

CIÊNCIA HOJE

das crianças

REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
Nº 20 FEV./MARÇO DE 1991
Cr\$ 400,00

SB
PC

FUTEBOL



ESTRELAS



TELESCÓPIO ESPACIAL



CALEIDOSCÓPIO



Jogos

Ana Raquel



□ → ?
 △ → ?
 ☾ → ?
 # → ?

UMA NAVE
 ESPACIAL DA



ESTEVE NA LUA...

... E TROUXE
 DE LA'



CAIXAS.

A PRIMEIRA
 CONTINHA



BOLAS.

A SEGUNDA,



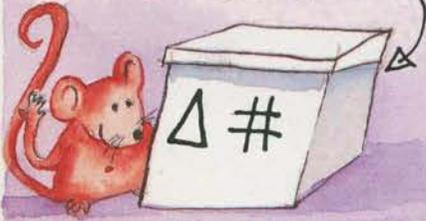
BOLAS.

E A TERCEIRA,



SÓ QUE
 AS CAIXAS
 HAVIAM SIDO
 NUMERADAS PELOS
 LUNA'TICOS, SEGUNDO
 O SISTEMA DELES.

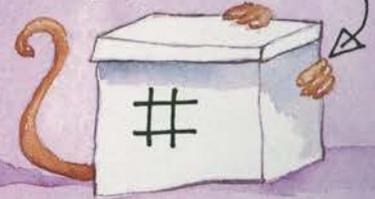
NA CAIXA COM
 SETE BOLAS
 ESTAVA ESCRITO



NA CAIXA COM
 OITO BOLAS



FINALMENTE,
 NA CAIXA COM
 TRÊS BOLAS



SABENDO-SE
 QUE
 NA



O PESSOAL TEM
 UMA ÚNICA MÃO...

E QUE USA TODOS OS
 DEDOS PARA CONTAR
 — COMO NÓS QUE CON-
 TAMOS NA BASE 10,
 COM OS ALGARISMOS
 DE 0 A 9, PORQUE CON-
 TAMOS COM OS DEDOS
 DAS 2 MÃOS —

DESCUBRA:

QUAL

A BASE QUE OS LU-
 NÁTICOS USAM, E
 QUANTOS DEDOS
 ELES TÊM NA MÃO?

CIÊNCIA HOJE

das crianças

nº 20



2 O JABUTI
E A FRUTA

4 AS TRÊS MORTES
DAS
ESTRELAS



10 OBSERVATÓRIO
ESPACIAL
HUBBLE

Neste número você vai saber coisas surpreendentes sobre as estrelas. Por exemplo: elas não são eternas, e as imagens que delas podemos obter correspondem a um passado de bilhões, trilhões de anos-luz. Isso quer dizer que quando você está olhando o céu, à noite, muitas coisas podem estar acontecendo com esses astros aparentemente tão imutáveis. Para observar esses fenômenos, os astrônomos mandaram para o espaço o telescópio Hubble. Este número fala também de um assunto que empolga todas as crianças brasileiras: é o futebol. Você vai ficar sabendo que mudanças a FIFA está propondo para os jogos da Copa de 1998.

14 FUTEBOL



18 BATE
PAPO

22 CALEDOSCÓPIO
CORES E FORMAS
QUE BRINCAM



Cartaz
O GAVIÃO-REAL

Havia no mato uma fruta que nenhum bicho podia comer sem antes pronunciar o nome dela, e como só uma mulher conhecia o nome da fruta, os bichos tinham de ir à sua casa perguntar o tal nome.

— *Boioio-boioio-quinzana-quizu* — respondia a mulher, mas assim que o bicho ia indo, ela o chamava, dizendo: — Eu errei, amigo bicho. O nome não é esse, é outro — e dizia outro. Os bichos faziam grande confusão, de modo que ao chegarem ao pé da fruta erravam o nome.

O jabuti resolveu comer a fruta. Ao saber disso, os animais caçoaram.

— Ora, logo quem! Se os mais pintados não conseguem decorar o nome, que é que espera aquele cascudo?

Mas o jabuti foi à casa da mulher com a sua violinha e perguntou o nome da fruta.

A mulher disse o nome, e ele imediatamente tocou na viola. Depois a mulher disse outro nome, e outro, e outro, e o jabuti ia tocando-os todos na viola, até o último, que era o certo. E foi tocando na viola aquele último nome até chegar à árvore. Repetiu então a palavra, certinho, ficando com direito à fruta.

Nisto a onça se aproximou.

— Jabuti não sabe trepar em árvore — disse ela. — Eu trepo para você e em paga recebo algumas frutas.

O jabuti concordou. A onça trepou na árvore, encheu um saco e desceu sem dar nenhuma ao jabuti, que lá se foi atrás dela.

Chegando a um rio, disse ele à onça:

— Comadre onça, me dê o saco para eu passar. Bem sabe que sou bom nadador. Você passa depois.

A onça deu-lhe o saco das frutas, que o jabuti levou às costas até a outra margem do rio — e lá desapareceu com as frutas, deixando a onça largada.

Furiosa com aquilo, a onça jurou vingar-se. Mas o jabuti, avisado, armou um plano. Foi esconder-se numa cova, bem embaixo da raiz em que a onça costumava descansar. Logo depois a onça veio e deitou-se.

— Jabuti, amigo jabuti, apareça! — disse ela.

E o jabuti respondeu de muito pertinho (dentro da cova):

— Oi! Oi!

A onça olhou duma banda e doutra, sem ver sinal de jabuti. Gritou de novo:

— Jabuti, onde estás?

— Oi! Oi! — foi a resposta.

Vendo aquele som sair debaixo dela, a onça ficou desconfiada. Contou o caso a um macaco que vinha passando e pediu que desse uma sova no seu traseiro, por andar fingindo de jabuti.

O macaco deu tanto no traseiro da onça que a matou — e o jabuti saiu da cova, muito satisfeito da vida.

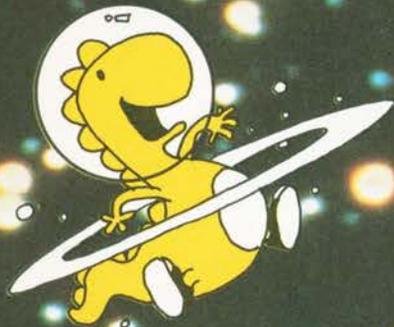
(Do livro *Urupês*)

O j a b u t i



O L O B A T O

e a f r u t a



Restos de uma supernova
da constelação do Cisne.

As três mortes das

ESTRELAS

As estrelas parecem ser eternas mas não são. Elas nascem, vivem e morrem. Até mesmo o Sol, que é uma estrela (e não das maiores), um dia também vai acabar. Um dia daqui a dez mil milhões de anos... Com telescópios poderosos e a ajuda de observatórios espaciais, os astrônomos conseguem ver as transformações das estrelas. E descobriram, entre outras coisas, que quando olhamos para o céu, uma parte das estrelas que vemos já morreram há muito tempo. A sua distância de nós era tão grande que, quando a luz que emitiram chega até aqui, elas mesmas já não existem.



As estrelas 'nascem', ou seja, formam-se quando uma enorme nuvem de gás começa a se concentrar, ficando cada vez menor e mais quente. As partes mais externas da nuvem começam, então, a cair em direção ao centro. Esse 'nascimento' pode levar um milhão de anos, o que não é muito tempo quando se fala em estrelas.

Depois disso, a parte interna da nuvem fica tão quente que se transforma num enorme reator nuclear, quer dizer, uma verdadeira fábrica de luz. A nuvem original era composta principalmente de hidrogênio, um gás muito comum no Universo, inclusive em nosso planeta, onde se encontra, por exemplo, na água. O hidrogênio é o principal combustível do reator nuclear que existe dentro da estrela. Ele produz a energia que faz brilhar o Sol e os milhares de estrelas que vemos no céu.

