

CIÊNCIA HOJE

das crianças

SB
PC

REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 10/Nº 68/R\$ 5,00

ISSN 0103-2054



9 770103 205008

ONDAS QUE
VÊM DE LONGE

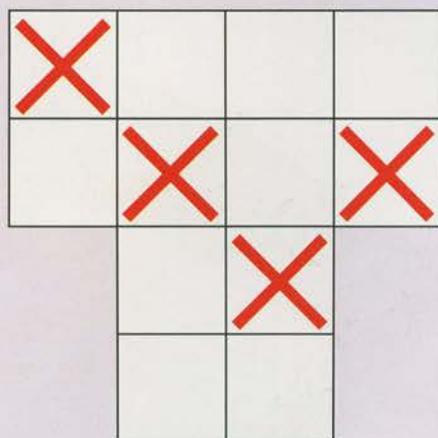


CAPOEIRA

mandou me chamar



JOGOS



PEÇAS IGUAIS

Não quebre sua cabeça, mas diga: como cortar o desenho em quatro peças iguais, de modo que cada uma das peças tenha um quadrado marcado?

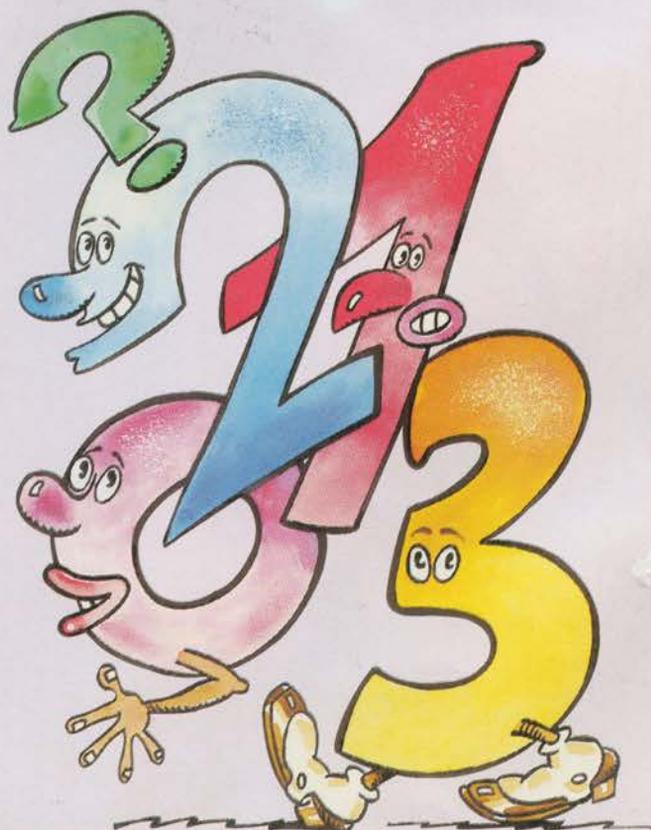


ENTRE NÚMEROS

O primeiro é o próprio primo
O segundo seria seu mais perto primo
Não fosse o par para atrapalhar

Dois do segundo dá o terceiro
E o penúltimo, dez vezes o primeiro
Entre eles há uma regra geral

Qual é, de um quinteto, o número final?



CIÊNCIA HOJE

das crianças

nº 68

2 BERIMBAU É HARPA?



7 MANHAS E ARTIMANHAS



10 CONTO: A HISTÓRIA DA SOMBRA



Tape o nariz e prepare-se para um grande mergulho nas profundezas dos oceanos. A *Ciência Hoje das Crianças* vai contar, em cinco artigos, tudo o que acontece debaixo d'água, desde o comportamento dos bichos até a existência de vulcões. O primeiro artigo da série traz muitas curiosidades sobre a fauna marinha. Você vai ficar torcendo pelas próximas edições.

Mas enquanto o número seguinte não vem, o que você acha de uma boa música, um pouco de dança, jogo e muito exercício para o corpo? Topa! Então, vire a página e aproveite as histórias sobre o surgimento da capoeira e dos instrumentos de corda, como a harpa e o berimbau.

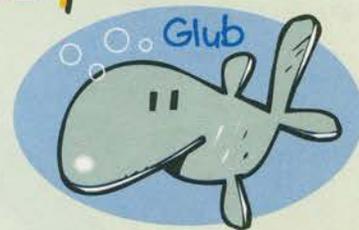
Mudando de assunto. Por acaso, não está sentindo como se houvesse alguma coisa rondando você? Deixe para responder depois de ler a matéria sobre as ondas eletromagnéticas. Você vai descobrir que está cercado delas por todos os lados...

Mas aí, o jeito é fugir para ver a *Galeria* e dar uma olhada no *Bate-Papo*. Divirta-se!

13 CARTAZ: PEQUIZEIRO



17 FUNDO DO MAR



20 ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

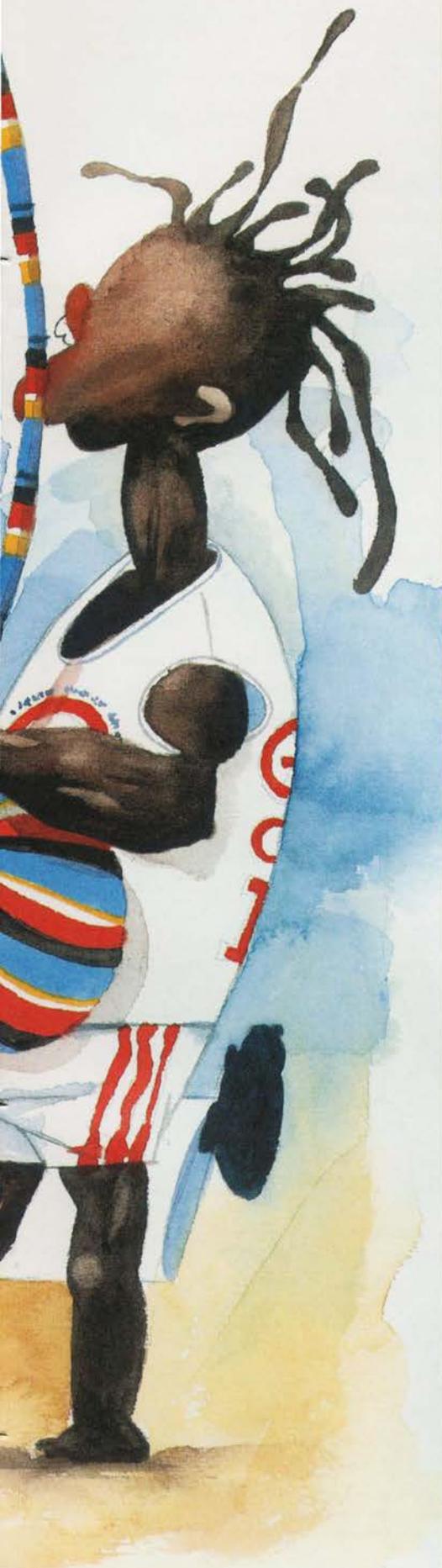


Você pensa que **berimbau** é harpa?

INSTRUMENTO MUSICAL QUE NÃO PODE FALTAR NUMA RODA DE CAPOEIRA, O BERIMBAU FOI PROMOVIDO À CATEGORIA DE HARPA PRIMITIVA! E, QUEM DIRIA, VEM SENDO OUVIDO NAS MODERNAS ORQUESTRAS SINFÔNICAS, JUNTO AOS VIOLINOS, TROMBONES E PANDEIROS!

Ilustração Cavalcante

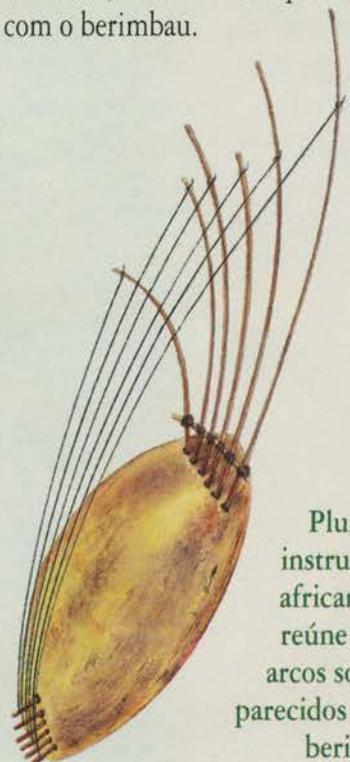




Conta a lenda que Diana, a caçadora, puxou o arco para disparar uma flecha e ouviu um som. Era a corda do arco, vibrando com o toque de seus dedos... Essa teria sido a origem do primeiro som vindo de uma corda.

