

CIÊNCIA HOJE *das crianças*

● **Visita ao laboratório de microscopia eletrônica**

● **Máquinas e robôs**

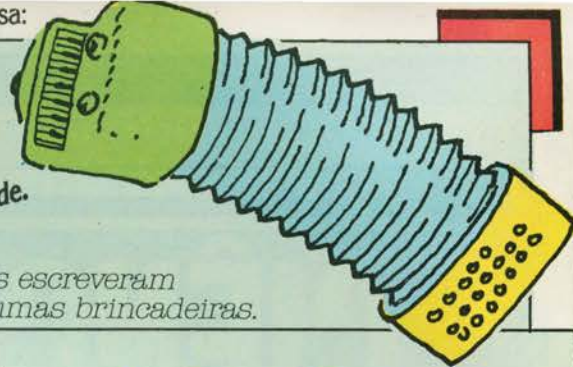
● **Mamíferos aquáticos**

CORREIO



Lá vem o velho Félix
com um fole velho nas costas;
Tanto fede o velho Félix
Como o fole do velho Félix fede.

As crianças nos escreveram
mandando algumas brincadeiras.



Respostas do número anterior

Com as informações, há duas respostas possíveis:

Rosa, Francisco, Dora e Laura;
ou Laura, Rosa, Francisco e Dora.

Jogo das moedas

1. Quem pode comprar mais balas é Jorge, que tem uma moeda amarela, ou quatro vermelhas, ou 16 azuis.
2. Jorge ficará com quatro moedas amarelas. Trocando sua moeda vermelha por quatro azuis, Cláudio ficará com seis moedas azuis.
3. O preço total das balas que Jorge vai comprar é de quatro moedas azuis. Transformando a moeda amarela em quatro vermelhas, e, depois, as vermelhas em 16 moedas azuis, Jorge pagará quatro moedas pelas balas e pela barra de chocolate. Ainda ficará com 12 moedas azuis (ou três vermelhas). Para pagar as duas balas, Carlos dará uma moeda vermelha, recebendo duas azuis de troco. Ele ficará com três moedas azuis e uma vermelha.

**Ana Carolina, 9 anos,
de São Paulo**

Todos esses são macos

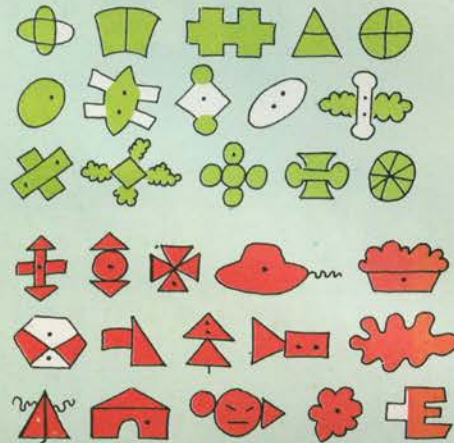
Nenhum destes é maco

Quais destes são macos?

Todos estes são repos

Nenhum destes é repo

Quais destes são repos?



Fernando, de Manaus

Todos eles são rolicitos

Nenhum deles é rolicito

Quais deles são rolicitos?

Todos eles são ruleris

Nenhum deles é ruleri

Quais deles são ruleris?



ÍNDICE

Cartaz: Você quer brincar de ... e Mamíferos brasileiros



Correio ... Pág. 2 Visita ao laboratório de microscopia eletrônica ... Pág. 3
Robôs ... Pág. 8 Mamíferos aquáticos ... Pág. 12 Passatempos ... Pág. 16

Microscópios, Barbeiros, Protozoários e Células

As crianças Rosa, Francisco, Camira, Joana, Júlia, Amanda, Camila, Raquel e Beatriz foram ao Laboratório de Microscopia Eletrônica do Instituto de Biofísica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Lá conversaram com os professores Wanderley e Nadir, conheceram e usaram alguns aparelhos. Vamos contar o que as crianças viram, ouviram e disseram.



Luisa Massarani

que pensamos. O primeiro instrumento que nos permite examinar o mundo microscópico é a lupa, que acredito que todo mundo conheça.

Com a lupa posso aumentar um objeto duas, três, dez vezes. Mas se o objeto é muito diminuto, a lupa já não vai adiantar de nada. Vou ter que usar outro aparelho, o microscópio.

O microscópio óptico é um aparelho que amplia o objeto que desejamos observar. Na parte de baixo do microscópio mais simples há um espelho que reflete a luz do sol, fazendo com que ela entre no aparelho e ilumine o objeto.

Nos microscópios mais modernos, uma lâmpada substitui a iluminação natural. O microscópio óptico permite um aumento agora não mais de duas, três, dez vezes, como era o caso da lupa, mas cem, mil vezes. De acordo com o aparelho, posso aumentar mais ou menos.

Wanderley começou dando às crianças a seguinte explicação:

— Quando olho certas coisas pequenas a uma determinada distância não consigo perceber todos os seus aspectos. Se eu for me aproximando, começo a reparar em certos detalhes. Mas há coisas tão pequenas que meu olho nem consegue perceber. Para enxergá-las, preciso usar algum instrumento que as amplie. Algumas coisas bastam ser ampliadas um pouco para serem vistas. Há outras que devem ser aumentadas mil vezes, 10 mil vezes, 100 mil vezes.

O mundo para o qual precisamos usar algum instrumento para ser visto é chamado de *mundo microscópico*, e é muito maior do

Mas não basta aumentar mais. Aumentando exageradamente, eu teria o mesmo efeito de uma fotografia ampliada. Se eu fotografar um fio bem fino e projetar a foto numa tela de cinema, os detalhes vão se perder. Tudo fica tão grande que nem consigo perceber a imagem. Num sistema óptico qualquer o que importa não é só o aumento, mas uma coisa que chamamos de *resolução*.

A resolução é a capacidade de discriminação do objeto, de distinguir todos os seus aspectos, todas as suas estruturas. Preciso ter no meu sistema óptico, a capacidade de verificar se o objeto é uniforme, se é ou não homogêneo. Para isso preciso ter resolução. Quanto maior for a resolução de meu aparelho, mais coisas vou ver.

Antigamente olhávamos os objetos e percebíamos algumas estruturas. Hoje olhamos a mesma coisa e percebemos dezenas ou centenas de estruturas. A nossa capacidade de ver o objeto melhorou, foi aperfeiçoada. E isso se fez através da atividade científica. Durante muitos anos, pessoas em laboratórios como este aqui, distribuídos pelo mundo afora, trabalharam para melhorar os aparelhos. Na atividade do laboratório, vamos treinando, treinando e melhorando. Erramos de um lado, aprendemos de outro e melhoramos o conjunto.

Há microscópios ópticos de vários tipos. Vamos ver esses microscópios e depois vamos passar para o outro, que a gente chama de microscópio eletrônico, que usa um feixe de elétrons para formar a imagem.

As crianças quiseram saber o que são elétrons, e Wanderley explicou:



Aumento de 20 mil vezes

fotos Wanderley de Souza



Aumento de 66 mil vezes

Estas são células de tripanosomas com aumentos diferentes. Quando se amplia muito, perde-se a nitidez de certas estruturas.

— *Elétrons são partículas negativas que fazem parte dos átomos. Todos os elementos são constituídos de átomos e todos os átomos têm elétrons.*

As crianças foram observar na lupa o barbeiro. Quem mostrou o inseto foi a professora Nadir. Todos sabiam que o barbeiro era transmissor de uma doença chamada doença de Chagas. Nadir explicou como é que ele faz isso.

