

# CIÊNCIA HOJE

das crianças

SB  
PC

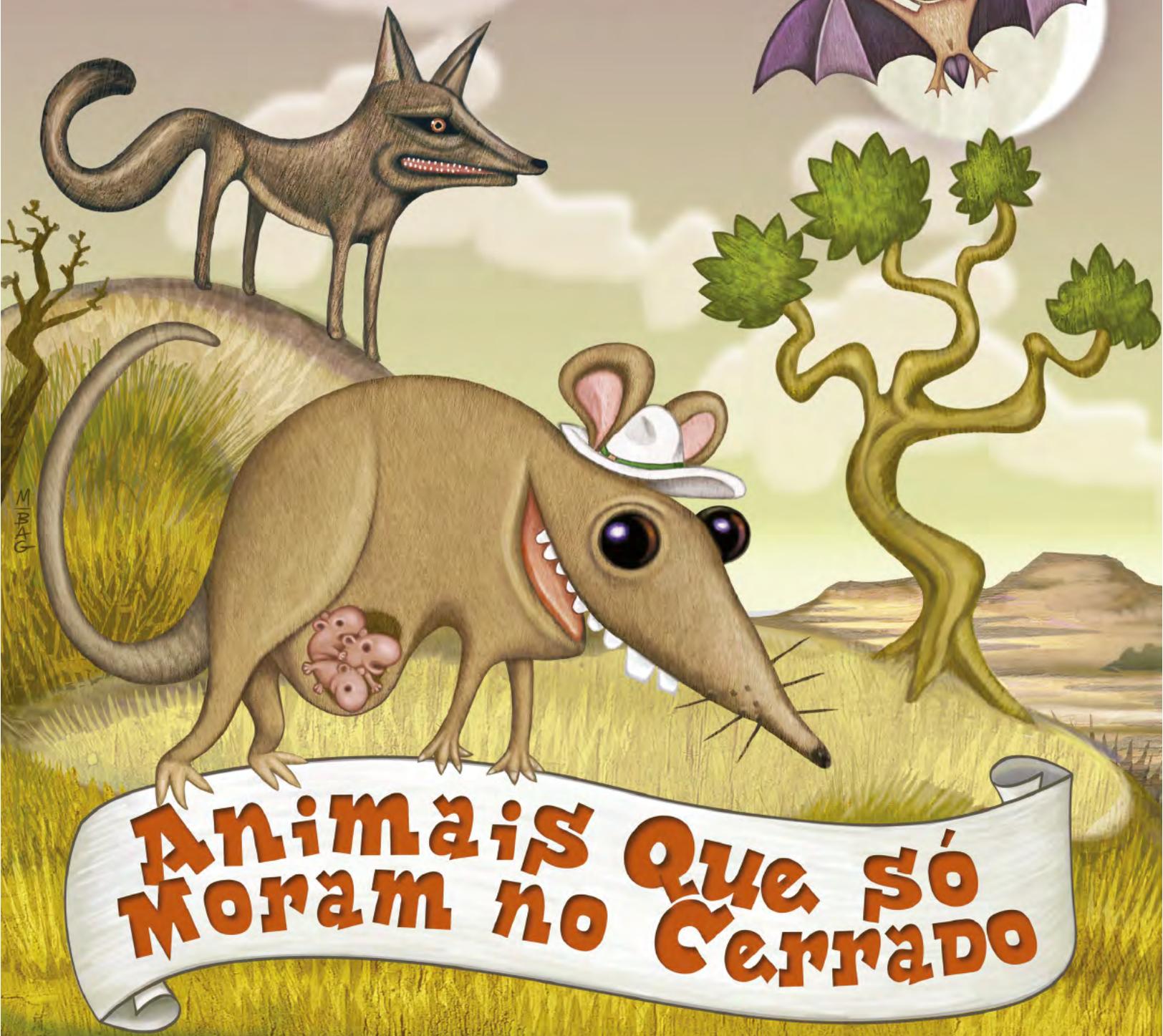
IBRTEC  
Ch  
CIÊNCIA HOJE

ISSN 0103-2054



REVISTA DE DIVULGAÇÃO  
CIENTÍFICA PARA CRIANÇAS  
ANO 18 / Nº 164 / R\$ 6,60  
DEZEMBRO DE 2005

POR QUE O NARIZ DO  
CACHORRO É GELADO?



Animais que só moram no Cerrado

**E**m comum, eles têm a característica de serem mamíferos e o fato de habitarem o Cerrado, uma área de vegetação mista que ocupa milhões de quilômetros quadrados do território brasileiro. Nesta edição, apresentaremos a você os mamíferos do Cerrado – animais muito importantes para o equilíbrio ecológico, mas que se encontram ameaçados de extinção com a crescente destruição do único lugar que escolheram para viver. Por falar em lugar para viver, descubra também nas próximas páginas que o nosso planeta nem sempre foi da forma como se apresenta hoje e que continua passando por mudanças. Como sabemos que a sua curiosidade vai além, não deixe de conferir a história dos diferentes tipos sanguíneos, o que faz um epidemiologista e a razão pela qual o nariz do cachorro é gelado! Para completar: embarque na leitura em comemoração aos 400 anos de uma história encantadora: *Dom Quixote*. Divirta-se e até a próxima!

## 2 Eles moram no Cerrado e só lá

Conheça uma lista de mamíferos brasileiros que estão ameaçados pela destruição do ambiente em que vivem.



## 7 Sopa de letrinhas

A, B, AB e O: a história da descoberta e das relações entre os tipos sanguíneos.



## 10 Conto: o sonho de um homem

*Dom Quixote* é a história de maior destaque de 2005. Afinal, ela completa nada mais, nada menos, que 400 anos!



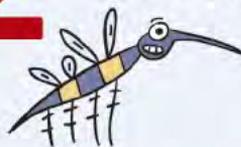
## 14 Terra, planeta mutante

O passado e o presente do mapa da Terra. Um mapa que nunca fica pronto...



## 22 Quando crescer, vou ser... epidemiologista!

Será que você tem idéia do que faz este profissional?



## 28 Por que o nariz do cachorro é gelado?

A explicação aguarda por você na última página!



# Eles moram no Cerrado e só lá!



Foto Agência Kino

Catita: pequeno marsupial conhecido somente na Chapada dos Veadeiros, em Goiás.

QUANDO UM ANIMAL – OU UMA PLANTA – É ENCONTRADO APENAS EM DETERMINADA REGIÃO, DIZEMOS QUE ELE É ENDÊMICO. NO BRASIL, O CERRADO – UMA ÁREA DE VEGETAÇÃO MISTA COM CERCA DE DOIS MILHÕES DE QUILOMETROS QUADRADOS E QUE COBRE PARTE DOS ESTADOS DA BAHIA, DE GOIÁS, DE MATO GROSSO, DE MATO GROSSO DO SUL, DE MINAS GERAIS, DO PARÁ, DO PARANÁ, DO MARANHÃO, DO PIAUÍ, DE TOCANTINS, ALÉM DE TRECHOS DA AMAZÔNIA, DA CAATINGA E DA MATA ATLÂNTICA (NOSSA!) – TEM MUITAS, MAS MUITAS ESPÉCIES ENDÊMICAS. VOCÊ SABE QUAL É A IMPORTÂNCIA DELAS?

**P**ara os biólogos, as espécies endêmicas são boas indicadoras da qualidade do ambiente e da sua preservação. Também são importantes nos estudos da evolução das espécies e da biogeografia, que é a tentativa de compreender a distribuição dos seres vivos no espaço e no tempo, unindo informações sobre a história do terreno e das rochas que formam a região com a história da evolução das espécies do mesmo lugar.

Pois é sobre algumas espécies de animais endêmicas do Cerrado que vamos lhe contar! Primeiro, é preciso dizer que o Cerrado apresenta cerca de 10.000 espécies de plantas e 1.268 espécies de animais. Recentemente, alguns pesquisadores reconheceram cerca de 200 espécies de mamíferos para o Cerrado, sendo que 20 são endêmicas, isto é, não existem em outro lugar. Entre as espécies endêmicas, cerca de 12 habitam exclusivamente as áreas abertas, enquanto as demais vivem em áreas florestais ou ocorrem em ambos os ambientes. Um detalhe importante é que a maioria das espécies de mamíferos endêmicas do Cerrado é composta por roedores! São 17 espécies de pequenos roedores e a maioria de habitantes quase exclusivos de áreas abertas.

## O que é o Cerrado?

O Cerrado apresenta um conjunto de vegetações bem variadas. Tem áreas de formações campestres, com vegetação bem rasteira; áreas de formações savânicas, que misturam vegetação rasteira com arbustos e poucas árvores; e também áreas florestais, de mata mais densa, com árvores altas e próximas umas das outras.

O clima no Cerrado é tropical, com temperatura variando entre 20 e 22 graus, podendo chegar a 26 graus no extremo norte da região. As chuvas se concentram em um período do ano, definindo, assim, duas estações: uma de clima seco, que geralmente se estende de maio a setembro, e outra conhecida mesmo como estação de chuvas, na qual mais de dois terços do total de chuvas ocorre, concentradas entre outubro e abril.



Mapa Nato Gomes

Em destaque no mapa, as áreas de Cerrado.

O Cerrado é considerado uma região de grande interesse científico por causa da alta diversidade e do nível de endemismo para vários grupos de animais e vegetais. O problema é que, nas últimas cinco décadas, o Cerrado, especialmente as áreas de vegetação rasteira e savânica, vem sendo gradativamente substituído pelos proprietários de terras por áreas de pastos e lavoura mecanizada. Atualmente, apenas um quinto do Cerrado ainda preserva sua vegetação original e somente cerca de dois centésimos estão preservados em Unidades de Conservação de Proteção Integral (Estações Ecológicas, Parques Nacionais, Reservas Biológicas, Reservas Ecológicas e Refúgios da Vida Silvestre).

Um estudo brasileiro estima que, se o Cerrado continuar sendo desmatado com a mesma intensidade dos últimos anos, dentro de 25 anos não haverá mais

Cerrado, além das áreas dentro das unidades de conservação e terras indígenas atualmente existentes.

Então, considerando que a maioria das espécies de mamíferos endêmicos do Cerrado habita exclusivamente as áreas abertas, que algumas dessas espécies apresentam pequena distribuição geográfica dentro dessas áreas e que os ambientes do Cerrado que mais vêm sendo substituídos por lavouras e pastagens são, também, as áreas abertas, é urgente a elaboração de estratégias de conservação e recuperação das áreas destruídas.

A criação de novas unidades de conservação de proteção integral, bem como a ampliação das já existentes e, ainda, a implantação de uma forte fiscalização seriam excelentes medidas a serem adotadas pelas autoridades.

Agora que você já sabe bastante sobre o Cerrado, que tal ser apresentado aos mamíferos que só moram lá?!

### Catita

**(*Monodelphis umbistriata*):** é um marsupial conhecido somente na Chapada dos Veadeiros, em Goiás. Ocorre em ambientes de mata de galeria (vegetação que margeia os rios) e deve se alimentar principalmente de insetos, como a maioria dos pequenos marsupiais.

### Morcego

**(*Lonchophylla dekeyseri*):** esta espécie de morcego está na lista oficial do IBAMA da fauna brasileira ameaçada extinção. Distribui-se amplamente pela região centro-norte do Cerrado, ocorrendo em áreas abertas e de florestas. É bem pequeno, pesando entre 9 e 12 gramas. Seu alimento é o néctar.

### Raposa-do-campo

**(*Pseudalopex vetulus*):** é um carnívoro pertencente à mesma família do cachorro-do-mato e do lobo-guará. Ela ocorre por todo o Cerrado e vive, principalmente, em áreas de campos. Seu peso médio varia entre 3 e 4,5 quilos e sua alimentação inclui insetos – principalmente cupins – e frutos.

### Rato-de-chão

**(*Calomys tocantinsi*):** só ocorre no oeste do estado de Tocantins e no nordeste do Mato Grosso. Pode ser encontrado em áreas abertas de campo e cerrado e também em matas de galeria (vegetação que margeia os rios). Parece que se alimenta de sementes, frutos e insetos, e é considerado pequeno, pesando entre 30 e 48 gramas.