Com o tempo, os homens perceberam que o som podia variar de diversas maneiras e, pouco a pouco, foi surgindo uma grande família de instrumentos musicais de corda, na qual estão harpas, liras, guitarras, violões, violinos, bandolins, cavaquinhos, violoncelos, contrabaixos e muitos outros, com tamanhos e formatos variados.

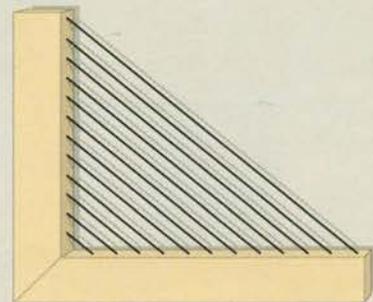
Seja lá como tudo começou, os estudiosos acham que os primeiros instrumentos musicais de corda podem ter sido parecidos com o arco de Diana: uma madeira flexível curvada por meio de uma corda esticada, amarrada entre as duas pontas da madeira. O arco sonoro, como esse instrumento antigo é chamado, devia ser bem parecido com o berimbau.



Pluriarco, instrumento africano que reúne vários arcos sonoros parecidos com o berimbau.

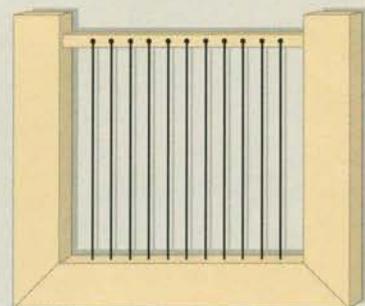
A partir desse arco sonoro primitivo, surgiram:

Os instrumentos de forma triangular, com cordas de tamanhos diferentes, como a harpa:



Gráficos Luiz Baltar

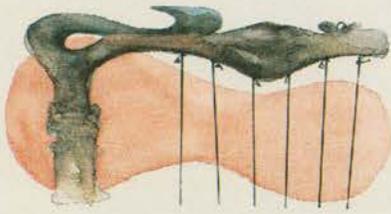
E os instrumentos de forma quadrangular, com cordas de tamanhos iguais, como a lira:



Nas harpas primitivas, a caixa acústica, que faz ressoar o som, ficava presa ao instrumento – mais ou menos como a cabaça do berimbau. Ao que parece, foram os egípcios, durante a IV Dinastia (segundo milênio antes de Cristo), que construíram a caixa acústica dentro do corpo do instrumento.

Os fenícios viajavam por todo o mundo para comercializar mercadorias e acredita-se que tenham sido eles que levaram a harpa do Egito para a Europa, onde começou a ser tocada pelos povos chamados de “bárbaros” pelos romanos (germanos, celtas, gauleses e outros).

Mais tarde, lá para o século 1 ou 2 depois de Cristo, os vikings observaram que se colocassem uma coluna no instrumento, que a essa altura já tinha a forma triangular, poderiam prender mais cordas (hoje, a harpa de concerto tem 47 cordas). Essa coluna suportava também que as cordas fossem mais apertadas, permitindo obter sons bem agudos, ou seja, superfininhos.



MÚSICA DOS CÉUS

Enquanto isso, na Grécia, tocava-se a lira...

Também chamada *chelis* (tartaruga) pelos gregos, a lira parece ter sido feita, de início, com partes de animais: carcaça de tartaruga e pele de cabra para o tampo; chifre de boi para os braços; varetas de ossos e cordas de tripa de carneiro ou gato. Depois, a lira teve sua construção melhorada e passou a ser tocada apoiada no peito do músico (*kitara*, em grego), ganhando então o nome *cítara*.

É provável que a partir da lira tenham surgido os instrumentos tocados com arco, como o violino, e os instrumentos de cordas dedilhadas, como o violão.

Quando os romanos invadiram a Grécia, levaram para suas terras os costumes de lá. A lira não ficou de fora. Entre os romanos iniciava-se a era cristã e a lira acabou sendo vista como um instrumento dos céus – você já reparou que os anjos tocam lira em muitos desenhos?

Os romanos consideravam a harpa pouco nobre, um instrumento para ser tocado por bárbaros, idéia que ficou na cabeça das pessoas durante um bom tempo. Até cerca de 50 anos atrás, por exemplo, era proibido tocar esse instrumento na igreja, embora tenha sido sempre tocada na música popular, inclusive na América do Sul.

Mas há um detalhe curioso: na Grécia, as deusas de cerimônias sagradas tocavam harpa e as deusas de jogos e outras atividades não ligadas à religião tocavam lira. Aí surgiu a dúvida: será que os gregos antigos esconderam a harpa, que era sagrada, dos romanos invasores?

A FAMÍLIA DÓ-RÉ-MI

Desde o primeiro arco sonoro até chegar na sua versão moderna de concerto com 47 cordas, a harpa mudou muito. Para você ter uma idéia, aqui vão alguns exemplos das diferentes caras que ela teve ao longo dos séculos:

Harpa medieval – Instrumento inseparável dos menestrelis em suas andanças e dos cavaleiros em suas intermináveis Cruzadas, na Idade Média, entre os séculos 5 e 15.

Essas harpas tinham um número variável de cordas – entre 25 e 35 – e eram levadas nas costas pelos artistas.

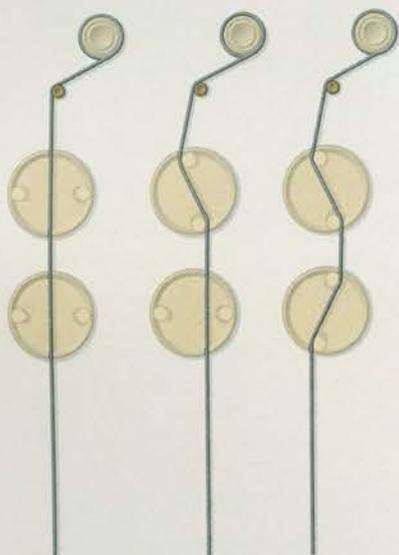
Cromatização – No Renascimento, nos séculos 15 e 16, surgiram as primeiras tentativas de cromatização, ou seja, de conseguir os semitons. Ficou na mesma? Quando aparecer um piano na sua frente, toque uma tecla e, em seguida, a que está ao lado dela (não importa se é branca ou preta). O som variou um pouco, não? Essa variação é um semitom. Quanto mais se cromatiza, mais possibilidades sonoras são obtidas.

Ganchos na consola – No século 17, construtores tirolezes, da Áustria, colocaram na harpa ganchos que prendiam as cordas, permitindo apertá-las ou soltá-las com facilidade. Uma solução bem prática para afinar as cordas! Esses ganchos ainda são usados em harpas pequenas.



Pedais - Em 1720, o austríaco Jakob Hockbrucker colocou pedais na harpa. Por meio de um sistema de alavancas, o gancho que prende a corda se movimenta quando o músico pisa nos pedais, obtendo-se assim um semitom. Em outras palavras: há dois sons para cada corda.

Revolução - O francês Sébastien Erard apresentou em 1810 seu invento revolucionário que permite, também com uso de pedais, obter dois semitons para cada corda, ou seja, cada corda agora tem três sons!



O desenho acima mostra como funciona o mecanismo da harpa de pedal de ação dupla. À esquerda, todo o comprimento da corda é usado. No meio, o músico apertou o pedal pela metade: com isso, um dos discos girou, encurtando um pouco a corda. À direita, o pedal está completamente apertado, fazendo com que os dois discos girem e, portanto, encurtando ainda mais a corda. Esse brilhante invento do francês Sébastien Erard, de 1810, conseguiu fazer com que cada uma das cordas da harpa moderna tenha três sons diferentes.

O som da corda



Quando tocamos uma corda de um instrumento musical, ela se movimenta, fazendo com que o ar se desloque. Esse deslocamento provoca um som. Mas em geral uma corda desloca tão pouco ar que é preciso colocar por perto uma caixa que amplie o som, permitindo que ele seja ouvido. É por isso que os instrumentos têm a caixa acústica.

O som da corda varia de acordo com seu tamanho: quanto mais curta, mais agudo é o som que ela emite; quanto mais comprida, mais grave (grosso) é o som (observe como o som do violino é fininho enquanto o contrabaixo acústico tem um vozeirão).

Além disso, a corda tem um som mais agudo se está mais apertada, e mais grave se está mais solta (observe as cravelhas que existem nos instrumentos, para apertar e soltar cada corda).