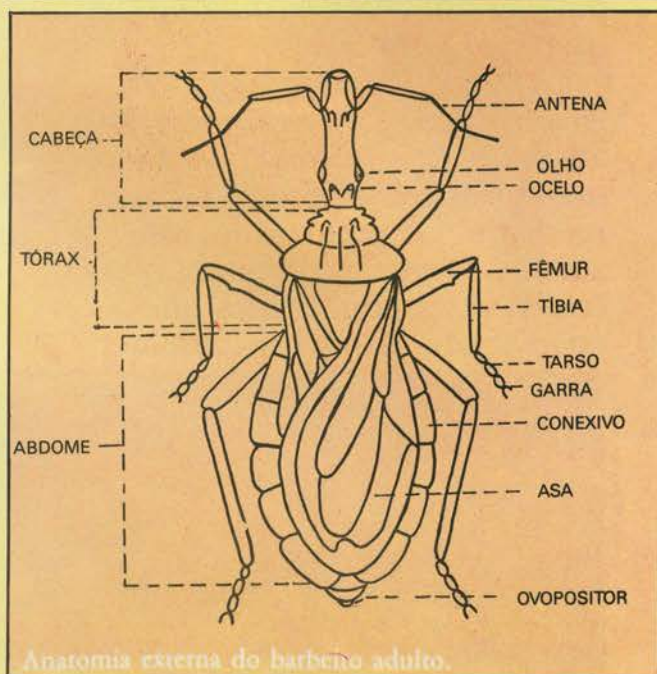
— *Se o barbeiro pica uma pessoa com doença de Chagas, ele ingere tripanosomas, que são os protozoários responsáveis por essa doença. Os tripanosomas vão se dividindo no tubo digestivo do inseto, até que haja milhares de parasitas dentro do barbeiro. Se ele picar uma pessoa sadia, suga seu sangue e, ao mesmo tempo, faz cocô e xixi, descarregando*

os parasitas, que saem pelas fezes e pela urina. A pessoa coça a região, o parasita entra na ferida e a pessoa fica doente. O animal que vamos observar é esse barbeiro.

Quando olhamos o barbeiro na lupa, podemos observar vários detalhes que nem eram percebidos quando o olhamos sem ampliação. Depois vamos pegar esse inseto e colocá-lo no microscópio eletrônico de varredura, onde ele vai ser aumentado mil vezes, duas mil vezes...



Barbeiro em decúbito dorsal observado na lupa estereoscópica. *P. megistus*.



Anatomia externa do barbeiro adulto.

Na lupa, as crianças passaram a observar o barbeiro. Nadir foi explicando o quê as crianças estavam vendo.

— Aqui vocês já podem observar a “casquinha”, que é o esqueleto externo do barbeiro: esses detalhes que vocês estão vendo não poderiam ser percebidos sem a lupa.

Alguém observou que a antena do barbeiro ficava no nariz. Nadir corrigiu:

— Isto não é um nariz. Como é um animal sugador, o barbeiro tem tromba. Quando ele suga o sangue do animal ou da pessoa, ele injeta essa tromba, que tem um buraco no meio, como um canudo, pela qual ele suga o sangue.

Primeiro as crianças viram o barbeiro de barriga para cima, depois de barriga para baixo, de um lado, do outro, de tudo quanto é jeito. Enquanto isso, Nadir continuava a explicar.

— O barbeiro tem três pares de patas no tórax, principal características dos insetos. A parte mais larga, posterior ao tórax, é o abdôme. Com o barbeiro de lado vocês podem ver essas patas, que iremos ver mais tarde no microscópio de varredura aumentadas muitas vezes mais.

Em seguida as crianças passaram para a sala do microscópio de varredura, que é eletrônico e pode ampliar um objeto diminuto milhares de vezes. Todo mundo quis saber o que é varredura e como funciona o microscópio. Dessa vez, quem respondeu foi Wanderley.

— Nesse microscópio de varredura colocamos o material que queremos observar, e que é só um pedaço do inseto, num suporte. Depois colocamos o suporte dentro do microscópio. O nome do microscópio é varredura porque ele varre a superfície do objeto.

Esse é um microscópio eletrônico porque usa elétrons. Há, no interior, um filamento parecido com o filamento de uma lâmpada. Quando ligamos o microscópio, a corrente passa e aquece o filamento, liberando elétrons, que ficam presos em volta do filamento. Aí aplicamos uma diferença de potencial elétrico. Os elétrons começam a se movimentar, batem na superfície do objeto, e acontece um bocado de coisas complexas, das quais não vamos falar aqui. O que interessa é que dessa tela, que parece uma tela de televisão, tiramos muitas informações.



foto Wanderley de Souza

Pata de barbeiro adulto vista ao microscópio eletrônico de varredura (aumento de 75 vezes).

foto cedida pelo prof. J. M. Costa, da Fundação Oswaldo Cruz

Aqui está a pata do barbeiro aumentada 45 vezes. Vou aumentar para 100 vezes. No outro microscópio vocês não viam esses pêlos. Agora vocês vão ver até o buraco de onde sai o pêlo. Já estamos aumentando 300 vezes. Vamos colocar esse pêlo bem no centro da tela e vamos aumentá-lo umas 1.500 vezes. Vocês vêem que o pêlo tem umas nervuras que antes não eram vistas.

Alguém quis saber até quantas vezes o microscópio de varredura aumenta. Wanderley foi aumentando, aumentando, aumentando, até que as crianças gritaram: "Chega! Assim perde a graça!"

— *Pois é, disse Wanderley, aí fica sem graça. Às vezes não adianta aumentar muito, como no caso da fotografia. Eu aumento 70 mil, 100 mil vezes, mas não adianta nada, porque não vou obter mais nenhuma informação.*

Mas reparem uma coisa: tanto nesse microscópio como no outro, não vimos nada do que há por dentro do bicho, mas só a superfície. E às vezes é importante ver o que há dentro do bicho. Para esses casos, temos que usar outro microscópio:

As crianças passaram, então, para outro microscópio óptico, chamado de microscópio invertido. Wanderley explicou que esse era um microscópio diferente.

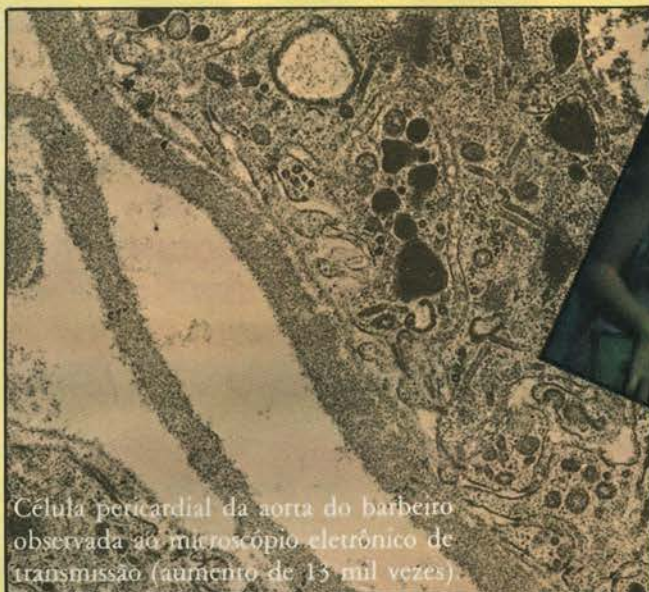
— *Aqui há uma lâmpada embutida, mas que fica em cima, e não em baixo. Coloco no microscópio uma pequena lâmina de vidro, chamada lamínula, onde pinguei uma gota de líquido contendo protozoários.*

Olhando fora do aparelho, não enxergo nada. Mas quando coloco a lamínula no microscópio, todo mundo vai ver os protozoários se mexendo. Os protozoários são animais formados de uma única célula. Esses protozoários que vocês estão vendo são os tripanosomas.



foto Wanderley de Souza

Tripanosomas vistos ao microscópio óptico de contraste de fase (aumento de 300 vezes).