E S T R E L A S

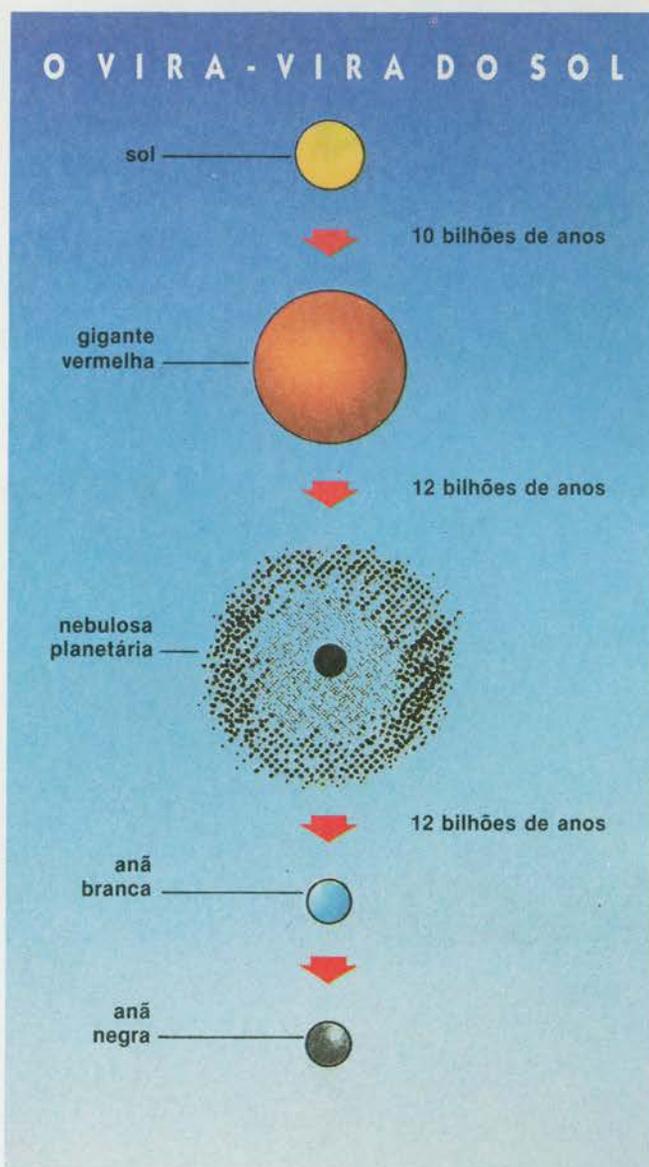
Começa aí a parte mais longa da 'vida' da estrela. É um período que pode durar muitos bilhões de anos. Depois desse tempo, o combustível acaba e a estrela começa a 'morrer'. Ela ainda pode usar outros combustíveis, como o hélio, aquele gás que faz os balões ficarem bem leves. Mas isso só aumenta um pouquinho a vida das estrelas.

Agora, tem uma coisa: as estrelas não morrem todas do mesmo jeito, nem a duração da vida é a mesma para todas elas. As maiores e mais 'pesadas' gastam mais rapidamente seu combustível e por isso duram muito menos, apenas alguns milhões de anos. Assim, dependendo da quantidade de massa que têm, as estrelas podem morrer de três maneiras diferentes.

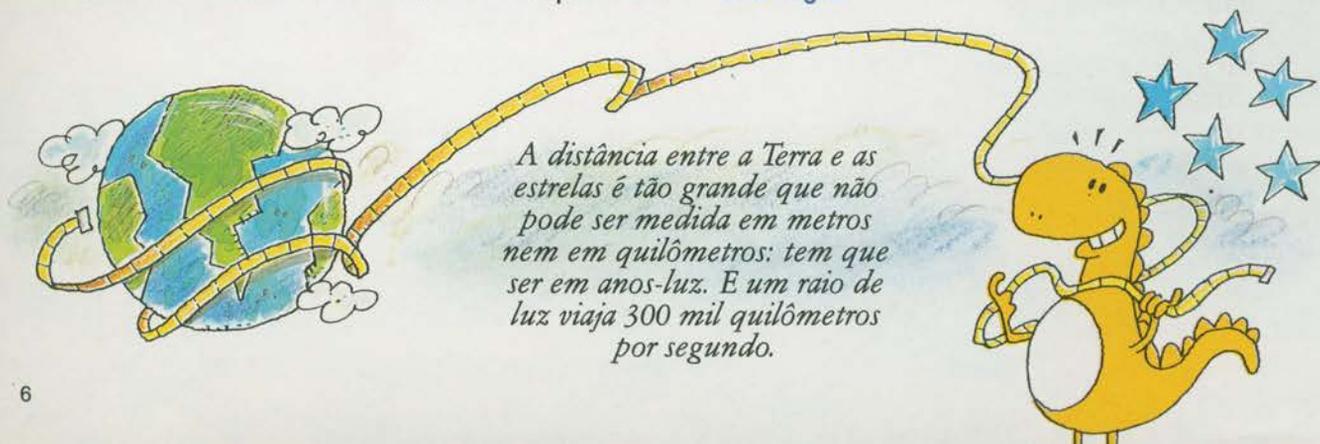
GORDAS, MAGRAS, GIGANTES

Depois que a estrela se forma e durante a maior parte de sua vida, seu tamanho não aumenta nem diminui. O Sol, por exemplo, está mais ou menos do mesmo tamanho há alguns bilhões de anos. Mas quando acaba o combustível, as coisas começam a mudar: desligado o reator, a estrela não consegue suportar mais o peso das camadas que estão perto do centro. Essas camadas acabam desabando sobre o centro. Isso faz aumentar a temperatura e a produção de energia, a ponto de empurrar para fora as camadas externas da estrela, que fica inchada e menos quente na superfície. É nesse estágio que ela recebe o nome de *estrela gigante vermelha*. Uma estrela assim é a Betelgeuse, da constelação de Órion, que fica perto das Três Marias.

Se a estrela for das mais 'magrinhas', mais ou menos como o Sol, ou um pouco mais pesada, ela começa a tremer, a tremer, até expulsar de uma só vez toda a sua camada externa. Você estarão pensando: mas como é que os astrônomos sabem disso? Acontece que essa



Daqui a dez bilhões de anos, o Sol vai começar a inchar, até virar uma gigante vermelha. Então, os planetas Mercúrio e Vênus vão mergulhar na atmosfera do Sol. Bilhões de anos depois disso, o Sol vai entrar em rápida contração e aquecimento, e virar uma anã branca, com dimensões semelhantes às da Terra. A partir daí, vai esfriar lentamente, até não emitir mais luz, e finalmente vai virar uma anã negra.



A distância entre a Terra e as estrelas é tão grande que não pode ser medida em metros nem em quilômetros: tem que ser em anos-luz. E um raio de luz viaja 300 mil quilômetros por segundo.

E ★ S ★ T ★ R ★ E ★ L ★ A ★ S

camada se espalha lentamente pelo espaço, aumentando cada vez mais de tamanho e adquirindo um brilho intenso. Isso pode ser observado num telescópio. Nessa fase, a estrela é uma *nebulosa planetária*, um dos corpos mais bonitos do céu.

Enquanto isso, a parte interna da estrela vai ficando cada vez menor. Primeiro, ela é a *estrela central* da nebulosa planetária. Depois, transforma-se numa *anã branca*, uma estrelinha quente e muito densa: uma colherinha cheia com o material que forma essa estrela pesaria algumas toneladas! Sem combustível, a anã branca vai esfriando aos poucos, até se transformar em *anã negra*, que é uma espécie de cinza de estrelas. A anã negra é pequena e praticamente invisível. Os restos de objetos muito menores que o Sol e que não chegam a ser estrelas são chamados de *anãs marrons*.



Foto cedida por Naeltton M. Araujo, MAST - CNPq

Nebulosa planetária é uma camada de gás, geralmente esférica, expulsa por uma gigante vermelha. Espalha-se lentamente pelo espaço, até não poder mais ser vista. A nebulosa Trifídia (na foto) pertence à constelação de Sagitário. No centro vê-se uma estrela recém-nascida, cuja temperatura pode chegar a 200 mil graus.