O som varia também conforme o material com o qual a corda

é feita (você observou que no violão há três cordas transparentes, feitas de náilon, e três cordas prateadas, feitas de metal?). Se é mais densa, como é o caso da corda de metal, mais grosso é o som que ela emite; quanto menos densa, mais agudo é o som.

Se você tiver algum instrumento de corda em casa, experimente outras maneiras de mudar o som:

- bata em lugares diferentes da corda;
- bata com o dedo;
- bata com uma vareta;
- dê um teco na corda, deixando-a livre;
- dê um teco na corda, prendendo-a.

A harpa e o berimbau têm a caixa acústica voltada para o músico (na maioria dos outros instrumentos ela é voltada para o público). Com isso, o músico pode interferir no som, aproximando o seu corpo ao instrumento.



Harpa africana primitiva.

Computador – Construída na década de 80 deste século, a harpa hidráulica tem um sistema de óleo sob pressão para transmissão do movimento dos pedais, eliminando o problema do desgaste das peças. Pode ser ligada a um computador que movimenta, de uma só vez, vários pedais.

Laser – A harpa a *laser* poderia estar num filme de ficção científica! Em vez de cordas, ela tem feixes de raios *laser*. Na verdade, ela é um instrumento eletrônico que emite um som parecido com o da harpa quando os feixes de luz são interrompidos pelos dedos do músico.

Com tanta variedade, talvez você esteja se perguntando: o que todas essas harpas têm em comum? Todas elas são triangulares, com cordas de comprimentos diferentes.



Acredita-se que foram os egípcios que construíram a caixa acústica dentro do corpo do instrumento, como mostra o desenho.

UMA HARPA ANTIGA

O escritor, jornalista e musicólogo paulista Mário de Andrade, que nasceu em 1893 e morreu em 1945, foi provavelmente o primeiro a perceber que o berimbau e a harpa têm muito em comum. Ele estudou durante vários anos o berimbau e suas semelhanças com uma harpa antiga.

Alguns pesquisadores acham que um arco sonoro como o berimbau, como este que você vê no desenho, tenha dado origem à harpa arqueada e, posteriormente, a todas as outras harpas. A cabaça é a caixa acústica que faz ressoar o som desse instrumento.



Harpa moderna.

É possível que um arco sonoro como o berimbau tenha dado origem à harpa arqueada e, posteriormente, a todas as outras harpas. A idéia está lançada... Os estudos continuam e, mesmo que não encontremos a resposta certa, em 1998 o berimbau será um dos personagens principais no próximo encontro latino-americano de harpas.

Maria Célia Machado,
Projeto Berimbau,
Escola de Música,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.

EM ONDAS

O som também se movimenta como as ondas eletromagnéticas que você vai ver nesta edição da *Ciência Hoje das Crianças* (leia "Ondas que vêm de longe"). Ele é mais grave (grosso) ou agudo (fino) conforme sua frequência, ou seja, o número de vezes que oscila num determinado tempo. Quanto maior a frequência, mais agudo é o som.

Manhas & Artimanhas

O QUE DIRIA HOJE UM BISAVÔ AO SABER

QUE SUA BISNETA FAZ CAPOEIRA NA

ESCOLA? PROVAVELMENTE NADA, POR-

QUE IA FICAR TÃO CHOCADO QUE

PERDERIA A VOZ... É QUE NO INÍCIO DO

SÉCULO A CAPOEIRA ERA PROIBIDA

POR LEI, E SEUS PRATICANTES, OS

CAPOEIRAS, CAÇADOS PELA POLÍCIA!





No Rio de Janeiro, nos tempos do Império e no início da República, os capoeiras representavam a insatisfação das pessoas mais pobres e injustiçadas. Eram, em sua maioria, escravos, escravos fugitivos ou trabalhadores pobres e

e muitas cabeçadas, pernadas e rasteiras. Na capoeira carioca quase não havia música, embora às vezes os capoeiras fizessem um batuque.

Já na Bahia, a capoeira era bem musical e não dava medo nas pessoas: pelo contrário,

Contratadas por pessoas que defendiam a monarquia, forma de governo que a maioria dos capoeiras apoiava, as maltas faziam arruaças em comícios republicanos, fraudavam eleições, batiam e até matavam por encomenda. A polícia do Império também recrutava capoeiras para fazer serviços violentos, como enfrentar soldados revoltados. Os capoeiras marcaram ainda presença na Guerra do Paraguai, na qual com sua mandinga derrotaram muitos inimigos.

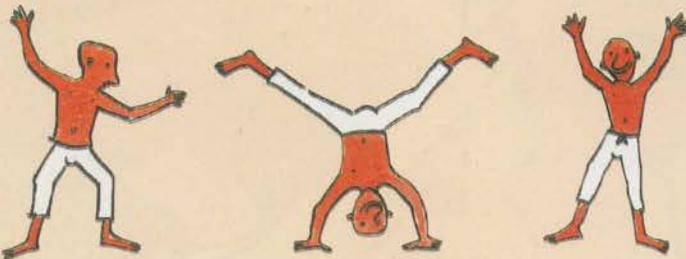
A Ginga



Martelo



O Aú



Por causa de suas façanhas, alguns capoeiras viraram heróis. Manduca da Praia, líder da malta dos Gaïamus e comerciante respeitado, ficou famoso por vencer, em duelo, um deputado português. Até hoje, ele é lembrado em chulas (cantos) nas rodas:

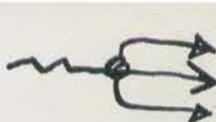
"No meu Rio de Janeiro, se minha memória não falha, o melhor capoeira foi Manduca da Praia"

estavam sempre brigando com a polícia. Reuniam-se em bandos – as temidas *malts* – e eram extremamente violentos: promoviam pancadarias nas ruas e usavam armas (punhal, navalha, porrete etc.)

animava as festas. Bastante ligada às religiões afro-brasileiras, a versão baiana tinha a beleza das festas populares.

Muitas vezes, as malts eram chamadas para fazer parte de disputas políticas.





Outro capoeira que ficou famoso foi o negro Ciríaco, carregado pela multidão depois de derrotar um japonês campeão de jiu-jitsu. Enquanto Sado Miako fazia a costureira saudação oriental, Ciríaco cuspiu-lhe nos olhos e, aproveitando sua cegueira momentânea, aplicou-lhe um "rabo-de-arraia" que o deixou desacordado no chão...

Apesar de estarem freqüentemente envolvidos em conflitos violentos, os capoeiras também marcavam presença nas festas, nas procissões, nas paradas militares e no carnaval, ocasiões em que exibiam para o público sua destreza e valentia.

A situação dos capoeiras ficou difícil em 1889.

Havia chegado a hora de os republicanos se vingarem daqueles que, cheios de malícia, tinham ajudado os monarquistas a atrasar a chegada da República, implantada naquele ano. Em 1890, foi feito o *Novo Código Penal*, que proibia de vez a capoeira. Vários capoeiristas foram presos.

Só na década de 30 deste século, a proibição foi suspensa e algumas pessoas começaram a defender que a capoeira era uma excelente ginástica para os colégios e os quartéis. O próprio Getúlio Vargas, na época presidente da República, começou a apoiar a capoeira, considerando-a uma autêntica luta brasileira. Isso porque Manoel dos Reis Machado, mais conhecido como Mestre Bimba, criou uma forma de ensinar a capoeira em salas de aula. De lá para cá, surgiram várias academias, nas quais você pode aprender essa mistura de luta, ritual, dança e música, e deixar seu bisavô de cabelo em pé...

A origem da capoeira

Não se sabe ao certo quando surgiu a capoeira. Os relatos mais antigos a esse respeito são do século 18, mas não podemos afirmar com segurança que a capoeira tenha origem na África ou no Brasil, ou que tenha surgido primeiro no Rio de Janeiro, na Bahia ou em Pernambuco.

Os indícios mostram que a capoeira se desenvolveu bastante no século passado em meio aos escravos e ex-escravos que trabalhavam nas cidades, espalhando-se depois por entre a população urbana mais pobre.

As pesquisas feitas nos últimos anos têm mostrado como a capoeira ora foi vista como uma luta perigosa que causava temor na população, ora como um esporte de grande valor, ou ainda como uma dança, um balé, uma terapia etc.

Os próprios elementos que hoje não podem faltar na capoeira, como, por exemplo, o berimbau, nem sempre estiveram presentes nela. Esse instrumento, que parece ter sua origem na África, somente veio se incorporar à capoeira neste século, apesar de já existir no Brasil.

De qualquer forma, a origem talvez seja o que menos importa agora. O que os estudiosos tentam entender é como essa prática cultural tem conseguido permanecer viva ao longo desses séculos, como vem sendo praticada e quais os significados que as pessoas têm atribuído a ela.