Célula pericardial da aorta do barbeiro observada ao microscópio eletrônico de transmissão (aumento de 13 mil vezes).

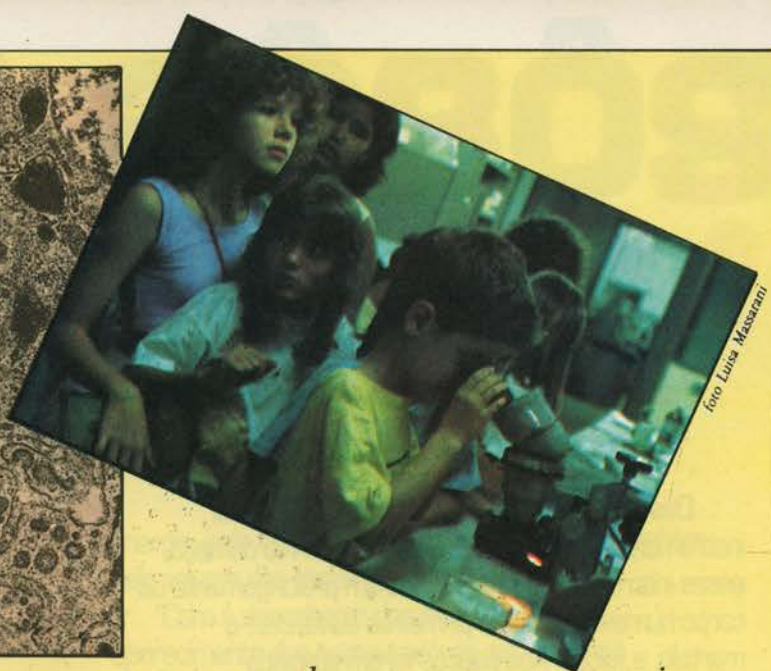


foto Luísa Massarani

Depois de ver os protozoários, as crianças foram ver outro microscópio eletrônico, que permite que se veja o interior das coisas. Wanderley e Nadir foram explicando:

— Nesse microscópio, disse Wanderley, há um feixe de elétrons que sai lá de cima e vem com uma velocidade muito grande, atravessando o objeto. A imagem aparece na tela.

— Agora vamos ver as estruturas internas do barbeiro, esclareceu Nadir. Primeiro tomamos uma fatia muito fina do bicho, colocamos numa grade amarela e levamos ao microscópio. Cada um dos órgãos do barbeiro é formado de várias células. Aumentando mil vezes, 1.300 vezes, verei, no centro da grade, as células que compõem o coração do barbeiro. E continuo

aumentando, porque quanto mais aumento, mais detalhes vejo.

Cada uma dessas três bolotas que vocês vêem é uma célula. Aumentando o tamanho, vocês verão o que há dentro das células. A parte menos nítida e granulosa é chamada de citoplasma. A parte mais nítida é o núcleo. Essa célula tem dentro dela várias estruturas, cada qual com uma função. O que vemos aqui, como se fossem poeiras são granulações. Muitas granulações são substâncias nutritivas que ficam armazenadas e que serão consumidas mais tarde. As células funcionam como se fossem organismos completos. Elas recolhem, digerem e armazenam alimentos. O que não presta é jogado fora. Os buracos brancos que vocês vêem são locais onde as substâncias já foram digeridas.

Wanderley de Souza
Nadir F. S. Nogueira
Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, UFRJ

As crianças aproveitaram a oportunidade para visitar o biotério, que é o lugar onde ficam os animais vivos que servem para o estudo de laboratório, de bacteriologia,

para a produção de soros e de vacinas. Havia, no biotério, uma série de camundongos recém-nascidos, que as crianças quiseram pegar nas mãos para ver melhor.



foto Luísa Massarani

ROBÔS ROBÔS

Nos filmes de ficção científica os robôs chegam mesmo a chorar. Mas, por enquanto, eles são apenas máquinas automatizadas que aprendem, escolhem e tomam decisões.

Desde que o homem é homem, ele constrói instrumentos para ajudá-lo a sobreviver. No começo, esses instrumentos eram quase um prolongamento do corpo humano, como as primeiras alavancas, o martelo, a foice... Aos poucos foram surgindo máquinas que passaram a substituir a força humana por força animal. É o caso, por exemplo, do arado puxado a boi.

O mundo foi crescendo, a população aumentando, as pessoas foram se concentrando nas cidades. As máquinas também evoluíram, facilitando ainda mais a produção de alimentos, utensílios, roupas e meios de transporte que satisfazem às necessidades do homem.

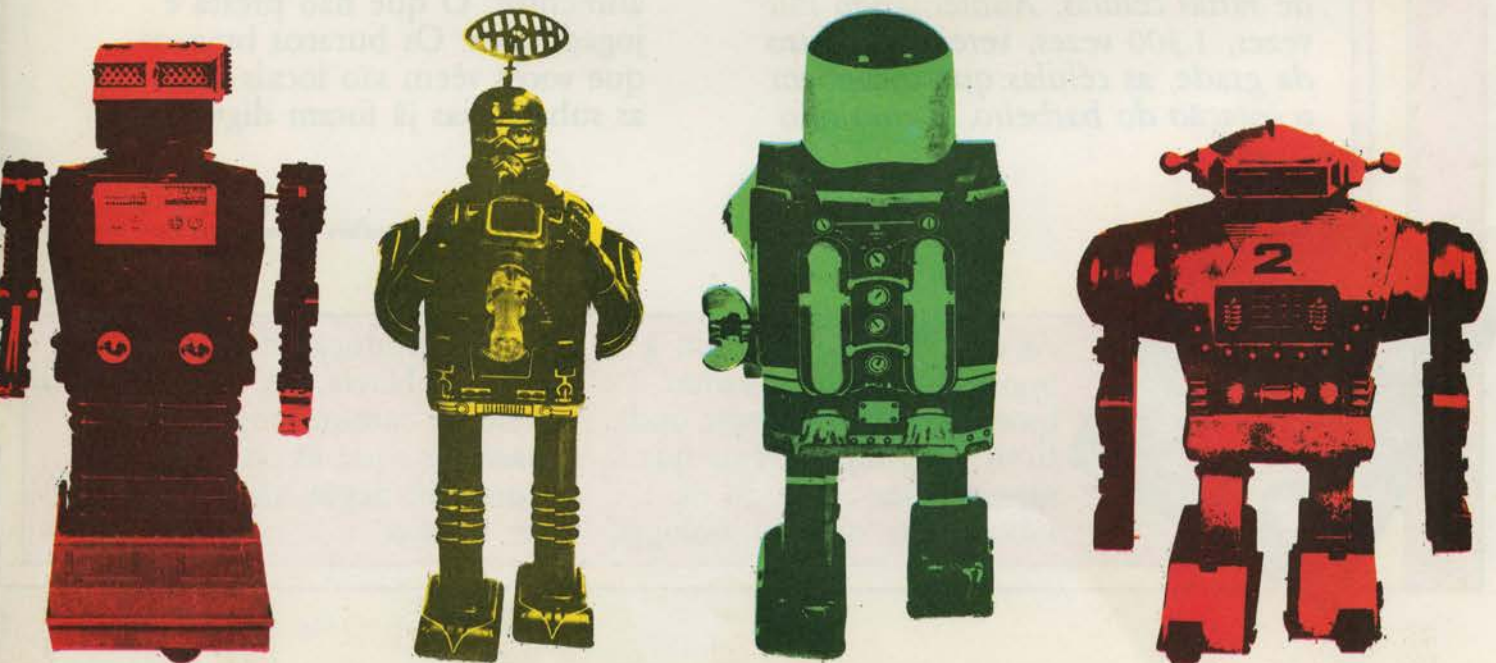
As máquinas incorporaram mecanismos cada vez mais complicados e trabalham com potência cada vez maior. São mais rápidas, mais fortes e algumas delas funcionam com o mínimo de intervenção humana.