### Rato-candango

**(*Juscelinomys candango*):** esta espécie foi descrita em Brasília na época de sua construção. O nome *Juscelinomys* foi dado em homenagem ao então presidente Juscelino Kubitschek, e candango era como se chamavam os operários que trabalharam nas grandes construções da futura capital do Brasil, na maioria vindos do Nordeste. A espécie está na lista



Foto Alexandra Bezerra

Paisagem típica do Cerrado.

oficial do IBAMA da fauna brasileira ameaçada de extinção como “criticamente em perigo”. Contudo, acredita-se que ela possa estar extinta, pois há mais de 40 anos não é encontrada. É um animal que passa boa parte do seu dia sob o solo ou debaixo da folhagem que recobre o chão. Na época, foram encontrados sementes, folhas e insetos em sua dieta.

### Rato silvestre

**(*Microakodontomys transitorius*):** espécie rara na natureza e também só é encontrada em Brasília. É um roedor de porte muito pequeno, pesando cerca de 15 gramas, e que ocorre em áreas de campo do Cerrado. Não existem dados sobre seus hábitos alimentares.

### Rato silvestre

**(*Oligoryzomys moojeni*):** este pequeno roedor pesa cerca de 17 gramas e foi reconhecido recentemente pela ciência. Ocorre em áreas de campos e mata menos densas do Cerrado de Goiás e Minas Gerais.

### Rato silvestre

**(*Oligoryzomys rupestris*):** assim como *Oligoryzomys moojeni*, esta espécie também foi descrita

recentemente e possui tamanho bem pequeno – pesa, em média, 14 gramas. Seu nome, *rupestris*, deve-se ao fato de ser sempre encontrado em áreas de campo rupestre (solos rochosos), em Goiás e na Bahia.

### Rato silvestre

**(*Oryzomys lamia*):** outra espécie rara na natureza, ocorre somente nos estados de Goiás e Minas Gerais. Habita áreas de mata semidecídua (vegetação florestal cujas árvores perdem partes das folhas durante um determinado período do ano), mas, também, pode ser encontrada em áreas abertas de cerrado e campo. Parece alimentar-se de frutos, sementes e insetos. Seu peso gira em torno de 100 gramas.

### Rato silvestre

**(*Oryzomys marinhui*):** este roedor ocorre em várias regiões do Cerrado. Seu peso varia entre 70 e 139



Fotos Alexandra Bezerra



No alto: o rato silvestre *Oryzomys scotti*; abaixo: o *Wiedomys cerradensis* – dois habitantes do Cerrado.

gramas. Provavelmente, alimenta-se de frutos, semente e insetos.

### Rato silvestre

**(*Oryzomys maracajuensis*):** muito semelhante ao *Oryzomys marinhui*, é conhecido somente em Maracaju, no estado de Mato Grosso do Sul. Habita áreas de vereda (áreas de campos com palmeiras sobre solo saturado de água), campo úmido (campos de gramíneas silvestres com solo saturado de água) e mata de galeria. Também pesa cerca de 100 gramas e deve alimentar-se de sementes, frutos e insetos.

### Rato silvestre

**(*Oryzomys scotti*):** é uma espécie parecida com a *Oryzomys maracajuensis*, sendo que tem tamanho menor, além de pêlos mais curtos e mais claros. Ocorre por quase todo o Cerrado, sempre em áreas abertas. Pesa entre 70 e 90 gramas e deve alimentar-se como as duas espécies anteriores.

Foto Alexandra Bezerra



Rato-de-espinho: espécie típica do Cerrado ameaçada de extinção.



A raposa-do-campo alimenta-se de frutos e insetos, principalmente cupins.

### Rato-focinhudo ou Rato-do-brejo

**(*Oxymycterus roberti*):** é uma espécie abundante, que ocorre em algumas áreas do campo do Cerrado de Goiás e Minas Gerais. Passa boa parte do seu dia sob o solo ou debaixo da folhagem que recobre o chão e se alimenta de insetos, sementes e frutos. Pesa entre 80 e 100 gramas.

### Rato-de-chão

**(*Thalpomys cerradensis*):** ocorre em áreas do centro e do leste do Cerrado. É considerado raro na

natureza, porque não ocorre em populações muito grandes. Habita somente áreas de vegetação rasteira, mas pode ser encontrado em transição com matas. Alimenta-se, principalmente, de sementes, insetos e frutos. Pesa entre 30 e 45 gramas.

### Rato-de-chão

**(*Thalpomys lasiotis*):** é muito semelhante ao *Thalpomys cerradensis*, só que é menor, pesando entre 18 e 24 gramas. Também é restrito ao leste e centro do Cerrado. Apesar de ser considerado raro na natureza, parece ser mais abundante que o *cerradensis*. É habitante de áreas de vegetação rasteira. Sua alimentação inclui sementes, insetos e frutos.

### Rato-silvestre

**(*Wiedomys cerradensis*):** é uma espécie rara, que ocorre apenas no extremo sudoeste da Bahia. Foi encontrado em área de mata semidecídua. Provavelmente, alimenta-se de frutos, sementes e insetos. Pesa cerca de 30 gramas.

### Tuco-tuco

**(*Ctenomys brasiliensis*):** este roedor ocorre somente no leste do Cerrado, no estado de Minas Gerais, e vive em um complexo de túneis e galerias escavados sob o solo de áreas de vegetação rasteira. Pouco se conhece a seu respeito. Seu tamanho pode ser considerado médio entre os pequenos roedores.

### Rato-de-espinho

**(*Carterodon sulcidens*):** esta espécie está na lista oficial do IBAMA da fauna brasileira ameaçada de extinção. É rara na natureza, porém ocorre em vários pontos do Cerrado. Seu primeiro registro foi por meio de fósseis encontrados em cavernas de Lagoa Santa, no estado de Minas Gerais. Ocorre em áreas savânicas e de vegetação rasteira. Tem o hábito de viver sob o solo e é herbívoro, ou seja, alimenta-se de folhas.

### Rato-de-espinho

**(*Trinomys moojeni*):** é uma espécie conhecida somente em duas localidades do estado de Minas Gerais, na região de transição com a Mata Atlântica. Ocorre em matas semidecíduas e próximas a cursos d'água. É considerada pouco abundante na natureza e alimenta-se de frutos, sementes e insetos. Pesa cerca de 170 gramas.

### Mocó

**(*Kerodon acrobata*):** ocorre somente nas áreas de Cerrado do nordeste de Goiás e sudeste de Tocantins. Seu peso varia de 750 e 1.100 gramas. De hábitos rupestres (que vivem associados a solos com muitas rochas expostas), o mocó é herbívoro.

**Alexandra Maria R. Bezerra,**  
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal,  
Departamento de Zoologia,  
Universidade de Brasília.



Mocó é um herbívoro que ocorre nas áreas de Cerrado do nordeste de Goiás ao sudeste de Tocantins.



# SOPA DE LETRINHAS

Qual o seu tipo de sangue? A, B, AB ou O? Positivo ou negativo? Xiii... Não sabe? Não tem problema! Você pode resolver isso rapidinho fazendo um simples exame. No entanto, se a sua curiosidade não acabar por aí e levar você a se perguntar o que tudo isso quer dizer, então, ouça uma boa notícia: está aqui a resposta!

**F**oi em 1900 que o austríaco Karl Landsteiner fez a descoberta. Ele pegou amostras do seu próprio sangue e também de mais seis colegas e realizou alguns experimentos, misturando-as. O resultado? O cientista notou que, quando juntava o seu sangue e também o de um outro amigo com o sangue dos demais, nada acontecia. No caso das quatro outras pessoas, porém, a situação era diferente: o sangue delas, dependendo da amostra com a qual entrava em contato, reagia de uma forma estranha. Se fosse um iogurte, diríamos que tinha coalhado, pois a sua aparência mudava: parecia que havia nele vários flocos.

Por conta desses resultados, Landsteiner classificou, para fins de pesquisa, o seu sangue e o do seu amigo, que não se alteravam ao entrarem em contato com os outros, como membros do grupo O. Um nome bastante apropriado, uma vez que “sem” (que poderia significar “sem alteração”), em alemão, é *Ohne*, ou seja, começa com O. Já o sangue de seus quatro outros colegas, que apresentavam alterações, o cientista dividiu em grupos que batizou de A e B.

Nascia, aí, o sistema que usamos ainda hoje para classificar o sangue das diferentes pessoas.

Chamado de ABO – claro! –, ele não é o único que existe, embora seja o mais utilizado.

Neste sistema, como você sabe, o sangue é classificado como A, B, AB – que apenas foi descoberto em 1902 por discípulos de Landsteiner – e O. Mas o que diferencia um tipo do outro?

## Inconfundíveis

No sangue, a gente encontra os glóbulos vermelhos, também conhecidos como hemácias, que são um dos tipos de células que formam esse líquido tão importante para o nosso corpo. Na superfície das hemácias, encontramos a substância H, que pode ser ou não transformada em uma outra substância: no antígeno A, no antígeno B ou em ambas.

As pessoas que têm sangue tipo A são capazes de transformar a substância H no antígeno A. Da mesma forma, quem possui sangue tipo B transforma a substância H em antígeno B. Já quem apresenta sangue tipo AB transforma a substância H em antígeno A e também em antígeno B. E quem tem sangue tipo O? Transforma em quê?

Se você falou que essas pessoas não transformam a substância H nem em antígeno A nem em antígeno B... Muito bem! É isso mesmo. Lembra que “O” vem justamente de “sem”, em alemão? Não é à toa! Esse tipo de sangue, de fato, não tem nenhum antígeno.

Por não produzirem nem antígeno A nem antígeno B, as pessoas que têm sangue tipo O podem doar sangue para qualquer um: para quem tem sangue tipo A, B, AB, O... Indivíduos com sangue tipo O, porém, somente podem receber sangue, em caso de necessidade, de pessoas que também tenham sangue tipo O. Por quê? Vamos continuar a leitura para entender...

## Você sabia?



Não existe tipo de sangue melhor ou pior. Há, sim, os mais frequentes – como o A e o O – ou os menos frequentes – como o AB.

## Dar e receber

Você já sabe o que é o antígeno A e o antígeno B: são substâncias que estão na superfície das hemácias. Mas há, ainda, um detalhe que não conhece sobre elas.

Os antígenos são substâncias que estimulam a produção de anticorpos pelo organismo. Os anticorpos, por sua vez, são proteínas de defesa geradas quando é detectada a presença de algum elemento estranho no nosso corpo – uma bactéria, um vírus ou mesmo uma substância –, que é combatido por ser interpretado como uma ameaça.

Dessa forma, as pessoas que são do grupo sanguíneo A apresentam o antígeno A em suas hemácias e reconhecem este antígeno como sendo seu, ou melhor, estão familiarizadas com a presença desse antígeno em suas hemácias. No entanto, se essas pessoas recebem sangue de uma pessoa com hemácias com antígenos B, seu organismo, por não conhecer o antígeno B, interpreta como se fosse algo estranho e começa a produzir anticorpos anti-B. E aí começa a destruir as hemácias tipo B...

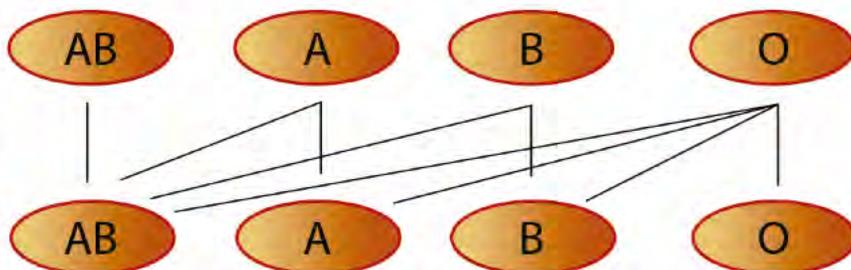
Isso nos leva à seguinte conclusão: quem tem sangue tipo A não pode receber sangue tipo B. A pessoa com sangue tipo A tem de receber sangue tipo A ou O.

## Fique ligado!



O que determina se uma pessoa terá sangue tipo A, B, AB ou O são os genes herdados dos pais. Genes são trechos do DNA – o código secreto que existe dentro das nossas células – que influenciam as características dos seres vivos.

## Doador



O sangue tipo O também é bem-vindo porque não apresenta nem antígeno A nem antígeno B. Assim, não estimula a produção de anticorpos que poderiam se voltar contra suas hemácias. Por essa razão, esse tipo de sangue pode ser recebido não só por pessoas com sangue tipo A, mas, também, por quem tem sangue tipo B, AB ou O mesmo.

As pessoas que têm sangue tipo O, no entanto, somente podem receber o seu próprio tipo de sangue porque elas não têm nenhum antígeno, portanto, qualquer um que aparecer no seu organismo – seja o A ou o B –, é identificado como um elemento estranho, um invasor, e é combatido.

