

POR QUE AS
COISAS CAEM?



REVISTA DE DIVULGAÇÃO
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS
ANO 28 / Nº 273 / R\$ 9,90
NOVEMBRO DE 2015

CIÊNCIA HOJE

das crianças

Relictos, seres do
passado que ainda
estão vivos!

Neurocientistas:
quem sabe o que
eles estudam?



E o barulho virou poluição!

Seja um **Amigo da Ciência**



Doe uma
assinatura de
Ciência Hoje das Crianças
a uma escola e ajude
a transformá-la.

Ligue: **0800 727 8999**
ou visite nossa loja www.lojaich.org.br

Obras na esquina, britadeira a todo vapor. Sirenes de bombeiros que vão, ambulâncias que vêm. Aspirador de pó em ação no tapete da sala e vizinhos ouvindo rádio no último volume. Se apenas de imaginar essas situações você sente vontade de usar protetores de orelhas, o texto que abre esta edição vem bem a calhar: vamos falar sobre poluição sonora! Mas vamos também para recantos mais serenos, em meio a natureza, saber o que são relictos biogeográficos. O nome é esquisito, mas vai gostar de conhecê-los! E é provável que também tenha curiosidade por saber o que diz a Teoria da Relatividade, de autoria de um cientista muito famoso – Albert Einstein! Quer mais? Então, vamos de conto, poema, jogos, quadrinhos, experimentos... Ufa! Esperamos por você na próxima!

2 **Qual a medida da poluição sonora?** um problema de saúde coletiva!



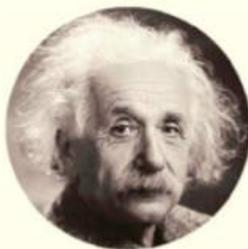
6 **Raridades do passado ainda presentes:** conheça os relictos ou fósseis vivos!

10 **Baú de histórias:** *Passagem para a Cochinchina*, de Daniela Chindler.



12 **Você sabia** que existem animais marinhos que os cientistas consideram vigias do mar?

13 **A teoria que explica por que as coisas caem:** uma festa de 100 anos!



16 **Experimento:** Por que as coisas caem?

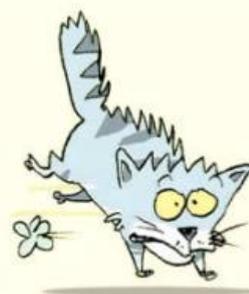
17 **Passatempo:** adivinhações...

18 **Por que** algumas pessoas são disléxicas?

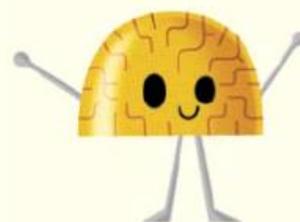
19 **Atividade:** conhece "Na boca do forno"?

20 **Na CHC Online:** mais novidades na nossa página virtual!

21 **Quadrinhos:** outra história para dar risada!



22 **Quando crescer, vou ser...** Neurocientista!



24 **Bate-Papo:** nossas dicas fresquinhas!

26 **Jogo:** Para baixo, e depressa!!!



28 **Como funciona** o aparelho auditivo?+ Seção de **Cartas.**



Qual a medida da poluição sonora?



CARROS E MOTOS ACELERANDO, ÔNIBUS FREANDO, CAMINHÕES SACUDINDO, SIRENES TOCANDO... DEPOIS DE TODO ESSE BARULHO, VOCÊ CHEGA EM CASA, TRANCA A PORTA E, QUANDO VAI SUSPIRAR DE ALÍVIO, OUVES O BATE-ESTACA QUE VEM DA CONSTRUÇÃO DO OUTRO LADO DA RUA. CORRE, FECHA A JANELA E... É A VEZ DO SEU VIZINHO COLOCAR O SOM NO ÚLTIMO VOLUME! A SOLUÇÃO É PROCURAR O CÔMODO DA CASA ONDE O RUÍDO SEJA MENOS INTENSO. SOBROU A COZINHA. MAS SUA IRMÃ DECIDIU FAZER UMA VITAMINA E LIGA O LIQUIDIFICADOR... OH, CÉUS! EXISTE ALGUÉM NO MUNDO PREOCUPADO COM TODA ESSA POLUIÇÃO SONORA?!

Você acha que a poluição sonora é um problema mais ligado às indústrias, que usam máquinas muito barulhentas para produzir todo tipo de coisa? Pois trate de rever seus conceitos! A poluição sonora afeta pequenas e grandes cidades e está presente tanto nos países em desenvolvimento quanto nos mais desenvolvidos.

O ruído das cidades já é hoje classificado como um tipo de poluição tóxica, ao lado de outros grandes problemas de poluição ambiental (veja a tabela ao lado). Por suas consequências, a Organização Mundial de Saúde (OMS) já considera a poluição sonora como um problema de saúde pública e a classifica como o terceiro tipo de poluição que mais atinge a população mundial, perdendo apenas para a poluição do ar e a da água.

Pesquisando ruídos

Para falar de poluição sonora, precisamos saber o que é ruído. Então, guarde isso: ruído não é qualquer barulho, significa som indesejado, chato, que causa desconforto e que pode causar dano à saúde, sendo a perda auditiva o mais conhecido. Ruído é matéria-prima para a poluição ambiental, ou seja, ruído é poluição sonora!

PRINCIPAIS PROBLEMAS DA POLUIÇÃO AMBIENTAL

Veja como os ruídos se destacam como tóxicos à saúde.

PROBLEMA AMBIENTAL	ABRANGÊNCIA	PRINCIPAL POLUIDOR
EFEITO ESTUFA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS	GLOBAL	EMIÇÃO DE CO ₂ E METANO DESMATAMENTO
DESTRUIÇÃO DA CAMADA DE OZÔNIO	GLOBAL	EMIÇÃO DE CLOROFLUORCARBONOS
POLUIÇÃO TÓXICA	CONTINENTAL	EMIÇÃO DE DIÓXIDO DE ENXOFRE, METAIS PESADOS, RUÍDO ETC.

Gráfico adaptado de Ekins, P. e Jacobs, M.

E qual será a percepção das pessoas sobre ruído urbano? Em uma pesquisa realizada na cidade de Curitiba, no Paraná, foram apontadas como principais fontes de perturbação auditiva: os ruídos do trânsito e o zum-zum-zum de vizinhos.

Entre buzinas e vizinhos

O crescimento populacional das cidades tem como consequência o aumento do número de pessoas por metro quadrado, com prédios servindo de moradia para muita gente em pouco espaço. Isso aumenta a chance de haver barulhos indesejáveis gerados por vizinhos: corre no andar de cima, gritos de crianças no parquinho do prédio, som alto, arrastar de móveis, entre outras situações.

O ruído gerado pelo tráfego – rodoviário, aeroviário e ferroviário – também causa desconforto e irritação, especialmente quando se deseja realizar atividades que precisam de atenção e concentração, como estudar e ler. Ele é também uma fonte importante de desconforto para as pessoas que querem descansar e relaxar em suas residências. É particularmente grave quando interfere no sono, indispensável para a saúde humana.

Todos esses fatores contribuem para a queda da qualidade de vida da população.

Medindo o som

A intensidade do som é medida em decibéis (dB) e a tolerância à intensidade varia de pessoa para pessoa. Isso quer dizer que alguns não se incomodam em ouvir rock pesado no mais alto volume do aparelho de som, enquanto outros podem se sentir terrivelmente irritados com o barulho de um secador de cabelos.

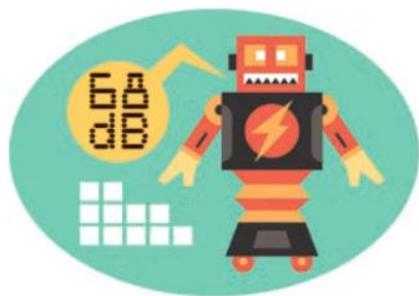


Estudos científicos indicam que sons a partir de 80dB começam a ser nocivos à audição humana. Mas existem outros fatores, como frequência e tempo de exposição ao barulho, que também são considerados por quem pesquisa a poluição sonora. Vamos falar sobre isso já, já!

Salas silenciosas

Aí vai uma pergunta para você, estudante: na sua sala de aula, você ouve bem o que o seu professor diz? Pois saiba que é muito importante averiguar a qualidade acústica de onde você estuda. A verificação da qualidade acústica de uma sala é feita pelo cálculo ou medição do "Tempo de Reverberação" (TR) – veja o quadro. O resultado irá indicar se o ambiente sonoro é adequado, isto é, se professor e aluno estão se ouvindo adequadamente. Sabia disso?

A OMS recomenda que uma sala de aula deve ter um TR igual a 0,6 segundos. No entanto, não é raro no Brasil encontrarmos salas de aula com TR acima desse tempo – acima de um segundo e até dois segundos.



Brinquedos em alta frequência

Quem nunca se assustou com um brinquedo barulhento? Com certos carrinhos, bonecas e jogos eletrônicos, basta apertar um botão para a zoeira começar! E alguns realmente apresentam ruído exagerado.

Tipos de som + média de decibéis			
	GOTEJAMENTO DE TORNEIRA 20 DECIBÉIS	CONVERSA NORMAL 60 DECIBÉIS	TRÂNSITO PESADO 80 DECIBÉIS
SECADOR DE CABELO 90 DECIBÉIS	IPOD NO VOLUME MÁXIMO 115 DECIBÉIS	BRITADEIRA 120 DECIBÉIS	TURBINA DE AVIÃO 130 DECIBÉIS

Ilustrações Mario Bag

Um boneco que movimentava os braços e levanta uma capa, como se estivesse voando, foi analisado por dez minutos. Neste intervalo de tempo, o nível sonoro verificado foi de 68dB na frequência de 3.150Hz, o que é comparável a um ambiente urbano congestionado de veículos e sons de diversas naturezas.

O Hz é a abreviatura de Hertz, unidade que mede a frequência do som, e o ruído produzido pelo tal boneco variou de média a alta frequência. Em geral, as pessoas começam a acumular prejuízos à audição justamente quando os sons são considerados de alta frequência, os sons agudos.

Som sem poluição

O ruído é um problema complexo, que depende de uma relação entre a intensidade do som, a frequência e o tempo de exposição. Podemos analisar esses fatores isoladamente, mas é a combinação deles que vai determinar o risco de possíveis danos à saúde.

E olha que não estamos falando apenas da saúde auditiva, mas da saúde de forma geral. Poluição sonora gera estresse, e estresse pode resultar em diferentes problemas físicos e emocionais.