Nas primeiras décadas do nosso século, começou a ser adotado, nas máquinas, um *sistema de controle* que faz com que algumas operações mecânicas se tornem automáticas. Um exemplo bem conhecido de máquina dotada de controle é a geladeira. Para manter

praticamente constante sua temperatura interna, a geladeira dispõe de um sensor de temperatura que comanda o motor através de um dispositivo elétrico. Quando a temperatura sobe, o sistema de controle aciona o motor que faz funcionar o circuito de refrigeração. A temperatura volta a cair até atingir o nível ajustado no botão. Quando isso acontece, o sensor de temperatura recebe um sinal que faz com que o motor desligue.

Você já pensou se não houvesse o sistema de controle? O camarada teria que deixar o termômetro dentro da geladeira. De instante a instante, ele teria que verificar se a temperatura havia caído demais, caso o motor estivesse ligado. Ai, o cara desligava a geladeira. Depois de um tempo, voltava a ligá-la. Nesse caso, seria impossível o uso doméstico de uma geladeira.

Assim, além de serem construídas com grande potência e com mecanismos engenhosos que realizam tarefas complicadas, as máquinas começaram a ficar automáticas. Mas a automação ainda era limitada pelas operações relativamente simples que os sistemas de controle podiam realizar, pelo consumo de



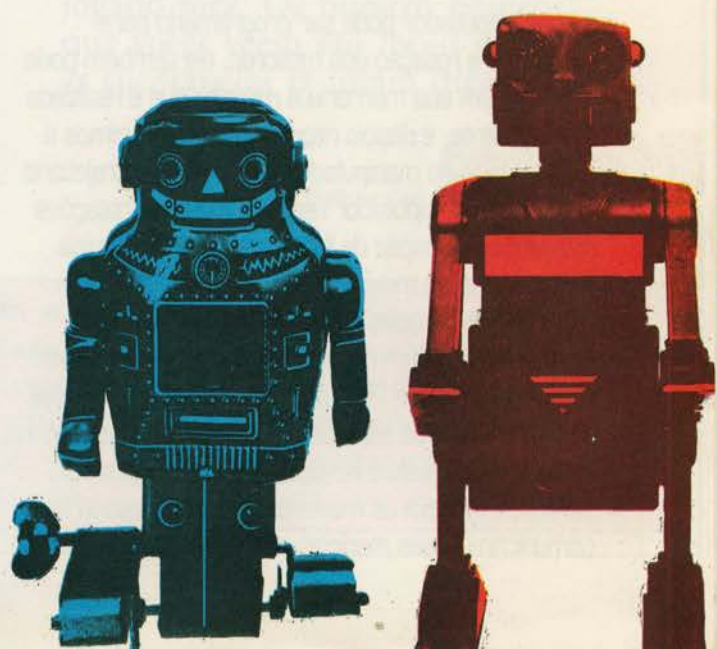
ROBÔS ROBÔS

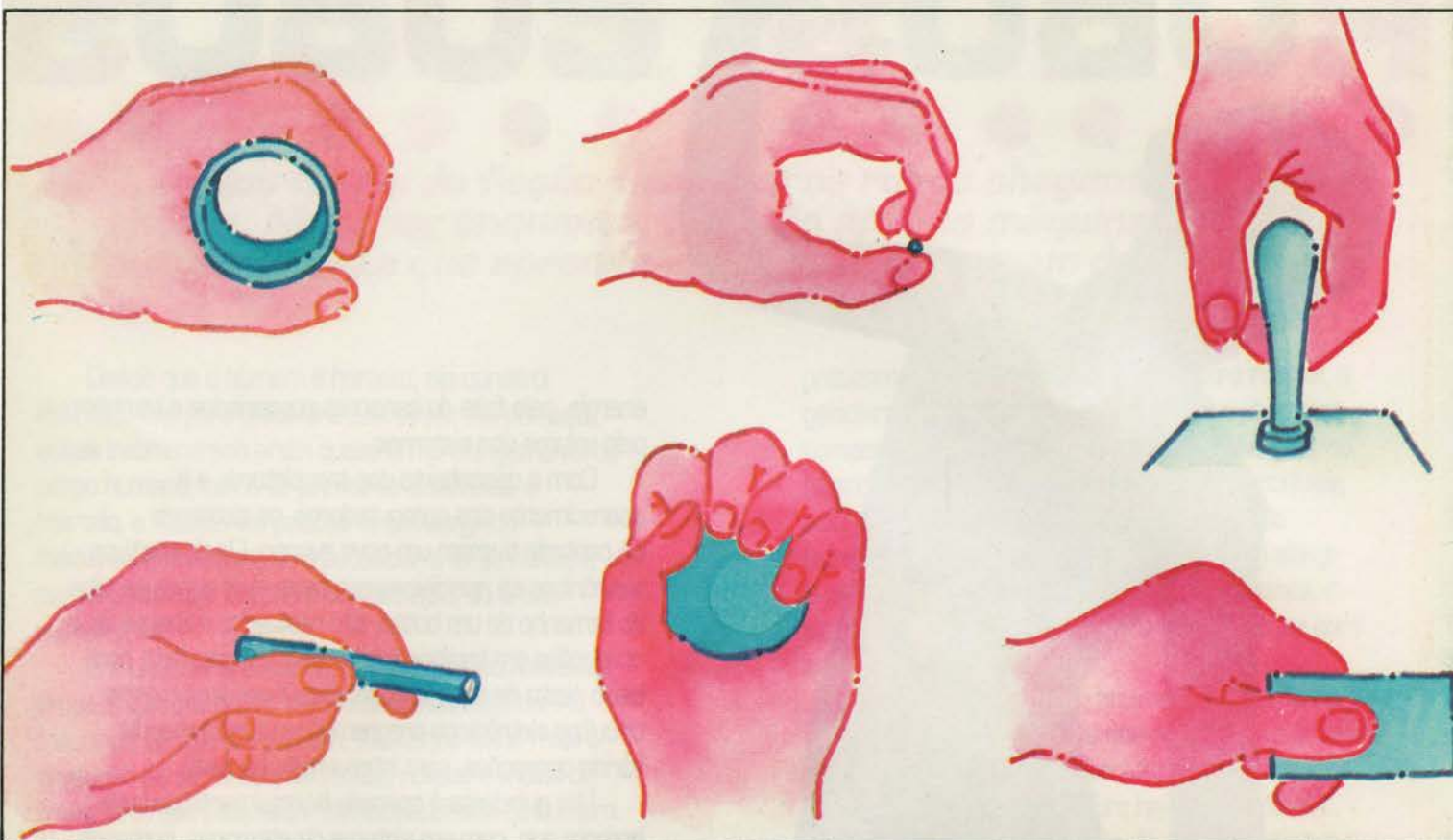


energia, pela falta de sensores apropriados e também pelo volume dos sistemas.