Entendeu agora o que aconteceu lá em 1900 com o cientista austríaco e seus experimentos com o sangue de diferentes pessoas?

## Positivo ou negativo?

Se você for perguntar a alguém qual o tipo de sangue que ela tem, irá ouvir a resposta: O positivo (O+), B negativo (B-) e por aí vai. Mas o que indica esse sinalzinho (+ ou -) que acompanha as letras?

Trata-se do fator Rh. Esse é um outro sistema de classificação de sangue, também baseado na presença (indicado pelo +) ou ausência (indicado pelo -) de um determinado antígeno.

É muito importante conhecer o seu fator Rh, sobretudo, no caso das mulheres. Isso porque quem tem fator Rh negativo precisa tomar cuidados especiais na gravidez, caso o pai da criança tenha fator Rh positivo e o bebê que está crescendo na barriga também. É algo simples: basta tomar uma vacina. Apenas com essa atitude, no entanto, é possível preservar a saúde da criança em uma próxima gravidez ou mesmo salvar a vida dela (para saber mais, leia *Para contar às futuras mamães*).

Surpreso com tantas informações que uma letra e um sinal podem trazer? Para você ver como há muito a descobrir quando falamos de sangue.

**Cristina Pessoa,**  
Instituto Fernandes Figueira, e  
**Mara Figueira,**  
Instituto Ciência Hoje.

## Para contar às futuras mamães



Grávidas que têm Rh negativo e levam na barriga um bebê Rh positivo devem ficar atentas. Durante a gestação e logo após o parto, elas precisam tomar uma vacina para evitar que seus filhos nasçam com algum problema de saúde ou mesmo morram. Isso porque, na hora do parto, um pouco do sangue do bebê mistura-se ao da mãe. Como ele tem um antígeno que a mãe não possui, o organismo materno produz anticorpos para combatê-lo. Em uma futura gravidez, esses anticorpos vão atacar o bebê que estará em formação, caso ele tenha, como o primeiro, Rh positivo. Por conta disso, o neném pode nascer com anemia, doenças mais sérias ou até morrer. Todos esses problemas, porém, podem ser evitados, se a futura mamãe tomar uma vacina de nome comprido: imunoglobulina anti-Rh. Você, que está lendo esse texto, ainda vai demorar muito para ser pai ou mãe. Porém, pode espalhar por aí essa notícia e garantir que muitos bebês nasçam saudáveis!

Resposta do desafio: Quem tem sangue tipo AB pode receber transfusão de todos os tipos sanguíneos. Isso porque não tem nem anticorpo anti-A nem anti-B. Então, qualquer antígeno que aparecer – ou nenhum antígeno, como no caso do sangue tipo O – será bem recebido.

## Desafio!



Sabendo de tudo isso, diga lá: a pessoa que pode receber qualquer tipo de sangue pertence a qual tipo sanguíneo: A, B, AB ou O? Resposta no final do texto!

oficial do IBAMA da fauna brasileira ameaçada de extinção como “criticamente em perigo”. Contudo, acredita-se que ela possa estar extinta, pois há mais de 40 anos não é encontrada. É um animal que passa boa parte do seu dia sob o solo ou debaixo da folhagem que recobre o chão. Na época, foram encontrados sementes, folhas e insetos em sua dieta.

### Rato silvestre

**(*Microakodontomys transitorius*):** espécie rara na natureza e também só é encontrada em Brasília. É um roedor de porte muito pequeno, pesando cerca de 15 gramas, e que ocorre em áreas de campo do Cerrado. Não existem dados sobre seus hábitos alimentares.

### Rato silvestre

**(*Oligoryzomys moojeni*):** este pequeno roedor pesa cerca de 17 gramas e foi reconhecido recentemente pela ciência. Ocorre em áreas de campos e mata menos densas do Cerrado de Goiás e Minas Gerais.

### Rato silvestre

**(*Oligoryzomys rupestris*):** assim como *Oligoryzomys moojeni*, esta espécie também foi descrita

recentemente e possui tamanho bem pequeno – pesa, em média, 14 gramas. Seu nome, *rupestris*, deve-se ao fato de ser sempre encontrado em áreas de campo rupestre (solos rochosos), em Goiás e na Bahia.

### Rato silvestre

**(*Oryzomys lamia*):** outra espécie rara na natureza, ocorre somente nos estados de Goiás e Minas Gerais. Habita áreas de mata semidecídua (vegetação florestal cujas árvores perdem partes das folhas durante um determinado período do ano), mas, também, pode ser encontrada em áreas abertas de cerrado e campo. Parece alimentar-se de frutos, sementes e insetos. Seu peso gira em torno de 100 gramas.

### Rato silvestre

**(*Oryzomys marinho*):** este roedor ocorre em várias regiões do Cerrado. Seu peso varia entre 70 e 139



Fotos Alexandra Bezerra



No alto: o rato silvestre *Oryzomys scotti*; abaixo: o *Wiedomys cerradensis* – dois habitantes do Cerrado.

gramas. Provavelmente, alimenta-se de frutos, semente e insetos.

### Rato silvestre

**(*Oryzomys maracajuensis*):** muito semelhante ao *Oryzomys marinho*, é conhecido somente em Maracaju, no estado de Mato Grosso do Sul. Habita áreas de vereda (áreas de campos com palmeiras sobre solo saturado de água), campo úmido (campos de gramíneas silvestres com solo saturado de água) e mata de galeria. Também pesa cerca de 100 gramas e deve alimentar-se de sementes, frutos e insetos.

### Rato silvestre

**(*Oryzomys scotti*):** é uma espécie parecida com a *Oryzomys maracajuensis*, sendo que tem tamanho menor, além de pêlos mais curtos e mais claros. Ocorre por quase todo o Cerrado, sempre em áreas abertas. Pesa entre 70 e 90 gramas e deve alimentar-se como as duas espécies anteriores.

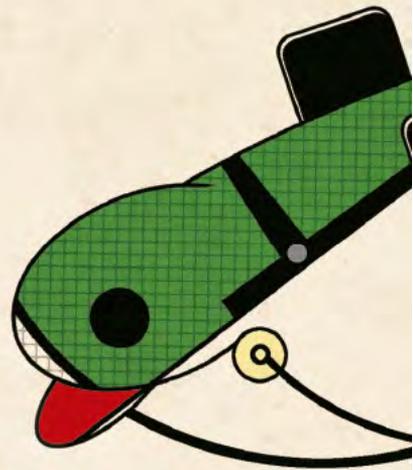
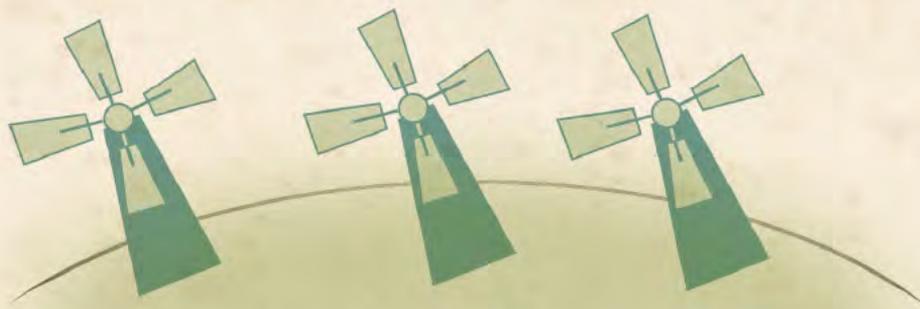
Foto Alexandra Bezerra



Rato-de-espinho: espécie típica do Cerrado ameaçada de extinção.

# O sonho de um homem

Miguel de Cervantes



**E**m algum lugar da Mancha, numa aldeia espanhola cujo nome não quero lembrar, vivia, faz muito tempo, um nobre homem. Em sua casa às vezes faltava comida. Sua idade beirava os cinqüenta anos. Era um tipo forte, porém muito magro, com o rosto fino. Gostava de levantar cedo e de sair para caçar. Vivia com uma sobrinha que não chegava aos vinte, uma criada que passava dos quarenta e um rapaz que cuidava de seu cavalo e fazia os serviços do campo.

Nunca se soube ao certo se seu sobrenome era Quixada ou Quesada, apesar de alguns dizerem que se chamava Quixana. Nos momentos de ócio, que não eram poucos, lia livros de cavalaria, grandes aventuras de cavaleiros andantes. Ficou tão absorvido por esse tipo de leitura que se descuidou de sua fortuna e até mesmo chegou a vender parte de suas terras para comprar mais livros desse tipo. Claro que essa mania o fez perder o juízo, uma vez que passou a acreditar de verdade em encantamentos, batalhas, desafios, lutas com gigantes... Passava os dias e as noites lendo. Acreditava em tudo que lia. E ficava muito tempo conversando sobre cavalaria com o padre da aldeia e com seu amigo Sansão Carrasco.

O mais curioso de tudo é que ele resolveu transformar-se em um cavaleiro de verdade. Estava decidido a ser um cavaleiro andante, para impressionar o mundo com suas façanhas, impondo justiça, protegendo os mais fracos e coroadando-se de glória. Assim, a primeira coisa que fez foi limpar umas armas que tinham pertencido a seus bisavós e que estavam, havia muitos e muitos anos, empoleiradas num canto do porão. Arrumou-as da melhor forma possível, mas teve de enfrentar um problema sério com a armadura: faltava-lhe a viseira, a peça que fecha o elmo, para proteger o rosto durante os combates. Passou uma semana

preparando uma viseira de papelão; para testá-la, deu golpes contra si mesmo usando a ponta da lança, mas seu engenho desmanchou-se em pedaços e ele quase se machucou. Refez a viseira utilizando alguns fios de ferro por dentro, mas dessa vez achou melhor não testar a invenção.

Em seguida, foi examinar seu cavalo. Um cavaleiro tinha de ter um cavalo digno de suas grandes aventuras. Mas seu pobre animal era só pêlo e ossos. No entanto, sua beleza e seu valor lhe pareceram maiores do que os dos animais dos mais célebres cavaleiros de todos os tempos. Era necessário apenas encontrar um bom nome para ele. E, depois de refletir por quatro dias, batizou seu altivo cavalo de batalha com o nome de Rocinante. Pensou consigo: rocim é um cavalo magro, mas o meu foi rocim antes, hoje é o primeiro de todos os rocins.

Depois, levou oito dias para decidir que nome dar a si mesmo. E fez uma variação do próprio nome, batizando-se de Quixote, ou melhor, Dom Quixote. Mas lembrou-se de que os grandes cavaleiros costumavam acrescentar ao próprio nome o lugar de sua origem. Assim, estava decidido: se chamaria Dom Quixote da Mancha, mas para ficar com um jeito mais espanhol, Dom Quixote de la Mancha.

Tudo parecia pronto: uma armadura bem polida, um elmo remendado, um nome ressonante para seu cavalo e um título brilhante para si. Mas faltava ainda descobrir uma amável dama a quem pudesse atribuir seus serviços e oferecer sua afeição. Afinal, um cavaleiro andante sem amor é como um cavaleiro errante sem alma. O novo Dom Quixote fez sua escolha cair sobre uma jovem e bonita camponesa de Toboso, uma aldeia vizinha. Chamava-se Aldonza Lorenzo e resolveu oferecer a ela seu coração.



Mas para uma bela dama também era preciso um belo nome, digno de uma princesa. Batizou-a, então, de Dulcinéia del Toboso e ficou tão satisfeito com esse nome quanto com aqueles que havia inventado para si próprio e para seu cavalo.

“Agora que tomei todas as decisões necessárias”, pensou nosso nobre Dom Quixote, “quero logo sair pelo mundo a reparar as injustiças e os males que se praticam todos os dias”.

Certa manhã de julho, sem nada avisar a sua sobrinha e a seus empregados, armou-se dos pés à cabeça, montou Rocinante com toda a nobreza, abaixou a viseira, passou o escudo no braço esquerdo, segurou a lança com a mão direita e, pela porta do curral, saiu às escondidas em direção ao campo. Percebendo que seu magnífico projeto estava facilmente sendo posto em marcha, encheu-se de alegria.

Porém, antes que pudesse cavalgar alguns metros, teve uma terrível lembrança, que quase o fez desistir de tudo: não havia sido armado cavaleiro andante. E, segundo as leis da cavalaria – que Quixote tão bem conhecia dos livros que lera –, não poderia lutar contra ninguém antes de ser nomeado cavaleiro.