Sonia Duarte Travassos,
Museu Nacional,
Universidade
Federal do Rio de
Janeiro.



Marina Lemle,
Colaboradora de *Ciência Hoje*.





História da Sombra

Eduardo Galeano





O primeiro sabor do qual se recorda foi uma cenoura.

O primeiro cheiro, um limão partido ao meio.

Recorda que chorou quando descobriu a distância.

E recorda que certa manhã ocorreu o descobrimento da sombra.

Naquela manhã, ele viu o que até então havia olhado sem ver: grudada a seus pés jazia a sombra, mais longa que seu corpo.

Caminhou, correu. Onde ele ia, fosse onde fosse, a perseguidora sombra ia com ele.

Quis arrancá-la. Quis pisá-la, chutá-la, golpeá-la; mas a sombra, mais rápida que suas pernas e seus braços, se esquivava sempre. Quis saltar sobre ela; mas ela adiantou-se. Virando-se bruscamente, tirou-a da frente; mas ela ressurgiu atrás. Grudou-se contra o tronco de uma árvore, encolheu-se contra a parede, meteu-se atrás da porta. Onde ele se perdia, a sombra o encontrava.

Finalmente, conseguiu soltar-se dela. Deu um salto, jogou-se na rede e separou-se da sombra.

Ela ficou embaixo da rede, esperando por ele.

Depois, ficou sabendo que as nuvens, a noite e o meio-dia suprimem a sombra. E soube que a sombra sempre volta, trazida pelo sol, como um anel que procura o dedo ou um abrigo viajando rumo ao corpo.

E se acostumou.

Quando ele cresceu, com ele cresceu sua sombra. E ele teve medo de ficar sem ela.

E o tempo passou. E agora, quando ele está encolhendo, após os dias de sua vida, tem pena de morrer e deixá-la sem ele.

O autor nasceu em Montevideu, no Uruguai, em 1940. Após viver anos fora de seu país, regressou, em 1985, à sua cidade natal, onde mora atualmente. Os direitos autorais relativos ao uso da "História das Sombras", extraída do livro As Palavras Andantes, foram gentilmente cedidos por Eduardo Galeano e LP&M Editores S.A.



TUDO POR UMA PIZZA!

Você e seus sete amigos fizeram uma caminhada muito gostosa pelas trilhas da mata e agora estão morrendo de fome. O dono de um restaurante ficou com pena e ofereceu-lhes uma pizza, bem grande e redonda. Mas fez uma exigência: você deve dividir a pizza entre as oito pessoas, mas dando só três cortes nela. Como devem ser esses cortes?



Só para feras

Se o dono do restaurante fosse ainda mais exigente e impusesse que os oito pedaços fossem exatamente do mesmo tamanho (ou seja, tivessem a mesma área), a que distância do centro da pizza, ou da borda dela, você deveria fazer os cortes? Suponha, por exemplo, que a pizza tenha 50 centímetros (que beleza!) de diâmetro.

Respostas na página de Cartas.



Água na boca

Hum! Arroz com pequi, que delícia que é! Mas só quem já provou esse prato típico da região Centro-Oeste sabe que se der bobeira e morder o fruto vai ter a sensação de... ter beijado um porco-espinho!

Aliás, a palavra *pequi* ou *piqui* vem do tupi, uma língua indígena, na qual *py* significa casca e *qui*, espinho, referindo-se aos espinhos do endocarpo do fruto (parte dura do caroço).

O pequizeiro pode atingir até 10 metros de altura (o equivalente a um prédio de três andares) e, por causa do formato de sua copa e do arranjo de suas flores, é usado por muitas pessoas em jardins como planta ornamental. Seu nome científico, ou seja, o nome dado pelos cientistas, é *Caryocar brasiliense* Camb.

FOTO CEDIDA PELA AUTORA



Pequizeiro



**Ciência
HOJE**
das crianças



A árvore-símbolo

O pequi é uma das plantas muito usadas na alimentação do homem nas regiões de cerrado, tipo de vegetação que pode ser encontrado em vários estados brasileiros.

A polpa dos frutos cozidos é muito apreciada quando misturada com farinha, arroz, feijão ou galinha. Também são fãs do pequi alguns animais silvestres, como a cotia, a arara e o veado, e domésticos, entre eles, o porco, a ovelha, o carneiro e o cordeiro.

Muita gente acredita que o óleo de pequi misturado no mel ajuda a curar gripes e bronquites. Esse fruto, que aparece entre novembro e fevereiro, é usado também na fabricação de licores, sabonetes e cremes.

Mas, em 1990, estudos mostraram que cerca de 36% da vegetação do cerrado tinham sido derrubados. Se essa destruição continuar, o que sobrar será tão pouco que sua biota (conjunto de animais e vegetais de uma região) não sobreviverá.

Embora não esteja na lista oficial do Ibama das plantas ameaçadas de extinção, o pequi é protegido por lei desde 1987, pelo Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF). O IBDF não existe mais, porém, a lei permanece: é proibido cortar e comercializar essa árvore em todo o território nacional. Além disso, em 1988, o governo do Distrito Federal transformou o pequi no símbolo da região.

Com essas medidas, ainda podemos apreciar a beleza do pequi e, nos meses de setembro a novembro, de suas flores.

Cláudia Mello,
Jardim Botânico de Brasília.



Mergulho no fundo do mar

Os oceanos e os mares estão repletos de seres vivos exóticos e estranhos. Há seres tão grandes quanto os carros que andam em nossas ruas ou tão pequenos que não podemos enxergá-los sem a ajuda de microscópios. Pequenos ou grandes, todos os organismos são importantíssimos para o perfeito funcionamento dos ambientes em que vivem e por essa razão merecem a mesma atenção quando estudamos oceanos, praias, rios e mares.

Alguns cientistas viajam dias e dias em navios para conseguir dados que nos ajudam a entender como funcionam os ambientes das praias, dos mares, dos oceanos e dos rios. Feitas especialmente para pesquisas, essas embarcações transportam dezenas de pessoas até a área de estudo, muitas vezes localizada no meio do oceano.

Os navios têm equipamentos e laboratórios, nos quais os cientistas podem fazer suas pesquisas. Também há áreas para o dia-a-dia dos estudiosos: refeitórios, dormitórios, lavanderias etc. Tudo isso porque a pesquisa marinha requer muitas horas de trabalho a bordo.

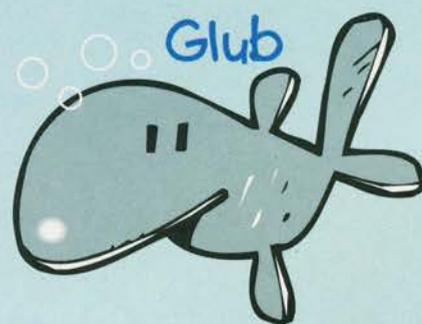


Navio feito especialmente para pesquisas e, à direita, o minissubmarino Alvin.

O submarino americano Alvin, do Instituto Woods Hole, por exemplo, foi usado para coletar vermes marinhos gigantes que vivem a centenas de metros de profundidade, onde a temperatura da água é altíssima, chegando até 400° C, e o gás predominante é o sulfeto de hidrogênio, gás muito tóxico que tem cheiro de ovo podre. Além de ser difícil chegar a esse local, o homem não sobreviveria ali sem a ajuda do submarino. O Alvin permitiu observar que existem chaminés submarinas das quais saem uma fumaça negra, composta de elementos químicos provenientes do interior da Terra. Próximos desses locais vivem caranguejos e mexilhões, apesar da temperatura e pressão altas.

Mas nem sempre precisamos de equipamentos tão sofisticados para entendermos a ecologia marinha, ou seja, as relações entre os seres vivos e o meio ambiente em que vivem (no caso, o mar) e as influências que esses seres têm uns sobre os outros. Você mesmo pode fazer suas observações. Quando estiver na praia, espie o comportamento

dos peixes (o que comem, que horas se movimentam mais etc.), dos corais e das algas (por exemplo, mudanças de acordo com as diferentes épocas do ano).



Observe também a influência que o sol tem na ecologia desse ambiente. É fácil notar, por exemplo, que em épocas de dias mais ensolarados a água das praias fica, algumas vezes, mais esverdeada. Essa simples observação permite supor que há um aumento da quantidade de plantas microscópicas, conhecidas como microalgas, por causa da maior incidência do sol. O esverdeamento da água do mar seria assim uma consequência do aumento do número desses microorganismos na água do mar.



Equipamento usado para coletar amostra do fundo do mar.