Com a descoberta dos transistores e o aparecimento dos computadores, os sistemas de controle tiveram um novo avanço. Os dispositivos eletrônicos se aperfeiçoaram tanto que, numa pastilha do tamanho de um botão, são realizadas milhares de operações em tempos inferiores a um segundo, com baixo custo de energia. Com isso é possível montar circuitos eletrônicos programados para comandar várias operações, sem intervenção humana.

Um guindaste é operado normalmente por um homem que, com um sistema de alavancas, comanda os movimentos das várias partes, transportando carga de um lugar para outro. Se essa manobra é repetitiva, o movimento pode ser programado num microcomputador, que comanda os motores. Cada parte do guindaste executa a trajetória certa. Isso é possível porque os motores têm sensores que medem o ângulo de rotação desejado e enviam essa informação ao computador. A descoberta dos sensores foi outro grande passo no sentido da automação.





Com os microcomputadores e os sensores de posição [que medem a rotação do motor], as máquinas podem ser programadas e controladas para executar diversas tarefas. O manipulador é uma máquina que se parece com um braço. Ele pode ser programado para transportar peças, fazer pinturas, soldas. Uma outra característica dessa máquina é a capacidade de aprendizado. Do mesmo modo que o microcomputador pode ser programado para comandar a rotação dos motores, ele também pode registrar em sua memória a rotação que é realizada manualmente, e depois reproduzi-la. Conduzimos a extremidade do manipulador segundo uma trajetória qualquer. O computador registra todas as rotações das juntas e é capaz de fazer com que a máquina repita o mesmo movimento.

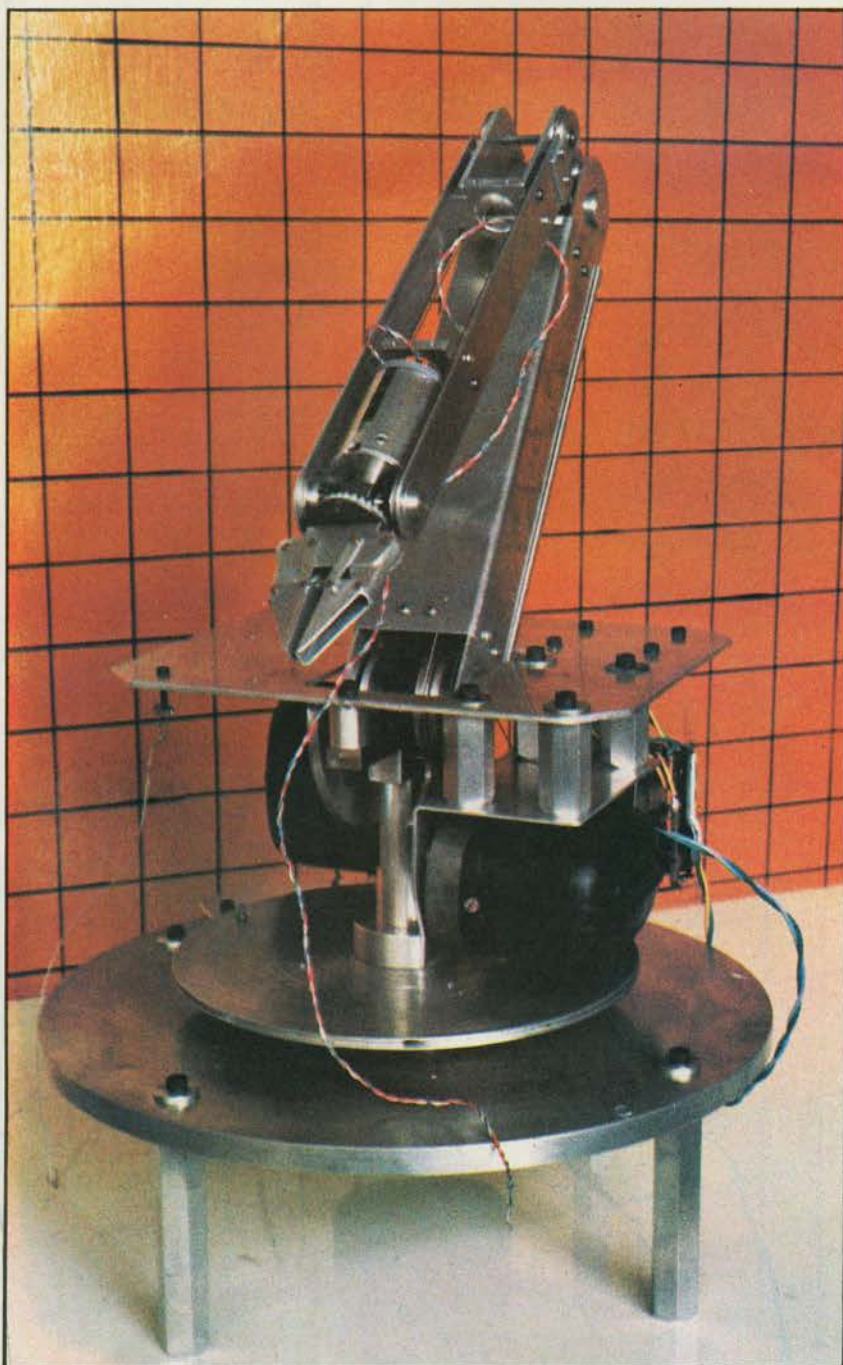
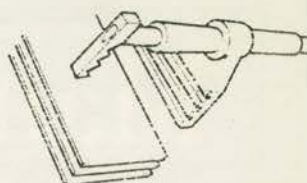
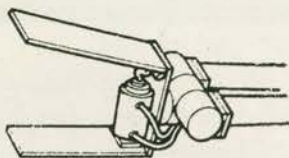
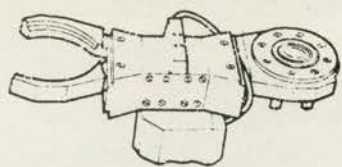
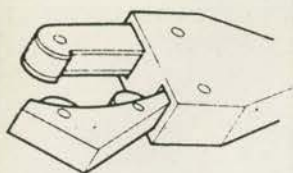
Outra operação ainda mais complicada é reproduzir, com um manipulador, os movimentos de outro manipulador. Para se ter uma idéia, é possível projetar sensores especiais para serem instalados no ombro, no cotovelo e no pulso de uma pessoa. Os sensores medem os movimentos que a pessoa faz e comunicam essas medidas ao computador. Este

converte os dados para uso do manipulador, que executa os mesmos movimentos do braço humano.