Seguiu seu caminho, orgulhoso, dizendo em voz alta:

– Este século terá muito o que dizer das minhas heróicas façanhas, que serão dignas de serem lembradas sempre – projetava. E soltou um suspiro: – Oh, princesa Dulcinéia, meu coração sofre por você...

Continuou falando sozinho, emitindo os maiores disparates, todos aprendidos nos livros de cavalaria. Soltoou o freio do cavalo e deixou que Rocinante o guiasse ao encontro das melhores aventuras.

(...)

*Miguel de Cervantes nasceu na Espanha, no século 16. Aos 58 anos, quando já não tinha mais os movimentos da mão esquerda, que perdeu ao se ferir durante uma batalha, escreveu uma das histórias mais famosas do mundo: a de Dom Quixote.*

*Era o ano de 1605 e, na Espanha, os chamados livros de cavalaria faziam sucesso, com histórias fantásticas, cheias de personagens nobres, puros, que lutavam pelo amor, pela paz e pela justiça. Miguel de Cervantes criou um personagem que gostava muito de ler esses livros. Gostava tanto que enlouqueceu: saiu pela Espanha em busca de aventuras, imitando os seus heróis. Estava convencido de que apenas homens como ele podiam trazer paz e justiça para a sua pátria, mas tratava monges como feiticeiros, lutava com moinhos de vento pensando que eram gigantes, vivia no mundo dos sonhos...*

*A obra que Miguel de Cervantes escreveu – cujo título original é El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha – foi traduzida para diversas línguas e inspirou peças de teatro, óperas, balés, filmes, programas e até desenhos animados.*

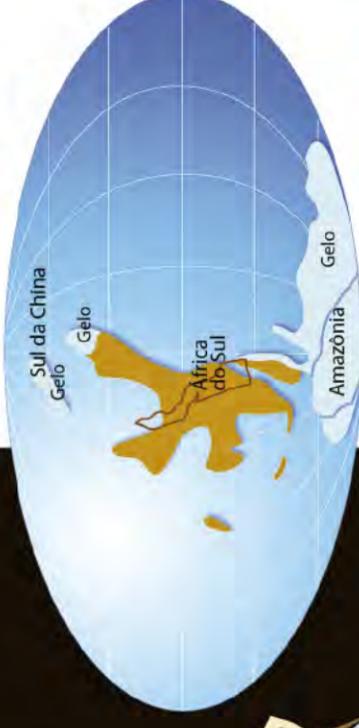
*Neste trecho do livro Dom Quixote, adaptado para o público jovem por Leonardo Chianca e publicado pela editora Difusão Cultural do Livro, você pôde conhecer o cavalo Rocinante, que levou o cavaleiro andante pela Espanha, e a jovem Dulcinéia, grande amor do herói. Com ele, a CHC homenageia Miguel de Cervantes e os 400 anos de sua obra, que são celebrados em 2005. Aproveite esse aniversário e leia a obra do autor espanhol para conhecer ainda Sancho Pança, um pobre camponês que se tornou o fiel escudeiro de Dom Quixote. A amizade dos dois é uma das mais bonitas já descritas na literatura.*

# Terra planeta! Muita gente!

Quem vê um mapa-múndi hoje pode pensar que a Terra sempre teve cinco continentes e que todos sempre estiveram no lugar que ocupam atualmente. Mas sabia que desde que o nosso planeta se formou, há cerca de 4,5 bilhões de anos, a sua superfície vem sendo construída, destruída e reconstruída sem cessar? Isso acontece porque ela é dividida em cerca de 20 pedaços que se movimentam – as placas tectônicas – e é sobre algumas delas que estão os continentes. Ao longo do tempo, o movimento dessas placas afetou a forma e o tamanho dos blocos continentais. Mas não foi só: ele também influenciou o clima e a distribuição de formas de vida no planeta...

**É** pelos fósseis – vestígios da presença de seres vivos na Terra no passado – e pelo estudo das rochas que podemos ter uma idéia de como era o planeta antigamente.

Quanto mais recuamos no tempo, mais difícil fica reconstituir e entender como era a Terra no passado. No entanto, hoje sabemos que existia no planeta, há cerca de 1,1 bilhão de anos, um único e enorme continente chamado Rodínia (veja o desenho). Coberto de gelo ao sul e ao norte, ele durou cerca de 450 milhões de anos, até que começou a se quebrar e se dividir em continentes menores.



Há cerca de 650 milhões de anos, um único e enorme continente que existia na Terra, chamado Rodínia, se fragmentou, separando-se em vários continentes.

Nessa época, a região que hoje é a Amazônia estava perto do Pólo Sul, coberta por gelo. Dá para acreditar?

Assim, entre 550 e 510 milhões de anos atrás, havia na Terra quatro grandes continentes: Laurentia, Báltica, Sibéria e Gondwana (veja o desenho). Nenhum tinha áreas congeladas, pois o clima havia esquentado.

O nosso planeta entre 550 e 510 milhões de anos atrás: quatro continentes.

## Você sabia?

– Quem propôs a idéia de que os continentes atuais estavam todos unidos no passado e se separaram ao longo do tempo, até mesmo indicando as posições que ocuparam, foi o astrônomo e meteorologista alemão Alfred Wegener (pronuncia-se “Veigüener”), em 1915. Na época, sua teoria foi ridicularizada e o cientista morreu em 1930 sem tê-la visto provada e aceita por todos, o que só aconteceria ao longo dos anos 1950 e 1960.

– Wegener propôs sua teoria após descobrir que existiam fósseis das mesmas plantas na África Meridional, América do Sul e Índia; e de répteis idênticos na África e no Brasil; que, as costas dessas duas regiões se encaixavam; e que as rochas das montanhas Apalaches, na costa leste dos Estados Unidos, eram similares às das Highlands, no noroeste da Escócia. Tudo isso indicava que os continentes, no passado, estavam unidos em um só.

As formas de vida também tinham se diversificado: se na época do Rodínia, existiam no planeta somente bactérias e algas, agora havia moluscos, corais, entre outros seres vivos marinhos.

Os primeiros habitantes dos continentes, porém, surgiram apenas há cerca de 440 milhões de anos: eram plantas primitivas que já



# Educação em **Ciência**

---

## Feira de Ciências: A produção escolar veiculada e o desejo de conhecer o aluno



*Maria Edite Costa Lima é psicóloga cognitiva e educadora, atuando há 25 anos em escolas das redes estadual, municipal e particular de Recife e Olinda. Coordenadora da Ação Educativa do Espaço Ciência, em Olinda (PE), e da Ciência Jovem (PE), Feira Estadual de Ciências. Autora de 15 artigos sobre Centros e Museus de Ciências e outros tantos na área da Tecnologia e Recursos Didáticos.*

**A** interlocução é fator determinante na aquisição de conhecimentos e na geração de descobertas. E a escola, como local de produção de conhecimento, precisa estar atenta a esta necessidade humana fundamental: o diálogo. De preferência, um diálogo o mais amplo possível, compreendendo que é da diversidade de pontos de vista que nascem as indagações e os questionamentos.

No terreno da educação científica, esta necessidade é vital, por vários motivos. Primeiramente, porque a linguagem é um instrumento que apóia a organização de idéias, a elaboração e a sistematização de conceitos. Quanto mais empobrecida a prática do diálogo em sala de aula, menos reflexivo e argumentativo é o aluno. E o modelo escolar tem, via de regra, limitado as possibilidades de troca pelo aluno, seja colocando-o na posição de receptor – aquele que ouve –, seja reduzindo as fontes de interlocução, centradas na figura exclusiva do professor. O universo, dessa forma, fica reduzido a uma janela apenas.

As feiras de ciências se apresentam, então, como um convite para abrir todas as janelas: da curiosidade e interesse do aluno, da criatividade e da mobilização do professor, da vida e do sentido social da escola.

### Como organizar um projeto de feira de ciências na escola?

O trabalho começa com a definição, no planejamento anual da escola, do período de realização da feira. A partir daí, caberão às diferentes equipes – direção, coordenação, professores e alunos – papéis e tarefas específicos.

Aos diretores e coordenadores cabem, por exemplo, discutir e planejar com os professores, definindo quais as turmas que participarão do projeto. Para gerar um movimento de ebulição na escola, de troca de idéias e experiências, o ideal seria contar com todas as turmas.

A escolha dos temas também é uma questão a ser tratada entre a equipe pedagógica, sendo várias as possibilidades: pode-se partir de um tema mais geral, cada turma se encarregando de identificar subtemas adequados aos interesses e níveis dos grupos ou determinar-se um período para levantamento de propostas de temas diferentes em cada turma. As pesquisas serão comuns para toda a turma? Uma mesma turma poderá abrigar diferentes projetos de pesquisa? O importante, nesse caso, é não perder de vista o interesse e o envolvimento dos alunos com os objetos de estudo eleitos.

No planejamento, é necessário prever recursos e infra-estrutura. A decisão do quantitativo de trabalhos, por exemplo, deve considerar os recursos humanos disponíveis na escola para prestar apoio e orientação a cada um deles.

Considerando que cada equipe responsável pelos trabalhos a serem apresentados na feira também precisará planejar seus passos, é importante divulgar uma série de informações, por meio de um regulamento ou simplesmente da comunicação direta entre as equipes de alunos e seus orientadores: data e duração da feira; limitação de temas ou áreas de conhecimento; prazo para inscrição dos trabalhos; dados necessários para as inscrições; formato de apresentação dos trabalhos, tanto na versão escrita (resumo) como na apresentação presencial, no momento da feira; forma de exposição dos trabalhos – espaço, tempo de apresentação, materiais disponíveis pela organização da feira e se haverá avaliação dos trabalhos. Neste último caso, também é importante para as equipes expositoras tomar conhecimento dos critérios de avaliação utilizados.

Algumas feiras que envolvem a participação de diferentes níveis de ensino costumam definir critérios de avaliação específicos para cada um deles: Iniciação à pesquisa (para os mais jovens); Incentivo à pesquisa (para os estudantes de nível mais avançado). Outras estabelecem a participação de apenas um nível de ensino e elaboram diferentes critérios de avaliação, segundo a natureza dos objetos de estudo: Ciências Exatas e da Terra, Biológicas e da Saúde, Agrárias, Sociais e Humanas, Engenharia, Tecnologia. Outras, ainda, associam as duas alternativas. Pode-se, também, estabelecer diferentes categorias para análise dos trabalhos.

Finalmente, caberá às escolas definir se serão conferidos prêmios ou certificados. Considerando que as escolas que se envolvem num projeto dessa natureza têm como objetivo estimular o gosto pela pesquisa e fortalecer a educação científica dos alunos, cabe lembrar que um saudável meio de ampliar essas metas seria assegurar a participação, ao final da feira na escola, de algumas equipes em feiras de dimensão mais ampla, como as estaduais ou nacionais.

O debate atual sobre avaliação em Feiras de Ciências tem contribuído para introduzir novas metodologias, em particular a avaliação participativa, na qual se incluem como avaliadores os expositores, o público e os especialistas. Essa é uma visão democrática da avaliação, que passa a ser formadora, na medida em que tem como eixo a perspectiva de mudança de atitudes e a qualificação dos trabalhos. Essa nova forma de avaliar considera que a prática tradicional de 'julgamento' e eleição de premiados contradiz os objetivos de estimular a produção científica nas escolas.

Divulgados os parâmetros de realização da feira na escola, temos um período de intenso e saudável movimento de preparação. Mãos à obra e bons frutos!

Para saboreá-los, convidem pais, familiares, amigos da escola, pesquisadores que colaboraram com os trabalhos, pessoas da comunidade, outras instituições escolares do bairro, autoridades e cientistas locais. Aproveitem este momento festivo do saber.

## Os projetos de pesquisa dos alunos

A escolha do tema deve ter a participação do aluno, buscando, desde o início, a motivação para o levantamento de questões. Segundo o professor Ronaldo Mancuso (2003), os trabalhos, em geral, podem ser reunidos em três categorias: 1 – Trabalhos de montagem (aparelhos/artefatos demonstrativos); 2 – Trabalhos informativos (demonstração de conhecimentos acadêmicos/alertas/denúncias); 3 – Trabalhos investigatórios (projetos nos quais ocorrem produção de conhecimentos). O informativo e o investigativo podem estar integrados, com o propósito de que as feiras possam ser uma oportunidade para os jovens fazerem ciência “na prática”, resolvendo problemas, identificando regularidades, criando meios de interpretar sua realidade.