Alguns navios podem ainda levar minissubmarinos que permitem a coleta de amostras de animais e plantas a vários metros de profundidade e tornam possível o acesso a locais nunca antes explorados pelo homem.

Por incrível que pareça, o fundo do oceano nos permite também estudar a vida de nosso planeta há milhares de anos. Esse estudo pode ser feito com a coleta de amostras de sedimento (do fundo do mar), usando canos com vários metros de comprimento enterrados verticalmente (em pé) no fundo do mar que, ao serem retirados, saem repletos de areia.

É claro que os canos usados pelos cientistas são especiais, mas podemos fazer uma experiência para entender melhor como é realizada essa coleta. Tente conseguir um pedaço de cano de PVC – vendido em lojas de ferragem, ele é usado em muitas casas para conduzir água da caixa-d'água para a torneira. Enterre esse cano, na vertical, num local alagado como uma lagoa, tendo o cuidado de tapar com a mão a extremidade que não está enterrada.

Fotos cedidas pelo autor



Vermes gigantes (indicados pela seta) vivem a centenas de metros de profundidade.

Ao desenterrar o tubo, ele sairá repleto de areia (ou lama) do fundo da lagoa. A parte inferior do tubo conterá uma areia ou lama mais antiga do que aquela do topo. Já o meio do tubo conterá um material de idade intermediária. Os cientistas levam essas amostras para o laboratório e as analisam, sabendo assim a idade que elas têm. Dessa maneira, eles podem, por exemplo, dizer a quantos anos atrás viveram os organismos encontrados nas amostras.

O fitoplâncton, uma microplanta, flutua na água do mar, pois não tem mecanismo de locomoção.

O que acontecerá se enterrarmos um tubo de um quilômetro de comprimento? Ao fazermos isso, estaremos coletando amostras de solos que existiam há milhares de anos e nos quais estão informações sobre a vida (plantas e animais) em nosso planeta antes mesmo de o primeiro homem nascer! Assim, teremos dicas de como eram e como viviam os organismos e as plantas que viveram em nosso planeta há milhares de anos. Poderemos saber também se esses organismos e essas plantas viveram num lago, no mar ou fora d'água.

Como resultado, o estudo de nossos oceanos, rios e mares nos permite conhecer cada vez mais o planeta em que vivemos. Quem sabe um dia possamos entender toda a evolução da vida em nosso planeta ou como viemos parar aqui?

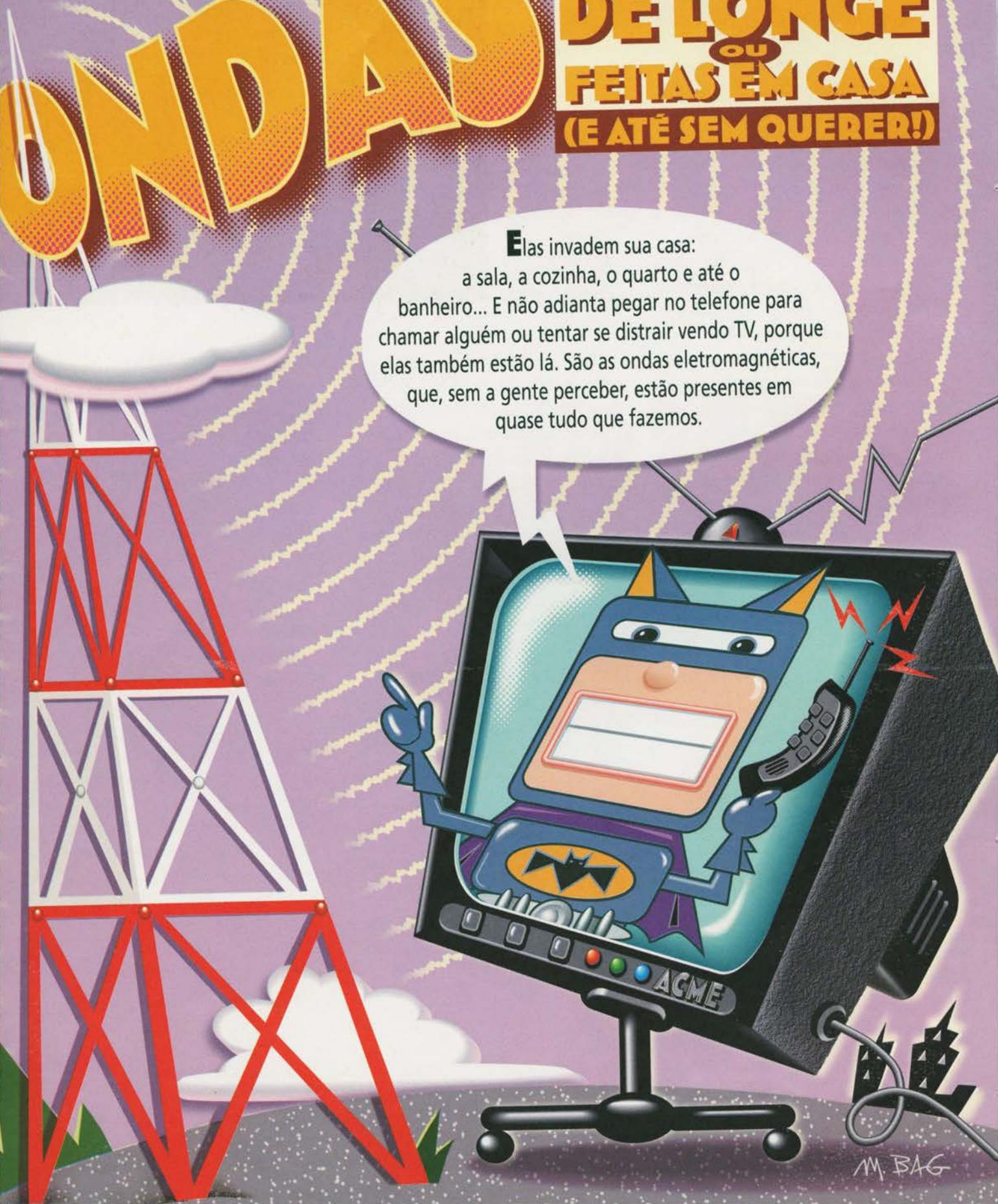
Vladimir Oliveira Elias,
Instituto de Química,
Universidade Federal do Rio de Janeiro.



ONDAS

**QUE VÊM
DE LONGE
OU
FEITAS EM CASA
(E ATÉ SEM QUERER!)**

Elas invadem sua casa:
a sala, a cozinha, o quarto e até o
banheiro... E não adianta pegar no telefone para
chamar alguém ou tentar se distrair vendo TV, porque
elas também estão lá. São as ondas eletromagnéticas,
que, sem a gente perceber, estão presentes em
quase tudo que fazemos.



1 Há uma porção de coisas com as quais lidamos sem saber o que são ou só tendo alguma idéia de como operam. Por exemplo, muita gente que liga um aparelho de rádio ou de TV ou faz uma ligação telefônica não tem conhecimento de que está usando ondas eletromagnéticas e sinais elétricos. Mesmo quem já ouviu falar dessas coisas em geral não tem consciência da presença dessas ondas e desses sinais em quase todas as suas atividades.

Você sabia que, ao apertarmos qualquer botão (exceto, é claro, botão de camisa ou botão de rosa), geralmente estamos produzindo ondas e sinais eletromagnéticos? Em que situações você imagina que pode estar gerando ondas eletromagnéticas? De quantos usos delas você poderia se lembrar?



2 Os receptores de rádio e TV precisam de uma antena, ainda que pequena e embutida, para poder captar as ondas, que chegam de longe, das emissoras de rádio e TV. Mas as antenas das emissoras são grandes e situadas em locais altos. Já pensou por quê?

Há certos lugares em que a TV e o rádio não “pegam bem” – aquele canto da casa, por exemplo, em que você gosta de ficar, mas onde não há jeito de a imagem ou o som ficarem direito. Outras vezes, para sumir o ruído, é só sintonizar os receptores na estação ou no canal, ou seja, ajeitar o botão do aparelho ou dar uma mexida na antena. Com isso, talvez você tenha percebido que as ondas cruzam o espaço, deslocando-se com mais ou menos facilidade, dependendo dos obstáculos que encontram pelo caminho. Para evitar esses obstáculos, as antenas das emissoras são instaladas no alto dos prédios e das montanhas. Onde estão elas, em sua cidade?



3 Há ondas e sinais eletromagnéticos, enviados através de cabos condutores, nos telefones e interfones. Como na radiotransmissão, os telefones têm um microfone para converter o som em sinais elétricos, que percorrem o fio até chegar ao receptor, no qual um alto-falante os converte de volta em som.