É preciso que as autoridades mantenham o controle sobre a qualidade do som das cidades, das salas de aula, dos ambientes de trabalho e até do ruído gerado pelos brinquedos. Mas também é importante que as pessoas sejam respeitadas umas com as outras, tendo consciência dos ruídos que produzem. Você não acha?

Tempo de Reverberação

Uma vez interrompido o barulho de uma fonte sonora, o Tempo de Reverberação é o tempo necessário para que o nível sonoro no ambiente diminua 60dB.

Paulo Henrique Trombetta Zannin,
Laboratório de Acústica Ambiental – Industrial e Conforto Acústico, Universidade Federal do Paraná.



Raridades do passado ainda presentes

ABRIU-SE UM TÚNEL
E POR ELE ENTRAMOS.
A IDEIA ERA VOLTAR
AO PASSADO SEM
DEIXAR O PRESENTE.
CONSEGUIMOS!
BASTOU IRMOS ATÉ
AS PROFUNDEZAS DE
ALGUMAS CAVERNAS.
LÁ, ENCONTRAMOS
ANIMAIS QUE FORAM
CONTEMPORÂNEOS DOS
DINOSSAUROS, MAS QUE,
DIFERENTEMENTE DESSES
RÉPTEIS, CONTINUAM
VIVÍSSIMOS! ELES SÃO OS
RELICTOS SUBTERRÂNEOS.
VENHA CONHECER!

Os animais encontrados nas cavernas vivem praticamente isolados, longe do vento, do fogo, da chuva e do Sol, como se estivessem parados no tempo. Alguns são chamados relictos porque essa palavra significa algo que tem sobrevivido por muitos anos e que traz elementos interessantes sobre o passado.

Relictos biogeográficos é como os cientistas chamam todos os animais e todas as plantas que descendem de seres que ocupavam diferentes ambientes no passado, mas que atualmente são encontrados apenas em ambientes isolados, como picos de montanhas, florestas antigas e cavernas.

Nesses locais, as condições ambientais se mantiveram muito parecidas com as da área geográfica maior que lhes deu origem, permitindo a sobrevivência dos seres que ali existem desde tempos remotos. Por causa dessas condições, que em quase nada se alteraram, o organismo relictivo pode ter também características de grupos que já foram mais diversificados no passado. Por isso, popularmente, eles também são chamados fósseis vivos.

Relictos brasileiros

Os relictos que vivem nas cavernas são bem difíceis de encontrar, porque, para entrar nesses locais, muitas vezes é preciso usar técnicas avançadas de escalada e mergulho. Isso exige treinamento e equipamentos adequados para os pesquisadores. O troglóbio é um exemplo desses animais bem isolados (Veja o quadro: Troglóbio! O que é isso?) Apenas no Mato Grosso do Sul, mais de trinta espécies novas já foram descobertas na Serra da



Troglóbios! O que é isso?

São chamados troglóbios os animais que vivem somente no mundo de escuridão permanente. Eles ficaram isolados no meio subterrâneo por tanto tempo que, ao longo das gerações, os olhos e a pigmentação se tornaram reduzidos ou completamente ausentes quando comparados com seus ancestrais ou parentes que habitam a superfície. Isso faz sentido. Afinal, por que um bichinho que habita um local com tão pouca comida vai gastar energia para produzir pigmentos de proteção aos raios solares ou desenvolver olhos, se vive na completa escuridão? Os mecanismos de evolução trataram de fazer essa economia.

Bodoquena e arredores, onde está localizada a conhecida cidade cujo nome já diz tudo: Bonito! Crustáceos e peixes são os habitantes mais comuns no meio aquático de cavernas fantásticas, como a Gruta do Lago Azul e o Buraco das Abelhas.

Selecionamos alguns deles para você conhecer!

Potiicoara brasiliensis

Este curioso crustáceo foi descoberto pelos cientistas em 1987, na gruta do Lago Azul, em Bonito, Mato Grosso do Sul. (Veja o quadro: O crustáceo e a origem dos continentes.) O *P. brasiliensis* mede de três a quatro milímetros – é praticamente do tamanho de um grão de arroz! –, vive em água subterrânea parada ou de fluxo lento. Sem olhos ou pigmentos, pode ser visto nadando na água ou tateando as rochas submersas e a matéria orgânica em decomposição, em busca de alimento – provavelmente micróbios.

Não se sabe muito sobre esses animais. Sabemos, por enquanto, que são frequentemente encontrados a partir de cinco metros de profundidade – embora alguns já tenham sido registrados abaixo dos 100 metros –, que as fêmeas carregam os filhotes em um tipo de bolsa – o marsúpio, que fica na barriga – e que os machos são muito raros.

Megagidiella azul

Esta espécie é um pouco maior que um grão de feijão – machos medem de 11 a 15 milímetros e fêmeas, cerca de 16 milímetros. Vive em lagos subterrâneos sem fluxo aparente, nadando na água ou sobre o fundo rochoso e a matéria orgânica em decomposição. Não tem pigmentos nem olhos. Veja a foto... Não parece um minicamarão?

A *M. azul* é o maior representante da família dos bogidielídeos, cujos demais integrantes medem cerca de cinco milímetros apenas. Por isso é que, mesmo sendo minúsculo, ganhou o “mega” no nome. A espécie é adaptada à vida em amplos espaços subterrâneos, enquanto os outros bogidielídeos vivem em ambientes estreitos, mais parecidos aos espaços entre grãos de areia.



Fotos Paulo Robson de Souza

Ele também foi descoberto na Gruta do Lago Azul – de onde vem a origem do seu segundo nome –, que fica a aproximadamente mil quilômetros do litoral. Este fato é surpreendente, pois seus outros parentes são encontrados em localidades bem mais próximas do mar, entre 100 e 200 quilômetros da costa.

Trichomycterus dali

Esse é um peixe, o bagrinho. Ele é totalmente despigmentado, sem nenhuma cor. Vive em rios subterrâneos e cavernas alagadas no período de chuvas, embora possa sobreviver por meses em poças isoladas. Gosta de nadar e explorar o fundo rochoso em busca de invertebrados e restos orgânicos. É o principal predador nos aquíferos da Serra da Bodoquena.

Os machos medem de cinco a oito centímetros de comprimento, enquanto as fêmeas chegam a até 10 centímetros. É cego, mas possui os maiores “bigodes” (barbilhões) da família a que pertence, os tricomictéridos. Os bigodões facilitam a localização de presas. Por isso, o *T. dali* ganhou o nome científico, uma homenagem ao pintor espanhol Salvador Dali, que também tinham longos bigodes como marca registrada.

O bagrinho possui uma corcova de gordura no dorso, uma adaptação para viver em cavernas, ambientes com pouca comida, onde não crescem plantas e poucos animais sobrevivem.

Onicóforos

São invertebrados terrestres, predadores que medem de três a 22 centímetros de comprimento. Têm aspecto aveludado (Saiba mais lendo: Peripato, que bicho é esse?, *CHC* 262) e hábitos curiosos, como o de imobilizar suas presas lançando um jato gosmento sobre elas.

Nas cavernas da Bodoquena foram encontradas três espécies novas de onicóforos para a ciência – ainda sem nome! Esses animais são considerados relictos de populações que viviam nas matas úmidas que se estendiam da costa do Brasil para o interior da América do Sul, hoje representadas pela Mata Atlântica.

Relíquias do presente

Muitos animais tão incríveis como estes já foram e continuam a ser descobertos nas cavernas! Compreender a origem e como esses animais vivem nas profundezas da Terra nos ajuda a entender um pouco da história do planeta e do funcionamento de recursos importantes, como os aquíferos (formações rochosas que armazenam água subterrânea) de algumas regiões. Isso mostra que a rede de sistemas subterrâneos pode criar um delicado ecossistema, bastante sensível ao que acontece na superfície, como o desmatamento, a perda de solos e o uso de agrotóxicos. Se não tomarmos cuidado, esses “túneis do tempo” podem se fechar. Caso desapareçam, nunca mais vamos saber as condições que fizeram o tempo “parar” nesses lugares escondidos.

Lívia Medeiros Cordeiro e Paulo Robson de Souza, Laboratório de Prática de Ensino de Biologia, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.



A Gruta Azul, em Bonito/MS, local de descoberta de relictos.

O crustáceo e a origem dos continentes

O *P. brasiliensis* faz parte de um grupo chamado Spelaeogrifacea (ou espeleogrifáceos), formado por apenas quatro espécies que ainda existem, sendo que, dessas, esta espécie é a única existente no Brasil e a primeira a ser estudada em ambiente natural e em laboratório.

A distribuição dos espeleogrifáceos no mundo indica que esses crustáceos se espalhavam amplamente no antigo continente Gondwana, quando o planeta apresentava apenas dois blocos de terra.

Mas Gondwana se fragmentou há 150 milhões de anos, aproximadamente, e os quatro espeleogrifáceos que são conhecidos hoje estão isolados por oceanos.



Ilustração Mariana Massarani



PASSAGEM PARA A COCHINCHINA

Daniela Chindler

Lum momento perfeito é raro. Então Júlia achou que era melhor ir direto ao ponto.

– Vocês já ouviram falar da Cochinchina?

O pai da Júlia, que era uma espécie de “você sabia”, parou de ler e disse:

– Antigamente, quando as pessoas queriam dizer que um lugar era longe pra burro, nos cafundós, diziam lá na Cochinchina. Sem o primeiro N, mocinha. Mas a Cochinchina existia de verdade e ficava do outro lado do mundo, hoje é uma parte do Vietnã.

– Pois, é. – Júlia tomou fôlego e contou: – Tenho uma surpresa. A minha avó vai nos levar para o Vietnã! Ah, e também para a Tailândia!

– Hum, hum. – A mãe da Júlia era a rainha dos *hum, huns*, tanto que as filhas tinham aprendido a anunciar: “Mãe, vou fazer uma pergunta, mas não vale responder hum, hum.”

Um *hum hum* seguido de um silêncio não era necessariamente uma resposta positiva. Era mais provável que a mãe estivesse hipnotizada pela tela do computador e não estivesse prestando atenção. Foi o que a Júlia pensou. Ela teria de confirmar.

– Mãe, falta menos de um mês para as minhas férias. Tudo bem viajar com a vovó e a Luísa para...

– Para a Cochinchina? Você estava falando sério? Dou outro lado do mundo?

– Mãe, de avião não é tão longe.

– No próximo ano, a sua avó vai inventar de ir para Marte, aí você vai dizer: “Mãe, de foguete é logo ali.”

