço para correspondência. Gosto muito de mandar e, principalmente, de receber cartas. Por isso, quem estiver interessado em uma amiguinha é só me escrever, *Ok?*

Gilvana Mota, rua Afonso da Luz s/nº, Vila Dourado, CEP 65295-000, Carutapera/MA.

Estamos torcendo para que você receba uma chuva de cartas, Gilvana!

POLUIÇÃO NOS MARES

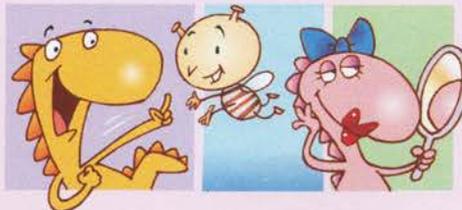
Olá, pessoal! Lemos o artigo publicado na *CHC* 101 *Mergulhando fundo no mar* e o achamos muito interessante, pois fala sobre quanto o lixo depositado nas águas transforma os nossos mares em verdadeiras lixeiras e, com isso, prejudica os animais e os homens. Esse artigo serve para conscientizar as pessoas da importância da contribuição de cada um para a limpeza das praias.

Alunos da 4ª série da Escola Municipal Montessori, Ipirá/BA.

Esperamos que assim como vocês outras pessoas também tenham entendido o alerta!

MAIS QUADRINHOS

Oi, pessoal! Gostaria que publicassem matérias sobre o comportamento jovem, todas as suas revoluções e os grupos jovens também. Concordo com outros leitores que escrevem para vocês: acho que deveria ter mais quadrinhos do Rex. Gostaria que publicassem o meu endereço para correspondência. Quero que outros leitores me escrevam. Essa revista é D+. Beijinhos para o Rex, a Diná e o Zíper.

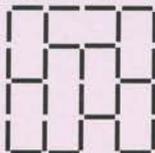


Juliana Passos Alves, rua Mediterrâneo 172/404, CEP 88037-610, Florianópolis/SC.

O pedido está anotado, Juliana. Vocês, leitores, é que são + que D+!

RESPOSTAS DOS JOGOS:

Jogo 1: 9 palitos.



Jogo 2:



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), Fernando Szkló (Projeto Ciência Hoje), Otávio Velho (Museu Nacional/UFRJ), Reinaldo Guimarães (UERJ) e Roberto Lent (UFRJ).
Diretor Executivo: Fernando Szkló. **Secretária:** Mª Elisa da C. Santos.

Revista *Ciência Hoje das Crianças*
ISSN 0103-2054

Publicação mensal do Projeto Ciência Hoje, nº 114, junho de 2001, Ano 14.

Editores Científicos: Débora Foguel (UFRJ), Márcia Feldman (Ciência Hoje), Martin Makler (CBPF), Salvatore Siciliano (Museu Nacional/UFRJ) e Olaf Malm (UFRJ).

Editora Executiva: Bianca Encarnação.

Redação: Mara Figueira (reportagem) e Cátia Abreu (secretaria).

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

Colaboraram neste número: Gisele Sampaio (revisão), Cruz (capa), Cavalcante, Fernando, Ivan Zigg, Lula, Marcello Araújo, Mario Bag, Maurício Veneza, Nato Gomes e Walter (ilustração).

Assinaturas (11 números)

Brasil: R\$ 48,00. Exterior: US\$ 65,00.

Fotolito: Open Publish. **Impressão:** Gráfica

JB. **Distribuição em bancas:** Fernando Chinaglia Distribuidora S.A.

PROJETO CIÊNCIA HOJE

Endereço: Av. Venceslau Brás, 71, fundos, casa 27, CEP 22290-140, Rio de Janeiro/RJ. Tel.: (21) 295-4846. Fax: (21) 541-5342.

E-mail: chcred@cat.cbpf.br

CH on-line: <http://www.ciencia.org.br>

Atendimento ao assinante:

Tel.: 0800 264846.

Administração: Lindalva Gurfield.

Assinatura: Carlos Henrique Habib.