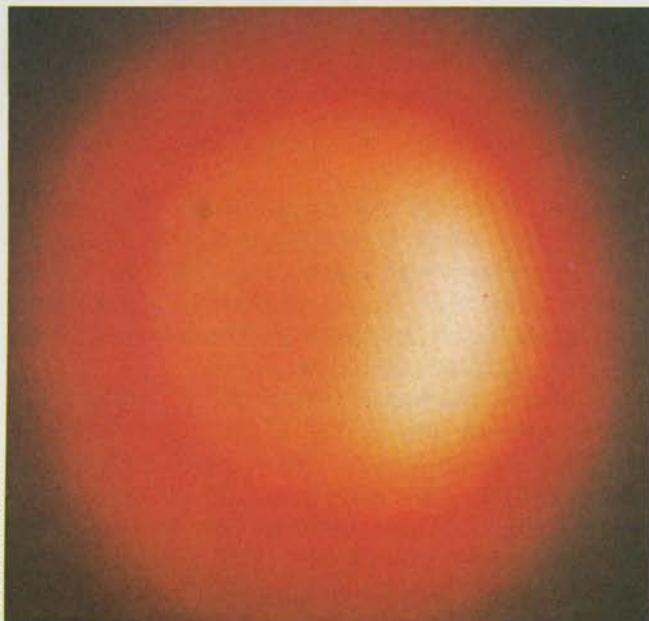


Foto cedida pelo autor

A gigante vermelha é uma estrela centenas de vezes maior que o Sol e mais fria que ele. Sua temperatura é de 2.500 graus (a do Sol é de seis mil graus). Esta é Betelgeuse, que está na constelação de Órion, como as Três Marias.

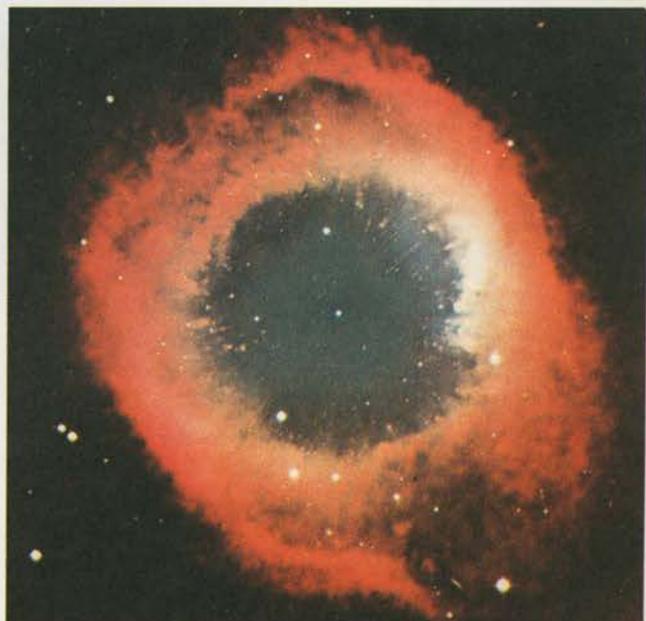


Foto extraída de The Cambridge Atlas of Astronomy, Cambridge University Press

Depois que a gigante vermelha expulsa as camadas externas e esfria, seu núcleo vira uma anã branca, estrela pequena e ainda muito quente: 25 mil graus na superfície. A da foto fica na nebulosa da Hélice.



Se você pegar carona num raio de luz, em quanto tempo poderá chegar à Lua? Para chegar lá, temos que percorrer uma distância correspondente a oito voltas em redor da terra (cada volta tem 40 mil km).

E ★ S ★ T ★ R ★ E ★ L ★ A ★ S

Foto extraída de The Cambridge Atlas of Astronomy. Cambridge University Press



A supernova surge como resultado da explosão de uma estrela. A explosão da estrela Vela, que fez nascer a supernova da foto, provavelmente ocorreu há mais de dez mil anos. Os restos de Vela ainda podem ser detectados pela emissão de ondas de rádio e raios-x. No centro dela está um pulsar, que dá uma volta a cada 90 milissegundos.

UMA EXPLOSÃO ESPETACULAR

Se a estrela for mais 'gordinha', digamos, oito vezes mais pesada que o Sol, sua morte é mais violenta e espetacular. Esgotado o combustível, ela também fica instável e sofre as mesmas tremedeiras que as outras. Mas a matéria é tanta que a queda sobre o núcleo é muito violenta. A estrela pode até acabar explodindo, formando uma *supernova*: a parte externa é expulsa violentamente para o espaço, enquanto a parte interna — o núcleo — fica tão pequena e densa que uma colherinha desse material pesaria milhões de toneladas.

Esse núcleo é chamado *estrela de nêutrons*. Ele gira muito rapidamente, produzindo ondas

de rádio e de luz. Por causa desse movimento de rotação, o brilho da estrela aumenta e diminui, como se fosse aquela luz que fica no teto de uma ambulância ou nos carros de bombeiros. Essa fonte de luz intermitente é conhecida pelo poético nome de *pulsar*.

Quando uma supernova explode, onde antes havia apenas uma estrela fraquinha, aparece, no céu, uma estrela muito brilhante. Esse fenômeno é raro, pois não são tantas as estrelas 'gordinhas'. Por isso, os astrônomos estão sempre esperando ansiosamente por uma explosão dessas. No início de 1987 surgiu uma supernova na *Grande Nuvem de Magalhães*, uma galáxia próxima da *Via Láctea*, bem menor do que ela, e que pode ser vista em noites estreladas, perto do Pólo Sul.



Uma coluna humana que se estendesse daqui até a Lua teria que empilhar três vezes, uma sobre a outra, todas as pessoas que vivem no Brasil, ou seja, 147 milhões de pessoas.



ENGOLIDAS PELOS BURACOS NEGROS

E se a estrela for mesmo muito 'gordona', trinta vezes mais pesada que o Sol, ou ainda mais? Nesse caso, quando acaba o combustível, as partes externas caem sobre o núcleo de uma forma violentíssima. Na verdade, a atração em direção ao núcleo é tão forte que *nada* consegue escapar, nem mesmo a luz. Como a luz não escapa, esse corpo é escuro. Por isso recebe o nome de *buraco negro*.

E como podemos observar um buraco negro? Isso é muito difícil, mas, para felicidade dos astrônomos, muitas estrelas nascem aos pares, ou até mesmo em grupos maiores, como se fossem gêmeas. Assim, se o buraco negro se formar perto de outra estrela, ele vai acabar engolindo pedaços dessa estrela. Ao cair em direção ao buraco negro, esses pedaços se aquecem muito e formam um disco. Produzem, então, raios-X, aquela mesma radiação que atravessa nosso corpo quando tiramos uma radiografia, e que permite ao médico ver se estamos com um osso quebrado. Observando esses raios-X, os astrônomos podem saber da existência dos buracos negros, mesmo que estes não possam ser vistos diretamente.

Já sabemos o que acontece com as estrelas 'magrinhas', 'gordinhas' e 'gordonas'. Mas e se a estrela for muito 'magricela', umas dez vezes mais leve que o Sol? Algumas podem se tornar anãs brancas, mas as bem pequenas jamais se aquecem o suficiente para que se transformem em fábricas de luz. Podem alcançar o tamanho de planetas, mas não são estrelas. Não chegam a nascer e, por isso, não morrem nunca.

Walter Junqueira Maciel
Instituto Astronômico e Geofísico, USP



O aglomerado é uma espécie de 'arquipélago' de estrelas. O das Plêiades, na foto, reúne 123 estrelas. As mais brilhantes, conhecidas como 'Sete Irmãs', são azuis, visíveis a olho nu e estão na constelação do Touro, a 400 anos-luz da Terra.



A Via Láctea, vista da Terra. O nome quer dizer 'caminho leitoso'. Isso porque os milhões de estrelas dessa nebulosa fazem com que, olhada da Terra, ela pareça uma faixa branca no meio do céu. O Sol é uma das estrelas da Via Láctea. Por isso dizemos que ela é a nossa galáxia.



Ir à Lua e voltar, montando um fecho de luz, demoraria dois segundos. Tente calcular agora qual a distância da Terra ao Sol, sabendo que a viagem no fecho de luz demoraria 500 segundos.