O pai interrompeu comentando que parecia já estarem vendendo pacotes de viagem ao redor da Lua, mas, por enquanto, eram para milionários. A mãe suspirou. Tailândia e Vietnã, na verdade, era um plano um pouco exótico, mas pelo menos ainda não ultrapassava a estratosfera. E, afinal, as três tinham voltado sãs e salvas das outras aventuras, inclusive a da Índia e Nepal, que foi a mais distante até então. As meninas sempre se divertiam com a avó que jurava mantê-las alimentadas e aquecidas.

– Mãe e pai. Estou falando sério. Posso ir?

A mãe reconsiderou.

– Pensando bem, seria interessante as meninas conhecerem mais países bem diferentes do Brasil.

O pais se olharam e toparam. Era de fato uma noite maravilhosa!

Daniela Chindler nasceu no Rio de Janeiro e se formou em Letras. É autora de diversos livros para crianças e jovens. Retiramos este trecho da obra Espetinho de gafanhoto, nem pensar!, que narra uma viagem cheia de surpresas pela Tailândia e pelo Vietnã. Publicação: Rocco Jovens Leitores.



MEXILÃO



POLIQUETA



BERBIGÃO



Você sabia que existem animais marinhos que os cientistas consideram vigias do mar?

Se algo no mar sai da normalidade, alguns seres sofrem mudanças. Sim, os chamados vigias ou bioindicadores da qualidade do ambiente marinho são animais que apresentam alterações em seus corpos quando entram em contato com a poluição. Estudar esses seres é uma forma de os cientistas descobrirem o que está acontecendo com o local em que vivem.

De quem exatamente estamos falando? De animais como os mexilhões, os poliquetas e os berbigões. Por que eles foram considerados vigias ambientais ou bioindicadores? Porque eles reúnem quatro características importantes: a primeira delas é que estão presentes em várias partes do mundo; a segunda, são facilmente coletados em seus ambientes; a terceira, são de fácil manutenção nos laboratórios de pesquisa; por último, conseguem sobreviver a diferentes tipos de poluentes.

Os mexilhões, por exemplo, moluscos que têm corpo mole protegido por duas conchas, filtram a água do mar para conseguir alimento. Se a água está poluída, o corpo do mexilhão acumula as substâncias tóxicas e os pesquisadores conseguem descobrir o tipo de poluente analisando esses animais no laboratório. Algumas pessoas que se alimentam de mexilhões intoxicados também sofrem intoxicação depois de comê-los.

Os poliquetas são anelídeos, parentes das minhocas, e vivem no fundo do mar, sobre o solo submarino. Analisar esses animais em laboratório

revela as alterações causadas pelo lixo e pelo esgoto que é despejado na água e se deposita no fundo dos oceanos.

Os berbigões – também chamados vôngoles – se parecem com os mexilhões porque seus corpos são protegidos por duas conchas. Por outro lado, assim como os poliquetas, vivem no solo submarino, no meio dele. Como também filtram a água para obter alimento, os corpos dos berbigões indicam tanto a presença de poluentes na água quanto no solo marinho.

Curioso é que esses bioindicadores podem ajudar os cientistas a identificar ameaças bastante conhecidas no ambiente marinho, como a presença de metais, petróleo, agrotóxico e até tintas. Mas existem também novas ameaças já identificadas pela análise de seus organismos, como a presença de microplásticos e de novos produtos usados pelos seres humanos que são despejados na água sem tratamento.

O estudo dos vigias do mar ou bioindicadores passou a compor uma nova área de pesquisa, a ecotoxicologia, que estuda os efeitos causados pelos poluentes no ambiente.

Thiago Lopes Rocha,
Centro de Investigação Marinha e Ambiental,
Faculdade de Ciência e Tecnologia,
Universidade do Algarve (Portugal).

A teoria que explica por que as coisas caem faz 100 anos!

TALVEZ VOCÊ NÃO CONHEÇA A TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL. MAS É BEM POSSÍVEL QUE TENHA OUVIDO FALAR DE SEU CRIADOR, O FÍSICO ALBERT EINSTEIN, ESTE AÍ DA FOTO! ELE É UM DOS CIENTISTAS MAIS FAMOSOS DE TODOS OS TEMPOS, E A TEORIA DA RELATIVIDADE GERAL PODE SER CHAMADA DE TEORIA DA GRAVITAÇÃO DE EINSTEIN. ELA EXPLICA, POR EXEMPLO, POR QUE UMA PEDRA ATIRADA PARA CIMA VOLTA AO CHÃO OU POR QUE A TERRA GIRA AO REDOR DO SOL. OU SEJA, EXPLICA POR QUE AS COISAS CAEM E TODOS OS FENÔMENOS QUE ENVOLVEM A GRAVIDADE DE UMA FORMA DIFERENTE DO QUE SE SABIA ATÉ ENTÃO.

Einstein nasceu na Alemanha em 1879 e morreu em 1955, nos Estados Unidos. Quando começou a pensar na teoria da relatividade geral em 1907, era ainda um jovem desconhecido que trabalhava em um escritório na Suíça. Mas ele já era um físico muito criativo. Dois anos antes, havia idealizado uma teoria da relatividade mais simples (leia 'Tempos vagarosos e objetos encolhidos').

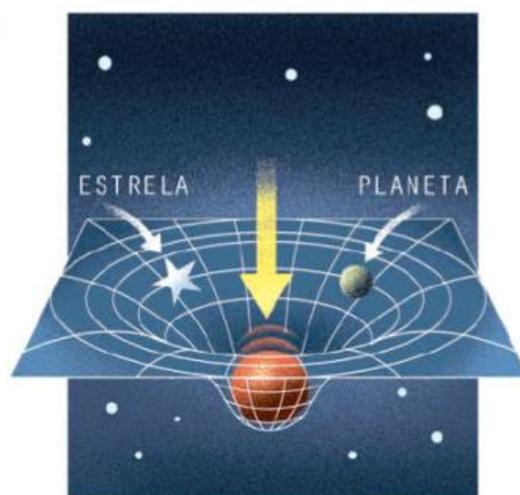
O caminho para a relatividade geral começou quando Einstein teve "a ideia mais feliz" da vida dele. Notou que não era possível diferenciar aceleração e gravidade. Ou seja, uma pessoa não consegue saber se está caindo de um prédio ou flutuando no espaço.

A teoria da relatividade geral traz um fato surpreendente: a força da gravidade é substituída por uma deformação do espaço.

O quê? Sim, na verdade, o que ocorre é que corpos de grande massa (estrelas, planetas etc.) 'afundam' o espaço ao seu redor. E isso faz com que os objetos na proximidade deles 'caiam' nessa deformidade.

Menos um mistério

Quando terminou a relatividade geral, Einstein ficou feliz, porque a teoria explicava um fato até então misterioso: por que a órbita do planeta Mercúrio é diferente da de outros planetas? Ele também previu um teste para a relatividade geral: medir o desvio sofrido por um raio de luz que passa perto de um corpo de massa muito grande (no caso, uma estrela). Essa curvatura dos raios de luz foi medida em 1919, pela primeira vez, em um eclipse solar observado em Sobral, no Ceará – sim, aqui no Brasil!



COMO UMA CAMA ELÁSTICA

Imagine que o espaço é uma cama elástica, como as usadas por malabaristas de circo.

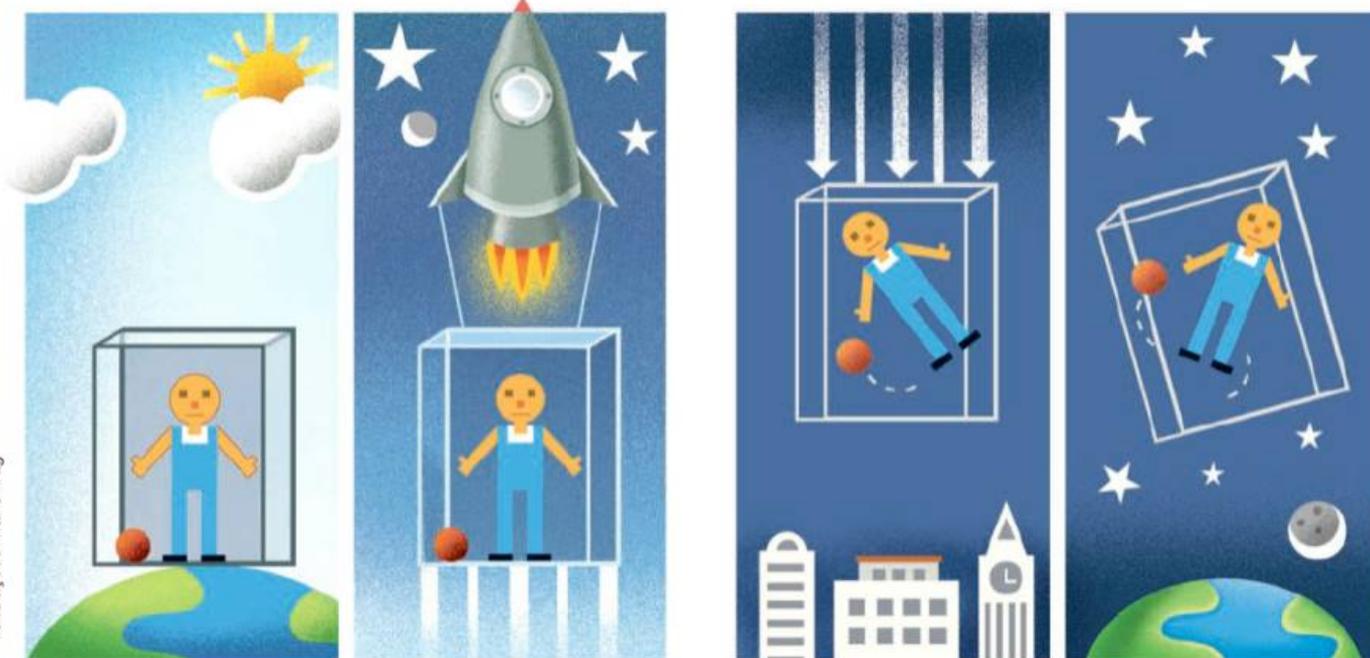
Se pusermos nela uma bola de chumbo (fazendo o papel de um planeta ou uma estrela), a cama (espaço) vai afundar.

Um objeto (pedra ou bola de gude) que estiver perto dessa deformação vai cair em direção à bola de chumbo.

DE ELEVADOR

1. Einstein percebeu que não dá para saber se estamos na superfície da Terra ou no espaço, quando somos puxados por um foguete com aceleração igual à da gravidade terrestre.