Muitos dos problemas ou das questões geradoras surgem de situações presentes na realidade dos alunos, de sua rua, de seu bairro, de sua cidade. Se bem encaminhadas, podem permitir análises mais amplas, partindo-se do particular para o universal.

Para isso, é fundamental ter clareza dos objetivos da pesquisa. E são as questões levantadas desde o início que encaminharão o roteiro das investigações.

Contrariamente ao que se afirma, um bom professor não é aquele capaz de dar boas respostas, mas aquele que sabe fazer boas perguntas. Juntamente com os alunos, o projeto vai se delineando: O que se quer saber? Qual o conhecimento acumulado sobre o fenômeno? Com base nestas questões, o segundo passo é identificar os instrumentos para o levantamento de dados: entrevistas, questionários, roteiros de observação, experimentos, registro de informações.

Para o encaminhamento de todas essas tarefas, é bom lembrar que a colaboração entre professores e o trabalho interdisciplinar é um forte elemento para a qualificação dos projetos. A partir daí, investe-se de poder os jovens pesquisadores, livres para ir ao mundo investigando, indagando, observando, consultando fontes vivas, memórias do bairro, moradores, organizações, universidades, bibliotecas, computadores, colocando lado a lado saberes formais e informais, produzindo esquemas e registros de dados, checando informações e interpretando a realidade para construir novas versões.

O papel do professor deve contemplar o desejo de conhecer junto com seus alunos, numa parceria que reafirma uma competência interessada em instigar no jovem o desejo e os caminhos de buscar o conhecimento.

Muitas vezes, tem-se a impressão de que este movimento é possível apenas com os jovens, mas é preciso iniciar cedo, pois as bases do interesse em ciências têm origem na infância. Tem sido comum, durante o desenvolvimento das pesquisas, “as universidades e os centros de pesquisa serem ‘invasos’ por estudantes. É uma oportunidade de exercitar a tão desejada e necessária integração da academia com a escola. Alguns pesquisadores, com variadas obrigações e interesses, às vezes, não gostam desta invasão, pois é comum o aluno ir à universidade sem uma boa orientação. Mas tais problemas são perfeitamente superáveis. Existem professores e departamentos universitários, com uma visão mais clara da importância das feiras, que montam estruturas para atender a esta demanda” (Pavão, A. C., 2004).

A nova etapa será o momento de retorno para se debruçarem sobre os dados levantados, interpretando e sistematizando os resultados.

Finalmente, resta identificar formas de comunicar, para um público real – e, aí, o conhecimento se redimensiona, investido de um sentido social – o outro. Alunos e professores crescem, se multiplicam. Agora, não

é mais uma classe, uma sala de aula, é o mundo, a vida, a feira, a praça que ferve e quer saber, e pergunta, e provoca novos olhares e desejos de saber mais. As feiras de ciências, se bem encaminhadas e devidamente inseridas no currículo escolar, podem favorecer uma revolução pedagógica com forte intervenção social nas comunidades.

## **Difícil? Cansativo? Custoso? Complicado?... Nem tanto!**

Muitas vezes, as escolas têm interesse em promover feiras de ciências, mas algumas idéias impedem sua realização. Uma delas é a de que as feiras envolvem alto custo e recursos sofisticados.

O papel dos gestores escolares está exatamente em resolver, com criatividade, a equação custo X benefício, adaptando e criando soluções viáveis. Não é possível financiar estandes? As bancas escolares podem resolver o problema de divisão de espaços e suportes para as exposições. Os materiais necessários para a montagem dos trabalhos requerem verba extra? Muito se pode fazer utilizando-se sucatas ou descartáveis. Não se dispõe de recursos para aquisição de troféus? Uma entrega de certificados atende ao objetivo de valorizar, simbolicamente, os expositores.

Outra justificativa comum para a não realização de feiras de ciências é a dificuldade em compatibilizar o tempo didático com programa de conteúdos previsto para o ano letivo. Aqui, é preciso uma opção e a compreensão, pelos educadores, dos princípios pedagógicos contemporâneos.

Perrenoud (2001) nos fala desse impasse, posto pelo crescente acúmulo de conhecimentos na modernidade. Visto que é impossível fazer face a todas as informações, há que se optar entre um ensino superficial e meramente informativo e a formação de atitudes para o aprender, para a busca de informações.

Segundo Shamos (1995), a qualidade da ciência aprendida na escola tem pouca permanência, além da etapa escolar. O que passa por “alfabetização científica” é semântica, vocabulários sem correspondência conceitual e, na pior das hipóteses, o sentimento de conhecer alguma coisa sem o comprometimento de uma compreensão de que se trata.

Cabe a nós, mestres, compreender que, ao optar por um projeto de pesquisa, estaremos favorecendo o fazer ciência na prática, o que envolve a abordagem de conceitos fundamentais, presentes nos demais itens curriculares, como as noções de ciclos e sistemas.

Quanto aos demais argumentos, deixo a vocês, educadores, a tarefa de exercitarem, no seu cotidiano, a

## Aspectos positivos na movimentação dos alunos e em suas aquisições a partir das feiras de ciências

- A feira como mobilizadora da produção: a perspectiva de expor um trabalho gera no grupo um compromisso com a qualidade – querem fazer melhor –, pois o sentimento de autoria tem este poder de identificar o aluno com sua produção;

- a feira como mídia: não se produz por produzir ou simplesmente para receber uma nota. A função do conhecimento aqui é social, precisa ser veiculada, tem um interlocutor real e um potencial de repercussão entre as pessoas;

- a feira como espaço de trocas e amplificação de aprendizagens: ao submeter um trabalho, os alunos têm a oportunidade de ouvir comentários e questões sobre o que produziram, encontrando outras perspectivas/ângulos de visão. Ao visitar outros trabalhos, têm a possibilidade de contato com novos objetos de conhecimento e novos parâmetros de produção;

- a feira como geradora do protagonismo: muitos trabalhos apresentados em feiras de ciências, atualmente, têm buscado uma contextualização, num esforço de estabelecer relações entre seus objetos de estudo e as possíveis aplicações na realidade. Assim, tem sido comum verificar a presença de trabalhos que trazem denúncias sociais e ambientais ou orientações ao público, colocando os estudantes num papel de transformadores, de formadores de opinião,

contribuindo para a formação de atitudes nos jovens e para o desenvolvimento de uma concepção política do fazer científico;

- a feira como estímulo ao trabalho cooperativo: na realização de um trabalho para apresentação em feiras de ciências, a dimensão e as demandas do trabalho – leituras, pesquisas, entrevistas, realização de experiências, construções, sistematização e roteiros de apresentação – envolvem um esforço que requer planejamento, divisão de tarefas e controle das ações;

- a feira como exercício de um estilo de redação específico: no caso, os resumos de trabalhos científicos, que são o meio de apresentação dos projetos na fase de inscrição, anterior à feira, de modo geral, também submetidos à análise pela comissão avaliadora. Os resumos têm padrões lingüísticos específicos, envolvendo a objetividade, a capacidade de síntese e a observação de itens como apresentação, objetivos, metodologia e resultados;

- a feira como impulsionadora da competência comunicativa: exploram-se formas de comunicar a diferentes públicos, exercita-se a habilidade de argumentação e a compreensão da perspectiva do outro, o ouvinte. Desenvolvem-se, ainda, múltiplas formas de apresentação, na qual estão presentes a preocupação estética, a utilização de objetos e estratégias interativas, a criação de cenários, cartazes, o uso eficiente do espaço e do tempo disponíveis;

- a feira como exercício de avaliação: do próprio trabalho, do trabalho do outro, dos instrumentos e da infra-estrutura da própria feira.

busca de caminhos alternativos, tendo em mente que os resultados serão sempre o de novas aprendizagens para alunos, professores e escola.

Para apoiar esta recomendação, apresento, a seguir, o depoimento de uma aluna, hoje universitária em Biologia, ex-participante da Feira Estadual de Ciências de Pernambuco, a Ciência Jovem:

*“Quero dizer o quanto foi importante para mim ter participado das feiras. Hoje, ao entrar no site da universidade, vi uma nota de divulgação da Ciência Jovem PE e lembrei o quanto ganhei de conhecimento por participar da mesma... Tanto com o trabalho sobre locomoção, aos doze anos, como com o de saúde bucal, aos treze. Além, também, de poder ter visto os trabalhos dos colegas na época. Continuem com esse trabalho maravilhoso, que estimula os jovens a seguir com a ciência. Obrigada por tudo! Um grande abraço, Bruna.”*

### BIBLIOGRAFIA

MANCUSO, Ronaldo. Feiras de Ciências: produção estudantil, avaliação, conseqüências (2003).

PAVÃO, Antonio Carlos. Prefácio Livro *Resumo X Ciência Jovem de Pernambuco* (2004).

PERRENOUD, Philippe. *Formando professores profissionais: Quais estratégias? Quais competências?*, Artmed Editora (2001).

SHAMOS, M. H. *The myth of scientific literacy*. Nova Jersey, Rutgers University Press (1995).

**Educação em Ciência:** encarte da revista *Ciência Hoje das Crianças*. Coordenação editorial: Bianca Encarnação. Coordenação pedagógica: Vera Rita da Costa. Revisão: Gisele Sampaio. Projeto gráfico e direção de arte: Walter Vasconcelos. Programação visual: Luiza Meregé. Fotolito: Quadratim. Impressão: Gráfica Minister S.A. Instituto Ciência Hoje: Avenida Venceslau Brás 71, 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: <http://www.ciencia.org.br>

Ministério da Educação



# Um herói muito atrapalhado

Nesta edição, você teve o prazer de conhecer o cavaleiro Dom Quixote! Um tanto atrapalhado, nosso herói confunde inofensivos moinhos de vento com terríveis gigantes. Nesse labirinto, ele precisa encontrar um caminho livre dos tais monstros imaginários para salvar a sua amada Dulcinéia. Será que você poderia ajudá-lo?



Ilustração Cruz





# Sabe quem escreveu?

# Fui eu!

A partir de agora, você vai esperar com ansiedade a chegada da **CHC** nas bancas, na sua casa ou na escola. Quer saber por quê? Porque em 2006 não tem para ninguém: eu, Diná e Ziper decidimos que você vai realizar aquele antigo desejo de abrir a revista e... encontrar um texto seu, com ilustrações, fotos e, claro, o seu nome em letras garrafais!

Quer participar? Então, arregace as mangas e comece o trabalho! Pense, pesquise, escreva. Você pode ensinar algum experimento que considere divertido, contar curiosidades sobre o seu bicho favorito, relatar os resultados de algum trabalho que tenha feito na escola ou abordar outro tema que venha à sua cabeça e tenha a ver com ciência. Se precisar, peça ajuda ao seu professor. Uma pitada de bom humor e de criatividade na hora de pôr as idéias no papel também é bem-vinda.