TELESCÓPIO ESPACIAL HUBBLE



No dia 24 de abril de 1990, a nave *Discovery* deixou a Terra  com uma importante missão científica: colocar no espaço um grande  telescópio, batizado de *Hubble*, que iria ajudar os pesquisadores da Terra a investigar grandes questões.  Por exemplo, estabelecer a idade do Universo, ou seja, o tempo decorrido entre a grande explosão inicial, o *big-bang*,  há aproximadamente 16 bilhões de anos, e a nossa época.



Foto: Keystone



Foto: ICA Press

Lançamento da nave *Discovery*, que levou para o espaço o telescópio Hubble.

Pode parecer esquisita essa idéia de colocar um telescópio no espaço, mas isso tem seus motivos. Quando usam telescópios terrestres, os cientistas têm que lidar com um problema grave: o da turbulência da atmosfera. O ar é constituído por muitos átomos e moléculas em movimento constante. A luz que vem dos astros em direção ao telescópio é afetada por esses movimentos. Em consequência, a imagem produzida pelo telescópio em condições de alta turbulência atmosférica parece a imagem que se vê através de um vidro embaçado. Diante disso, os cientistas pensaram em resolver o problema colocando um telescópio no espaço, fora da atmosfera terrestre.

Todo telescópio tem em seu interior um espelho côncavo que colhe a luz vinda dos astros. Quanto maior é o diâmetro desse espelho — o comprimento da circunferência —, maior é o alcance do telescópio, isto é, objetos mais distantes podem ser vistos e estudados. Para o Hubble, construiu-se um espelho de 2,4 metros de diâmetro, o que ajuda a registrar fielmente objetos que estão a milhões e até bilhões de anos-luz (um ano-luz é a distância que a luz percorre em um ano). As imagens colhidas pelo espelho são refletidas em um

detector, que as grava. As imagens gravadas são então transmitidas para a Terra via satélite.

Logo depois que o telescópio foi lançado, constatou-se um grave problema em seu espelho: por causa de um erro na confecção, o espelho distorce as imagens. Isso significa que não se podem obter imagens diretas e acuradas como, por exemplo, as imagens de televisão. Pensou-se em trazer o Hubble de volta para consertar o espelho. Mas isso é impraticável, uma vez que as naves espaciais já têm vôos programados por vários anos. Não dá para improvisar um lançamento fora do programa, pois custaria muito caro. Além do mais, a confecção de um novo espelho é coisa bastante demorada.

Em 1993 uma missão de astronautas irá corrigir a óptica do Hubble, que poderá então atingir a capacidade inicialmente prevista. Enquanto isso, o jeito é ir usando o aparelho apenas para alguns projetos iniciais e continuar lançando mão dos telescópios de solo, cujos projetos também vêm se desenvolvendo muito ultimamente. Já está em fase de testes, particularmente, um telescópio de dez metros, colocado no Havaí, e em bom andamento um conjunto de quatro telescópios de oito metros, que equivalem a um único telescópio de 25 metros, e que irão ser instalados no norte do Chile.

Beatriz Barbuy
Instituto Astronômico e Geofísico, USP

QUEM FOI HUBBLE



Foto: Keystone

Em 1929, o astrônomo norte-americano Edwin Hubble descobriu, através de observações, que todas as galáxias estão se distanciando umas das outras. A conclusão óbvia é que o Universo está em expansão. Para homenagear esse astrônomo, o telescópio espacial recebeu seu nome.

Entre outras coisas, o telescópio Hubble vai permitir que se determine com melhor precisão qual a massa total do Universo. Com isso, pode-se deduzir o futuro do Universo: expandir-se para sempre ou, um dia, passar a se contrair.

GALERIA

dos bichos ameaçados

A Onça-pintada

A onça é considerada a fera mais temível da América.

Mede cerca de um metro e meio, mais a cauda com

60 centímetros. Caça e pesca animais com os

quais se alimenta, principalmente à noite.

Com a pele muito valiosa, a onça-pintada

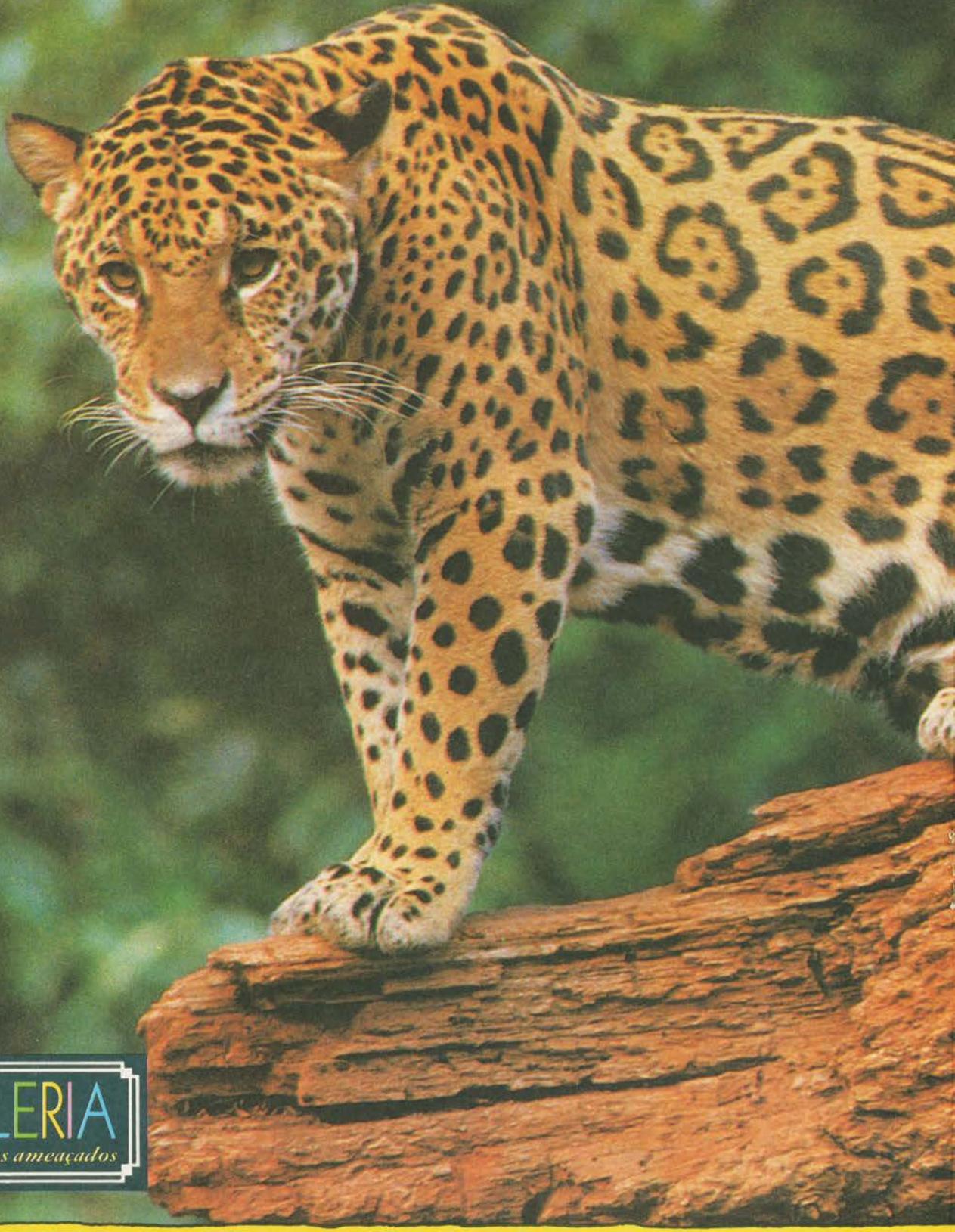
está ameaçada de extinção.

Vive em toda a América,

com exceção do Chi-

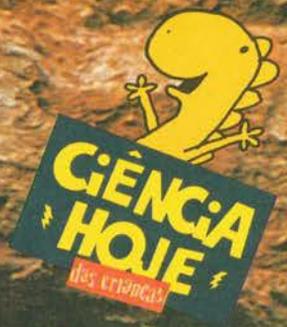
le e das regiões

andinas.