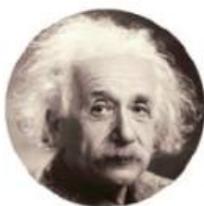
2. Einstein percebeu também que não dá para saber se estamos caindo de um prédio ou se estamos 'flutuando' no espaço.





ELA NÃO ESTÁ ONDE PARECE

Por causa da curvatura do raio de luz ao passar perto de um corpo com muita massa (Sol, por exemplo), temos a impressão de ver a estrela em outro lugar.



Depois disso, Einstein virou uma celebridade mundial. E a teoria da relatividade geral se tornou uma das maiores contribuições de todos os tempos para o conhecimento – afinal, ela pode explicar por que o universo é do jeito que é.

A teoria da relatividade geral já foi submetida a vários e vários testes experimentais desde que foi publicada, em 1916. E sempre passou com louvor em todos eles!

Cássio Leite Vieira, jornalista e historiador da Física, Especial para *Ciência Hoje das Crianças*.

Tempos vagarosos e objetos encolhidos

Ainda em 1905, Einstein desenvolveu a teoria da relatividade restrita, que é um caso mais simples da relatividade geral. Ela nos diz, basicamente, o seguinte: as leis da física têm que ser as mesmas para quem estiver parado ou para quem estiver em movimento com velocidade constante. Por exemplo: imagine que você está na Terra e um colega está dentro de um foguete muito veloz no espaço. Qualquer experimento (qualquer um!) que cada um de vocês fizer, aqui e lá, tem que dar o mesmo resultado. Einstein percebeu que, para que essa igualdade entre 'parado' e 'em movimento' fosse verdade, ele teria que mudar as noções de tempo e espaço. E aí as coisas ficam estranhas, e divertidas! Vejamos...

Quanto mais rápido você andar, mais devagar o tempo vai passar para você. Mas o engraçado é que só as outras pessoas perceberiam isso! Achou esquisito? Então,

veja essa: se você estivesse andando em uma bicicleta muito, muito veloz, seus amigos veriam que tanto você quanto a bicicleta ficaram mais 'curtos' (contraídos)! Mas esses fenômenos (tempos vagarosos e comprimentos contraídos) só passam a ser observados quando as velocidades forem próximas à da luz (300 mil quilômetros por segundo). E, se você conseguisse viajar a uma velocidade assim, poderia dar quase oito voltas na Terra em... Um segundo! Acontece que estamos muito longe disso: o jato mais veloz que existe só chega a mais ou menos 3,5 mil quilômetros... Por hora. Porém, quando as velocidades são baixas em comparação com a da luz e as massas pequenas – bem menores que a de uma estrela, por exemplo –, ainda podemos considerar a teoria da gravitação que aprendemos na escola – a do físico inglês Isaac Newton. Aí, podemos falar em força da gravidade em vez de espaços 'deformados'.

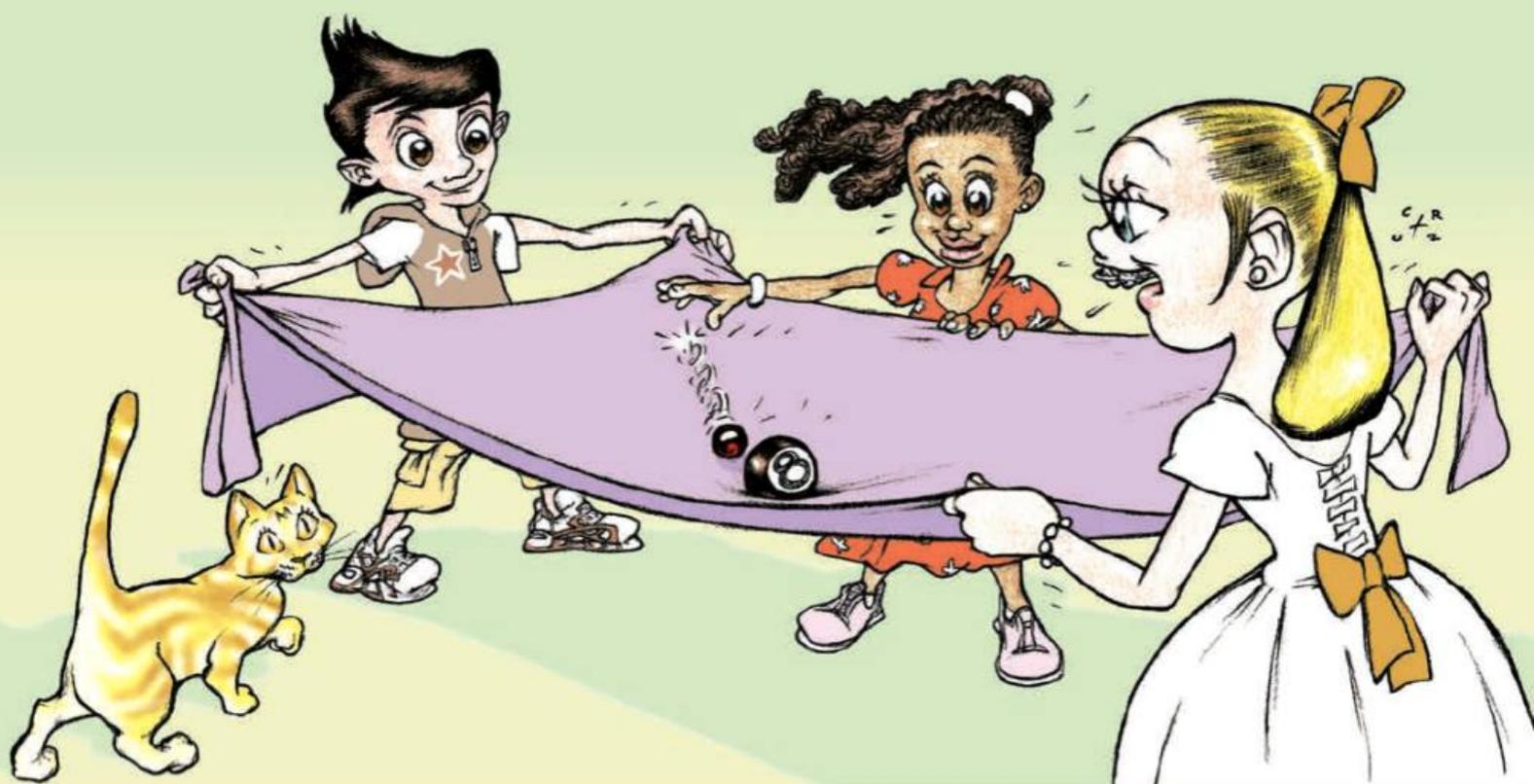
Da Ciência para as Artes

Depois de 1919, a relatividade geral tornou-se assunto da moda. Escritores, poetas, pintores e escultores passaram a interpretar artisticamente essa teoria e a usar essas ideias em seus trabalhos. O escultor americano Alexander Calder, por exemplo, que viveu de 1898 a 1976, inspirou-se na relatividade para criar esculturas que 'desafiavam' a gravidade – hoje, elas são conhecidas como 'móviles'.



Por que as coisas caem?

(de acordo com a teoria de Albert Einstein)



O que você sabe sobre Albert Einstein? Que ele era um cientista? Muito bem! Que tirou foto fazendo careta? É dele mesmo que estamos falando! Agora, você tem ideia do tipo de perguntas que esse famoso físico alemão se fazia? Perguntas aparentemente muito simples, como “por que as coisas caem?”. E qual será a explicação para esta questão, segundo Einstein? Vamos experimentar!

Você vai precisar de:

- ▶ lençol;
- ▶ bola pesada (tipo de sinuca/bilhar);
- ▶ bola de gude;
- ▶ dois amigos.

Mãos à obra!

Com a ajuda de um dos amigos, estique o máximo possível o lençol, que fará o papel do espaço sideral. Em seguida, peça ao outro amigo para colocar bem no centro do lençol esticado a bola pesada, que fará o papel da Terra.

Depois disso, ele deve colocar sobre o lençol a bolinha de gude (que fará o papel de um objeto qualquer que cai) nas proximidades da ‘barriga’ causada pela bola pesada.

O que aconteceu?

A bolinha de gude ‘caiu’ em direção à bola pesada. Aprendemos na escola que as coisas caem por causa da ‘força’ da gravidade. Einstein, com sua teoria da gravitação (a teoria da relatividade geral), mostrou que os corpos caem porque eles ‘escorregam’ no espaço que está deformado por um corpo muito mais pesado (planeta, estrela, buraco negro etc.). Quanto maior a massa de um corpo, mais deformação ele vai causar no espaço ao redor dele e, portanto, maior será sua gravidade.

Cássio Leite Vieira,
Jornalista e historiador da Física,
Especial para a *Ciência Hoje das Crianças*.

Quem adivinhah?

Quero ver quem aí é craque em adivinhações. As charadas merecem uma dica, então, lá vai: todas são relativas ao corpo humano. Preparem-se porque já vai começar!!!

- 1 Nascem juntas, mas nunca se veem?
- 2 Altas janelas se abrem e se fecham sem ninguém tocar nelas?
- 3 Quando a gente está de pé, estão deitados. Quando estamos deitados, ficam de pé?



Respostas: 1 – as orelhas; 2 – os olhos; 3 – os pés.