Você já brincou com aquele “telefone” formado por duas latas ligadas por um barbante que transmite o som? Já pensou no que esses telefones têm em comum com os de verdade?

As linhas de telefone comuns também são usadas para transmitir imagens, transformadas em impulsos elétricos e vice-versa, pelos aparelhos de fax. A diferença entre o telefone e o fax e as estações de rádio ou TV é que nos dois primeiros a comunicação de som ou de imagem se dá entre aparelhos ligados por um fio, enquanto nos outros dois as informações de som e imagem se irradiam em todas as direções no espaço, sem precisar de fio.

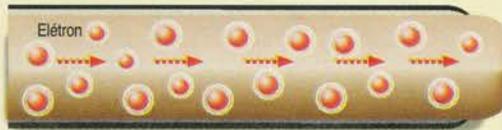


4 Há também as TVs a cabo, que transmitem como se fossem telefones, e telefones que transmitem como se fossem rádios – os telefones celulares, pequenos transmissores-receptores sintonizados por grandes antenas espalhadas pelas cidades. Essas antenas são estações que retransmitem o sinal para o aparelho discado e vice-versa.

Assim, o mundo todo vai ficando ligado por ondas eletromagnéticas, irradiadas pelo espaço aberto ou conduzidas em cabo. Conversas, imagens, textos, números, tudo vai sendo trocado. A Internet, por exemplo, é uma rede que põe em contato, ao mesmo tempo, muitos milhares de computadores. Quem estiver ligado à rede pode “navegar” num incrível universo de informações, compartilhando dados, curiosidades e interesses com pessoas de qualquer parte do mundo. Por essa via, já se faz comércio ou amizades.



5 Há perguntas que às vezes não temos coragem de fazer porque não sabemos como perguntar ou porque imaginamos que a resposta é tão complicada que não vai dar para entender... Mas será que não vale a pena perguntar como se produz uma onda eletromagnética? É tão simples, que talvez você nem acredite. Basta variar a corrente elétrica num fio para produzir uma onda dessas. O exemplo mais simples disso é quando desligamos uma lâmpada, impedindo que a corrente passe.



corrente elétrica = movimento de cargas elétricas, em geral elétrons, dentro de um material qualquer.

Quer dizer então que, quando se acende ou apaga um abajur de mesa, portanto variando corrente no fio, estão sendo produzidas ondas eletromagnéticas? Quando temos uma dúvida, é preciso verificar. Portanto, faça a experiência! Ponha um radinho qualquer ligado "fora da estação" perto do interruptor. Então, ligue e desligue a lâmpada do abajur e observe que o rádio "ronca", reproduzindo os sinais emitidos pela variação abrupta da corrente do fio. Veja que não é uma questão de acreditar, mas de fazer uma experiência!

7 Agora que você, além de perguntar e duvidar, já se aventura a experimentar, pode usar seu detector de ondas – o radinho – para ver que outras ondas acidentais são produzidas dentro de sua casa. Há aparelhos que, até por causa de seu ruído, são candidatos a vazadores de ondas: acendedores elétricos de fogão, barbeadores e quase tudo que é movido por algum motor elétrico. Eles produzem grande variedade de ondas, algumas das quais seu rádio pode sintonizar. Como você pode verificar no mostrador, o rádio sintoniza ondas que oscilam milhares de vezes por segundo (quilohertz ou kHz) ou milhões de vezes por segundo (megahertz ou MHz). É incapaz, portanto, de detectar outras ondas com frequências muito menores, por exemplo aquelas da fiação elétrica da casa, ou ondas com frequências muito maiores, como as que estão presentes no forno de microondas, ou as ondas emitidas pelo controle remoto da TV, que são de infravermelho.



6 É claro que, nas estações de rádio e TV, e em outros sistemas de emissão de ondas, há circuitos elétricos especiais para a produção de um certo tipo de ondas, que são as ondas portadoras dos sinais de som e imagem. Se você leu o artigo "Azul da cor do céu", na última *CHC* (nº 67), deve lembrar que, se amarrarmos uma corda num poste e a balançarmos pela ponta livre, veremos como as ondas oscilam ao longo da corda. O que diferencia uma onda da outra é sua frequência, ou seja, o número de vezes que ela oscila num determinado tempo. Nos aparelhos de rádio e TV há circuitos semelhantes aos das emissoras para sintonizar as ondas na frequência que elas emitem. Esses circuitos de antena são osciladores elétricos – uma combinação de componentes capazes de fazer as cargas elétricas ora se acumularem numa parte do circuito, ora fluírem para outra parte, fazendo isso várias vezes por segundo. Sintonizar um aparelho é regular seus componentes para que ele oscile com a frequência de onda desejada.



8 Aliás, o próprio nome infravermelho indica que sua frequência é menor que a da luz vermelha. Assim como o rádio só sintoniza certas frequências, nossos olhos, que também são detectores de ondas, só detectam algumas delas, que correspondem às cores (para saber mais sobre as cores, leia "Azul da cor do céu", na *CHC* 67). Um forno comum assa emitindo ondas de calor, que também são de infravermelho. Já o forno de microondas usa ondas capazes de fazer oscilar apenas moléculas de água. Por isso, só os alimentos ou os objetos que têm água ou umidade esquentam: um copo vazio continua frio. Essa é outra experiência que você pode fazer!

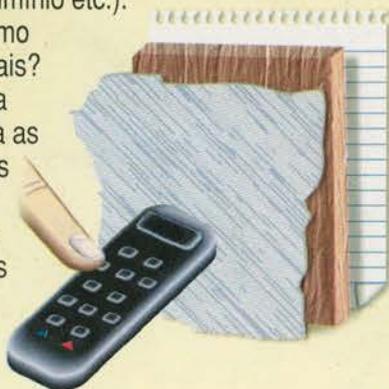
Outro tipo de onda é a dos raios X, de frequência altíssima e grande poder de penetração. Eles atravessam o nosso corpo e por isso são usados para fotografar nossos ossos – quantas vezes você ou seus amigos tiraram uma radiografia (que usa raios X) de um pé ou uma mão depois de levar uma queda daquelas? Já os raios gama podem ser usados para fotografar até fraturas em peças de aço!



9 Se você pegou o gosto de fazer experiências, que tal verificar a capacidade de penetração das ondas produzidas ou detectadas em casa? Comece pelas ondas que aprendeu a detectar com seu rádio, como as produzidas pelo interruptor do abajur ou pelo acendedor elétrico do fogão. O que acontece se você envolver o rádio ligado com papel celofane ou plástico transparente, papel, papelão e agasalho de lã? E com uma folha de papel-alumínio ou uma lata? Tente explicar o que acontece!

Faça agora uma experiência semelhante com um controle remoto, colocando entre ele e a TV primeiro papel celofane, depois um papel comum. Em seguida, teste obstáculos feitos de outros materiais (papelão, madeira, folha de alumínio etc.).

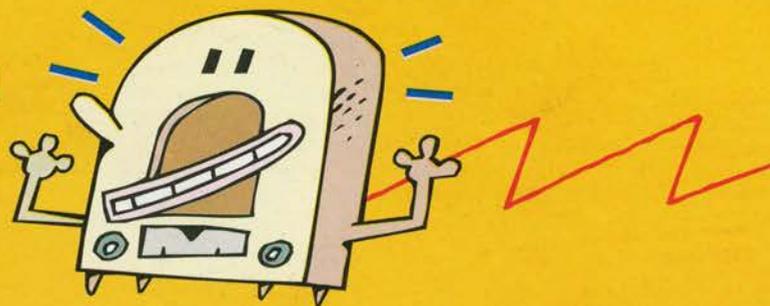
O resultado é o mesmo com todos os materiais? Certamente não! Sua própria mão bloqueia as ondas infravermelhas do controle remoto, mas não bloqueia a passagem das ondas de rádio ou do interruptor.



10 Os materiais que deixam passar o infravermelho, cuja frequência é próxima à da luz visível, são geralmente transparentes ou translúcidos. Um material que bloqueia a onda de uma estação de rádio também bloqueia todas as demais estações. Os metais, em geral, são ótima blindagem (impedem a passagem) para boa parte das ondas eletromagnéticas. Sabendo que os metais são condutores elétricos, você saberia explicar por que essa blindagem? Você pode verificar que os eletrodomésticos têm uma carcaça metálica ou são forrados por dentro com uma folha metálica, para evitar interferências nas telecomunicações. Médicos e dentistas, que trabalham com raios X, usam um avental de chumbo para se protegerem da exposição a esse tipo de onda, que em grandes quantidades provoca câncer. Os fornos de microondas são blindados (feitos de material que impede a passagem das ondas), para não cozinhar quem está do lado de fora. E se o controle remoto não fosse de infravermelho e pudesse atravessar as paredes iria mudar o canal da TV do vizinho!