GALERIA
dos bichos ameaçados

A Onça-pintada



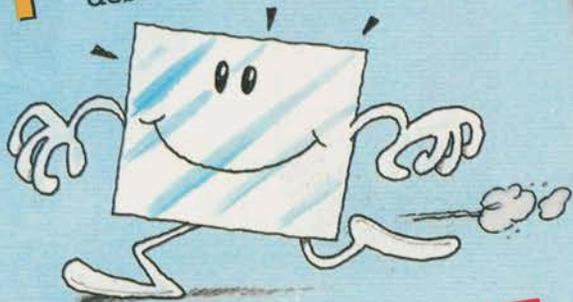


Jogos

Resolva estes desafios usando sua cabeça!

1 DECIFRAÇÃO

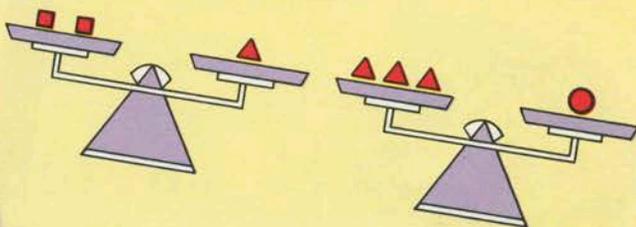
Com a ajuda de um espelho, descubra o que está escrito:



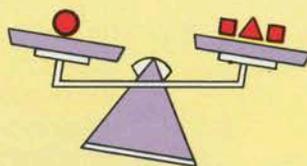
CINQUE

2 BALANÇAS

As duas balanças abaixo estão equilibradas:

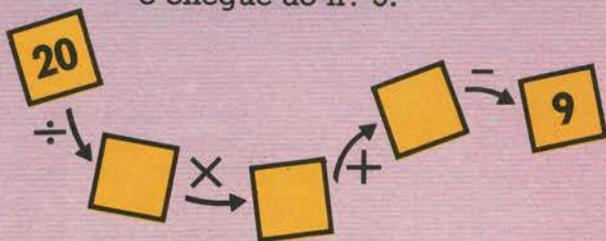


O que está faltando no prato da direita para a balança ficar em equilíbrio?

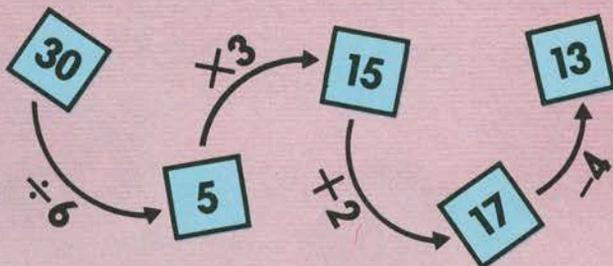


3 QUATRO OPERAÇÕES

Usando a operação indicada pela seta, saia do n.º 20 e chegue ao n.º 9.



Veja como fizemos para chegar ao 13, partindo do 30:



4 RETÂNGULO MALUCO

Quantos quadrados e quantos triângulos há na figura abaixo?





FUTE

A palavra futebol vem do inglês: *foot + ball*, isto é, 'pé na bola'. Mas não é só a palavra que vem do inglês. O próprio esporte, tal e qual o conhecemos hoje, nasceu na Inglaterra, no século passado. Veio para o Brasil em 1894, trazido por Charles Miller, um brasileiro filho de ingleses.

Na próxima Copa do Mundo, em 1994, nos Estados Unidos, estaremos comemorando cem anos de futebol no Brasil. Será o primeiro século do nosso futebol, o único que participou de todas as Copas do Mundo e o primeiro a ser tricampeão: em 1970, no México.

Já fomos disparado os melhores do mundo. Hoje estamos por baixo. No último campeonato mundial, nossa participação foi um horror. Mas o futebol brasileiro vai dar a volta por cima e novos craques surgirão. Quantos futuros cra-

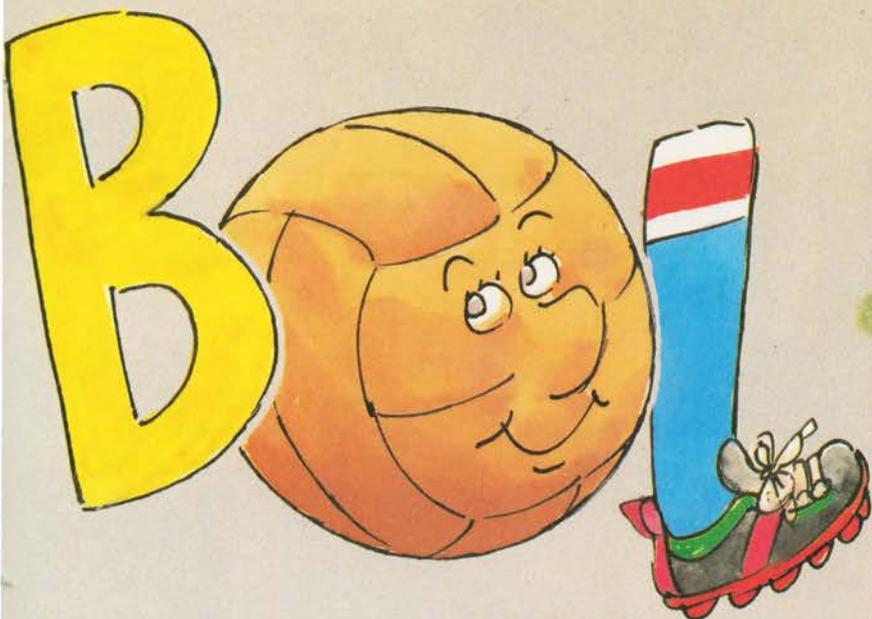
ques estão lendo esta revista?

O futebol começou, no Brasil, como esporte de rico. Pobres, brancos ou negros, não jogavam. Era proibido. O primeiro time que aceitou jogadores negros foi o Vasco da Gama. Por causa disso, o Vasco foi expulso da Liga de Futebol, em 1923. Dez anos depois, em 1933, o futebol tornou-se um esporte profissional, isto é, os atletas passaram a receber um salário e a viver de jogar bola. Eles são funcionários dos clubes.

Uma das coisas que levou o futebol a se tornar um esporte profissional está ligada ao que falamos antes: quando o pessoal percebeu que os pobres também podiam ser bons de bola, teve que dar um jeito para que eles fossem aceitos nos clubes. E o jeito foi tornar empregado quem não podia ser sócio.

Ilustração do título Alcy / Foto moldura Paulinho Munitz





FUTEBOL É CULTURA

O futebol, o carnaval e a capoeira são bem brasileiros. Isso porque fazem parte de nossa história. E principalmente o futebol, que todas as crianças do país conhecem e jogam. Quando não jogam no campo, jogam nas mesas de botão e do totó. Tem futebol até em *video game*. Qual é o menino que não gosta de ir assistir a um jogo de futebol ao vivo? E quem não conhece as regras do jogo? O futebol é a coisa mais importante da cultura popular brasileira.

Durante as copas, também, o país fica completamente transtornado. É gente enfeitando rua, são grupos que assistem aos jogos juntos, é professor que não consegue dar aula, porque os alunos ficam agitados, toda gente ligada

nas partidas. A Copa é o maior espetáculo da Terra. Nem o Oscar nem as Olimpíadas têm tanta audiência nem vendem tanto jornal.

Na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, a UERJ, há um grupo que está estudando e pesquisando o futebol e descobriu que essa agitação toda não acontece apenas no Brasil, país pobre. Essa festa toda ocorre também na Itália, na Alemanha, na Inglaterra, na Holanda, nos países socialistas e, agora, até nos Estados Unidos, que estão gastando uma 'nota preta' para entrar no clube internacional do futebol. E isso tudo porque o futebol é muito importante no mundo todo. Basta dizer que a Federação Internacional de Futebol, a FIFA, tem mais países associados do que qualquer outra organização mundial, até mesmo a ONU.