Das antigas

Revirando suas memórias, a avó do Rex se lembrou de uma brincadeira das antigas, que foi passando de geração em geração, e que, de tão divertida, precisamos compartilhar para tentar mantê-la viva. Topa? Então, reúna os amigos – quanto mais gente, mais animado fica! Façam um sorteio para saber quem será o primeiro mestre. Mestre definido, vamos repetir os seguintes versos:

Mestre diz: – *Boca do forno?*

Todos respondem: – *Forno!*

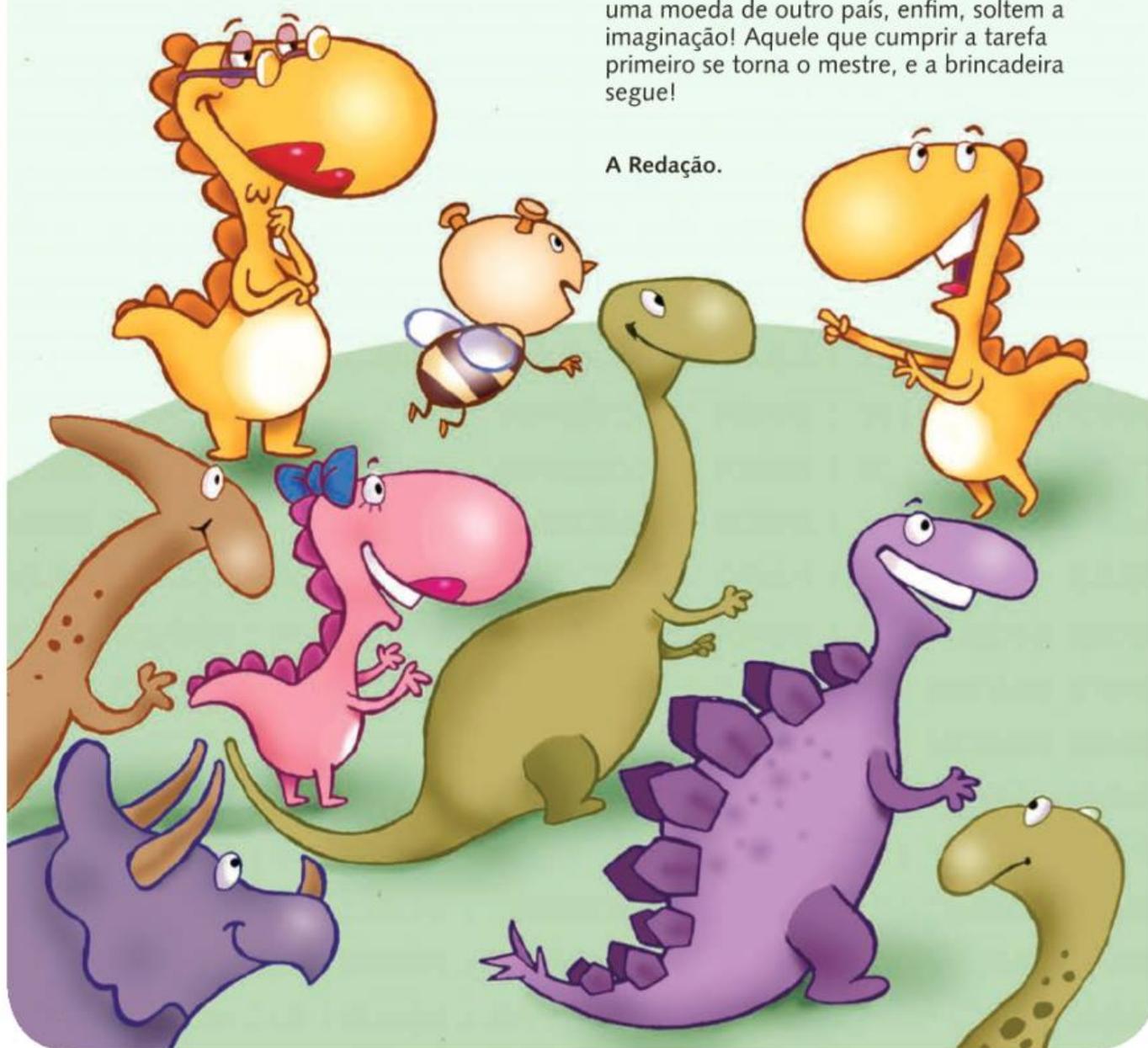
Mestre diz: – *Tudo o que seu mestre mandar...*

Todos completam: – *Faremos todos!*

Mestre diz: – *A tarefa é...* (e propõe a tarefa).

A tarefa pode ser conseguir um sapato número 44, uma foto do avô quando bebê, uma moeda de outro país, enfim, soltem a imaginação! Aquele que cumprir a tarefa primeiro se torna o mestre, e a brincadeira segue!

A Redação.





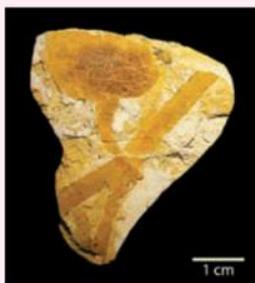
Para futuros neurocientistas

Alguém aí se interessou pela carreira de neurocientista? Se a resposta for sim, comece a se informar sobre algumas das pesquisas realizadas por esses profissionais. A *CHC Online* dá um exemplo: comparação de cérebros de diferentes espécies animais! A pesquisa ajudou a responder a uma pergunta realmente curiosa: se os elefantes têm cérebros maiores que os humanos, isso significa que são mais inteligentes do que nós? Descubra a resposta em: <http://chc.org.br/rDS0z>



Frutos fósseis, onde estão?

Pense bem: de vez em quando os cientistas anunciam a descoberta de fósseis, ou seja, organismos pré-históricos preservados em rochas. Os fósseis de animais, como dinossauros, pterossauros e crocodilos pré-históricos, estão entre os mais famosos e curiosos. Às vezes, aparecem fósseis de plantas também. Mas encontrar fósseis de frutos é algo realmente difícil. Sabe por quê? A coluna 'De volta à pré-história' explica: <http://chc.org.br/3Mi89>



Sim, existe água em Marte!

No final de setembro, cientistas anunciaram uma descoberta há muito tempo esperada: existe água em estado líquido no planeta vermelho! Os esperançosos de plantão já abriram bem os olhos aguardando a notícia de que existe vida em nosso vizinho espacial, mas vamos com calma! Uma novidade de cada vez: <http://chc.org.br/yfJfJ>

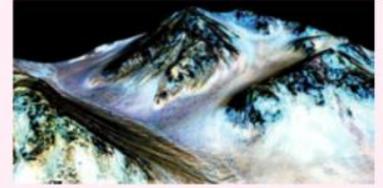


Foto NASA

Adivinha!

O que é, o que é: um mar de areias brancas, pontilhado por lagoas de águas transparentes, no estado do Maranhão? Acertou quem lembrou dos Lençóis Maranhenses, uma importante área de preservação ambiental do nordeste do Brasil. Viaje com a gente para conhecê-la: <http://chc.org.br/hdh4i>



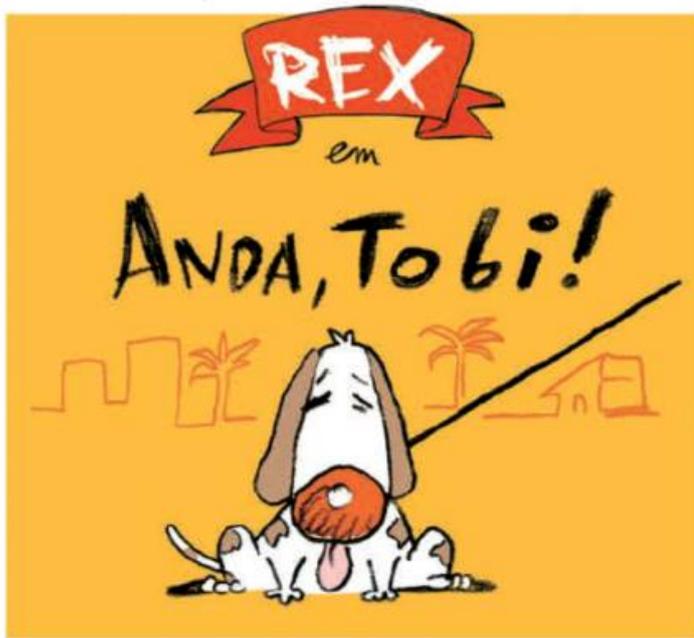
Foto Jussara Dayrell

Novidades animais

Jabutis sobem em árvore, girafas conversam e macacos aprendem muito no cinema. Não acredita? Pois saiba que esses foram os resultados de algumas pesquisas recentes que divulgamos na *CHC Online*. A primeira observou esse comportamento inusitado nos jabutis- amarelos que vivem em florestas alagáveis da Amazônia (<http://chc.org.br/04szU>). Já o bate-papo das girafas foi bisbilhotado em jardins zoológicos que ficam na Europa (<http://chc.org.br/tXDFb>). Pela primeira vez, os cientistas registraram sons complexos emitidos por esses animais, semelhantes àqueles utilizados por outros mamíferos. E, para terminar, quem levou os macacos ao cinema foi um pesquisador japonês, que até mesmo preparou dois filmes especialmente para essa plateia! Ele viu que os chimpanzés e bonobos se envolveram com a história mostrada (<http://chc.org.br/nYAz2>). É mole ou quer mais?



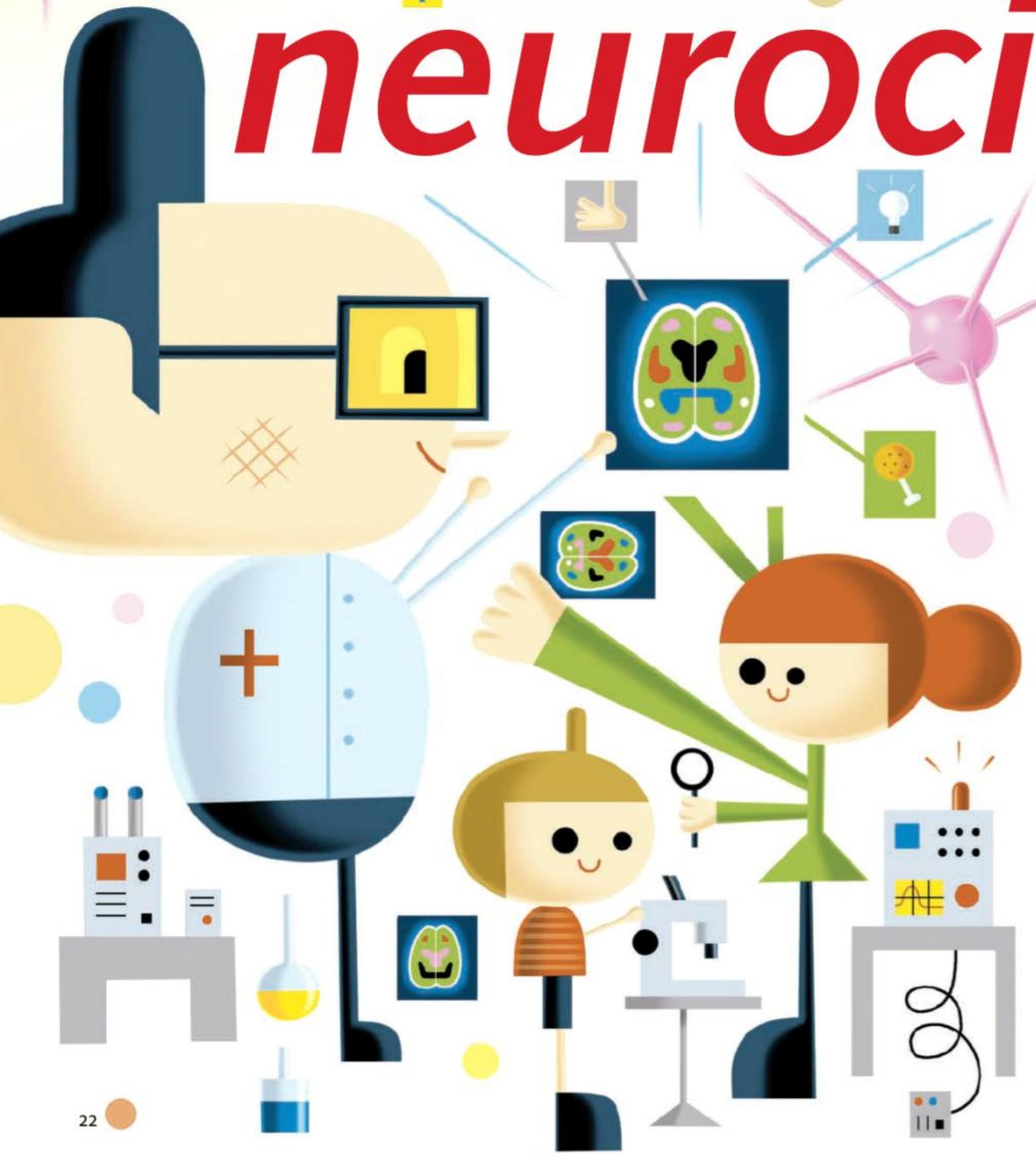
Foto Angela Storger



Quando crescer, vou ser...



neuroci



entista!