Luiz Carlos de Menezes,
Grupo de Reelaboração de Ensino de Física (GREF),
Universidade de São Paulo.

O tamanho da onda



Na tabela ao lado, você pode ter uma idéia aproximada de alguns tamanhos de onda. Cada uma das luzes visíveis (vermelho, azul, violeta, amarelo, verde, laranja e anil) tem um tamanho um pouquinho diferente da outra, mas elas estão agrupadas porque todos os tamanhos são próximos de 1 micron (1 micron é igual a 1/1.000.000 metro). Um ângström vale 1/10.000.000.000 metro.

Observe que, quanto maior for o comprimento de uma onda, menor sua frequência (número de vezes que a onda oscila num determinado tempo).

	tamanho do comprimento de onda (aproximado)	frequência (Hertz ou oscilações por segundo)
telefone	100 quilômetros	milhares
rádio (AM)	100 metros	milhões
TV e rádio (FM)	10 metros	dezenas de milhões
forno de microondas	1 decímetro	bilhões
infravermelho	100 microns	trilhões
cores visíveis	1 micron	centenas de trilhões
raios X	1 ângström	sextilhões
raio gama	0,1 ângström	dezenas de sextilhões



DESAFIO NA COZINHA



Energildo Plugado vive querendo testar os amigos. Hoje, ele convidou a turma para visitar a cozinha da sua casa só para ver se eles são capazes de apontar os utensílios nos quais as ondas eletromagnéticas estão presentes. Será que você está mais antenado que os amigos do Energildo?



Se quiser algumas dicas, leia sobre ondas eletromagnéticas nesta edição.



Resposta: A galera apontou o freezer, o microondas, o exaustor, a bateladeira, a máquina de lavar louça, o liquidificador, a cafeteira, a sanduicheira elétrica, o espremedor de frutas e o ozonizador. Você encontrou outros? Ah, não vá dar o mole de dizer geladeira e fogão; repare que eles são movidos a gás.

Bate

papo

Bis!

Quem comprou os primeiros vai lembrar: eles têm partes destacáveis, páginas plásticas para causar efeitos especiais e decalques para modificar os cenários. São os livros da coleção *As Origens do Saber*, que agora tem quatro novos títulos.



Voar Como um Pássaro, Era uma Vez o Cinema, O Clima: Ventos e Nuvens e A Arte da Construção são tão legais quanto os anteriores.



Enquanto lê, o leitor explora as páginas e, ao final de cada volume, encontra um vocabulário com palavras-chave, sugestões de leitura complementar e endereços para conseguir mais informações sobre os temas.

Você não vai perder a chance de aumentar sua biblioteca, vai?

As Origens do Saber. Editora Melhoramentos.

Em defesa da natureza

Onde quer que você vá, tem sempre alguém dizendo que é preciso preservar a natureza, porque é ela a nossa fonte de vida etc., etc., etc. E é de tanto ouvir dizer, que acabamos nos convencendo da necessidade de conservá-la. Em vez de ficarmos repetindo o discurso dos outros, por que não procuramos entender as questões do meio ambiente? Um bom começo pode ser

se informar sobre a Mata Atlântica. De longe, ela parece apenas um grande conjunto de árvores. Mas, de perto, ganha vida. Ali, estão reunidas inúmeras espécies de plantas, insetos e outros bichos que estão ameaçados de extinção e precisam da nossa ajuda para continuar existindo.

Acha que pode ajudar? Então, antes de sair com os amigos para visitar florestas e ver o que está ao seu alcance fazer, leia:

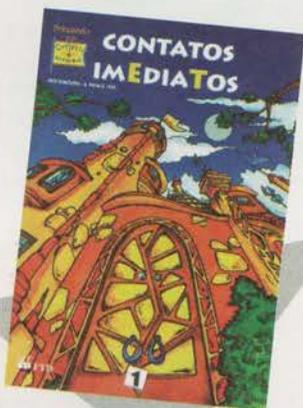


Por Dentro da Mata Atlântica, de Nilson Moulin. Editora Studio Nobel.



Mais Rá-Tim-Bum!

Desliga a TV, senta na poltrona, porque lá vem história!



De novo, a turma do Castelo Rá-Tim-Bum saiu da telinha para as páginas dos livros. E, dessa vez, eles vão contar como foi o encontro com o Etevaldo.

Claro que tudo começou com cheiro de enrascada. Antes mesmo de entrarem no Castelo, Pedro, Biba e Zeca já passavam o maior aperto tentando descobrir a senha que os colocaria lá dentro.

Arrepiados, os três finalmente encontram Nino. Mas a festa dura pouco.

De repente, surge, não se sabe de onde, uma figura pra lá de esquisita. Depois de levarem muitos sustos e decifrarem alguns códigos, os meninos descobrem que o tal sujeito, ou coisa, não é desse planeta. E aí, muitas confusões para se comunicar com o extraterrestre.

Contatos Imediatos, da coleção Brincando no Castelo Rá-Tim-Bum. Editora FTD.

Use a imaginação

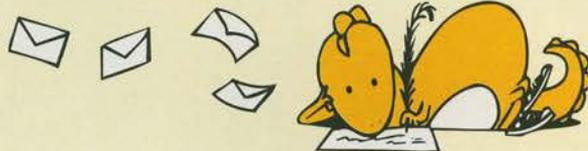
Lápis de cor, cartolinas e tesoura. Tudo na mão? Então, vamos usar e abusar da criatividade, seguindo as instruções de oito pequenos livros que ensinam a fazer dobraduras, fantoches, enfeites de janelas, cataventos e até brinquedos para festas. Cada volume indica os materiais necessários e, passo a passo, explica as técnicas de recorte e montagem. Se você acha que é meio desajeitado, não se preocupe. Os livros trazem encartes cheios de



moldes. Aí, se o seu brinquedo sair tortinho, é só decalcar o modelo. Ah! E não esqueça de dar uma caprichada nas cores, elas deixam qualquer trabalho muito mais bonito.

Criatividade em Papel, Enfeites de Janelas, Dobraduras para Crianças, Aviões de Papel, Dobrando Papel com Imaginação, Fantoches, Festa Infantil e Cataventos. Editora Paulinas.

Bianca da Encarnação, Ciência Hoje.



MA-TE-MÁ-TI-CA

Eu me chamo Wesley, tenho 14 anos e estou escrevendo para pedir material sobre a vida e os contos de Malba Tahan, pois fiquei muito interessado na matéria publicada na *CHC* 54. Quero também parabenizá-los pelo grande sucesso e desejar que continuem assim.

Wesley Alamini, Eugenópolis/MG.

Tudo o que tínhamos sobre o Malba Tahan publicamos na edição 54, Wesley! Se você quiser outras informações, entre em contato com o Comitê Malba Tahan. O telefone é (011) 211-8967.



LOUCA POR CIÊNCIA

Oi, colegas da *CHC*! Escrevi esta carta para dizer que tenho um Clube de Ciências. Eu e minha irmã gostamos muito de fazer experiências e pesquisar sobre animais. Além disso, amamos a natureza e temos os telefones de lugares para fazer denúncias de queimadas, poluição ambiental e outros.



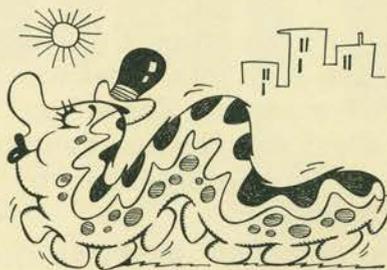
Quem quiser mandar experiências, se tornar sócio ou dar dica de um nome para o Clube, escreva para mim.

Joyce Kobayashi, rua Major Gama nº 785/24, Porto, CEP 78020-030, Cuiabá/MT.

Está dado o recado, Joyce!

LAGARTA

Oi! Meu nome é Juliana, estudo no Instituto Efigênia Vidigal e estou fazendo um trabalho sobre as lagartas. Gostaria que vocês me mandassem fotos e informações sobre elas ou publicassem uma matéria no próximo número. Um beijão!



Juliana C. M. Santos, Belo Horizonte/MG.

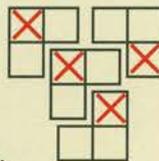
Saiu um artigo sobre as lagartas no nº 24 e nós já estamos mandando uma cópia para você, ok? Todo mundo aqui está retribuindo o seu beijo!