O FUTEBOL É UMA ESCOLA

Principalmente para as crianças e os jovens, o futebol é uma verdadeira escola: aí eles desenvolvem um jogo coletivo, de equipe, e que exige cooperação. O futebol começa no zero a zero e todos devem obedecer às mesmas regras. É uma situação de igualdade. E depois, todos dependem de todos, porque não adianta o artilheiro ser de primeira quando o goleiro é de quinta categoria, por exemplo.

É por esse aspecto que o futebol é uma escola. Porque a jogar mesmo não se aprende na escola. Podem-se aprender regras, táticas, esquemas de jogo. Mas ginga, criatividade, drible são coisas que ninguém ensina. Treinam-se e desenvolvem-se jogando.

Nós estamos assistindo ao declínio do futebol de várzea, ou dos campos de pelada. A ocupação desordenada das nossas cidades não respeita a necessidade de espaços onde as crianças possam jogar e treinar futebol. Isso também está prejudicando a formação de craques para o nosso esporte número um. Mas todos estamos torcendo para que esses problemas sejam superados. E aí vamos nos alegrar novamente com as vitórias da seleção e com o gol que — puxa vida — é, afinal de contas, a grande festa e a grande arte do nosso futebol.

Maurício Murad Ferreira

Núcleo de Estudos de Sociologia do Futebol, UERJ



Foto Keystone

1. Início da final entre Itália e Hungria, em 1938.

2. Cartaz da primeira Copa do Mundo, em 1930, no México.

3. Pelé comemora gol sobre a Itália, na final de Copa de 1970.



2



ESTÃO QUERENDO MUDAR O FUTEBOL



Tem muita gente importante no mundo do futebol que está querendo modificar as regras do jogo, para melhorar a qualidade, a eficiência e a fama desse esporte. Tem gente boa a favor e tem gente boa contra. Até a próxima Copa do Mundo não vai haver mu-

dança alguma. Mas como todo mundo sabe, já existe uma comissão organizada pela FIFA e formada por técnicos, jogadores, jornalistas, dirigentes de clubes. A comissão já pensou em várias propostas. A maior parte delas pretende aumentar o número de gols por partida. Vamos ver:

- aumentar o tamanho das balizas; a altura passaria de 2,44 para 2,60 metros; a largura, de 7,32 para 7,75 metros. Coitados dos goleiros!

- dividir o jogo em quatro tempos. Cada tempo teria 25 minutos. Haja intervalo!

- parar o cronômetro e não contar o tempo enquanto a bola estiver parada, como acontece no basquete. Evita faltas e 'encheção de lingüiça';

- acabar com as barreiras na

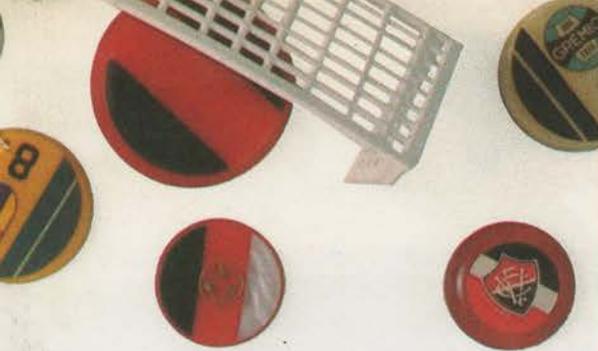


Foto Keystone

cobrança de faltas;

- a cobrança de laterais só poderia ser feita com os pés;
- o goleiro só poderia agarrar a bola com as mãos na pequena área.

Modificar o futebol é certamente uma polêmica.

Como quase todo mundo entende de futebol, uma idéia seria você discutir com o seu time novas regras ou modificações das antigas. Mandem suas opiniões para a *Ciência Hoje das Crianças*. Será um campeonato de idéias, de criatividade. Vamos julgar, escolher e, se houver oportunidade, encaminhar à comissão da FIFA as sugestões dos nossos futuros craques.

A bola já está rolando. Será que o seu time vai ser o campeão?

PEQUENO DICIONÁRIO ilustrado (POR ALCY) DO FUTEBOL



A **Artista**
Craque



B **Balão, chapeuzinho ou lençol**
Quando o jogador passa a bola por cima do adversário e pega do outro lado



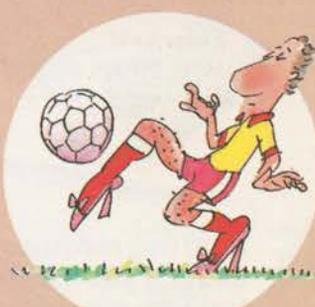
C **Carregador de piano ou pé de boi**
Jogador esforçado, que faz tudo pelo time



F **Frango, peru ou penosa**
Gol desmoralizante para o goleiro



M **Maestro**
Jogador de técnica especial que comanda o time



S **Salto alto**
Jogador que quer aparecer e acaba atrapalhando o time



bate P A P A P

O melhor lugar para aprender ciência é — claro! — *Ciência Hoje das Crianças*. Mas não é o único. Há bons livros, bons programas de tevê e — se você tem aparelho de vídeo ou conhece alguém que tenha — boas fitas de vídeo. Neste "Bate-papo" estão algumas dicas de vídeos de uma bela série, produzida pela *National Geographic Society*, com dublagem em português.

CORPO



A incrível máquina humana é um vídeo que trata do funcionamento do corpo humano. E não é uma história inventada, mas

um documentário, quer dizer, cenas reais. Mas a gente vibra como se estivesse assistindo a um filme de muita ação.

AVENTURAS



Já *Os exploradores: um século de descobertas* é exatamente sobre as grandes explorações. Em primeiro lugar, vamos acompanhar Robert Peary em sua viagem ao Pólo Norte, numa época em que essa viagem era feita em meio a muitos perigos, naquelas imensidões geladas.

Depois, vamos ver o que é escalar o Everest, a montanha mais alta do mundo e que sempre foi o desafio dos alpinistas, isto é, das pessoas que escalam montanhas. São mais de oito mil metros! E o ar lá em cima tem pouco oxigênio,

de modo que a pessoa precisa ser muito bem treinada.

E finalmente acompanhamos o trabalho da cientista Jane Goodall com os chimpanzés da África. Não é só interessante, mas comove ver o amor dela por esses animais tão perseguidos.

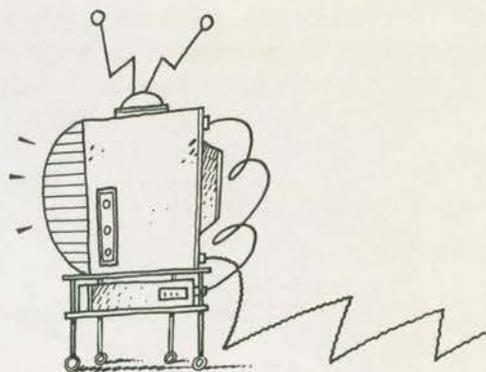
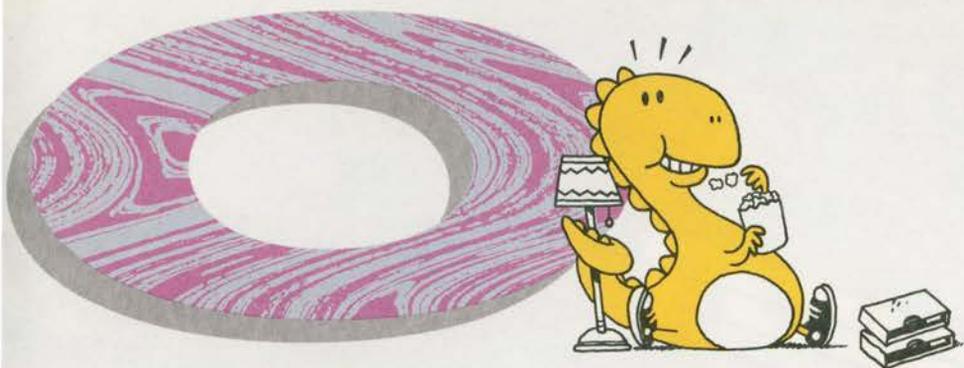
GEOLOGIA



Um belo vídeo que tem, inclusive, vários desenhos explicativos é *As forças da Terra*. Ficamos entendendo como é a estrutura de nosso planeta. Por exemplo: parece que o chão em que pisamos é bem firme, não é? Pois não é.