Dez textos serão selecionados e publicados ao longo do ano em que a **CHC** comemora o seu 20º aniversário, um a cada edição da revista. Os textos devem ter cerca de 550 palavras e ser enviados para o e-mail [chc@cienciahoje.org.br](mailto:chc@cienciahoje.org.br) ou para o seguinte endereço:

**Revista Ciência Hoje das Crianças**

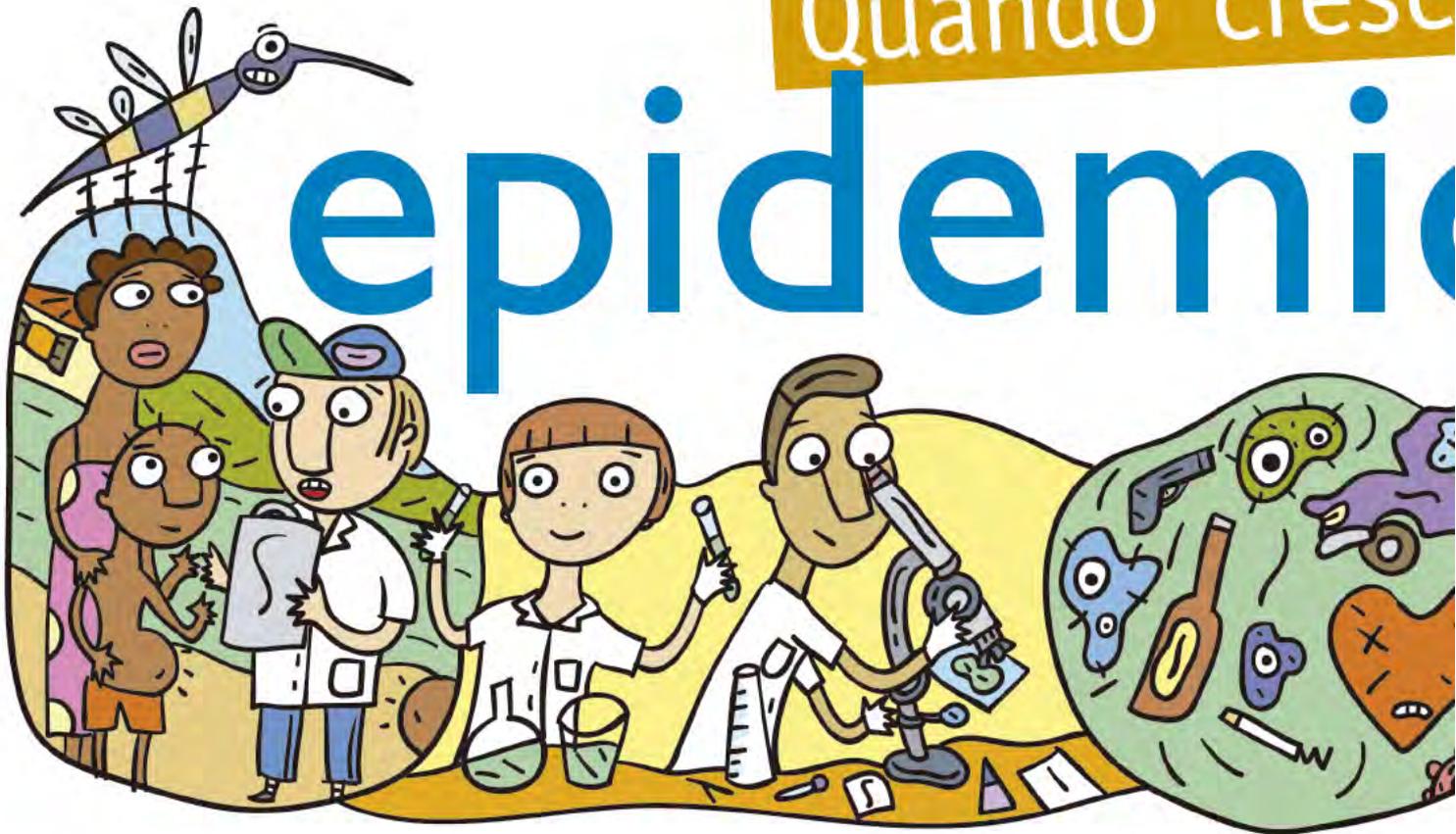
Av. Venceslau Brás 71, fundos, casa 27, CEP 22290-140.  
Rio de Janeiro/RJ.

**É HORA DE MOSTRAR QUE VOCÊ SABE MUITO  
DE CIÊNCIA! BOA SORTE!**

*Rex e a turma de mascotes da CHC*

Quando cresço

# epidemiologia



Uma epidemia toma conta da cidade. Milhares de pessoas são vítimas de uma dor de barriga daquelas. Ninguém sabe como a doença é transmitida nem como fazer para diminuir os riscos de ser infectado. E, agora, quem poderá nos defender? Esse é um trabalho para o epidemiologista, o cientista responsável por estudar todos os problemas que afetam a saúde de grupos humanos (e até de animais).

Mas quais são exatamente os problemas estudados pela epidemiologia? Bem, no século 18, os alvos de estudo dessa área eram as doenças hoje consideradas infecciosas, que são transmitidas rapidamente, como o cólera, a dengue, a malária e a leptospirose. Nos dias de hoje, os estudos epidemiológicos também dão conta das doenças crônicas – que vão se agravando lentamente

no organismo, como a diabetes e as doenças do coração – e até de fenômenos sociais que afetam a saúde do homem, como os acidentes de trânsito e a violência urbana.

O trabalho da epidemiologia está em descobrir quais são os fatores que influenciam no aparecimento, na propagação ou no agravamento desses problemas. Ou seja: o epidemiologista procura descobrir os fatores de risco relacionados de alguma forma com a doença ou o fenômeno em questão. Para isso, ele precisa ter uma noção geral do problema, pois só assim poderá analisar todos os seus componentes físicos, biológicos e sociais. Pense, por exemplo, numa epidemia de cólera, doença causada pela água contaminada: um epidemiologista identificaria, entre seus fatores de risco, a origem da água consumida pela

população e a existência ou não de uma rede de tratamento de água e esgoto nos diferentes locais onde houvesse o maior número de pessoas atingidas. Do mesmo modo, ele pode analisar tanto a ingestão de bebidas alcoólicas como o mau estado de conservação das estradas brasileiras para associar com fatores de risco relacionados aos acidentes de trânsito.

Você acha que acabou? Nada disso! A fase mais importante do trabalho do epidemiologista é propor medidas para o combate e a prevenção desses problemas. “Por meio de nossos estudos, identificamos que medidas – como vacinação, educação sanitária e alimentação adequada – evitam o surgimento de doenças”, exemplifica o epidemiologista Pedro Sadi, professor da Universidade Federal de Brasília. “Percebemos, também, que

er, vou ser...

# epidemiologista!



Ilustração Marco Carrilo

estimular a prática de esportes, por exemplo, evita doenças e ocupa os jovens, reduzindo problemas sociais.”

Já deu para perceber que a epidemiologia trata de assuntos bastante variados, não é? Descobrir os fatores de risco relacionados a um problema não é uma tarefa fácil, afinal envolve muitas áreas do conhecimento – como ciências humanas, exatas e biológicas.

De uma forma geral, o que o epidemiologista faz é uma análise do grupo escolhido para ser pesquisado, seja por meio do levantamento de dados oficiais (quantos casos de dengue foram registrados na cidade no último verão ou quantos homens jovens sofreram acidentes de carro no último ano, por exemplo), seja por meio de contato direto. “Usamos exames clínicos variados e questionários-padrão”, explica o

epidemiologista Francisco Inácio Bastos, da Fundação Oswaldo Cruz. “Como nossa preocupação são grupos de pessoas, realizamos estes testes com muitos indivíduos.”

Os exames são analisados por cientistas de outras áreas, trabalhando em parceria com os epidemiologistas, e podem servir para simular no computador situações que ajudem a identificar os fatores de risco relacionados ao problema e para descobrir maneiras de preveni-los ou diminuí-los.

Com tantas responsabilidades, você pode achar que é quase impossível se tornar um epidemiologista. Que nada! O caminho é fazer uma faculdade na área biomédica (medicina, enfermagem, por exemplo) ou de ciências humanas (como serviço social), ou, ainda, de ciências exatas (estatística e física) e

depois fazer pós-graduação em epidemiologia. “Ser um epidemiologista é estar sempre estudando, pois o campo evolui muito rápido”, afirma Francisco. “Mas é muito compensador saber que você contribui de alguma forma para um mundo melhor.”

Nas últimas décadas, a epidemiologia gerou informação, ajudando a prevenir muitas doenças e a salvar muitas vidas, ao identificar, por exemplo, fatores que levam a doenças do coração, a relação do fumo com o câncer de pulmão. Além disso, deu uma nova orientação a problemas sociais, como a violência, ao estudá-los como problemas de saúde humana.

**Marcelo Garcia,**  
Instituto Ciência Hoje/RJ.



# NHAM NHAM!



# Bate Papo



## O presente mais especial



Qual o seu maior tesouro? Você o venderia para comprar um presente para alguém que você ama, como seus pais, seus irmãos ou sua paquera da escola? Esse livro conta a história de Della e Jim, um jovem casal que, na véspera de Natal, não tem dinheiro para presentear um ao outro. A mulher decide, então, cortar seus longos cabelos, vendê-los, e assim conseguir

dinheiro para comprar um belo acessório para o relógio do marido. Mas o que será que Jim vai dar a ela? O surpreendente final dessa história vai fazer você pensar: o mais importante é o preço do presente?



**O presente dos magos**, de O. Henry, com ilustrações de Odilon Moraes. Editora CosacNaify.

## O livro do Cabeção

Será que você conhece bem as palavras? Sabe empregar direito cada uma delas? É exatamente isso que Cabeção, um menino muito inteligente e imaginativo, vai tentar descobrir nessa divertida história. Como é muito inteligente, a turma do colégio sempre o considerou um chato, mas o garoto vai aprender com as palavras a ser mais popular, além de descobrir o amor ao conhecer sua nova vizinha, Julinha. E você



ainda vai se divertir muito com Serra Pelada, uma orientadora escolar bem diferente, e com os pais do menino, duas figuras muito esquisitas e engraçadas.

**O rei das palavras**, de Cecília Vasconcellos, com ilustrações de Maurizio Manzo. Editora Nova Fronteira.

## Sem medo do bicho-papão

Você já viu monstros no seu quarto? Tem certeza de que quando apaga a luz aparecem seres com as formas mais estranhas para lhe assustar? Tenha calma! Pedro, um menino muito esperto, descobriu que os monstros que vêm do escuro não são nada além da sua imaginação.

Criativo e corajoso, ele se diverte criando seus próprios monstros na escuridão do seu quarto, com as formas de suas roupas e brinquedos.

Será que você também consegue fazer isso? Se começar a se apavorar, uma dica: acenda a luz e, *puf!*, adeus, monstros!



**Fábrica de monstros**, de Rosa Amanda Strausz, com ilustrações de Michele Iacocca. Global Editora.

## A lenda de Merlin

Uma aventura cheia de magia, luta e surpresas. Assim é a fantástica lenda do Rei Arthur, uma das histórias mais antigas da Inglaterra. Essa versão tem Merlin, o poderoso mago conselheiro de Arthur, como personagem principal. Amante da natureza, o feiticeiro vive nas florestas, mas aparece em momentos importantes para ajudar os reis da Bretanha



(Inglaterra) a lutar contra invasores estrangeiros. Com a ajuda do mago e de uma espada mágica, Arthur cria a Távola Redonda e tenta pacificar seu país. Será que ele consegue?

**Merlin, o mestre da magia**, de Maria Nazareth Alvim de Barros, com ilustrações de Laurent Cardon. Companhia das Letrinhas.

## Preguiça de outro mundo

O marciano e a marciana viviam cada um de um lado de seu planeta. Os dois morriam de preguiça de andar para conhecer seu pequeno mundo. E de tanto ficarem parados, acabaram criando raízes: mesmo querendo se mexer, não conseguiam mais. Eles faziam de tudo para se soltar, mas suas raízes ficaram tão profundas que se enroscavam no centro do planetinha. Será que eles vão ficar

separados para sempre? E nunca vão conseguir se mexer de novo?



**Num Marte pequenininho**, de Gláucia de Sousa, com ilustrações de Cristina Biazetto. Editora Difusão Cultural do Livro.

## Na rede



### Amor pelas estrelas

Você já se pegou admirando as estrelas? Consegue identificar alguma constelação? Tem interesse por astronomia? Se respondeu afirmativamente, não deixe de conhecer o novo site do Planetário do Rio de Janeiro. Seus companheiros na navegação são Zapt e Zas, uma dupla que adora desvendar mistérios do nosso sistema solar. A página, que traz mil e uma curiosidades e informações sobre o universo, vai deixar você louco de vontade de visitar o Planetário pessoalmente.

[www.rio.rj.gov.br/planetario](http://www.rio.rj.gov.br/planetario)

### Pelos direitos da criança

Você conhece seus direitos? Pois uma criança que sabe dos seus direitos pode se defender de qualquer abuso ou de maus-tratos. Então, vale a pena uma visita ao site *O mundo de Dina*. Em pequenas histórias, você vai aprender muito sobre os seus direitos e sobre discriminação.