Enquanto você lê essas palavras, ele está em plena atividade para que você as compreenda. Quando você dá adeus com a mão, ele também é responsável pelo movimento. Quando você sonha, ele não desliga. Quando você tenta se lembrar de algo, é ele também que ativa as suas memórias. Quando você sente dor, é um sinal dele. Sim, estamos falando do cérebro, órgão que é o objeto de estudo dos neurocientistas.

Para entender os fascinantes processos que se passam dentro da nossa cabeça, esse profissional não estuda apenas disciplinas relacionadas à medicina ou à biologia, como se poderia imaginar. Ele também precisa conhecer a matemática, psicologia e outras áreas que somam um grande e variado conhecimento.

Por dentro do cérebro

Mas como é o dia a dia de quem estuda o cérebro? De acordo com o médico e neurocientista da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Roberto Lent, “neurocientistas realizam experimentos em animais – como camundongos e ratinhos – e também analisam o comportamento de pessoas doentes ou não. Trabalham em laboratórios de pesquisa cheios de máquinas e microscópios, ou em ambulatórios e hospitais. Atuam como professores em universidades, ou como pesquisadores em instituições privadas e mesmo em empresas”.

E o que é que o neurocientista pesquisa? “Ele pode descobrir a origem de doenças do cérebro, pode descobrir como o cérebro se adapta a situações difíceis, como o cérebro aprende assuntos novos, como memórias se formam e desaparecem”, diz Augusto Buchweitz, neurocientista da Pontifícia Universidade Católica

do Rio Grande do Sul (PUCRS), que estuda transtornos de aprendizagem – como a dislexia (Veja a seção Por quê?, nesta edição).

Para ser um neurocientista

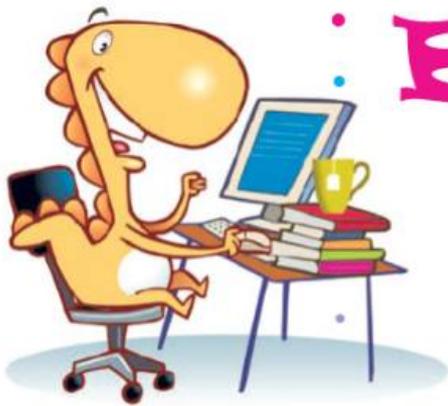
Os caminhos para se tornar um neurocientista são variados. De acordo com Augusto, é possível frequentar cursos de biologia, medicina, psicologia, línguas e até matemática antes de se tornar um neurocientista. “A formação principal em neurociência vem depois da faculdade, ou seja, no mestrado e doutorado, onde há cursos específicos de neurociência”, explica.

Mas se você quer chegar lá, Roberto Lent dá o recado: “Para ser um neurocientista, você vai precisar de muita vontade de estudar, estudar e estudar. Tem que ter curiosidade para investigar o comportamento das pessoas, seus pensamentos e suas emoções.”

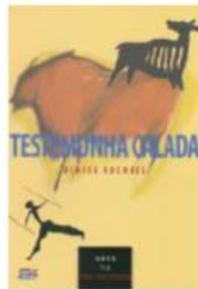
Todo esse esforço, segundo Augusto, é retribuído. Afinal de contas, os neurocientistas têm papel fundamental no tratamento e na cura de doenças muito enigmáticas, como a depressão e o mal de Alzheimer, contribuindo para que mais e mais pessoas tenham melhor qualidade de vida.



Everton Lopes,
Instituto Ciência Hoje/RJ.



BATE-PAPO



Da Pré-História

Como viviam nossos antepassados pré-históricos? O que comiam? Como protegiam as crianças? Como se abrigavam do frio? Com uma história bem contada, totalmente inspirada em pinturas encontradas em cavernas da Europa, a autora deste livro nos leva para uma viagem no tempo. Vem!

Testemunha calada. Texto e reproduções de Denise Rochael. Cortez Editora.



Aventuras de Zeca e Juca

Zeca é um jacaré meio ranzinza e Juca, um filhote de coioote muito serelepe e um pouco ingênuo. Embora sejam bem diferentes, os dois estão sempre juntos. Juca aparece sem avisar para quebrar a rotina de Zeca. A história vai se desenrolando e parece que um não entende bem o outro, mas a graça está justamente aí! Quer rir? Então, leia!

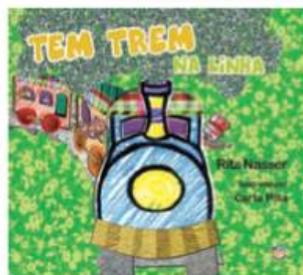
Tudo bem, Zeca? Texto e ilustrações de Maxwell Eaton III. Brinque-Book.



Bonito de ler

Você gosta de mágica? E de chuva? E de Sol? E de planta? E de sorvete? E de noites iluminadas? E das letras do alfabeto? Tudo isso me parece muito bonito. E você, o que acha? Na verdade, o que acharia de um livro em que tudo isso aparecesse? Pois, tome nota desta dica...

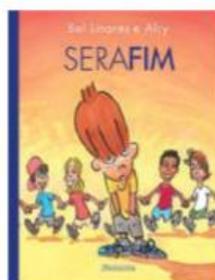
O livro bonito. Texto e ilustrações de Caulos. Rocco Jovens Leitores



Olha o trem!

Já andou de trem? Nos vagões há muito o que explorar. O trenzinho desse livro está em constante movimento. Enquanto deixa algumas pessoas na estação, outras embarcam para uma nova viagem. Nos vagões há pessoas dormindo, espirrando com o vento, roncando, cantando... Que animação!

Tem trem na linha. Texto de Rita Nasser e ilustrações de Carla Pilla. Mundo Mirim.

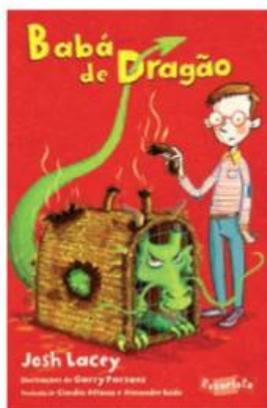


É o fim, Serafim?

Serafim queria sempre ser o primeiro em tudo, não gostava nem do nome dele, só porque terminava com "fim". Por isso, ficava de fora em muitas brincadeiras da escola com medo de ficar por último. "Essa situação não pode continuar assim, Serafim", pensou ele com seus botões. E resolveu tomar uma atitude. Ainda bem!

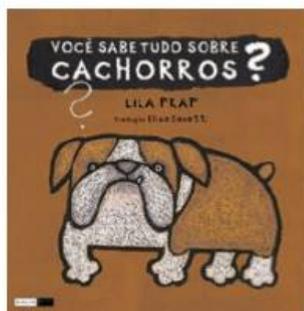
Serafim. Texto de Bel Linares e ilustrações de Alcy. Formato.





Dragão de estimação

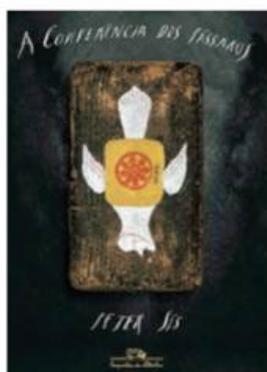
O tio de Eduardo tem um dragão de estimação. Ele vai viajar e adivinha com quem vai deixar o bichinho? Sim, com seu sobrinho favorito a quem chama carinhosamente de Edu. Espera aí: um menino tomando conta de um dragão?!? É isso mesmo! Você não leu errado. Daqueles que voam e soltam fogo pelas ventas. É claro que o dragão vai aprontar, o menino não vai saber o que fazer e vai pedir ajuda ao tio, que está bem longe, por e-mail. Você vai gostar! **Babá de dragão.** Texto de Josh Lacey e ilustrações de Garry Parsons. Tradução de Claudia Affonso e Alexandre Boide. Escarlate.



Tudo o que você precisa saber sobre cachorros

Adora cães? Quer saber tudo sobre eles. Esse livro traz muitas respostas para perguntas que, muitas vezes, nem chegamos a fazer. Você sabia, por exemplo, que existem alguns cães que não sabem latir ou quase nunca latem? E a razão de algumas raças de cachorros terem as pernas curtinhas, você sabe? As respostas podem estar ao seu alcance!

Você sabe tudo sobre os cachorros? Texto e ilustrações de Lia Prap. Tradução e Elisa Zanetti. Biruta.



Revoada

Já olhou para o céu e viu os pássaros voando juntos. Pois foi justamente isso que aconteceu há séculos. Quando no mundo só havia injustiças, todas as espécies de aves se uniram e voaram em busca de uma ave soberana, o rei Simorgh. Ele tinha resposta para tudo. Mas, antes de encontrá-lo, as aves do céu tiveram que atravessar muitos perigos. Uma aventura para quem dá asas à imaginação!

A conferência dos pássaros. Texto e ilustrações de Peter Sís. Tradução de Érico Assis. Companhia das Letrinhas.