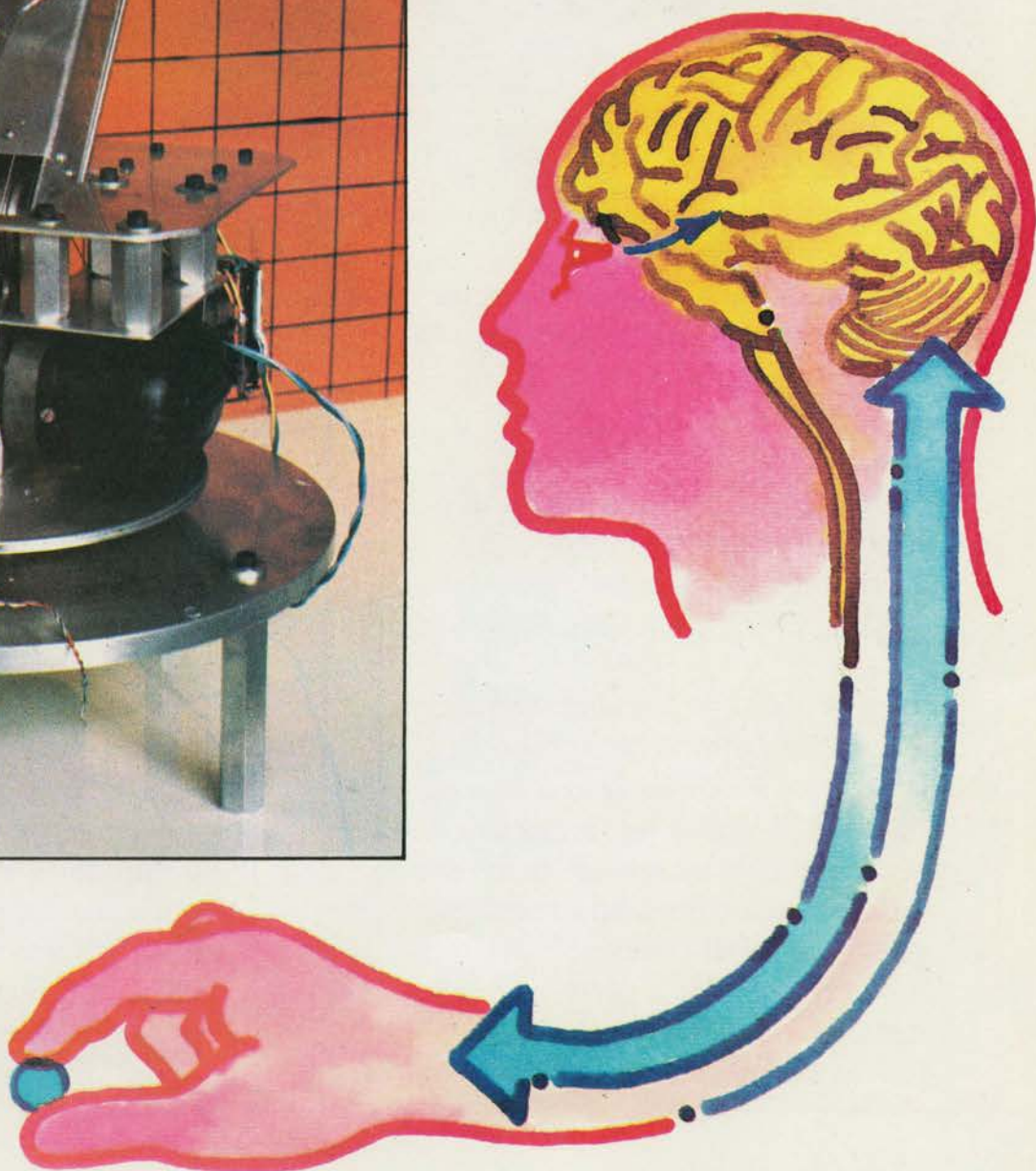
São tais máquinas automatizadas a esse ponto que chamamos de *robôs*. Os robôs podem ser ainda mais espertos do que um manipulador. Porque um robô, além de ser programado, faz escolhas e toma decisões. Ele tem sensores, chamados sensores externos, capazes de detectar certos aspectos do meio ambiente. Os mais importantes são os sensores de tato, os térmicos e a visão artificial.

Quando um manipulador é acoplado a um sistema de visão artificial, por exemplo, ele pode ser programado para tomar decisões, o que aumenta muito sua capacidade de ação. Numa linha de produção de peças, o sistema de visão artificial identifica as peças com defeito. O sistema comunica ao computador a posição da peça. Por sua vez, o computador comanda o manipulador, que retira a peça da linha.

Você vê que, do jeito que a automatização avança, é mesmo possível que os robôs acabem chorando.



O Núcleo de Robótica e Automação da Coppe, na UFRJ, desenvolve o projeto de um braço mecânico capaz de fazer a manutenção das torres de petróleo, submetidas à ação erosiva do mar. Mãos mecânicas ajudam nas atividades de limpeza e remoção de algas e mariscos incrustados nas plataformas.



Mamíferos aquáticos



Os golfinhos do gênero *Tursiops* são muito comuns e aceitam facilmente a domesticação e o treinamento.

Os mamíferos surgiram há mais de 200 milhões de anos atrás, como animais puramente terrestres. Mais tarde, três grupos distintos se adaptaram independentemente aos ambientes aquáticos: os *cetáceos* (baleias e golfinhos), os *pinípedes* (focas, leões-marinhos e formas afins) e os *sirênios* (peixes-bois e dugongos).

De todos os mamíferos aquáticos, os que mais completamente se adaptaram à vida na água foram os cetáceos. São cerca de 70 espécies, todas marinhas, com exceção de quatro, exclusivamente fluviais, ou seja, que vivem nas águas dos rios.

Vários cetáceos são de enorme tamanho. O maior deles — e provavelmente o mais avantajado animal

que já existiu na Terra — é a gigantesca baleia-azul, capaz de atingir 30 metros de comprimento (a altura de um edifício de dez andares) e pesar 180 toneladas (ou seja, mais ou menos o que pesam 30 elefantes).

Mas a baleia-azul não é uma exceção. Pelo menos outras 12 espécies medem mais de dez metros. Esses cetáceos são indistintamente chamados de baleias. Existem também muitos outros cetáceos de menor tamanho, comumente conhecidos como botos, golfinhos e toninhas.

Vários cetáceos são cosmopolitas — podem viver em toda parte do mundo — e nadam por todos os oceanos. Outros vivem apenas em áreas mais restritas e localizadas. As espécies fluviais só existem na China, nos rios Ganges e Índus e nos grandes rios da Amazônia.

Os leões-marinhos são pinípedes da família dos otarídeos. Em terra, são muito mais ágeis que as focas.



Os cetáceos são animais inteligentes, dotados de cérebros grandes e complexos. Facilmente aceitam treinamento em cativeiro. Todos eles são exclusivamente carnívoros, mas alguns deles, entre os quais a maior parte das baleias, só podem comer presas de tamanho reduzido, como pequenos peixes e crustáceos. Os demais alimentam-se de peixes maiores e de lulas. Somente uma espécie, a orca — por vezes erradamente chamada de baleia-assassina —, ataca animais de sangue quente, como outras baleias e cetáceos menores, focas e pingüins. Não há, porém, registro de orcas que tenham devorado seres humanos.

O grande tamanho de alguns cetáceos e a enorme quantidade de óleo e de carne que podem fornecer fizeram com que, durante séculos, eles fossem objeto

de incansável perseguição. No presente século, com o desenvolvimento de métodos modernos e eficientes de captura, a indústria baleeira chegou quase a extinguir várias das espécies maiores.