<http://www.scslat.org/omundodedina/>



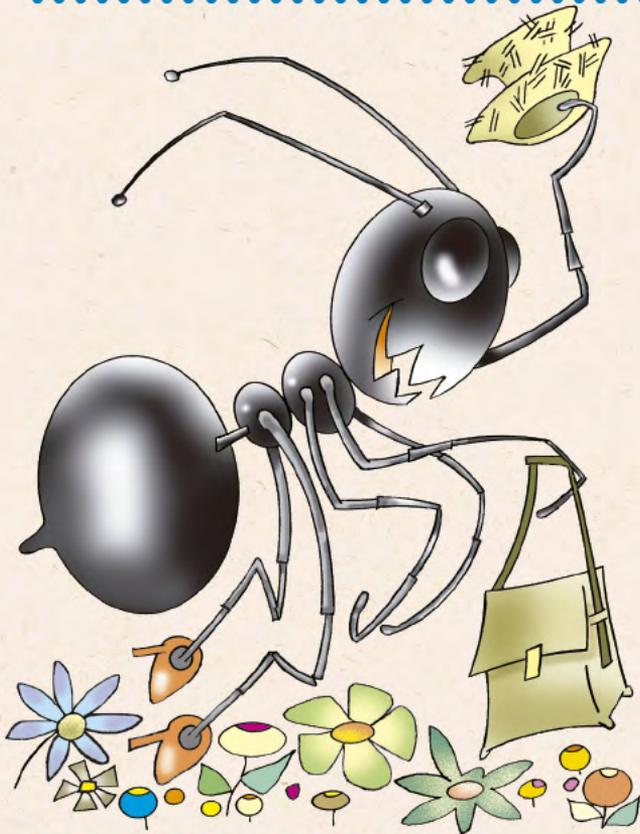
### De tudo um pouco

O que é divertido para você? Resolver charadas? Navegar na Internet? Ler? Cozinhar? Se você respondeu sim a qualquer uma dessas alternativas, vai gostar bastante desse site. Além de dicas de livros e CDs, jogos, receitas fáceis de fazer e charadas bem legais, há, também, contos variados, uma lista de brincadeiras de criança e de cantigas de roda, e, ainda, dicas de outras páginas que podem ajudar nos trabalhos da escola.

<http://www.qdivertido.com.br/inicio.php>

**Marcelo Garcia,**  
Instituto Ciência Hoje/RJ.

# PASSATEMPO



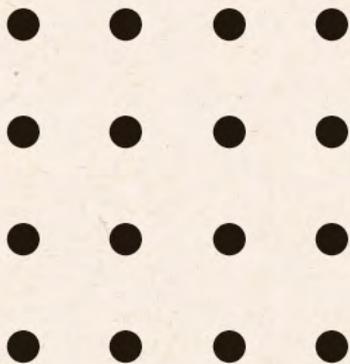
## Salva pela dobra

A formiga Tana jura que passeava distraída por uma larga tira de papel dobrada em cima da mesa quando viu se aproximando Fernão Ferrão, a formiga mais chata da região. Por alguns segundos, ela ficou desesperada, mas logo percebeu que, da forma como a folha estava dobrada, ela nunca se encontraria com o chato de plantão. Você sabe dizer, entre as opções abaixo, em qual das duas folhas dobradas Tana passeava?



## Ponto para quem acertar

Lingue-Ligue foi o primeiro a completar a tarefa e ligar os pontos que a professora pediu. A tarefa não foi fácil, uma vez que era preciso ligar os 16 pontos usando apenas seis linhas retas sem tirar o lápis do papel e sem passar duas vezes pelo mesmo ponto. Será que você também consegue? Nós apostamos que sim!



## Os continentes são antigos, mas os nomes, não

Os nomes usados para identificar as antigas porções de terras e mares do planeta remetem aos continentes ou às regiões que conhecemos atualmente. É claro que, no passado, a Amazônia ou a Sibéria, para citarmos dois exemplos, não tinham a forma e o tamanho que possuem hoje. Mas, para facilitar a associação com os antigos continentes, os cientistas procuraram chamá-los com os nomes das regiões onde hoje se encontram.

apresentavam vasos condutores para transporte de água e outros nutrientes e, nos mares, surgiam, então, os primeiros peixes. Na época, a Laurentia chocou-se com a Báltica, enquanto o hemisfério sul da Terra, onde estava o Gondwana, formado por África e América do Sul, voltou a se congelar.

O cenário mudou apenas entre 410 e 360 milhões de anos atrás. E por quê? O Gondwana moveu-se para o norte. As costas da América do Sul e da África passaram a ser banhadas pelas águas quentes de mares temperados e grande parte do gelo se foi.



Há cerca de 440 milhões de anos, a Laurentia chocou-se com a Báltica. Tempos depois, o Gondwana moveu-se para o norte.

Pois tem mais! No final desse período, surgiram, em pleno Gondwana, as primeiras plantas com sementes da Terra e os continentes começaram a se aproximar...

## Surge um continente e tanto

De 360 e 290 milhões de anos, o Gondwana se mexeu um bocadinho. Moveu-se para o norte, mas voltou para o sul e girou para oeste. Isso livrou áreas como a Amazônia do gelo, ao aproximá-las do Equador, onde é mais quente. Porém, fez com que outras, como o centro-sul da África e da América do Sul, voltassem a congelar.

O movimento dos continentes gerava mudanças no ambiente e nas formas de vida. Florestas surgiam onde havia desertos, enquanto nas regiões levadas para longe do Equador as plantas morriam, dando origem, tempos depois, ao carvão, após serem cobertas por sedimentos. O movimento dos continentes também contribuía para a formação de montanhas, que surgiam quando eles colidiam. E elas afetavam o clima, pois funcionavam

como barreiras à circulação dos ventos e da umidade dos oceanos.

Entre 290 e 250 milhões de anos atrás, uma parte do hemisfério sul continuava coberta por gelo. No entanto, os continentes que existiam na época começaram a se unir, expandindo as áreas desérticas, e formando, ao final do período, um único e gigante

continente chamado Pangea – nome que quer dizer “toda a terra”. Quase ao mesmo tempo, a situação climática mudou: ocorreu um súbito aquecimento do planeta, o gelo sumiu e a temperatura subiu, o que provocou a extinção de 99 de cada 100 formas de vida do planeta, há cerca de 255 milhões de anos.



Por volta de 250 milhões de anos atrás, os continentes uniram-se formando um só: a Pangea, que quer dizer “toda a terra”.

Era o início do período mais quente da Terra, que ocorreu entre 250 e 208 milhões de anos atrás. O tempo era quente e seco, até nos pólos do planeta. Após a grande extinção, a vida voltou a se diversificar. Para os répteis, a época era propícia. Com o Pangea, eles podiam migrar praticamente entre os dois pólos da Terra. Logo começaria a era dos dinossauros, quase ao mesmo tempo em que surgiram os primeiros mamíferos.

## Maior, mais quente

Em geral, os continentes grandes são mais áridos e quentes no interior do que os continentes menores, porque os ventos e o transporte de umidade do mar perdem força. Além disso, há mais barreiras como montanhas ou planaltos.

Mas como era o clima no supercontinente? Como o seu centro e a sua região nordeste eram banhados pelo oceano Tethys, o clima ali era seco no inverno e chuvoso no verão. Já o interior da Pangea era quente e seco (leia o boxe *Maior, mais quente*). O curioso é que havia desertos onde hoje estão as florestas da Amazônia e do Congo, enquanto a China tinha uma floresta tropical, o que não dá para imaginar atualmente.

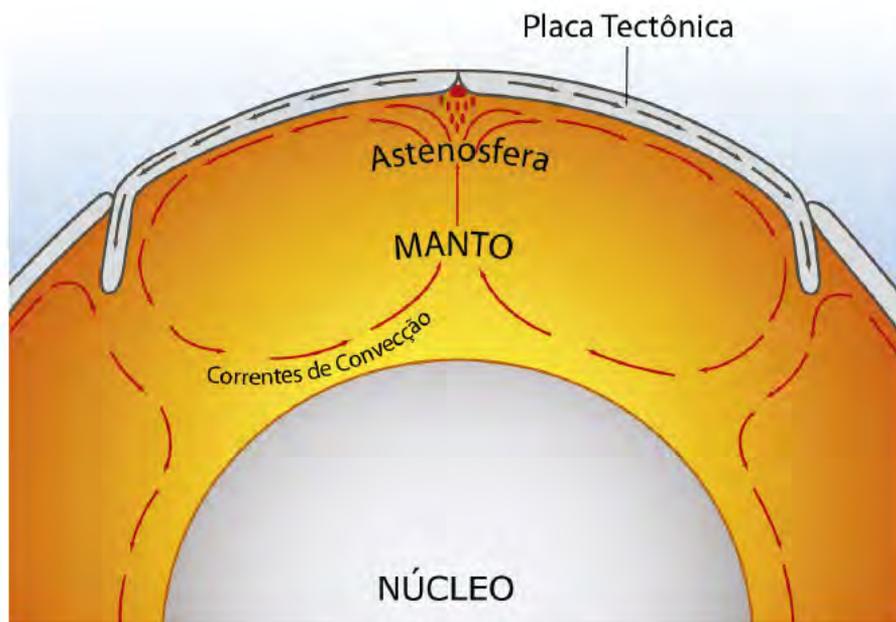
Há mais ou menos 160 milhões de anos, porém, o clima começou a mudar...

## O fim do gigante

Foi o rompimento da Pangea que causou a mudança. Separaram-se o que hoje são a América do Norte, a Europa, a Sibéria e a China. Como a América do Norte se afastou do noroeste da África, surgiu o que seria a parte norte do oceano Atlântico. O interior da Pangea ficou menos seco e a neve e o gelo voltaram aos pólos do planeta.

Nesse período, Gondwana e América do Norte continuaram a se afastar, sendo que, por volta de 152 milhões de anos atrás, o oceano Atlântico ia até o Caribe atual. Há 140 milhões de anos, as partes ao sul do Gondwana começaram a se separar e o oceano Atlântico Sul surgiu entre a América do Sul e a África.

Na época, havia três blocos de continentes, com oceanos surgindo entre eles: o primeiro, a América do Sul, ia para oeste. O segundo,



As placas tectônicas estão sobre a astenosfera. Localizada no interior do planeta, essa camada é formada por rochas muito quentes e, viscosa, move-se vagarosamente. O núcleo da Terra aquece o manto, formado por material quente e sólido, que se torna mais leve e sobe, atingindo a astenosfera. Perto da superfície, ela perde calor e esfria, ficando mais pesada, e as rochas descem. Assim ocorre a movimentação do material aquecido no interior da Terra, as chamadas correntes de convecção, que movem as placas tectônicas.

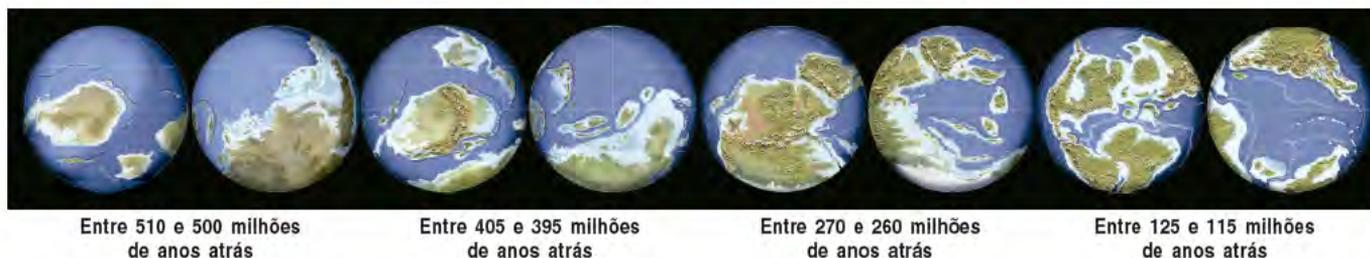
composto por África, Madagáscar e Índia, seguia para leste. Já o terceiro, com Antártica e Austrália, se movia para nordeste.

A ruptura do Pangea favoreceu a volta do clima glacial. Apareciam gelo e neve durante o inverno e florestas de clima temperado frio cobriam as regiões polares.



Com o fim do Pangea, o clima da Terra mudou e surgiram vários mares, como o oceano Atlântico.

## A Terra ao longo do tempo



A fragmentação continuou, com a África separando-se do bloco formado por Madagascar e Índia, e, pouco depois, a separação entre Madagascar e África. A Índia, que viria a se chocar depois com o sul da Ásia registrou, em seu deslocamento, a maior velocidade conhecida até hoje para uma placa tectônica: cerca de 20 centímetros por ano. Já o bloco da Antártica e da Austrália voltou para próximo do pólo Sul.

Há cerca de 80 milhões de anos, o clima do planeta ficou mais quente do que hoje. Voltava a não existir gelo nos pólos. Assim, entre 66 e 55 milhões de anos atrás, espécies de palmeiras cresciam na Groenlândia e na Patagônia – onde hoje faz um frio danado e elas nunca sobreviveriam –, enquanto o sul da Austrália era coberto por manguezais. Por volta de 66 milhões de anos ocorreu outra extinção em massa, causada, provavelmente, pela queda de um meteoro, com mais de 10 quilômetros de diâmetro. Ele teria causado, além da destruição pelo impacto, uma alteração no clima



Veja algumas das placas tectônicas que formam a superfície do nosso planeta.

global que matou os dinossauros, além de muitas outras formas de vida.