Como você viu na *Ciência Hoje das Crianças* n.º 18, vemos sobre placas tectônicas que, às vezes, se movem, cau-





sando terremotos como aquele de San Francisco, onde existe uma gigantesca falha geológica, a 'rachadura' chamada falha de San Andreas.

Nesse vídeo também aparecem erupções vulcânicas. E aquela lava incandescente correndo do vulcão mostra como coisas lindas podem ser assustadoras, e vice-versa.

ECOLOGIA 1



Você conhece alguém que não ame as baleias? Todos nós amamos essas belas criaturas, tão grandes quanto desamparadas. A caça à baleia quase as extinguiu e hoje existe uma grande campanha para salvá-las. No vídeo *As grandes baleias* você poderá saber muito a respeito desses mamíferos aquáticos.

ECOLOGIA 2



África: a vida selvagem foi filmado no Parque Nacional de Elosha, na Namíbia, um país africano. Um parque nacional, você sabe, é um lugar onde se procura preservar a floresta, suas plantas, rios, lagos e também os animais. Se não fossem esses parques, muitos animais, como os elefantes, os tigres e os leões já nem existiriam.

No Parque Nacional de Elosha, você vai conhecer fascinantes animais da África e seus costumes. Verá, por exemplo, a zebra defendendo os filhotes dos ataques de uma pantera. Nessa aventura, você não poderá dizer: deu 'zebra'.

Você verá também como a gazela faz para alertar sua manada da aproximação de pe-

rigo (feras ou caçadores): ela dá saltos mortais. Isso mesmo: saltos mortais. E você verá o nascimento do gnu, que é um animal com uns chifres muito curiosos.

AMIZADE

Se você tinha alguma dúvida de que o cão é o melhor amigo do homem, *Esses cães maravilhosos* irá dissipá-la. Você vai ver cães treinados para salvar, por exemplo, vítimas de terremotos; para servir como mensageiros na guerra, e muito mais. Mostre o vídeo para o seu cachorro. Ele vai adorar.



Moacyr Scliar

National Geographic Video
Distribuição Video Arte do Brasil
Rua Gumercindo Saraiva, 54
São Paulo, SP. CEP 01449
Tel.: (011) 852-6301









Caleidoscópio

CORES E FORMAS QUE BRINCAM

A palavra vem da Grécia. Em grego, *kalos* quer dizer beleza, *eidos* significa forma e *skopein* é olhar. Tudo junto deu caleidoscópio, um objeto óptico que nos faz ver belas formas. Mas o caleidoscópio não foi inventado na Grécia, e sim na Inglaterra, há quase 200 anos. Um inglês, chamado David Brewster, registrou a invenção em 1817. Era vendido como brinquedo, mas também interessava às pessoas que desenhavam padronagens para tecidos. Isto porque produzia desenhos simétricos, muito utilizados nas estamparias, a partir de caquinhos de vidro colorido refletidos em dois espelhos colocados de modo a formar um ângulo de 45 a 60 graus.

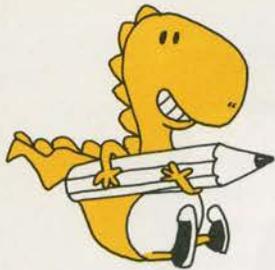
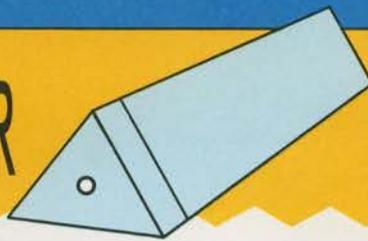
Hoje em dia os caleidoscópios são feitos com três espelhos (você vai ver como se faz isso mais adiante). Os caquinhos são refletidos nos espelhos, mas sua imagem em um deles é também refletida nos outros. Assim, cada caquinho é refletido várias vezes. Mas as imagens que se formam também desaparecem num segundo, e outras surgem em seu lugar. Basta um pequeno movimento para tudo mudar. Muitas vezes a gente olha pelo tubo onde estão espelhos e caquinhos e vê uma figura linda. Então, chama-se alguém para ver também. Mas só de passar o tubo para o olho do outro a figura já mudou, quem sabe para uma ainda mais bonita. Elas podem se transformar infinitamente.

Podemos encontrar caleidoscópios que, em vez de caquinhos, têm bolinhas, miçangas, pequenos pedaços de plástico colorido ou quaisquer outras miudezas dentro. Outros não têm nada, quer dizer: têm só uma bolona de gude meio transparente ou uma lente arredondada presa na ponta. Mas quando a gente olha através deles, formam-se imagens com as cores dos objetos que estão à nossa volta e que se refletem nos espelhos. Esses caleidoscópios também são muito bonitos.

Maria Ignez D. Estrada

COMO CONSTRUIR

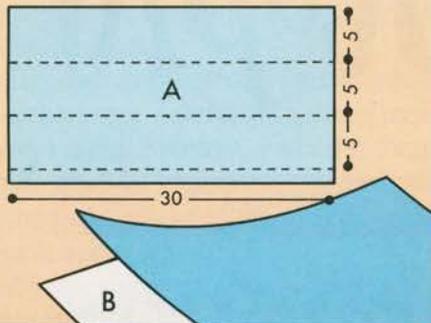
UM CALEIDOSCÓPIO



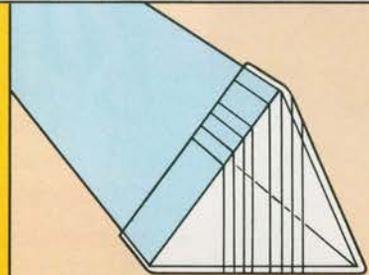
VOCÊ VAI PRECISAR DE:

- 1 pedaço de cartolina de espessura grossa, com 30 x 16,5 cm;
- 1 pedaço de papel alumínio com 30 x 15 cm, ou, se você quiser fazer um caleidoscópio mais caprichado, três pedaços de espelho com 4,5 x 15 cm;
- 2 quadrados de cartolina de espessura grossa, um com 9 cm e outro com 8 cm;
- 2 quadrados de papel celofane com 8 cm;
- tinta branca, lápis, cola, durex, tesoura, contas coloridas, transparentes e pequenas.

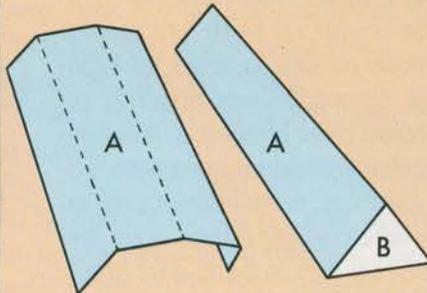
1 Trace linhas pontilhadas na cartolina como o desenho mostra. Cole o papel alumínio no verso da cartolina.



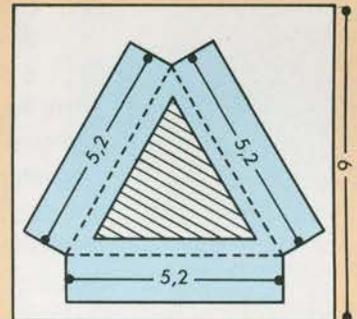
5 Depois disso, recorte um triângulo de celofane e cole sobre a outra extremidade do tubo, como no desenho.



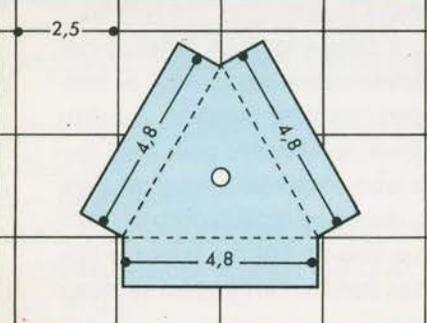
2 Dobre pelas linhas pontilhadas de forma que o papel alumínio fique por dentro. Cole a aba na parte de fora.