Hoje em dia, graças aos esforços dos conservacionistas do mundo inteiro, a caça das baleias está suspensa. Apenas alguns poucos países ainda continuam a praticá-la, sob o pretexto de realizar pesquisas científicas.

Os pinípedes constituem um segundo grupo de mamíferos aquáticos. Contando com pouco mais de 30 espécies, não são tão completamente adaptados, como os cetáceos, à vida na água. Todos eles precisam voltar à terra para a procriação.

Os pinípedes são parentes próximos dos carnívoros terrestres, com os quais têm muitas características em comum.

A baleia jubarte, que ocorre frequentemente em águas brasileiras, foi quase exterminada pela caça comercial. Hoje, cessada a perseguição, está novamente aumentando de número.



foto Kalish Di Maggio, The Image Bank

Quase todos habitam regiões frias ou temperadas. Apenas quatro espécies ocorrem em mares quentes: uma no Mediterrâneo, outra no Havá e duas nas Ilhas Galápagos, no Equador. Uma quinta espécie, a foca-das-antilhas, está provavelmente extinta, pois não é vista há mais de 30 anos. Uma única espécie vive exclusivamente em água doce, no lago Baikal, no interior da Sibéria.

Dentre os pinípedes, as focas propriamente ditas são as mais adaptadas ao meio aquático, locomovendo-se em terra ou no gelo com muita dificuldade.

Já os leões-marinhos e seus parentes próximos, os lobos-marinhos, podem caminhar no seco com desembaraço, usando as quatro nadadeiras como se fossem patas.

Os maiores pinípedes são os curiosos e imensos elefantes-marinhos. Eles têm um focinho em forma de pequena tromba e podem atingir cerca de cinco metros de comprimento e quatro toneladas de peso, o que justifica plenamente seu nome.

Diversas espécies de pinípedes também foram motivo de intensa perseguição para a produção comercial de peles e de óleo. Algumas delas estiveram próximas da extinção. Hoje a exploração está controlada, mas muitos animais de várias espécies continuam morrendo nas redes de pesca, ou vítimas da poluição.

O terceiro grupo de mamíferos aquáticos, o dos sirênios, é constituído pelos peixes-bois (também chamados manatins) e pelos dugongos. Só existem



foto The Image Bank

As focas propriamente ditas habitam quase sempre os mares mais frios e locomovem-se com dificuldade em terra.



foto Aug. K. S. / The Image Bank

Os lobos-marinhos, parentes próximos dos leões-marinhos, foram muito perseguidos por causa de suas valiosas peles. Atualmente sua exploração está sob controle na maior parte dos lugares em que ocorre.

três espécies de peixe-boi: duas na América e uma em pequena parte da costa oeste da África. Todas estão ameaçadas de extinção, vítimas de intensa perseguição.

O dugongo vive nas costas do oceano Índico e do Pacífico ocidental. Uma quinta espécie, a enorme vaca-marinha de Steller, que habitava pequena área do Pacífico norte, foi totalmente exterminada durante o século XVIII, pelos marinheiros e caçadores russos que exploravam a região.

Os sirênios são animais exclusivamente vegetarianos e alimentam-se de plantas aquáticas. Estranhamente, seus parentes mais próximos são os elefantes, com os quais têm ancestrais em comum, que viveram há milhões de anos atrás.

Quatro amigas, Bia, Raquel, Gabriela e Juliana, moram num prédio de quatro andares. Cada uma delas mora num andar diferente.



1. Bia mora abaixo de Raquel.
 2. Gabriela mora acima de Juliana.
 3. Raquel mora abaixo de Juliana.
- Será que você consegue descobrir em que andar cada uma das meninas mora?

Antonio José Lopes, Funbec

Tente descobrir as idades de quatro irmãos, sabendo apenas o seguinte:

1. O mais velho tem o dobro da idade do mais novo.
2. O mais novo nasceu quatro anos

depois do mais velho.

3. A soma da idade dos quatro é 25 anos.
4. O segundo tem um ano a mais do que o terceiro e um ano a menos que o mais velho.

Será que há paralelas curvas?

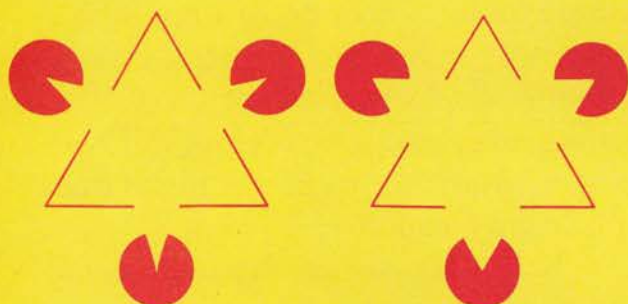


Descubra se o triângulo é formado por linhas curvas ou retas, contínuas ou descontínuas.



J. Perelman Problemas y experimentos recreativos, Editorial MIR, Moscou, 1975

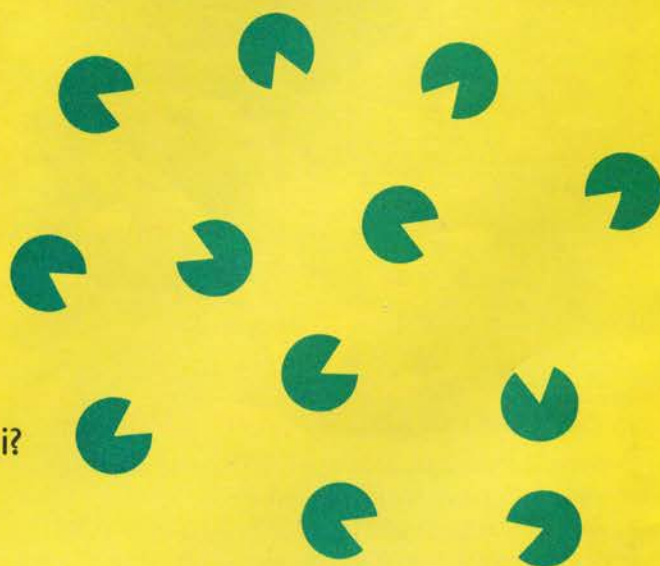
Será que há alguma figura escondida nesses desenhos?



E nesse?



E aqui?



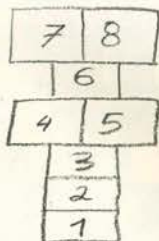
Jearl Walker
Scientific American, vol. 258, nº 1
Janeiro, 1988

Você quer brincar de...

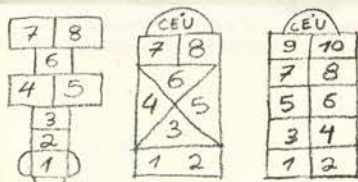
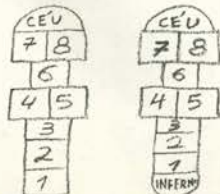
Amarelinha

Amarelinha, academia, maré, sapata, pé-pé. Estas são brincadeiras jogadas por crianças do Brasil inteiro.