Circulação: Adalgisa Bahri.

Comercial: Ricardo Madeira, rua Itambé, 315 – sobreloja, CEP 01239-001, São Paulo/SP. Telefax: (11) 3151-6264.

E-mail: chsp@uol.com.br.

Sucursais: São Paulo – Vera Rita Costa, telefax (11) 3814-6656, e-mail:

chojesp@spbcnet.org.br; *Belo Horizonte* –

Angelo Machado (coordenação científica),

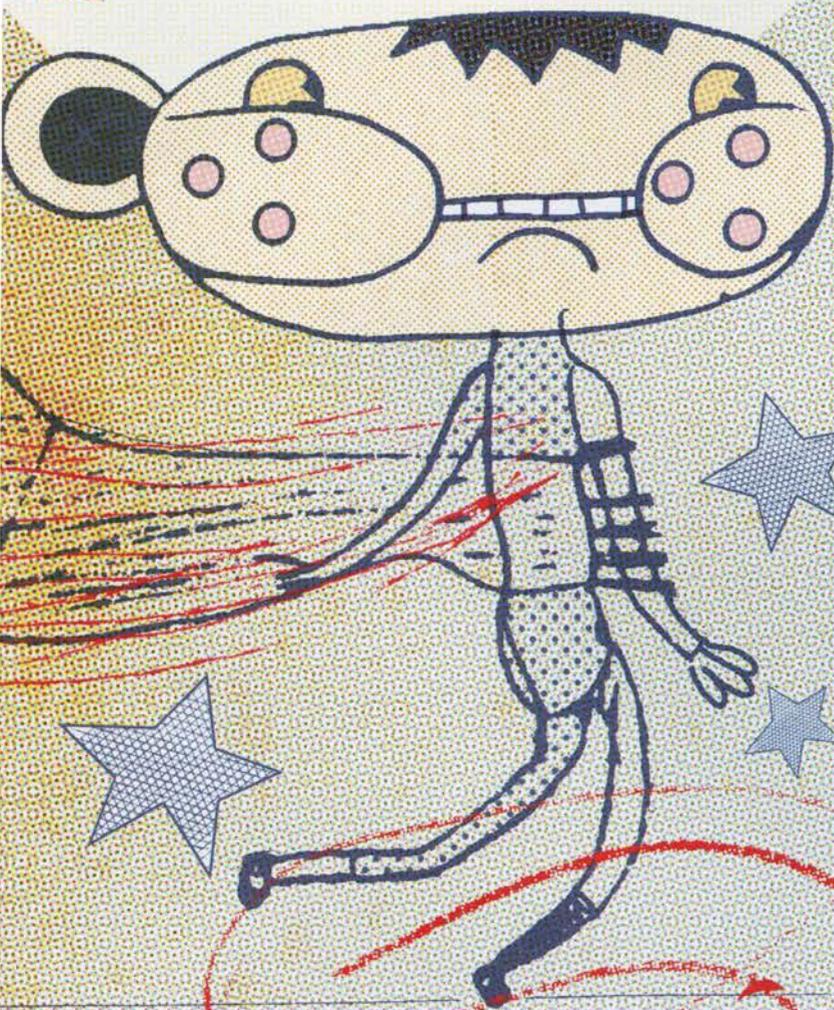
Roberto Barros de Carvalho, tel. (31) 499-

2862, e-mail: ch-mg@icb.ufmg.br.

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

Lenda

Iê da Dias



Estrela de renda
um dia furtei.
Na Fonte dos Sonhos
estrela atirei.
Águas cantando
segredo rolando
brisa passando
palavras voando
rio correndo
sussurro crescendo
vento soprando
história espalhando...
menino riu
poeta ouviu.
A estrela de renda virou lenda!

Mineira de Carmo da Mata, Iêda Dias é especialista em literatura infanto-juvenil. Seus livros mais conhecidos são O barquinho amarelo, Brinquedos da noite e O burrinho alpinista. O poema Lenda foi retirado de Canção da menina descalça, publicado pela Editora RHJ.