NA REDE

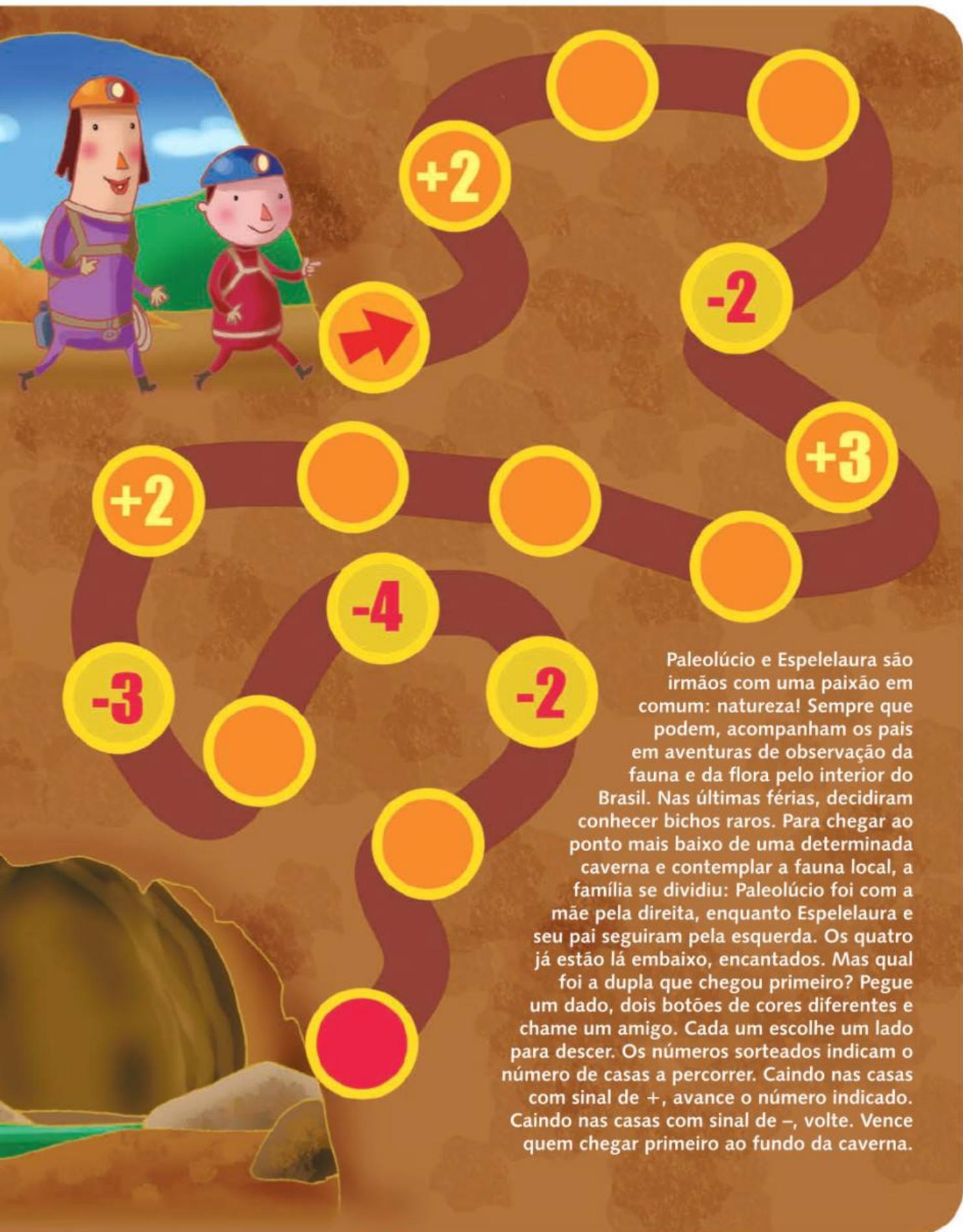
Histórias em libras

Gosta da seção Baú de Histórias? Então, que tal continuar viajando na literatura e assistir a vários contos, em vídeos muito divertidos, com legendas em português e na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS). Muitas dessas histórias você já deve conhecer das páginas da CHC, mas sempre vale a pena ver de novo!

<http://culturasurda.net/2015/01/30/a-galinha-dos-ovos-de-ouro/>



Cathia Abreu,
Instituto Ciência
Hoje/ICH.



Paleolúcio e Espelelaura são irmãos com uma paixão em comum: natureza! Sempre que podem, acompanham os pais em aventuras de observação da fauna e da flora pelo interior do Brasil. Nas últimas férias, decidiram conhecer bichos raros. Para chegar ao ponto mais baixo de uma determinada caverna e contemplar a fauna local, a família se dividiu: Paleolúcio foi com a mãe pela direita, enquanto Espelelaura e seu pai seguiram pela esquerda. Os quatro já estão lá embaixo, encantados. Mas qual foi a dupla que chegou primeiro? Pegue um dado, dois botões de cores diferentes e chame um amigo. Cada um escolhe um lado para descer. Os números sorteados indicam o número de casas a percorrer. Caindo nas casas com sinal de +, avance o número indicado. Caindo nas casas com sinal de -, volte. Vence quem chegar primeiro ao fundo da caverna.

Como funciona o aparelho auditivo?



Pouca gente sabe, mas, no século 19, já havia aparelhos para ajudar as pessoas a ouvir melhor. Esses aparelhos auditivos eram feitos com chifres de animais. Isso mesmo! Os chifres com formato de corneta eram colocados na orelha e amplificavam um pouco os sons. Com o passar do tempo, as cornetas se transformaram em aparelhos elétricos em formato de caixa; das caixas, passaram a ser acoplados a óculos. Hoje, existem aparelhos auditivos eletrônicos com grande poder de amplificação dos sons que podem ser introduzidos na orelha. Alguns modelos são tão pequenos que quase ninguém percebe. A questão é: como esses aparelhos amplificam o som?

O aparelho de amplificação sonora individual (AASI) é composto basicamente por um microfone, um amplificador, um receptor e uma bateria que fornece energia ao aparelho. O microfone vai captar o som externo, converter este som em sinal elétrico e enviá-lo ao amplificador, que, por sua vez, aumentará a intensidade deste sinal e o enviará para o receptor. O receptor transformará o sinal elétrico em onda sonora – funcionando como um alto-falante – e a enviará para dentro do ouvido. Essa onda sonora passará por todo o ouvido e será conduzida para o cérebro através do nervo auditivo. Somente no cérebro ocorrerá o reconhecimento do som, ou seja, a pessoa saberá se o que ela está ouvindo é a voz humana, o som de instrumentos musicais, o ruído do trânsito etc.

Há muitas razões para alguém perder a audição. Ela pode ser hereditária, causada pela exposição a ruídos, pelo uso de medicamentos, por doenças e, também, por consequência do envelhecimento. Pessoas que já nasceram com problemas de audição ou aquelas que foram perdendo ao longo da vida, são candidatas ao uso de AASI.

Mas, antes de saber se a pessoa que tem dificuldade de ouvir precisa usar aparelho auditivo, é necessário que ela faça alguns exames para saber qual é o tipo e o grau da perda que ela tem. Somente a partir desses dados é que se escolhe o modelo do aparelho auditivo: o tamanho, a tecnologia do sinal sonoro processado e outras características personalizadas.

Vale lembrar que os aparelhos auditivos não auxiliam todos os tipos de perda auditiva. Quando a pessoa tem uma perda de grau profundo e o aparelho não consegue fazer uma amplificação satisfatória, o recurso indicado é o implante coclear, a colocação de um aparelho eletrônico na orelha, por meio de cirurgia, para estimular o nervo auditivo. Mas isso rende uma nova conversa!

Karyn Lia Hamad Anjelo,
Fonoaudióloga,
Especialista em Audiologia Clínica.

Ilustração Cruz

Cartas



PALEONTOLOGIA EM FOCO

Li sobre os paleontologistas e achei interessante porque eles pesquisam sobre ossos antigos e até problemas dentários de quem estava vivo. Por isso que eu gostei e senti mais interesse em ler sobre esse assunto que é novidade para mim. Sou aluno do 6º ano e gosto muito de ler. Desde já, agradeço sua atenção.

Elcio Thiago Mengarda. Guaramirim/SC.

Olá, Elcio. A CHC Online (www.chc.org.br) tem muitos outros textos na área de paleontologia. Passa lá!

DESENHO PREFERIDO

Fiquei sabendo da CHC e gostaria de que publicassem uma revista explicando sobre desenhos. Também queria saber qual o desenho preferido de vocês. Foi a primeira vez que li a revista de vocês e me apaixonei.

Jhuliano Pereira. Rio Claro/SP.

Oi, Jhuliano! Ficamos na dúvida se você gostaria de saber mais sobre ilustração ou animação. Na CHC 213, publicamos sobre a profissão de ilustrador. Podemos colocar em pauta algo também sobre animação, o tema é bem interessante!

COMBATE À DENGUE

Olá,
amigos
da CHC.
Meu nome
é Ryan,
tenho 10
anos, estou
no 5º ano.

Eu li a revista CHC e achei interessante a dengue. Ela só pode ser combatida com informação e com espírito de equipe, para não alimentar os criadouros. Um abraço!
Ryan Soares Candido da Silva. Nova Londrina/PR.

É verdade, Ryan! Divulgue o que você aprendeu!!!



PARA SALVAR VIDAS

Meu nome é Luize, tenho 10 anos, sou do 5º ano. Gostaria de aprender mais sobre as tecnologias que salvam pessoas do mundo de doenças. Abraços para a CHC.

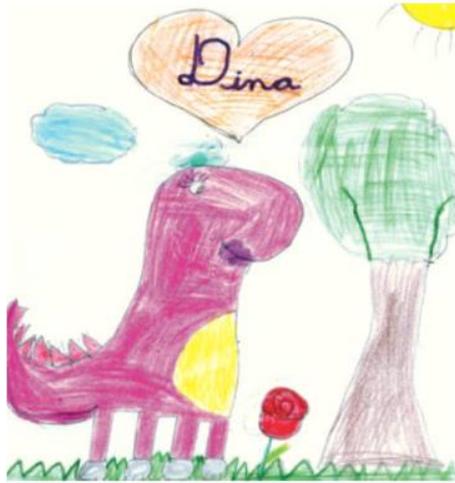
Luize Zepnicki. Toledo/PR.

Hoje, as tecnologias são aliadas da medicina, Luize. Sua sugestão é ótima e já está anotada!

METAMORFOSE I

Olá, CHC! Meu nome é Isadora, tenho oito anos, moro em Arinos. Como as lagartas viram um casulo para virar borboleta? Abraço e um beijo.