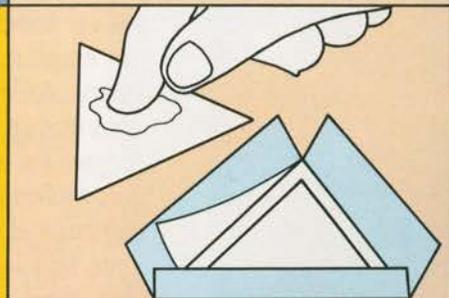
6 Desenhe o molde ao lado no quadrado de 9 cm e recorte. Abra também uma janela. Dobre as abas pelas linhas pontilhadas.



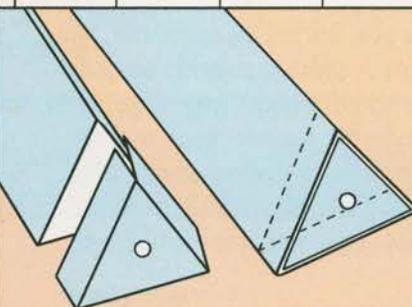
3 Desenhe o molde ao lado no quadrado de cartolina de 8 cm e recorte. Faça um furo pequeno no meio para o visor.



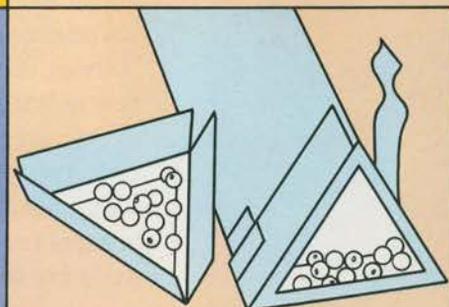
7 Cole sobre a janela um triângulo de celofane. Espere secar e dê uma pincelada de tinta branca no lado de fora do celofane.

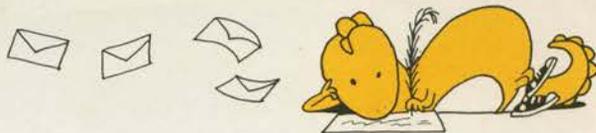


4 Dobre as abas dessa peça com o visor e cole essas abas dentro de uma das extremidades do tubo triangular.



8 Coloque as contas coloridas dentro dessa peça. Fixe a peça no tubo com durex e cola. Agora, é só olhar pelo visor.





A CIDADE DOS BARRIGUDOS

Gostamos muito de ciências e estamos adorando a revista pela ótima qualidade dos jogos, experiências e contos. Antes já conhecíamos "A cidade dos barrigudos", do livro *O menino e o rio*, do nosso grande amigo professor Careça (como o conhecemos). /.../ É uma obra fantástica! Parabéns pela revista e um abraço aos amigos.

Leon e Tiago Guimarães de Alvarenga
Belo Horizonte, MG

Tenho dez anos e gosto muito de *Ciência Hoje das Crianças*. Achei a história do Ângelo Machado, "A cidade dos barrigudos", muito interessante. Queria saber onde comprar o livro. /.../ Mas eu não concordo quando ele põe a culpa no povo ignorante que não tem educação nem higiene e passa a xistose para os caramujos pretos. Esta parte eu detestei. Não acho que os meninos aqui do nordeste tenham culpa de ser tão pobres e não ter escola para aprender as coisas. Às vezes, a única água que tem está com xistose. O que fazer?

Maria Emília Gomes Bezerra
Aracaju, SE

• Maria Emília, a culpa também não é do Ângelo Machado. A verdade é que quando foi feita a edição do capítulo do livro, a gente comeu um pedaço importantíssimo. Felizmente você nos chamou a atenção. O trecho é o seguinte:



"— Mas os caramujos, quando estão sadios, não fazem nenhum mal. O problema é que eles também estão doentes. A culpa é da população ignorante, que não tem educação nem higiene e faz cocô na beira do rio. As fezes das pessoas doentes caem dentro d'água e passam a doença para os caramujos.

O menino ficou pensativo:

— Neste caso a culpa é de quem não dá educação ao povo, é de quem não faz fossa e privada para o povo usar, é de quem não põe água limpa na cidade e obriga o povo a usar a água contaminada do rio. Não! Este negócio de culpa é muito complicado."

Como você vê, o Ângelo não pôs a culpa na ignorância do po-

vo. E aí vai o endereço da Editora Lê: Av. Pedro II, 4550, Caixa Postal 2585, Belo Horizonte, Minas Gerais, CEP 30730. E o telefone: (031) 462-6262. Nós pedimos que você nos mande de novo seu endereço, que estava errado. O Ângelo Machado quer escrever para você.

SUCESO DA MACACADA

Estudamos na escola, no ano passado, o artigo de Eduardo Marcelino Veado, *Os caçadores da natureza perdida*. Acharmos tudo muito interessante e aproveitamos o material para nossas pesquisas. O artigo despertou-nos a necessidade de preservar a natureza. Escrevemos, só agora, para parabenizar o Eduardo.

Josélia Lehner de Freitas, Frederico Messias, Marcello Dias Pais Marliere, Ana Laura de Almeida Viana, Deborah Castro.

Alunos do Instituto Montessori, RJ.



NO PRÓXIMO Nº
TEM

Foto: Frederico F. Ribeiro



**Agricultura indígena
Pirambóia**

**CIÊNCIA
HOJE**
das crianças

Ciência Hoje das Crianças é uma publicação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Secretária: Av. Venceslau Brás, 76, fundos, casa 27, Rio de Janeiro, CEP 22290. Tel.: (021) 295-4846. Cons. Editorial: Alzira de Abreu (FGV-RJ), Ângelo B. Machado (UFMG), Araci Asinelli (UFPR), Bertha G. Ribeiro (UFRJ), Ennio Candotti (UFRJ), João Zanetic (USP), Laura Sandroni (Fund. Roberto Marinho), Oswaldo Frota-Pessoa (USP), Walter Maciel (USP). Coordenação: Guaracira Gouvêa. Ed. Texto: Angela Sá, Iñez Estrada. Ed. Arte: Ivan Zigg (direção); Danielle Prazeres (programação visual); Verônica Magalhães, Gabriela Rangel (estagiárias). Secretaria: Lúcia Regina. Revisão: Constantino K.-Korovaef. Dep. Comercial: A. Roberto Moraes, tel.: (021) 295-4846, FAX: (021) 541-5342. Assinaturas e circulação: Adalgisa M. S. Bahri, tels.: (021) 270-0548 e 590-7592. Colaboraram neste nº: Sônia Cardoso (pesquisa iconográfica); Walter (diagr. e ilustr.), Marcello Araújo, Ana Raquel, Roger Mello, Alcy, Cesar Lobo, Paula Ribeiro/Milton Montenegro (ilustrações); Paulinho Muniz, Luiz Cláudio Marigo (fotos). Capa: Milton Montenegro (menino), Keystone (telescópio), MAST-CNQp, cedida por Naelton M. Araújo (nebulosa do Anel). ISSN 01303-2054. Distribuição em bancas de todo o território nacional: Fernando Chinaglia Distr. S.A., Rio de Janeiro. Composição: Renart Fotolito, Fotocomposição e Ed. Ltda. Fotolito: Marprint/Brasil Ed. Fot. e Gráf. S.A. Impressão: Bloch Ed. S.A.

ENCOMENDA

CECÍLIA MEIRELES

Desejo uma fotografia
como esta — o senhor vê? — como esta:
em que para sempre me ria
com um vestido de eterna festa.

Como tenho a testa sombria,
derrame luz na minha testa.
Deixe esta ruga que me empresta
um certo ar de sabedoria.

Não meta fundos de floresta
nem de arbitrária fantasia . . .
Não . . . Neste espaço que ainda resta,
ponha uma cadeira vazia.

De *Vaga Música*, escrito em 1942.



Cecília Meireles nasceu no Rio de Janeiro em 1901.

Estudou em escola pública e foi professora primária.

Cedo começou a escrever poesia e logo tornou-se

uma das maiores e mais conhecidas poetisas do Brasil.