Entre 55 e 34 milhões de anos, outros cenários inimagináveis eram encontrados: jacarés nadavam em pântanos próximos ao Pólo Norte e palmeiras cresciam no sul do Alasca. Boa parte da região central da Eurásia – o conjunto formado por Europa e Ásia Central – era quente e úmida.

Esse período foi uma época de grandes mudanças: a América do Sul – localizada sobre a placa tectônica sul-americana – começou a se chocar com a placa pacífica, sobre a qual está o oceano Pacífico. Isso resultou na elevação e no dobramento de rochas, formando o que hoje é a Cordilheira dos Andes. A Índia – ou placa índica –, por sua vez, começou a empurrar sedimentos do mar em direção ao sul da Ásia. O choque formaria as montanhas do Himalaia. Já a Austrália separou-se da Antártica e rumou para o nordeste.

Entre 34 e 24 milhões de anos atrás, existia gelo no Pólo Sul, mas não no Pólo Norte.

Havia florestas de clima temperado quente, com palmeiras e jacarés, na Inglaterra, no norte da Europa e na América do Norte. Já entre 24 e 5 milhões de anos atrás, a Terra voltou a esfriar e calotas de gelo avançaram a partir dos pólos. O mundo já era bem parecido com o que é hoje, mas regiões como a Flórida estavam submersas. A queda da temperatura do planeta obrigava os seres vivos para áreas perto do Equador.

Entre cinco e 1,8 milhões de anos atrás, ocorreu a formação da América Central e, com isso, a migração de espécies, com alguns grupos de mamíferos se extinguindo e outros brigando por território. Entre 1,8 e 1,2 milhões de anos, os continentes praticamente já tinham suas formas atuais e estavam nas posições que ocupam hoje.



Daqui a 50 milhões de anos, prevê-se que a África vai colidir com a Europa, fechando o Mar Mediterrâneo, a Austrália vai se juntar à Indonésia e à Tailândia e a Califórnia, nos Estados Unidos, vai se deslocar para o Alasca.

E se você pensa que, então, o movimento – e a nossa história – acabou, está enganado.

Atualmente, os continentes continuam se deslocando. A Índia permanece empurrando o sul da Ásia. A placa sul-americana choca-se com a placa de Nazca, encolhendo lentamente os países que margeiam o oceano Pacífico, como Chile e Colômbia. Para você ver que daqui a milhões de anos tudo pode ser diferente do que o mapa-múndi mostra hoje!

**Francisco José Corrêa Martins,**  
Escola Preparatória de Cadetes  
do Exército,  
Campinas/SP.



# Cartas



## MUITO AMOR

Oi, galera da *CHC*. Tudo bem com vocês? Eu amo demais a revista. É a primeira vez que escrevo. Queria que vocês fizessem uma matéria sobre a Lua e outra sobre os nove planetas. Gostaria que vocês publicassem o meu endereço para que eu possa fazer amizades. Um beijão para toda a família *CHC*.

**Flora M. E. L. da Costa. Caixa Postal 201, Campus, 36570-000, Viçosa/MG.**

**REX** TE AMO  
**DINÁ** TE AMO  
**ZIPER** TE AMO

*Aí está o seu endereço, Flora. Esperamos que você receba muitas cartas!*

## ANIMAIS SELVAGENS

Olá, pessoal da *CHC*. Meu nome é Fernanda, tenho 10 anos. A matéria de que eu mais gosto é ciências. Curto muito a revista e queria dar uma sugestão: uma matéria sobre animais selvagens, seus costumes e suas manias. Gostaria também que divulgassem meu endereço para poder receber muitas cartas! Obrigada! Tchau!

**Fernanda Guerra Silva. Av. Dr. Jaime de Almeida Pinto 40, Cohab I, 18605-000, Botucatu/SP.**

*Anotamos a sua sugestão e publicamos o seu endereço, Fernanda. Boa sorte!*



## ÁLBUM DA TURMA

Oi, eu adoro as revistas *CHC*. Leio sempre na minha escola. Adoro a seção de cartas. Queria que existisse na revista um álbum com as melhores fotos do Ziper, do Rex e da Diná.

Outra coisinha: estou montando clubes: um de brinquedos e outro de ciências. Quero receber cartas! Beijos!

**Antonia Sarah Soares da Silva. Rua Francisca José de Carvalho 14, 64430-000, São Pedro do Piauí/PI.**

*Olha aí, galera: novos clubinhos surgindo... Escrevam para a Antonia.*

## DO QUE EU GOSTO

*CHC*, meu nome é Vilson. Gosto muito de fazer experiências, de inventar coisas magníficas e de brincar de videogame. Gostaria muito que vocês publicassem o meu endereço para que eu possa me corresponder com outros leitores da *CHC*.

**Vilson Oliveira da Hora. Rua Vasco Neto 180, 45445-000, Camamu/BA.**

*Adoramos saber das coisas que você mais gosta, Vilson. Sorte com a correspondência!*



## REVISTA SUPERLEGAL

Olá, para todo o pessoal que participa da confecção dessa revista superlegal! A *CHC* me ajuda muito nos estudos. Escrevo porque estou querendo fazer novas amizades. Mando um recado: Aí, galera do Brasil, principalmente de Campos do Jordão e Volta Redonda! Escrevam para mim! Irei responder a todos com muito carinho.

**Aparecida Pereira. Sítio Várzea Comprida, 58278-000, Jacaraú/PB.**

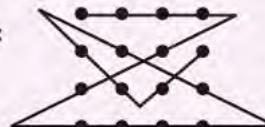
*Está dado o seu recado, Aparecida! Escreva outras vezes.*



## RESPOSTA DOS JOGOS

**Salva pela dobra:** Na tira de papel de formato quadrado.

**Ponto para quem acertar:**



O INSTITUTO CIÊNCIA HOJE é uma organização social de interesse público da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e tem sob sua responsabilidade as seguintes publicações de divulgação científica: revistas *Ciência Hoje* e *Ciência Hoje das Crianças*, *CH on-line* (Internet) e *Ciência Hoje na Escola* (volumes temáticos).  
**Diretor Presidente:** Renato Lessa (IUPERJ).  
**Diretores Adjuntos:** Alberto Passos Guimarães Filho (CBPF), Franklin Rumjanek (Instituto de Ciências Biomédicas/UFRJ), Maria Lúcia Maciel (Instituto de Filosofia e Ciências Sociais/UFRJ) e Roberto Lent (Instituto de Ciências Biomédicas/UFRJ).  
**Superintendente Executiva:** Elisabete Pinto Guedes. **Superintendente Financeira:** Lindalva Gurfield. **Superintendente de Projetos Estratégicos:** Fernando Szklo.

**Revista *Ciência Hoje das Crianças***  
ISSN 0103-2054

Publicação mensal do Instituto Ciência Hoje, nº 164, dezembro de 2005, Ano 18.  
**Editores Científicos:** Débora Foguel (Bioquímica/UFRJ), Maria Alice Rezende de Carvalho (IUPERJ), Marcia Stein (Instituto Ciência Hoje), Martin Makler (Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas), Salvatore Siciliano (Escola Nacional de Saúde Pública/Fiocruz) e Ricardo Iglesias Rios (Biologia/UFRJ).  
**Redação:** Bianca Encarnação (editora executiva); Mara Figueira (coordenação de reportagem), Cathia Abreu e Marcelo Garcia (reportagem).  
**Arte:** Walter Vasconcelos (coordenação) e Luiza Meregé (programação visual).  
**Colaboraram neste número:** Gisele Sampaio (revisão), Mario Bag (capa), Cavalcante, Cruz, Fernando, Ivan Zigg, Lula, Marcello Araújo, Marco Carillo, Maurício Veneza, Nato Gomes e Paula Delecave (ilustração).  
**Assinaturas** (11 números) – Brasil: R\$ 60. Exterior: US\$ 65.  
**Fotolito:** Quadratim. **Impressão:** Gráfica Minister. **Distribuição em bancas:** Fernando Chinaglia Distribuidora S.A.

INSTITUTO CIÊNCIA HOJE  
**Endereço:** Av. Venâncio 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  
*CH on-line:* www.ciencia.org.br  
**Atendimento ao assinante:** glaucia@cienciahoje.org.br/0800 727-8999  
**Assinatura:** Gláucia Viola.  
**Produção:** Maria Elisa da C. Santos e Irani Fuentes de Araújo.  
**Circulação:** Adalgisa Bahri.  
**Comercial e Projetos Educacionais:** Ricardo Madeira. **Publicidade:** Sandra Soares. **Projetos Educacionais:** Tatiana Marques. Rua Berta 60, Vila Mariana, 04120-040, São Paulo/SP. Telefax: (11) 5083-5025. E-mail: chsp@uol.com.br.  
**Sucursais:** São Paulo – Vera Rita Costa, tel. (11) 3814-6656, e-mail: chojesp@spbcnet.org.br; Sul – Roberto Barros de Carvalho, tel. (41) 3313-2038, e-mail: chsul@ufpr.br.  
Neste número, *Ciência Hoje das Crianças* contou com a colaboração do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC) e da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

# Por que o nariz do cachorro é gelado?



**F**az um frio danado, o cobertor não dá conta e você corre para a cama do seu irmão querendo se aquecer. Chega na ponta do pé, cavando espaço, até que a ponta do seu nariz encosta bem nas costas do pobre desavisado que vai dividir espaço com você. Ele se assusta, dá um pulo da cama e diz: – Que nariz gelado! Parece um cachorro!

Sua estratégia deu errado. Você volta encolhido para a sua cama e a pergunta não sai da sua cabeça: por que o nariz do cachorro está sempre gelado?

O focinho gelado do cão, segundo os especialistas, é sinal de saúde. E o que mantém o focinho do cachorro sempre frio e molhado é o fato de que esses animais regulam a sua temperatura corporal, ou seja, o grau ou perda de calor do corpo, por meio da respiração. Repare que os cães estão quase sempre respirando com a boca aberta e a língua para fora, muitas vezes, pingando saliva. Isso também colabora com a perda de calor.

Mas voltemos ao nariz do cachorro: se ele estiver quente, é bom ter cuidado. O animal pode estar com febre, um alerta do corpo para alguma doença. A febre pode, por exemplo, sinalizar uma gripe ou uma infecção causada por microorganismos, como as bactérias. Isso deixa o nariz de seu fiel amigo seco e com a temperatura alta. Aja depressa, levando-o ao veterinário.

Esteja atento ao nariz do seu cachorro porque é o olfato o sentido mais importante para ele. Por meio do seu faro apurado, o cão consegue identificar pessoas, perceber cheiros que estão bem distantes e até mapear os lugares e, assim, não se perder de casa. Tudo isso acontece porque dentro do nariz dele existem os receptores protéicos – células sensíveis aos odores, localizadas na mucosa nasal, que ao receberem os cheiros são responsáveis por identificá-los. Essas células também estão presentes em outros animais, como em nós, seres humanos, mas existem em maior quantidade no nariz do cachorro.

Como curiosidade, lembre-se de que alguns cães são usados para o benefício da sociedade. Os farejadores, por exemplo, são treinados e ajudam policiais a identificar drogas – substâncias proibidas e prejudiciais à saúde – em lugares difíceis de serem encontradas, como malas e armários fechados. O trabalho de cães como esses depende totalmente de um bom nariz... gelado!

**Luiz Carlos de Sá Rocha**  
Faculdade de Medicina Veterinária,  
Universidade de São Paulo.

# Banquete

*Roseana Murray*

Na minha casa de vento  
tem chá de chuva,  
bolo de neblina,  
empadão de pensamento.

Na minha casa encantada  
tem macarronada de nuvem  
e pastel de trovoada.

A sobremesa é transparente  
na minha casa de vento:  
sorvete de orvalho,  
pavê de faz-de-conta  
e torta de tempo  
(ruim ou bom, não importa).

Você quer jantar comigo?

*Roseana Murray nasceu em 1950, no Rio de Janeiro. É escritora e já recebeu diversos prêmios por seus livros. Este poema foi retirado do título Caixinha de Música, publicado pela Manati Produções Editoriais. Nele, os poemas vêm com partituras para você misturar poesia, música e muita diversão!*