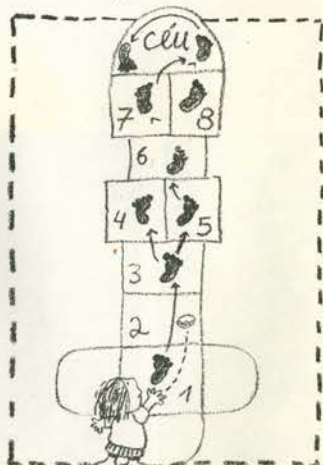
Traça-se sobre a terra, com graveto ou pedra, ou sobre o cimento, com giz ou caco de telha, o seguinte riscado:



Este é o traçado básico. Mas, dependendo do lugar do Brasil e das preferências, pode-se jogar também assim:



O céu é o lugar onde se pode descansar e de onde se deve jogar a malha, ou pedra, no sentido decrescente. O inferno, o lugar de onde se deve jogar a malha no sentido 1 a 8. As abas da figura 4 indicam: a que fica abaixo da casa 1, o lugar de onde se deve jogar a malha das casas 1 a 6. A da esquerda, de onde se deve jogar para a casa 7, e a da direita, para a casa 8.



As regras variam muito, pois são estabelecidas pelas crianças na ocasião do jogo.

No Rio Grande do Sul, joga-se, por exemplo, desse modo:

1ª etapa: jogar as pedras nas casas numeradas segundo a ordem crescente, pulando-se com um pé só ou com os dois pés, até terminarem as casas. Não vale pisar na linha, e a pedra deve ser apanhada no caminho de volta.

2ª etapa, "pezinho": colocar a pedra sobre o pé e passar novamente por todas as casas, sem "queimar" (pisar na linha) nem deixar a pedra cair. Essa fase pode ser desdobrada em outras, com a pedra sobre a cabeça, sobre o ombro, sobre a mão estendida.

3ª etapa, "ceguinho": a criança, de olhos fechados ou vendados, tenta passar por todas as casas, passo a passo, sem pisar na linha. A cada passada a criança pergunta: "Queime?"

Quem conseguir passar por todas essas etapas vira-se de costas para o traçado e atira a pedra sobre o ombro. Se a pedra não queimar sem cair em casa já marcada por outra criança, quem a atirou fica dono dessa casa. Os outros não podem pisar ali, a não ser com a licença do dono. O jogo termina quando todas as casas tiverem dono.



Caracol



Caracol. Em Natal, no Rio Grande do Norte, joga-se o caracol assim: feito o desenho no chão ou na calçada, a criança vai pulando de casa em casa com um pé só até chegar no céu. Aí pode descansar com os dois pés. Volta, então, também pulando, ao lugar inicial.

Se o jogador da vez não errar, ou seja, não pisar na linha nem perder o equilíbrio, ele pode marcar uma casa, que fica sendo sua. A isso se chama, lá em Natal, "marcar coroa". Não se pode pisar na coroa alheia. Nesse caso, as outras crianças pulam sobre as casas que não forem suas. Quem fizer mais coroas ganha o jogo.

Corda

Corda. São muitas as brincadeiras de corda em que duas crianças batem a corda para uma terceira pular. Enquanto pulam, as crianças recitam algumas fórmulas que indicam ritmo, nível de dificuldade e gestos que devem ser feitos à medida que se pula.

Uma das formas de se brincar de corda é o foguinho. No foguinho, a corda é movimentada bem próximo ao chão, imitando o sinuoso andar das cobras. As crianças pulam de um lado para outro, sem encostar na corda. O foguinho começa devagar e vai esquentando, com a corda movida cada vez mais depressa. A fórmula do foguinho é:

"Salada, saladinha, saladão
Um, dois, três
Pimentão!"

Algumas vezes a música indica o movimento que a criança deve fazer enquanto pula:

"Bateram na porta
Eu abri
Fui ver quem era
Era uma velha torta
Pula, pula, pula!
Dá uma rodada
Põe a mão no chão
E conte até dez."

Depois de contar até dez, a criança sai, deixando a vez para o próximo da fila.

Um outro jeito de pular é, com uma pedrinha na mão, ir seguindo as instruções do verso:

"Pegando a pedrinha
Um, dois, três
Pedinha no chão
Um, dois, três
Pedinha na mão."

Muitas vezes, a brincadeira de corda desenvolve-se como um diálogo entre a criança que pula e as que batem a corda. Nesta fórmula, por exemplo, a criança entra com a corda em movimento, dizendo:

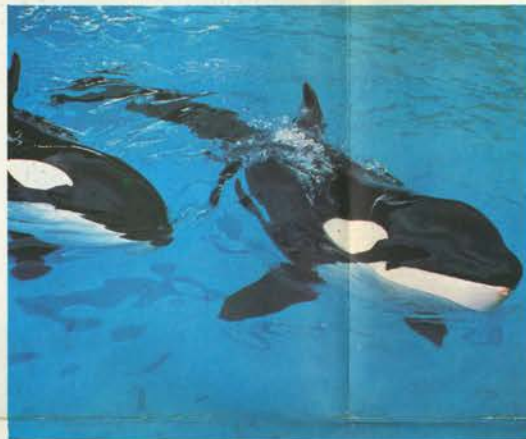
"— Ai, ai.
— Que tens?
— Saudades.
— De quem?
— Do cravo, da rosa,
da flor de laranjeira,
Com R faço rosa,
com B faço botão,
com M faço Maria,
Maria do meu coração."



MAMÍFEROS AQUÁTICOS BRASILEIROS



O leão-marinho (*Otaria flavescens*) é relativamente comum nos estados do sul do Brasil e abundante no Uruguai e na Argentina. Uma pequena colônia pode ser vista na Ilha dos Lobos, próxima ao balneário de Torres, no Rio Grande do Sul.

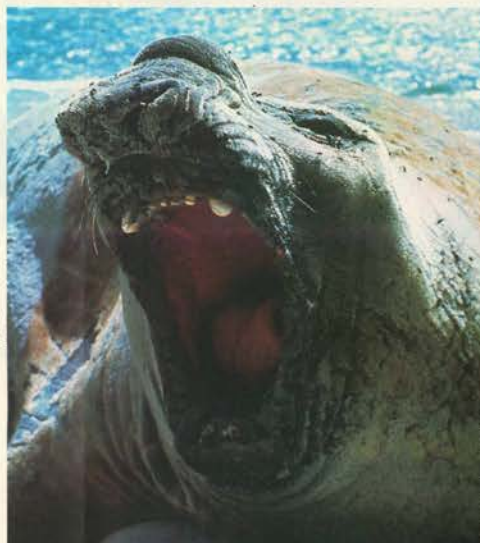


A orca é o único cetáceo que se alimenta de animais de sangue quente. É muito voraz e agressiva, mas não oferece perigo para o homem.



O peixe-boi da Amazônia (*Trichechus inunguis*) é o único sirênio de hábitos exclusivamente fluviais. Foi abundante na região até as primeiras décadas deste século, mas a caça intensiva tornou-o, hoje, um animal ameaçado de extinção.

Os elefantes-marinhos, dos quais há duas espécies, são, na realidade, focas agigantadas. Chegam a pesar várias toneladas e, esporadicamente, aparecem na costa brasileira.



A baleia-franca é, hoje, a mais rara das baleias. Sua população mundial é estimada em cerca de apenas três mil exemplares. Aparece nas costas brasileiras, do Rio Grande do Sul ao Espírito Santo, nos meses de inverno e primavera, freqüentemente acompanhada de uma cria.



Os famosos golfinhos de Fernando de Noronha pertencem ao gênero *Stenella*, em várias espécies distribuídas pelos oceanos do mundo. Na ilha de Fernando de Noronha, os golfinhos concentram-se em grande número, durante parte do dia, na chamada Enseada dos Golfinhos. Esta espécie caracteriza-se pelos saltos e piruetas que faz fora d'água, repetidamente.