AGRADECIMENTO

O Departamento de Circulação e Assinatura da CHC agradece ao Setor de Porte Pago da Empresa de Correios e Telégrafos pela rapidez na expedição das revistas vendidas à FAE.

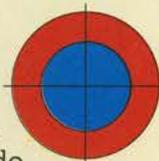
RESPOSTAS DOS JOGOS

Peças iguais:



Entre números: 15.

Tudo por uma pizza:



Só para feras: Deve-se calcular com cuidado o raio do corte circular que você teve que fazer inicialmente. Ele deve ser feito de modo a que a área do pedaço redondo interno (em azul) seja igual à área do pedaço em

forma de pneu que resta (em vermelho). Além disso, para que os pedaços tenham todos a mesma área, os dois cortes em linha reta têm que passar certinho pelo centro da pizza.

Vamos calcular, então, o raio r do corte circular. Para isso, precisamos lembrar um pouco da geometria: a área desse círculo vale πr^2 . Para que a área do círculo interno (em azul) seja igual à área externa (em vermelho), temos de igualar: $\pi r^2 = \pi(R^2 - r^2)$.

Dessa expressão, você tira que o raio r deverá ser: $R/\sqrt{2}$. Se a pizza tiver 50 centímetros de diâmetro e, portanto, 25 centímetros de raio, você deverá fazer o corte circular com um raio de aproximadamente (25/1,42). Isso dá uns 17,6 centímetros de raio.



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 Multídia* (CD-ROM).

Conselho Diretor: Alberto Passos Guimarães Filho (CBPF/CNPq), Cilene Vieira (Projeto Ciência Hoje), Darcy Fontoura de Almeida (Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRJ), Otávio Velho (Museu Nacional/UFRJ) e Roberto Lent (Instituto de Ciências Biomédicas/UFRJ). Secretária: M^{te} Elisa da C. Santos.

Revista *Ciência Hoje das Crianças*
Publicação mensal do Projeto *Ciência Hoje*, nº 68, abril de 1997 - Ano 10.

Editores Científicos: Luiz Drude de Lacerda (UFF), Ronald Shellard (PUC-RJ e CBPF/CNPq) e Vivaldo Moura Neto (UFRJ).

Editora Executiva: Luisa Massarani.

Redação: Bianca da Encarnação.
Arte: Walter Vasconcelos (coordenação), Luiza Meregé, Verônica Magalhães (programação visual) e Irani Fuentes de Araújo (secretaria).

Colaboraram neste número: Gisele Sampaio e Sonia Cardoso (revisão), Lula (capa), Cavalcante, Cruz, Fajardo, Fernando, Ivan Zigg, Luiz Baltar, Mariana Massarani, Marilda Castanha, Mario Bag, Nelson Cruz e Walter (ilustração).

Assinaturas (11 números) - Brasil: R\$ 42,00, Exterior: US\$ 65,00.

Fotolito: Open Publish **Impressão:** Gráfica Coirmãos. **Distribuição em bancas:** Fernando Chinaglia Distribuidora S.A. ISSN 0103-2054.

PROJETO CIÊNCIA HOJE
Endereço: Av. Venâncio Brás 71, fundos, casa 27, Rio de Janeiro/RJ, CEP 22290-140. Tel.: (021) 295-4846. Fax: (021) 541-5342. **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. Telef.: (011) 258-8963.

Sucursais: São Paulo - Vera Rita Costa, telef.: (011) 814-6656. Belo Horizonte - Roberto Barros de Carvalho e Marise de Souza Muniz, telef.: (031) 443-5346. Brasília - Maria Lúcia Maciel (coordenação científica), telef.: (061) 273-4780.

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

MBahia *misteriosa*

Bola 7 Sete

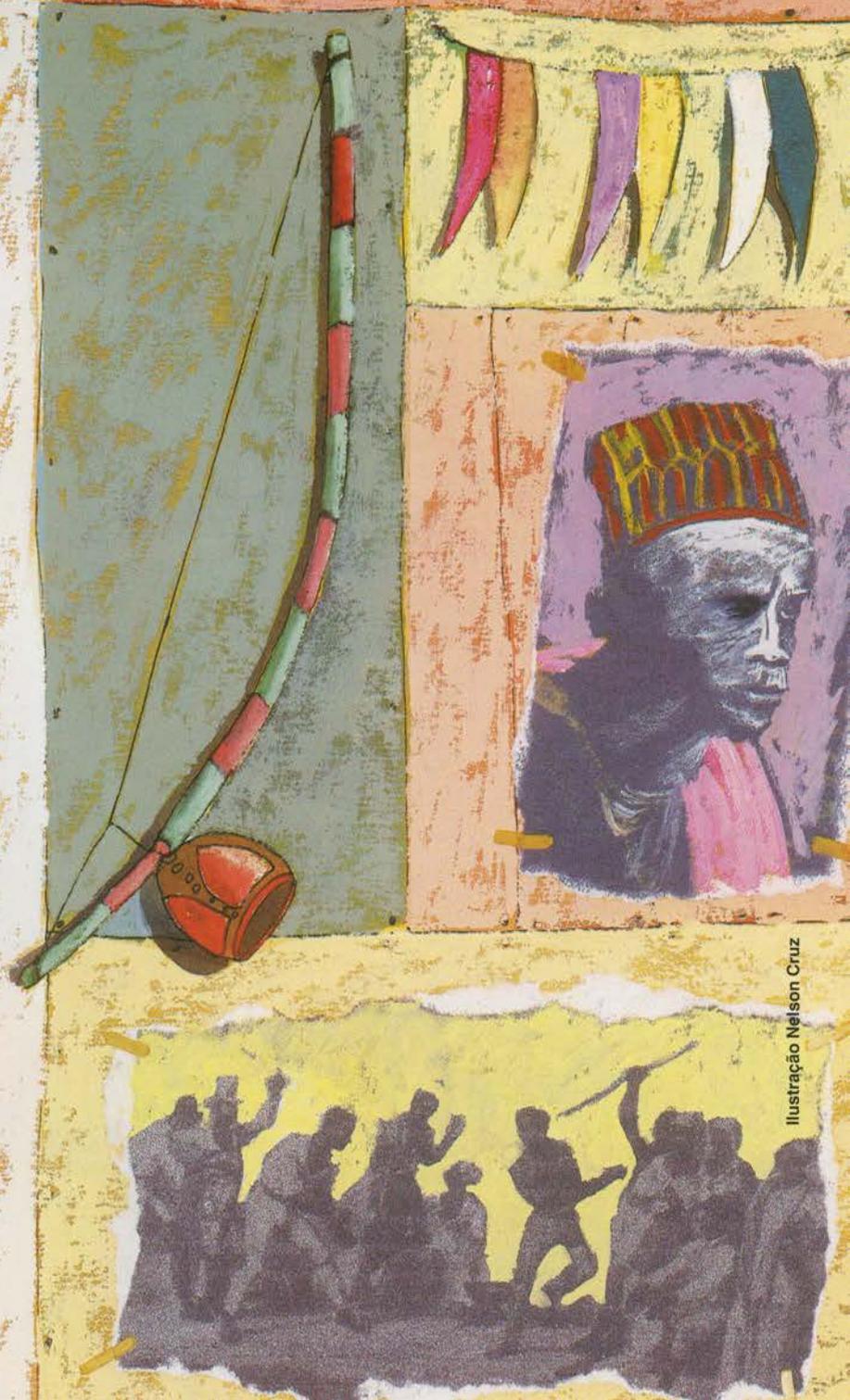
**Bahia misteriosa
ninguém pode decifrar
suas ruas, suas ladeiras
que caminham para o mar**

**Tem mulata faceira
com seu corpo a requebrar
o samba começa cedo
vai até o sol raiar**

**No mercado a capoeira
O berimbau a tocar
tem os saveiros que vão
enfrentar o alto-mar**

**Bahia misteriosa
ninguém pode decifrar
Bahia dos candomblés
Bahia dos Orixás.**

Essa música é do Mestre Bola Sete, famoso nas rodas de capoeira da Bahia, e foi retirada de seu livro *A Capoeira Angola na Bahia*, publicado pela Pallas Editora.



Com a força do Solzinho,
não tem erro.



P.: Calcanhar do patim esquerdo, roda do patim direito, risco do lado da boca, flor, sobranceira, ralo do Solzinho, tábua a mais no banco.

O Solzinho foi patinar no parque e, quando passava perto de um lago, descobriu que o seu reflexo tinha sete diferenças. Vamos ajudar o Solzinho a encontrá-las?


NINHO *Soleil*

A FORÇA GOSTOSA DO SOLZINHO.