Isadora Alves Lopes. Arinos/MG.



Olá, Isadora. Esse é um belo fenômeno da natureza chamado metamorfose. Que tal pesquisar sobre o tema na CHC Online (www.chc.org.br)?

METAMORFOSE II

Somos alunos do 5º ano. Em nossa sala tem uma coleção de CHCs. Achamos a revista muito bacana. Achamos muito interessante o artigo "Como funciona o estetoscópio?", publicada na CHC 261. Muito legal! Gostaríamos de ver na revista uma matéria sobre as borboletas e seu ciclo de vida. Até a próxima.

Alunos do 5º ano A. Escola Municipal Professor Jorge Passos. Caraguatatuba/SP.

Olá, turma! Publicamos uma matéria sobre uma borboleta ameaçada de extinção na CHC 217. Confiram!



MATEMÁTICA, A FAVORITA

Olá, eu tenho nove anos, estudo na Escola Profissional Monsenhor Melo, moro no centro do município de Ibiapina. Vejo muitos materiais da CHC. Minha melhor matéria é matemática.

João Carlos Sabino Gomes. Ibiapina/CE.

Muito bem, João! Que tal se divertir com os desafios matemáticos da revista e também da CHC Online (www.chc.org.br)?!

ANIMAIS SÃO LEGAIS

Olá, pessoal. Me contaram que as revistas publicadas sobre animais são muito boas. Gostaria de ler sobre tigres, veados, leões e girafas para conhecê-los mais. Também queria saber o tipo de comida, lugar onde vivem e hábitos deles.

Renata Inocência Costa. Rio de Janeiro/RJ.

Renata, a CHC 259 traz muitas curiosidades sobre alguns dos animais que você citou. Pesquise!

VIDA DE CÃO

Eu queria saber se vocês poderiam publicar sobre a vida dos cachorros e outros animais e como eles estão sendo tratados. Eu vi no livro da escola sobre a fauna doméstica. Me interessei e resolvi escrever esta carta. Muito obrigado pela atenção. Tchau!

Matheus Emanuel. Belo Horizonte/MG.

Olá, Matheus! Já publicamos sobre animais domésticos, sim. Visite nossa página na internet www.chc.org.br e saiba mais sobre cães, gatos e outros animais que podem ser criados em nossas casas. Abraços!

EXPERIMENTE!

Olá, equipe CHC! Este ano, resolvemos colocar em prática a seção de experimentos. Realizamos três: Tinta gelada (CHC 256); Desvio da luz (CHC 260) e Plástico voador (CHC 263). Foi muito divertido e interessante, porém nem todos deram certo. Foi o caso do plástico voador. Tentamos várias vezes e ele não flutuou. No entanto, foi possível visualizar muito bem o desvio da luz e também conseguimos fazer a tinta gelada. Valeu a pena tentar! Gostaria de que nossa carta fosse publicada. Abraços!

Alunos da 5ª série B. Escola Municipal Lauro Luiz. Campo Bonito/PR.

Que ótima notícia, turma! Quanto ao plástico voador, testamos os experimentos na redação, mas vamos rever este para checar se faltou alguma dica especial para dar certo, ok? Abraços!



O INSTITUTO CIÊNCIA HOJE (ICH) é uma organização sem fins lucrativos, e tem sob sua responsabilidade as seguintes publicações de divulgação científica: revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, *CH Online* e *CHC Online* (Internet) e *Ciência Hoje na Escola* (volumes temáticos).

Presidente: Alberto Passos Guimarães Filho (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas).

Conselho de Administração: Andrea T. Da Poian (Instituto de Bioquímica Médica/UFRJ), Carlos Morel (Fiocruz), Ivan S. Oliveira (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas) e Maria Lúcia Maciel (Instituto de Filosofia e Ciências Sociais/UFRJ).

Superintendente de Projetos Educacionais: Ricardo Madeira. **Superintendente Executiva:** Bianca Encarnação.

Revista *Ciência Hoje das Crianças*

ISSN 0103-2054

Publicação mensal do Instituto Ciência Hoje, nº 273, novembro de 2015, Ano 28.

Editores Científicos: Andrea T. Da Poian (Instituto de Bioquímica Médica/UFRJ), Jean Remy Guimarães (Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho/UFRJ), Maria Alice Rezende de Carvalho (Departamento de Sociologia e Política/PUC-Rio), Marcia Stein (Instituto Ciência Hoje), Martín Makler (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas) e Salvatore Siciliano (Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz).

Redação: Bianca Encarnação (editora executiva), Cathia Abreu (subeditora), Catarina Chagas (editora *CHC Online*) e Everton Lopes (estagiário).

Arte: Walter Vasconcelos (direção) e Luiza Mereghe (programação visual).

Colaboraram neste número: Gisele Barreto Sampaio (revisão de texto), Marcello Araújo (capa), Bruna Assis Brasil, Cruz, Ivan Zigg, Jaca, Mariana Massarani, Mario Bag, Maurício Veneza e Walter Vasconcelos (ilustração).

Assinaturas (11 números) – Brasil: R\$ 94,00. Exterior: US\$ 75,00.

Impressão: Edigráfica Ltda.

Distribuição em bancas: Fernando Chinaglia Distribuidora S.A.

INSTITUTO CIÊNCIA HOJE

Endereço: Av. Venceslau Brás, 71, fundos, casa 27, CEP 22290-140, Rio de Janeiro/RJ. Tel.: (21) 2109-8999. Fax: (21) 2541-5342. E-mail: chc@cienciahoje.org.br

CHC Online: www.chc.org.br

Atendimento ao assinante: fernanda@cienciahoje.org.br / 0800-727-8999

Assinatura e Circulação: Fernanda Lopes Fabres.

Produção: Cathia Abreu.

Comercial e Publicidade: Sandra Soares. Rua Dr. Fabrício Vampyré, 59, Vila Mariana, 04014-020, São Paulo/SP. Telefax: (11) 3539-2000. E-mail: chsp@uol.com.br.

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

Túnel Verde

Sergio Napp

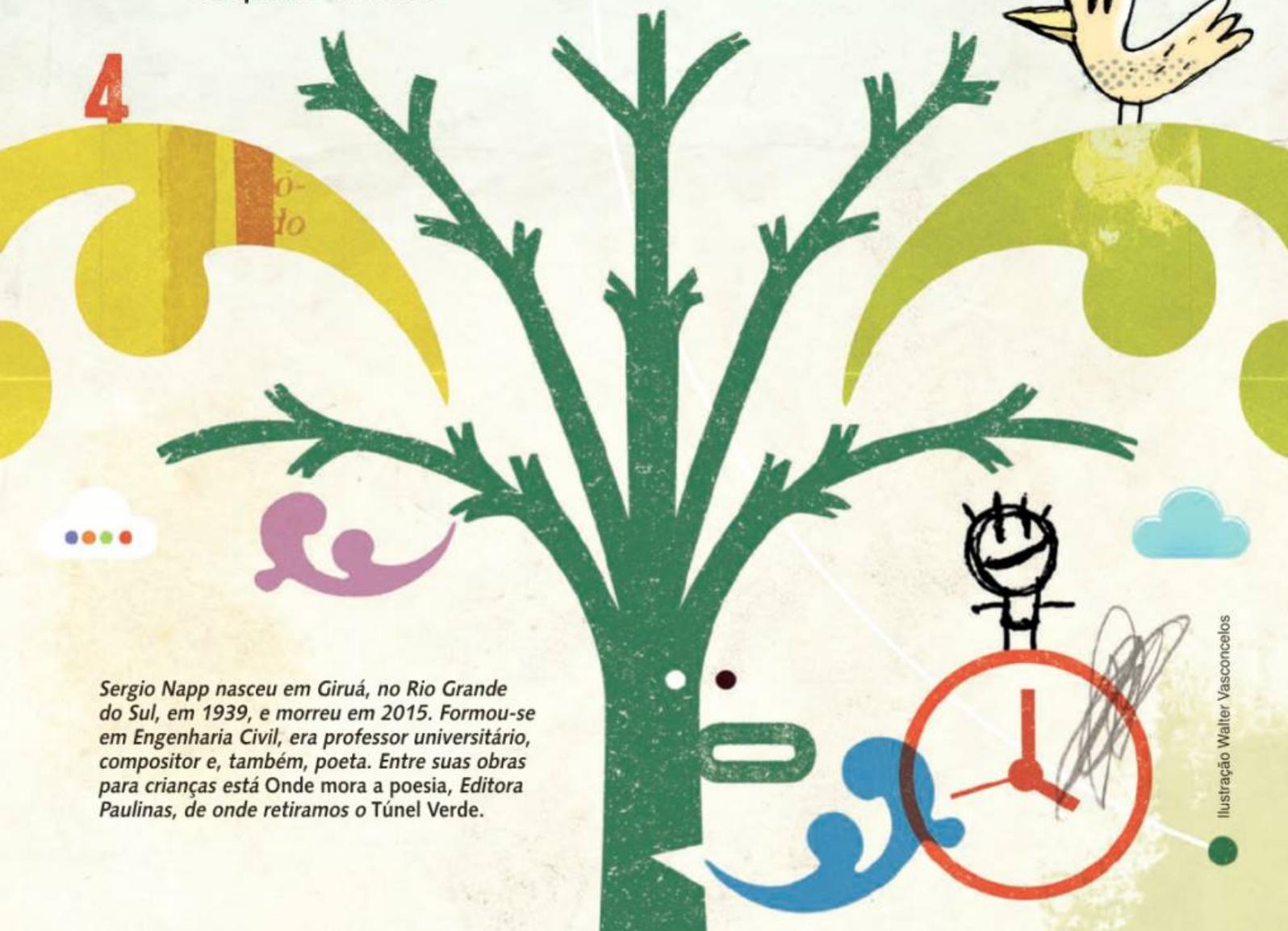
no túnel verde
as árvores se dão os galhos
e saúdam
os ciclistas
os motoristas
os motoqueiros

o cuco marca as horas
e o sabiá conversa com outro
em outra árvore
e marcam um encontro
às quatro da tarde

quase ninguém percebe
preocupados com a vida

só o menino
olhos abertos coração de afetos
descobre o encantamento
e a energia

obrigado, amiga árvore
obrigado, amigo cuco
obrigado, sabiá



Sergio Napp nasceu em Giruá, no Rio Grande do Sul, em 1939, e morreu em 2015. Formou-se em Engenharia Civil, era professor universitário, compositor e, também, poeta. Entre suas obras para crianças está Onde mora a poesia, Editora Paulinas, de onde retiramos o Túnel Verde.